



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO (EIDUAL)
DOCTORADO EN EDUCACIÓN (RD99/11)

**La relación Teoría-Práctica en el Área de Fisicoquímica de la Escuela de
Ingeniería Química, Universidad de San Carlos de Guatemala.**

**The Theory-Practice relationship in the Area of Physical Chemistry of the School
of Chemical Engineering, Universidad de San Carlos de Guatemala.**

Autor: César Ariel Villela Rodas

Director: Dr. Luis Ortiz Jiménez

DICIEMBRE 2023

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO (EIDUAL)
DOCTORADO EN EDUCACIÓN (RD99/11)

**La relación Teoría-Práctica en el Área de Físicoquímica de la Escuela de
Ingeniería Química, Universidad de San Carlos de Guatemala.**

**The Theory-Practice relationship in the Area of Physical Chemistry of the School
of Chemical Engineering, Universidad de San Carlos de Guatemala.**

Autor: César Ariel Villela Rodas

Director: Dr. Luis Ortiz Jiménez

DICIEMBRE 2023

AGRADECIMIENTOS

Tengo a tantas personas a quienes agradecerles, pero mencionaré aquellas que estuvieron más cerca de este proceso del desarrollo de estudio y a quienes con sus palabras no permitieron que me rindiera en este reto.

Le agradezco a mi casa, la Universidad de San Carlos de Guatemala, que me ha permitido desarrollarme como profesional y docente dentro de tan valiosa Universidad, también en paralelo agradezco a la Universidad de Almería por haberme permitido ingresar a este programa doctoral, tan enriquecedor, para el desarrollo de mi labor docente y profesional en mi país.

Un especial agradecimiento a mis directores de tutela de esta tesis doctoral, por su tiempo y los días completos que han dedicado a la revisión de este documento, por compartir sus conocimientos y estrategias efectivas para su desarrollo, además de ser unas excelente personas. Gracias, Doctora, Dolores Rodríguez Martínez y Doctor, Luis Ortiz Jiménez

También le agradezco a las autoridades de la Facultad de Ingeniería que estuvieron siempre apoyándome para poder culminar con éxito este proyecto. Muy agradecido Ing. Murphy Paiz, Ing. Pedro Aguilar, Inga. Anabela Córdova e Ing. Hugo Rivera, además de estar atentos a mi desempeño y desarrollo de este proyecto.

Agradezco al Doctor I.Q. Adolfo Gramajo, por abrirme las puertas del área de fisicoquímica para llevar a cabo la investigación, así como el consentimiento de mis compañeros Maestro I.Q. William Fagiani, Maestra I.Q. Ana Herrera, Maestro I.Q. Julio Vargas e Maestra I.Q. Helen Escobar y también con mucho cariño el agradecimiento a los profesores auxiliares que apoyaron, que ahora, ya son profesionales I.Q. Ashley Xícara, I.Q. Carmen Hernández, I.Q. Grecia Bautista e I.Q. Bryan López y también les debo un agradecimiento especial a los 348 estudiantes del área de fisicoquímica que participaron para proporcionar la información necesaria de un valor incalculable para esta investigación.

Cada día de mi trabajo en la Escuela de Ingeniería Química estuvo apoyándome tanto como docente y profesionalmente, el Maestro I.Q. Williams Álvarez, a quien agradezco en gran manera, ya que no ser por él, no hubiera tenido esta oportunidad en la Universidad de Almería, pero aún más importante el apoyo que siempre me brindó para seguir adelante en este estudio.

Mi trabajo en la Universidad comenzó en el Departamento de Matemática, al cual le agradezco, por su apoyo en mi formación docente, pero un especial agradecimiento al Ing. Arturo Samayoa, que en nuestro camino a impartir clases me recordaba lo importante que era continuar con este proyecto, lo que me mantuvo en constante desarrollo. Muchas gracias, Ing. Samayoa.

Con amor incondicional agradezco a mis padres César Augusto y Olga Esperanza que siempre han sido mi fortaleza y que desde niño me inculcaron que siempre se puede llegar a ser mejor y las metas que me trace las puedo cumplir, además de mostrarme que el camino de la educación siempre es enriquecedor para la vida, eternamente agradecido, a mis hermanos Luis Eduardo y Linda Rocío, con quienes he compartido toda mi vida y por estar siempre a mi lado apoyándome y con mucho amor a mi esposa Brenda De Villela y a mis hijos Abddel Ariel y Sasha Pamela, que me han tenido la paciencia necesaria en cada uno de los años compartidos, su apoyo incondicional y seguimiento en la construcción de esta tesis doctoral. Gracias familia, los amo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	5
INTRODUCCIÓN.....	13
RESUMEN.....	19
ABSTRACT.....	21
PARTE 1. MARCO TEÓRICO.....	23
CAPÍTULO I. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	25
CAPÍTULO II. RELACIÓN TEORÍA-PRÁCTICA EN EL DESARROLLO DEL PROCESO EDUCATIVO.....	37
2.1. Relación teoría-práctica en el proceso enseñanza aprendizaje.....	37
2.1.1. Técnicas de enseñanza relacionando teoría-práctica.....	43
2.1.2. Teoría y práctica según los conceptos pedagógicos.....	53
2.1.3. Teoría, práctica y las guías académicas.....	61
2.2. Las competencias como base para la relación teoría práctica.....	70
CAPÍTULO III. LA TEORÍA-PRÁCTICA DOCENTE, PROFESIONAL Y BASES LEGALES.....	77
3.1. Ser docente en la Universidad.....	77
3.1.1. La formación teórica del docente.....	80
3.1.2. La formación práctica del docente.....	88
3.2. La necesidad de hacer la relación teoría-práctica para el futuro profesional.....	94
3.3. Bases legales y la relación teoría-práctica en la USAC.....	99
CAPÍTULO IV. FORMACIÓN EN TEORÍA-PRÁCTICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO.....	103

4.1. Formación inicial del docente universitario	103
4.2. Formación permanente del docente universitario	110
4.3. Formación del docente universitario en la USAC.....	116
4.3.1. Características de los docentes USAC	119
4.3.2. Requisitos para la docencia USAC	129
4.3.3. Formación y evaluación continua docente USAC	137
4.4. Siendo profesor sin formación docente.....	145
PARTE 2. MARCO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN	155
CAPÍTULO V. OBJETO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	157
5.1. Objetivos de la investigación	159
5.2. Enfoque metodológico y diseño de investigación.....	161
5.3. La selección de la unidad de análisis	164
5.3.1. Variables relacionadas con los estudiantes	167
5.3.2. Variables relacionadas con los profesores.....	170
5.4. Descripción de las poblaciones y muestras	173
5.5. Las estrategias de recogida de información	175
5.5.1. Recolección de documentos	175
5.5.2. Cuestionarios.....	176
5.5.2.1. Cuestionarios para docentes.....	177
5.5.2.2. Cuestionarios para estudiantes	181
5.5.3. Entrevistas.....	187
5.5.4. Observaciones	191
5.5.4.1. Para profesores.....	191

5.5.4.2. Para estudiantes.....	193
5.6. En análisis de los datos.....	196
CAPÍTULO VI. LA CONFIABILIDAD DE LAS INVESTIGACIONES	
CUANTITATIVAS	199
6.1. Cuestionario de estudiantes del curso de fisicoquímica 1	200
6.2. Cuestionario de los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética.....	215
6.3. Cuestionario de los profesores del área de fisicoquímica	232
CAPÍTULO VII. LA CONFIABILIDAD DE LAS INVESTIGACIONES	
CUALITATIVAS	245
7.1. La negociación del informe.....	247
7.2. La experiencia del investigador durante el proceso de indagación	250
7.2.1. Análisis de objetivos y la unidad de análisis.....	252
7.2.2. Diálogo de acuerdos relacionados.....	253
7.3. Abreviaturas utilizadas en el informe.....	256
CAPÍTULO VIII. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS	
8.1. Análisis e interpretación de los resultados de los cuestionarios.....	259
8.2. Análisis e interpretación de los datos de los cuestionarios de los estudiantes	260
8.2.1. Análisis de la población estudiantil por género.....	260
8.2.2. Datos académicos de los alumnos del área de Fisicoquímica	261
8.2.3. Datos relacionados con la conexión teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica.....	264
8.2.4. Datos relacionados en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo ..	272
8.2.5. Datos relacionados en cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo	285

8.3. Análisis e interpretación de los datos de los cuestionarios de los profesores en comparación con los de los estudiantes.....	288
8.4.1. Datos personales y académicos de los profesores	289
8.4.2. Datos relacionados con la conexión teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica	291
8.4.3. Datos relacionados en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo ..	299
8.4.4. Datos relacionados en cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo	311
CAPÍTULO IX. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
CUALITATIVOS	315
9.1. Entrevistas a los profesores del área de fisicoquímica	317
9.1.1. Análisis e interpretación de las entrevistas con los profesores.....	321
9.1.2. Categorías y modelos a partir de las entrevistas.....	350
9.1.3. Comparación de las entrevistas y los cuestionarios	355
9.2. Observaciones a los profesores del área de fisicoquímica	362
9.2.1. Análisis e interpretación de las observaciones a los profesores	362
9.2.2. Categorías y modelos a partir de las observaciones	376
9.2.3. Comparación de los cuestionarios, entrevistas y observaciones	379
CAPÍTULO X. CONCLUSIONES	381
10.1. Conclusiones obtenidas de la investigación con los alumnos	383
10.2. Conclusiones obtenidas de la investigación con los profesores del Área de Fisicoquímica	390
10.2.1. De los Cuestionarios.....	392
10.2.2. De las Entrevistas	396

10.3. Conclusiones generales cuestionarios, entrevistas y observaciones.....	399
10.4. A modo de resumen: respondiendo a los objetivos	403
10.5. Recomendaciones sobre la relación teoría-práctica en el área de fisicoquímica.....	407
10.6. Futuras vías de investigación	411
Referencia Bibliográfica.....	413
ANEXOS	421
Anexo 1. Cuestionario de alumnos	421
Anexo 2. Cuestionario de los profesores.....	424
Anexo 3. Entrevista de los profesores.....	426
Anexo 4. Observaciones.....	470
Anexo 5. Malla curricular y la ubicación del área de fisicoquímica	483
Anexo 6. Ejemplo de los programas vigentes del área de fisicoquímica	485

INTRODUCCIÓN

En el campo de la educación se presentan un conjunto de actividades que permiten al sistema administrativo, docentes y estudiantes hacer una simbiosis para llevar a cabo el proceso educativo, que viene establecido desde su planificación, ejecución y control de este. Dentro del marco de la formación profesional para incorporarse al campo laboral, la educación requiere ciertas directrices específicas que permitan el buen desarrollo de la academia.

La educación superior es la que permite llevar a cabo directamente el enlace del campo laboral profesional, acompañado de un grupo de personas formadas para el mundo laboral en una edad temprana, a poco tiempo de haber comenzado la adultez, este grupo de trabajo tan importante para los países es la que permite un desarrollo constante de la productividad y crecimiento de estos.

En Guatemala, se fundó el 31 de enero de 1,676 la Universidad de San Carlos de Guatemala, bajo el nombre de colegio mayor, que permite el ingreso de la educación superior al país. Desde esta época esta universidad siendo la única estatal en el país, ha llevado a cabo la formación de profesionales que con su formación académica han permitido un desarrollo significativo en la diversidad de campos, que va desde el campo de la medicina hasta la investigación aplicada, en donde, involucra a todos los actores de la instituciones para el aporte significativo a la sociedad.

Al moverse en el tiempo, llegamos al siglo XXI, en donde, la universidad ha estado dando ciertos giros que permiten una formación académica adaptándose a los cambios constantes en este mundo globalizado, de tal manera, que los futuros profesionales logren desarrollar todas aquellas competencias que le permitirán acoplarse al campo laboral y dar los aportes correspondientes a su formación académica.

En este orden de ideas, se enfatiza que la conexión entre los líderes del campo educativo formados para el desarrollo de las sociedades, a partir de la educación superior, este discurso se ubicará dentro de la Facultad de Ingeniería, más específicamente dentro de la Escuela de Ingeniería Química. Esta carrera en particular permite al joven-adulto desarrollarse académicamente en el campo de la industria, es decir, necesita una

formación teórico-práctico que le permita adaptarse al mundo real desde las aulas universitarias, o por lo menos, realizar una buena aproximación a la realidad.

Para poder desarrollar esta formación es necesario tener un equipo de trabajo, bien preparado, tanto en el campo profesional como en el académico, que permita tener todas aquellas herramientas que sean de utilidad para la transmisión y comprensión de los conocimientos. De esta manera, es necesario tener un cuerpo docente que pueda mostrarle al estudiante las estrategias fundamentales que tendrá que utilizar para defenderse en su trabajo futuro.

Dentro de la Escuela de Ingeniería Química, hay una división de áreas que permite ir desarrollando el conocimiento del estudiante hasta llegar a su formación final para adentrarse al mundo laboral. Básicamente se dividen en cuatro áreas, el área básica, en donde, están todas las ciencias puras, el área de fisicoquímica, en donde, se hace el enlace entre el nivel laboratorio, planta piloto e industria y el área de la aplicación profesional en cursos relacionados con las operaciones unitarias y los complementos necesarios para su aplicabilidad.

El discurso anterior, proporciona una apertura que permite analizar la finalidad de esta investigación. Esta se lleva a cabo en el área de fisicoquímica, escuela de ingeniería química, para ello se ha dividido en dos vertientes, en primer lugar, se trata del estudio de la relación entre el conocimiento pedagógico y la práctica docente, tan importante para la transmisión de los conocimientos adecuadamente a los estudiantes, para su futura función en el campo laboral y en segundo lugar, no menos importante, el desarrollo de la conexión que puede existir entre los cursos teóricos del área y los laboratorios o prácticas desarrolladas dentro de los mismos cursos.

Esto permite analizar la relación que se tiene en cuanto a la teoría-práctica, tanto en los cursos internos, como su relación con los cursos externos del área y la aplicabilidad en el campo laboral, esta relación debería permitir a la institución darle las directrices al profesorado para darle una formación adecuada al estudiantado. En esta investigación se desarrolla un estudio en el área en particular, ya que lo que interesa es la comprensión del área de fisicoquímica, más que su comparación con otras áreas, que permitan dar directrices para continuar investigando y proponiendo en este campo.

Para llevar a cabo esta investigación se planteó el siguiente objetivo general, que proporciona las directrices generales y no perderse de la línea de investigación: *Identificar la relación Teoría-práctica en el proceso enseñanza-aprendizaje entre los cursos del Área de Físicoquímica*, este objetivo general se complementa con cuatro objetivos específicos, los cuales son:

- *Indagar sobre la estructura curricular del Área de Físicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.*
- *Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza-aprendizaje en la relación teoría-práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Físicoquímica.*
- *Estudiar la conexión de la teoría-práctica que desarrolla el profesorado en el proceso enseñanza-aprendizaje en los cursos del Área de Físicoquímica.*
- *Estudiar posibles vías de innovación educativa basada en las políticas de calidad que beneficie en la comprensión de los conceptos desde la práctica.*

Para llegar a tener la información adecuada para la interpretación de estos objetivos, se desarrollan los instrumentos cuantitativos y cualitativos. Para este caso se lleva a cabo básicamente el desarrollo de cuestionarios, entrevistas y observaciones, que se desarrollan en el área de físicoquímica con una muestra de 348 estudiantes y 7 profesores distribuidos entre los cursos de físicoquímica 1 y 2, laboratorios de físicoquímica 1 y 2, termodinámica 3 y 4 y cinética de procesos químicos industriales, teniendo datos suficientes, para el desarrollo de la interpretación y conclusión de la investigación.

Para lograr lo planteado en los párrafos anteriores, esta investigación se ha dividido en dos partes fundamentales, para la primera parte se desarrolla la construcción del marco teórico, comenzando el capítulo I con el estado de la cuestión, realizando un

análisis de 25 artículos que permiten darle una orientación a la investigación, conociendo que se ha estado investigando en este campo en particular.

Luego en el capítulo II, se busca la información en la literatura para que proporcione directrices en el campo de la relación teoría-práctica en el desarrollo del proceso educativo, dando las pautas para la construcción del pensamiento sobre la necesidad de llevar a cabo este enlace, tan importante para la construcción del conocimiento.

En el capítulo III, se hace un énfasis en la relación teoría-práctica, para ir en la misma línea, en los docentes, el campo profesional y los argumentos legales del país como de la universidad que sustentan, que si es necesario llevar a cabo desde el campo educativo la relación y conexión entre la teoría y la práctica.

Continuando con el desarrollo del marco teórico se fundamenta el capítulo IV en la formación teórico-práctico que debe tener todo profesor universitario, empezando desde su formación inicial y la continua formación que debe tener, pasando por la descripción de las características generales y específicas del docente para poder ejercer adecuadamente su docencia.

Como segunda parte se desarrolla el marco metodológico que al igual que el anterior, también está dividido en varios capítulos, en este caso, está dividido en seis capítulos. Dándole continuidad a los capítulos en orden, se tiene el capítulo V, que se basa en el planteamiento del problema, los objetivos y con lo cual se desarrolla el diseño de la investigación que proporciona las directrices del trabajo de campo.

Para el capítulo VI, se estudian la confiabilidad de las investigaciones cuantitativas, en donde, se desarrolla el análisis de los cuestionarios utilizados y los instrumentos estadísticos robustos, que permitan la confianza para la utilización de los datos y poder interpretarlos. Para llevar a cabo el análisis estadístico se utiliza el programa computacional SPSS 26.0, analizando el alfa de Cronbach y otros indicadores pertinentes.

En el capítulo VII, se analiza la confiabilidad de las investigaciones cualitativas, que permite el adecuado desarrollo de la investigación y no tener datos que no puedan ser interpretados posteriormente, este permite dar las directrices de los permisos, acuerdos, anonimato, unidad de análisis y aquello que permita una interpretación efectiva, sin sesgos y restricciones.

Continuando con el desarrollo del marco metodológico, se llega al capítulo VIII, que se basa fundamentalmente en la interpretación de los resultados cuantitativos, en este caso en particular, en el análisis de los cuestionarios que, por medio, de gráficos y comparaciones proporciona información valiosa, para adentrarse en la interpretación cualitativa que se ve en el capítulo siguiente.

Casi por terminar, se llega al capítulo IX, en el cual se proporciona el análisis e interpretación de los resultados cualitativos, en donde, se interpretan las entrevistas y observaciones y se hace comparaciones preliminares entre los tres instrumentos utilizados.

Y para terminar se tiene la construcción del capítulo X, en el cual, se desarrollan las conclusiones separadas por bloques, en este caso, en base a las conclusiones de lo investigado en los estudiantes, luego los profesores y por último las conclusiones generales de la investigación, en conjunción con esto para este capítulo se tratan dos temas que permiten hacer propuestas y reflexiones sobre esta investigación. El siguiente apartado luego de las conclusiones tratan sobre las recomendaciones que surgen a partir de la presente investigación para la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Química, área de fisicoquímica y, por último, la futuras vías de investigación que pueden surgir a partir de esta.

Y como complemento se colocan los anexos, en donde, van los formatos de cuestionarios, entrevistas y observaciones, como referente al marco metodológico, trabajo desarrollado para conseguir los resultados de esta investigación.

RESUMEN

El objeto de este estudio es la comprensión de la relación teoría práctica, que existe en el área de fisicoquímica, desarrollando la indagación de la estructura curricular, la opinión que tienen la institución, profesores y alumnado, además de la conexión que existe entre la pedagogía didáctica y la práctica docente y hacer un reconocimiento de posibles vías de innovación bajo las políticas de calidad de la institución. Para llevar a cabo este estudio, se contó con una muestra del área de fisicoquímica de la escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de 68 estudiantes del curso de fisicoquímica 1, pertenecientes al sexto semestre, 280 estudiantes de los cursos de fisicoquímica 2 hasta cinética de procesos químicos, que se encuentran entre el séptimo y noveno semestre y 7 profesores. Se desarrolló una investigación mixta, en donde, se realizó un análisis cuantitativo, apoyado de la escala de Likert y el análisis estadístico respectivo. Para lograr la triangulación se realizó un análisis cualitativo, que consta de la revisión de documentos, entrevistas y observaciones, para aclarar todos aquellos posibles vacíos que se presentaran, y así, tener una adecuada comprensión del estudio. Como resultados se obtuvieron, un conjunto de figuras en forma de pastel provenientes de los cuestionarios de los estudiantes de ambos grupos, obteniéndose la comparación e interpretación de estos, posteriormente se realizó la comparación con las respuestas de los profesores, teniendo así la interpretación con histogramas comparativos de los tres grupos, además se recolectó, se tabuló y analizó cualitativamente la información proveniente de los documentos, entrevistas y observaciones, permitiendo realizar así las comparaciones que dan veracidad a los resultados obtenidos. Como conclusiones principales se interpreta que la estructura curricular tiene una secuencia adecuada, para realizar la relación teoría práctica. En cuanto a la conexión entre los cursos en general, los resultados obtenidos y análisis realizado, se observa que, se realiza la conexión teórico práctico entre los cursos del área entre sí, además de los cursos de otras áreas e incluso con el campo profesional, por otro lado, también se verifica que, según las estrategias de los profesores, sí, se está llevando a cabo, bajo la experiencia y formación docente, la relación pedagógico didáctico con la práctica docente. Por otra parte, se plantea desarrollar posibles vías de innovación en base a las políticas de calidad para la mejora continua de la relación teoría práctica en el desarrollo del proceso educativo.

ABSTRACT

The object of this study is the understanding of the theory-practice relationship that exists in the area of physical chemistry, developing the investigation of the curricular structure, the opinion that the institution, teachers, and students have, in addition to the connection that exists between pedagogy didactics and teaching practice and recognize possible avenues of innovation under the quality policies of the institution. To carry out this study, we had a sample from the physical chemistry area of the School of Chemical Engineering of the University of San Carlos of Guatemala, of 68 students from the physical Chemistry 1 course, belonging to the sixth semester, 280 students from the courses from physical chemistry 2 to kinetics of chemical processes, which are between the seventh and ninth semester and 7 teachers. A mixed investigation was developed, where a quantitative analysis was carried out, supported by the Likert scale and the respective statistical analysis. To achieve triangulation, a qualitative analysis was carried out, which consists of the review of documents, interviews, and observations, to clarify all possible gaps that may arise, and thus, have an adequate understanding of the study. As results, a set of pie-shaped figures were obtained from the questionnaires of the students of both groups, obtaining the comparison and interpretation of these, subsequently, the comparison was made with the teachers' responses, thus having the interpretation with histograms. comparatives of the three groups, the information from the documents, interviews, and observations were collected, tabulated, and qualitatively analyzed, thus allowing comparisons to be made that give veracity to the results obtained. As main conclusions are that the curricular structure has an adequate sequence to carry out the theory-practice relationship. Regarding the connection between the courses in general, the results obtained and the analysis carried out, it is observed that the theoretical-practical connection is made between the courses of the area among themselves, in addition to the courses of other areas and even with the professional field, On the other hand, it is also verified that, according to the teachers' strategies, yes, the didactic pedagogical relationship with teaching practice is being carried out, under the teaching experience and training. On the other hand, it is proposed to develop possible avenues of innovation based on quality policies for the continuous improvement of the theory-practice relationship in the development of the educational process.

PARTE 1. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En este mundo cambiante día a día, es necesario estar en constante investigación, en donde, se pueda ir enriqueciendo el conocimiento en los diferentes campos de las ciencias exactas y sociales, permitiendo que se realice un conjunto de investigaciones que vayan enfocadas en temas de características similares, en el presente trabajo se desarrolla la investigación en el área de fisicoquímica de la Escuela de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala, en dicha investigación se busca establecer la conexión que existe entre la teoría y la práctica en dos vertientes diferentes, en primer lugar se está analizando la relación entre la teoría pedagógica-didáctica y la práctica docente, el otro camino es la relación que se tiene entre la teoría del conocimiento de las ciencias exactas y la práctica desarrollada para la comprensión de los conceptos, aunque puede ser en doble vía.

A continuación, se analizarán un conjunto de investigaciones relacionadas con el presente trabajo, de tal manera, que se logre establecer la necesidad de realizar este tipo de investigaciones para el enriquecimiento del conocimiento en el campo de las ciencias exactas enlazadas directamente con las ciencias sociales. Para cumplir con este fin se analizan 25 documentos a nivel mundial que permiten visualizar la importancia que este tema implica para el reconocimiento e interpretación del fenómeno social que se presenta.

Dentro de las investigaciones, aunque se estén analizando en orden cronológico, se le proporciona una orientación de análisis que permita comprender, el porqué, es necesario darles continuidad a las investigaciones en este campo, además de dejar puertas abiertas para continuar ampliando el marco del conocimiento. En cuanto a las investigaciones que se eligieron, que permiten dar continuación al tema, se enlazaron de tal manera que tengan alguna relación dentro de los subtemas que se están tratando, por ejemplo, la práctica y su relación con la teoría, reflexión necesario de los profesores, grados académicos variados, así como lugares geográficos diferentes.

Para comenzar se realizará el análisis de la investigación de Ana Cristina Márquez Aragonés (2009), la cual desarrolló la investigación titulada *“La formación inicial para el nuevo perfil del docente de secundaria. Relación entre la teoría y la práctica”*, este trabajo es una tesis doctoral que tiene una amplia cobertura, en cuanto, a la búsqueda de

la interpretación de los resultados obtenidos, en donde, se analizó una muestra de 504 alumnos y 10 tutores, a los cuales se les realizó cuestionarios, entrevistas y discusión virtual, además de realizar un análisis estadístico robusto, en donde, involucra la escala de Likert, el alfa de Cronbach y estadística descriptiva, mostrando una cantidad suficiente de resultados para la interpretación del fenómeno.

Luego se toma una investigación relacionada en cuanto a la teoría-práctica en alguno de sus capítulos, desarrollada por Domingo Mayor Paredes (2016), el título de su investigación es ***“El aprendizaje-servicio como práctica educativa que promueve relaciones colaborativas entre la escuela y la comunidad. Estudio de caso”***, esta investigación aborda una temática de colaboración entre los alumnos, maestros y la comunidad para el buen desarrollo académico de los estudiantes. Este trabajo está directamente relacionado con esta investigación en dos caminos, uno es el estudio de un área en particular que se realiza, digno de ser investigado y luego también relaciona la teoría con la práctica para la formación adecuada del alumnado. Produciendo buenos resultados en cuanto a la comprensión de la necesidad de tener grupos de colaboración para el buen desarrollo de los estudiantes, entre otras cuestiones.

Luego de analizar las dos tesis doctorales anteriores, se pasará a analizar los artículos representativos que se tomaron de diferentes países, que darán una orientación con respecto al desarrollo de la presente investigación. Para comenzar se analiza el primer documento que relaciona la educación superior, en donde, a pesar de ser diferente nivel con el documento anterior, por ser el mismo campo de la educación están directamente relacionadas.

Esta investigación desarrollada por Olga Gloria Barbón Pérez & Jorge Washington Fernández Pino (2017), con el título ***“Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior”***, esta investigación desarrolla el análisis de los modelos que permiten al futuro profesional adentrarse dentro del campo laboral, debido a que las estrategias lo que pretenden es que el estudiante comprenda los conceptos, no basados en la memorización, sino que vaya más allá, en donde, logre desde la práctica conceptualizar la teoría, que permiten al estudiante participar dentro de las actividades clínicas especializadas en su campo, recordando que esta investigación está siendo realizada en el campo de la

medicina que es completamente aplicada, por lo que, los estudiantes necesitan esa relación teórico-práctico para la comprensión adecuada de los conceptos y reducir al mínimo los posibles errores.

Continuando con la cronología, se analizará el siguiente documento elaborado por Lourdes Montero Mesa (2018), titulado, "***Relaciones entre teoría y práctica en la formación inicial. Percepciones de formadores y estudiantes del Grado de Maestro en Educación primaria***", esta investigación en definitiva está relacionada con la presente investigación, debido a que se estudia directamente la relación teoría-práctica, como esta investigación. En esta investigación se pretende conocer la percepción de los estudiantes o futuros profesores, en el grado de maestros de educación primaria, en donde, se pretende comprender como van relacionando la teoría-práctica en el transcurso de su formación. La metodología utilizada es mixta deductiva-inductiva, utilizando un soporte informático, como resultados principales, denota que la teoría lleva a la práctica, que aunque en cierta parte es cierto, se mostró incomodidad por parte de los participantes, debido a que no siempre se debe de dar de esa manera, también puede coexistir a la inversa, por lo que, en base a esta investigación se buscan y proponen soluciones para que se desarrolle el conocimiento con ambos saberes, el saber hacer y el saber saber.

Es importante reconocer la diferencia entre las investigaciones, en donde, se esté buscando la interpretación de un fenómeno en particular, como el comportamiento de los alumnos en base al proceso educativo, pero también hay otro camino que se puede analizar, como la reflexión, por parte del profesorado, para ir mejorando su cátedra, para ofrecer su mejor versión a los estudiantes. La siguiente investigación desarrollada por Marín-Cano, Martha Liliana; Parra-Bernal, Lina Rosa; Burgos-Laitón, Sandra Bibiana; Gutiérrez-Giraldo, Mónica María (2019), titulada "***La práctica reflexiva del profesor y la relación con el desarrollo profesional en el contexto de la educación superior***". Ésta es una investigación desarrollada en Colombia, en la cual, se lleva a cabo una revisión bibliográfica apoyada en libros, congresos, tesis y otros, en donde, se evidencia que los profesores que han desarrollado una reflexión dentro de su cátedra, han logrado mejorar sus estrategias del proceso educativo, al informarse y llevar a cabo a la práctica todas aquellas corrientes que permiten realizar una innovación educativa palpable y ser reflejada en los resultados de las evaluaciones, además de generar un conocimiento en base a la acción educativa.

Desde Barcelona, España, se realiza esta investigación por Rocío Rodríguez Loera & Javier Onrubia (2019), titulada ***“La percepción de estudiantes de maestro de último semestre sobre la relación entre teoría y práctica en el prácticum”***, en donde, se estudia la formación y actuar de 15 profesores en formación de maestros, en una escuela Normal de Zacatecas, México, en las cuales se plantea como relacionan la teoría con la práctica; se les realizó una entrevista semiestructurada en profundidad y como grupo focal. Los resultados más relevantes que tuvieron, es la dificultad que presentan para lograr la conexión entre la teoría y la práctica, se pone en énfasis la necesidad que recibir retroalimentación con respecto a su comprensión y actuar, además que se concluye que deben de tener una mejor dirección en cuanto al prácticum, que permite la mejora en el proceso educativo, es relevante para esta investigación, ya que permite observar la dificultad que se tiene en general de realizar la conexión necesaria entre la teoría y la práctica.

En la misma línea de investigación, en donde, se busca reducir la formación académica en base a la memoria únicamente, se presenta la investigación de Patricia González Triviño, Carolina Aponte, Santos Góngora, Jaime Leal, Diego Carrillo, Luis Alfonso Díaz-Martínez y Jorge Alberto Restrepo Escobar (2020), con título ***“Comunidades de práctica en educación médica: relación con la enseñanza clínica”***, como se analizó en la investigación de Barbón et. Al (2017), el hecho de integrar la ciencia y tecnología, en este caso Triviño et. al. busca también en el campo de la salud, por medio de la práctica, la construcción del conocimiento, al hacer ensayos clínicos especializados, se plantea también la reflexión por parte de los participantes y verificar su actuar si este es el más asertivo en base a sus conocimientos, como resultados se obtuvieron que el profesor-médico encargado evidenció tener la oportunidad de provocar en el alumno una actitud que permita adquirir el aprendizaje de lleno, pero también en vía contraria y lo más importante que debido a la base constructivista el futuro profesional aprende a estar inmerso en su propia formación académica, teniendo un avance significativo en la adquisición de conocimiento en base al aprendizaje experimental.

La siguiente investigación desarrollada por Anna Vidal-Alabró, Daniel Iglesias Serret, Anna Manzano Cuesta y Grupo de Innovación Docente GID-IDCCFFII (GINDOC-UB/157) (2020) titulada ***“Comparación de estrategias de aprendizaje entre iguales: mientras los tutorados aprenden, los tutores consolidan sus conocimientos”***,

es interesante el enlace que realiza con respecto a la presente investigación y la muestra de profesores que se ha tomado, debido a que en el caso de esta, se tiene la intervención de más de 300 alumnos, pero únicamente 7 profesores, entre docente titulares y auxiliares de cátedra, los cuales tienen una función similar dentro del desarrollo de sus cátedras, fundamentalmente en el área de laboratorios, pero es importante que aunque el estudiante auxiliar sea muy bueno, la experiencia y la práctica del docente se espera que supere en el proceso educativo.

Por otro lado, los investigadores Belén Poveda; María Luisa Barceló; Inmaculada Rodríguez; Ernesto López- Gómez (2020), tratan en la misma línea de investigación sobre el prácticum, en un estudio cualitativo, plantean la investigación ***“Percepciones y creencias del estudiantado universitario sobre el aprendizaje en la universidad y en el prácticum: un estudio cualitativo”***, similar a la investigación de Márquez (2009), en donde, plantea la percepción de estudiantes y profesores, aquí también se busca profundizar sobre este tema, con una muestra de 36 estudiantes. Estos estudiantes son de la Universidad que están realizando su práctica, para lo cual se obtuvo como resultado principal, que en cuanto a su vinculación universidad-practicum, estos les ayuda comprender de lleno la teoría al relacionarla con la práctica. Dentro de sus conclusiones se encuentra una muy interesante, la cual plantea, que debe de revisarse la estructura del plan de estudios, de tal manera, que le proporcione al estudiantes mejores directrices laborales.

En Granada, España, se lleva a cabo una investigación importante, tanto en muestra, objetivos y resultados, relevantes para su análisis, los autores Antonio Rodríguez Fuentes, José Luis Gallego Ortega, Antonia Navarro Rincón, María Jesús Caurcel Cara (2020), desarrollan la siguiente investigación ***“Perspectivas actitudinales de docentes en ejercicio y en formación hacia la educación inclusiva”***, en donde, toma en cuenta lo importante que es la actitud docente en cuanto a la inclusión de los estudiantes, este estudio se realizó con estudiantes salientes de magisterio, la muestra se desarrolla con 206 estudiantes y 122 profesores, como resultado principal se tiene que efectivamente que la actitud del profesor es fundamental para la inclusión y motivación del alumnado a la carrera, además se concluye que los profesores deben de optimizar actitud durante su práctica docente, con la finalidad, de realizar una educación inclusiva y convertirse así en un educador más que en un enseñante.

A continuación, se analiza una investigación que tiene directa relación con la teoría y práctica, en cuanto, a la función docente, en Valladolid (España) desarrollado por Alfonso García-Monge, Gustavo González-Calvo, Lucio Martínez-Álvarez y Hugo Rodríguez-Campazas (2020), la investigación "*Aula extendida: acercando el aula universitaria a los contextos escolares para reducir la distancia «teoría-práctica»*", estos autores toman un grupo de estudiantes que están formándose en educación física y los llevan a observar e interpretar las prácticas impartidas por sus profesores universitarios, lo que hace que el estudiante formule adecuadamente la relación entre la teoría y la práctica. La muestra es de 372 estudiantes, que respondieron un cuestionario específico, luego del análisis realizado por los autores llegan a obtener como principal resultado que como estudiantes le ayuda ver en marcha el desarrollo de las prácticas y cambio su visión de la Educación Física, y como conclusión principal, plantean que una nueva organización en la formación inicial que permita visualizar la realidad en cuanto a su formación teórica.

Al otro lado del globo terráqueo, se desarrolló una investigación en Brasil por Cristiano Mezzaroba, Nicolás Carriquiriborde (2020), bajo el esquema de la teoría-práctica como factores imprescindibles en la práctica educativa. El tema de su investigación es "*Teoría y práctica: cuestiones imprescindibles a la práctica educativa*", que desarrolla el análisis del contexto de llevar en acción la teoría-práctica, sin que esta deba ser tan compleja y difícil de desarrollar, este análisis se lleva a cabo bajo la temática de revisión bibliográfica, aquí, se hace referencia a diferentes autores relacionados al tema, en donde, se observa que se debe llevar a cabo el pensamiento y la acción. Como conclusión principal propone lograr que el educador logre entrelazar estos conceptos y desligarse un poco del sentido común, que, en algún momento, permite la ampliación de errores, por lo que, determinan que en el campo científico y educativo deben de romperse paradigmas adquiridos y adentrarse en las nuevas experiencias demostradas.

Es curioso que en la búsqueda de temas relacionados a la presente investigación, no se encontraron documentos relacionados para el año 2021, por lo que, se pasa a analizar los documentos relacionados en el 2022, comenzando por la investigación "*El Desarrollo de Competencias en Práctica Docente: Perspectiva de la Escuela Mentores como asesores*", desarrollada por Inmaculada Rodríguez, María-Luisa Barceló, Belén Poveda y Ernesto López-Gómez (2022), en la cual, tiene como objetivo principal

monitorear y analizar la práctica docente de los futuros profesores, por parte de los mentores; la muestra consta de 989 futuros profesores y 373 mentores, la metodología utilizada es un estudio transversal sobre colegios ubicados en una región de España. Como resultado principal se obtuvo, que, al analizar las competencias a desarrollar, se muestra que las competencias personales se desarrollan más que las competencias profesionales, que permite plantear como innovación del desarrollo de competencias profesionales por parte de los mentores durante la prácticum docente.

Vinculado con la recién terminada pandemia COVID-19, se toma el trabajo desarrollado por Anna-Lena Godhe & Eva Wennås Brante (2022), titulado, “*Interactuar con una pantalla: la privación del ‘cuerpo docente’ durante la pandemia de COVID-19*”, esta investigación se desarrolla en Suecia, la metodología se basó en la observación de los profesores en el desarrollo de su práctica, la cual evidencia dificultades palpables para poder mostrarle a los estudiantes lo que se pretende presentar, debido, al desarrollo de la clase de tal manera, que el alumno no puede observar el lenguaje corporal, tan importante en el desarrollo de la docencia, lo que mostró que a los profesores se les desarrolló dificultad para mostrar a los alumnos su función docente efectiva.

Por otra parte, en el trabajo, “*¿Qué modelos de enseñanza hacen los futuros maestros? ¿aprender durante las prácticas?*” desarrollado por Inés Lozano Cabezas, Marcos Jesús Iglesias Martínez, Sandra Arroyo Salgueira, María Del Mar Camús Ferri & Antonio Giner Gomis (2022), es una investigación que se desarrolla en base a interrogantes, las cuales intentan enfocar las situaciones que tiene en el proceso educativo, como contexto para la formación del docente. Este estudio se realizó con una muestra de 43 futuros profesionales, en una investigación con un enfoque netamente cualitativo, en donde, lo más importante es la interpretación del fenómeno, en donde, se observó la enseñanza de lectura/escritura y matemáticas, teniendo como principal resultado, que carecían de reflexión profesional los estudiantes en cuestión, además de concluir que se debe de presentar un modelo más colaborativo entre los participantes, para desarrollar algún tipo de competencia específica.

En el ámbito de la pedagogía José Manuel Touriñán López (2022), en su investigación “*Construyendo educación de Calidad desde la Pedagogía*”, enfoca la relación que debe tener el profesorado con respecto a la pedagogía de calidad, en donde,

pretende hacer una reflexión entre la actividad común y el conocimiento de la educación, por lo que, se debe de enfocar la realidad un tanto sesgada, debido a que los que en ocasiones el sentido común nos indica, no es precisamente lo que se cumple, dado esto, debemos estar conscientes de desarrollar un buen aprendizaje pedagógico, más que la simple observación, en donde, se involucra directamente la relación entre los conceptos teóricos con la práctica desarrollada. Como conclusión principal de esta investigación indica que debe de existir una concordancia entre los valores y los sentimientos y para ello indica que todos tenemos la libertad de elegir, comprometerse, decidir y realizar lo que nuestros valores y sentimientos nos guían, pero no únicamente como sentido común, sino más allá del proceso reflexivo.

En esa misma línea de investigación se desarrolla el siguiente trabajo titulado, ***“El pensamiento docente como práctica pedagógica: Un estudio en docentes de educación básica a propósito del uso pedagógico de la argumentación en ciencias”***, desarrollado por Antonia Larraina, et. al (2022), en donde, enfoca el pensamiento docente sobre el desarrollo de su pedagogía en el proceso educativo. Como bien es sabido, es necesario conocer si se está aplicando los saberes para el desarrollo de competencias. Se trabajó con una muestra de diez profesores de cuarto básico, se les realizaron dos entrevistas, para lo cual, el enfoque se basa en el conocimiento disciplinar y pedagógico, además de la conceptualización en base a las ciencias y la epistemología. Como resultados literalmente establece:

... muestran que estos se articulan compleja y heterogéneamente, pero que se organizan en torno al cruce entre hacer lo que ha sido probado y ha resultado (y no arriesgarse), con el temor al pensamiento e ideas de los estudiantes y el no saber cómo y qué hacer con este. Surge, además, una noción de pensamiento pedagógico como la práctica de responder a la encrucijada de la enseñanza articulando la heterogeneidad de dominios en juego. (p. 57)

Hay un nudo, entre los que el pensamiento pedagógico establece y el de los estudiantes, tendiendo una marcada discrepancia, en donde, se debe fomentar el desarrollo de la práctica para que se tenga un logro exitoso en la experiencia.

Luego de haber analizado lo importante que debe de ser la comprensión entre el pensamiento del docente, su formación pedagógica y el pensamiento del estudiante, la siguiente investigación desarrolla un análisis sobre el proceso pedagógico titulada ***“La teoría de la Educación Avanzada: epistemología de una teoría educativa cubana”*** desarrollada por Lidisbet Cardoso Camejo, et. al. (2022). La presente investigación, está referida al desarrollo de la formación didáctica-pedagógica constante, con respecto al desarrollo de la práctica docente, que deben de ser basados y fundamentados en la epistemología y la ontología, para el adecuado reconocimiento del proceso.

Posteriormente se analiza la investigación que lleva como título ***“Dos mundos del diseño, la teoría y la práctica. Pensar futuros para la educación en diseño”***, elaborada por Jorge Rodríguez Martínez & Francisco Javier Gutiérrez Ruiz 2022, en donde manifiestan la necesidad de desarrollar una revisión bibliográfica como investigación, con la finalidad de tener parámetros de comparación y de conclusión con respecto a las experiencias que han tenido en los diferentes momentos y contextos, para esto se llevó a cabo la revisión de siete países, en donde, se recopilaron nueve artículos y once entrevistas, para lo cual, se obtuvieron como resultados principales, en donde, se basan en los diseños actuales y los diseños del futuro y su comparación como base para el desarrollo adecuado de la práctica, teoría y experimentación.

Por otro lado, también es importante mencionar lo sucedido en tiempos de pandemia, para esto la investigación ***“Práctica preprofesional en la Universidad Nacional de Educación (UNAE): análisis y reflexiones de la modalidad virtual en tiempos de pandemia”***, escrita por María Dolores Pesántez Palacios & Paola Alexandra Cuenca Alvarado (2022). En esta investigación, no se dirige específicamente lo sucedido en la pandemia, sino, la oportunidad que se tuvo para poder reflexionar sobre la importancia que tiene el docente en formación con respecto a la práctica profesional y la formación docente en cuanto a un perfil inclusivo, para esta investigación se tuvo una muestra de 546 personas entre ellas tutores profesionales, estudiantes y docentes, los principales resultados indican que para desarrollar espacios de reflexión es necesario desarrollar la docencia en la presencialidad, en donde, se lleve a cabo la conexión real entre la teoría y la práctica, que son pilares fundamentales para la que el docente tenga una formación adecuada. Además, concluyen que la virtualidad limita la práctica de la realidad socioeducativa, por lo que no se puede reflexionar adecuadamente como cuando

se lleva a cabo la práctica docente tradicional. Esto conlleva a que se deben de desarrollar nuevas formaciones y estrategias para los docentes actuales que recién han concluido el problema de encierro y utilizar nuevas formas de transmitir su conocimiento.

Siguiendo el discurso, en Colombia en el año 2022, la investigación de Araque-Suárez titulada **“Docencia, práctica educativa y cambios curriculares. Un todo complejo y retador”**, dentro de la estructura de su investigación propone que se debe realizar innovación dentro del campo de la educación para romper con la rutina y construir nuevos modelos de formación, en este sentido, la relación que plantea al mejoramiento de la docencia, en donde, está relacionado el currículo, permite ver como en otras investigaciones desarrollan los cambios desde la reflexión, permitiendo que todo se enlace para lograr un contexto holístico de cambio, este estudio es netamente documental, el resultado principal que plantea es reconocer la importancia de que el profesional se actualice y esto vaya acompañado de cambios curriculares evidentes, que permitan ir mejorando los resultados del proceso educativo. Esta como muchas otras investigaciones relacionan específicamente el currículo y la teoría-práctica que esta conlleva, para el adecuado desarrollo de la formación estudiantil.

Como se ha estado analizando dentro de todo este apartado, se hace notoria la importancia de la reflexión por parte de los docentes es necesaria y fundamental para su quehacer diario, por lo que, Torres Mehan (2022) en su documento **“Relaciones causales explicativas en la educación científica y su contribución al pensamiento crítico”**, como bien su nombre lo dice se enfoque en los aspectos causales y su análisis desde la filosofía, psicología y las ciencias naturales, que permiten desarrollar el pensamiento crítico, al entrar en materia del análisis en profundidad, también como las anteriores investigaciones está relacionada debido a la necesidad de relacionar la teoría planteada y la experimentación realizada para la comprensión de los conceptos, por lo que, en la investigación propuesta, concluye que las causas de los fenómenos permiten desarrollar una educación desde la vertiente científica, al tener la teoría y verificar con la práctica o viceversa, como se discutirá a partir de todo el documento.

Uno de los aspectos más importantes es la formación docente en el campo de la educación, de hecho es un capítulo que se tocará en esta investigación, la formación inicial del docente tiene factor definitivo en la formación continua y el seguir en esta

profesión que es por vocación, para ello se analiza la investigación titulada ***“Formación inicial, teoría y práctica en las 24 propuestas de reforma”***, desarrollada por Montero Mesa (2022), para el autor, la importancia principal es desarrollar propuestas para tener una formación inicial efectiva, en donde plantea veinticuatro propuestas basándose en la reforma, análisis crítico y contenido, que permita el buen desarrollo de la formación, para esto se obtuvo como resultado principal que en la mayoría de las propuestas se plantea que se desarrolle la relación teoría-práctica, para el enriquecimiento de las competencias de los formadores.

La investigación analizada a continuación tiene como finalidad la revisión fundamentada de la relación de la teoría pedagógica con la práctica docente y la posible disociación que pueda existir entre la teoría y la práctica, para ello, Pereira Ramírez (2022) en la investigación ***“Una mirada de la identidad del docente sobre la base de la práctica y el saber pedagógico en la disociación entre teoría y práctica”***, permite observar que es importante este tipo de investigaciones, en las cuales, se analiza la relación que se tiene entre la teoría y la práctica y la separación que existe en algún momento entre estos dos grandes campos del saber, como resultado plantea que los docentes van construyendo su conceptualización pedagógica al desarrollar la práctica docente adecuadamente.

Y, por último, se analiza la investigación de Arroyo-Preciado, et. al. (2022) con su investigación ***“Percepción en docentes y estudiantes de la carrera de educación básica sobre el modelo educativo”***, este documento refleja la importancia que plantean, tanto los estudiantes como los profesores sobre llevar a cabo la práctica como un potenciamiento de la formación integral de los futuros profesionales.

Como se observa en cada una de las investigaciones a nivel mundial, es importante que se investigue y analice sobre la relación teoría-práctica que se desarrolla en el campo de la educación, por lo que, es evidente que se hace necesario que se continúe abordando esta temática, de tal manera, que se tengan elementos suficientes para la interpretación adecuada de las estrategias utilizadas para la formación de los profesionales. En cada una de las investigaciones tan interesantes analizadas, se tienen los ingredientes que nos permiten observar y tener conclusiones previas a las investigaciones, las cuales, les podríamos llamar hipótesis, aunque no siempre son necesarias, pero si se puede ir

concluyendo con respecto a estos supuestos. Teniendo la oportunidad de recibir aportes para la continuidad del crecimiento del conocimiento en el campo de la educación y todas aquellas disciplinas que puedan aportar información que posteriormente serán de utilidad para tener elementos de decisión.

CAPÍTULO II. RELACIÓN TEÓRIA-PRÁCTICA EN EL DESARROLLO DEL PROCESO EDUCATIVO

2.1. Relación teoría-práctica en el proceso enseñanza aprendizaje

El profesor universitario se encuentra en una situación crítica, ya que dentro de sus conocimientos como profesional ha dejado de estar consciente de la realidad que se encuentra, por una parte, este profesional se preparó en su campo en particular, ya sea como médico, abogado, ingeniero o cualquier profesión técnica, médica o social, en el cual puede que se desempeñe la mayor parte del tiempo. Y el otro rol que ha tomado es el de ser docente universitario, el cual conlleva comprender y aplicar una doctrina de algún modo desconocida para él, conocimiento profesional y conocimiento didáctico.

El docente debe estar atento a la posición profesional alterna en que se encuentra, en este caso la profesión de educador. Esta profesión, en particular, tiene unas determinadas características que la hacen tan compleja. La profesionalización del docente en este campo permite que encuentre una pasión por el impartir su conocimiento, pero no solamente transmitirlo de una forma desordenada, sino que debe de tener todas las bases de la formación pedagógico-didáctica para realizar el proceso enseñanza-aprendizaje.

En este apartado se trata de descubrir las complicaciones e implicaciones que permite al docente desarrollar la transmisión de sus conocimientos a los aprendices. En este caso en particular de un área específica de la Escuela de Ingeniería Química, la cual es el área de fisicoquímica. Se analizarán aquellos elementos fundamentales que requiere el docente para llevar una coherencia en el proceso educativo, basados en la conexión que existe entre la teoría y la práctica.

La teoría educativa tiene cuatro vertientes fundamentales que lleva un complejo análisis para tener la comprensión como un todo, estas vertientes son específicamente la teoría educativa, la práctica educativa, las políticas educativas y las prácticas sociales. Se intentará dar a conocer bajo el análisis cada una de ellas y como se ha realizado una conjunción entre ellas, tanto que cada una de ellas depende las otras. Cada una de estas

vertientes se estarán analizando durante todo el desarrollo de la investigación incluyendo esta fundamentación teórica.

Para comenzar tenemos que analizar que es la teoría educativa o teoría, esta viene derivada de las ciencias sociales la cual establece que cada una de las teorías planteadas son válidas en sí mismas, apoyadas en otras ciencias como la psicología, sociología y todas aquellas afines, y solamente teniendo esta base hipotética puede emerger una acción para la cual, existe una supremacía de la teoría sobre la acción que le llamaremos práctica o práctica educativa, basado en el pensamiento positivista.

El positivismo denota un enfoque filosófico, teoría o sistema basado en la opinión de que, en la vida social, así como el sentido de las ciencias naturales experiencias y su tratamiento lógico y matemático son la fuente exclusiva de toda la información que vale la pena. (Adler, 1964, pág. 520)

Otros autores plantean el positivismo como: “Entre estos paradigmas se encuentra el positivismo, el cual está orientado hacia un esquema metodológico de investigación que ha prevalecido por encima de otras orientaciones investigativas identificando la realidad de manera objetiva y empírica” (Seguel-Palma y otros, 2012).

Pero dentro del marco filosófico y experimental dentro de las últimas conceptualizaciones del positivismo se tiene:

El positivismo es una estructura o sistema de carácter filosófico, que considera que no existe otro conocimiento que el que proviene de hechos reales que han sido verificados por la experiencia, por lo tanto, niega la posibilidad de que la teoría pueda ser una fuente del conocimiento y además niega la posibilidad que la filosofía pueda contribuir al conocimiento científico. (Díaz Narváez, 2014)

Por otra parte, se tiene la antítesis que plantea que no se puede llegar a desarrollar una teoría sin haberse efectuado una acción sobre algún fenómeno en lo que los expertos prácticos le denominan “*praxis*”. Esta corriente de pensamiento no es tan antigua como la de la teoría, el pensamiento que la práctica conlleva a desarrollar conceptos o más bien dicho teoría, se generaliza a partir de los años ochenta del siglo pasado, estas bases se

generan a partir del constructivismo del conocimiento utilizando, ya sea, el método inductivo o deductivo.

Cuando se asocia el constructivismo con la educación, a menudo, se encuentra que el principal problema es que este enfoque se ha entendido como dejar en libertad a los estudiantes para que aprenden a su propio ritmo; lo cual, muchas veces, de forma implícita sostiene que el docente no se involucra en el proceso, solo proporciona los insumos, luego deja que los estudiantes trabajen con el material propuesto y lleguen a sus conclusiones o lo que, algunos docentes denominan como construir el conocimiento. (Ortiz Granja, 2015, p. 94)

El constructivismo está apoyado por dos métodos básicamente relacionados para que el estudiante o académico adquiera el conocimiento que posteriormente le será útil dentro de sus actividades profesionales, estos métodos fundamentales son, el método inductivo viene conceptualizado por primera vez por Francis Bacon (1561-1626) como “un nuevo método para adquirir conocimientos, afirmaba que los pensadores no debían esclavizar aceptando como verdades absolutas las premisas transmitidas por las autoridades en la materia” (Dávila, 2006, p. 185).

Además, define el método deductivo como: “El razonamiento deductivo puede organizar lo que ya se conoce y señalar nuevas relaciones conforme pasa de lo general a lo específico, pero sin que llegue a constituir una fuente de verdades nuevas” (Dávila, 2006, p. 185)

Basado en lo anterior, la comparativa entre el constructivismo y el positivismo se tiene un tema muy difícil de enfrentar, porque la teoría ha necesitado de la práctica como la práctica de la teoría, por ejemplo, Carr (1966) indica, “En cambio, al recuperar la reflexión como categoría válida del conocimiento, el enfoque crítico interpreta la teoría y la práctica como campos mutuamente constitutivos y dialécticamente relacionados” (p.75).

Un tema que debe estar bien aclarado, es que si bien es cierto que se intenta tener una conclusión válida sobre el distanciamiento de la teoría con la práctica, es porque, como profesionales técnicos, en el caso de esta investigación, tienden a ver desde un

punto de vista cuantitativo, dado a la formación ingenieril que se posee, por lo que, se debe de realizar el análisis más profundo desde las bases de las ciencias sociales, en donde, se debe tomar un ingrediente normalmente ignorado por el profesional técnico, el cual es involucrar las relaciones sociales y los diferentes comportamientos de las personas, para llevar a cabo un análisis completo. “Las actividades llevadas a cabo se han centrado en hacer visible el problema existente en el ámbito tecnológico con el objetivo de que los estudiantes sean conscientes de la realidad social” (García-Holgado y otros, 2017, p.629)

Para resolver esta incongruencia de pensamientos se debe recurrir a un apalancamiento sobre los cuestionamientos que se desarrollan a la falta de claridad, es decir, responder las preguntas ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar? ¿Para que enseñar? y ¿Por qué? estas cuestiones nos llevan a reflexionar sobre los fines que tiene el sistema educativo en general. Debemos también tener claro que en el proceso educativo hay una intencionalidad por parte del profesor, este busca todas aquellas estrategias necesarias para que el alumno adquiera el conocimiento de una forma adecuada, desarrollarlo y aplicarlo.

Por tanto, parece evidente que las características propias de toda acción educativa, en tanto acción humana, no permiten un análisis de ésta en términos de dicotomía teoría-práctica, tal como se utiliza en las Ciencias Naturales, sino que exige un tercer concepto que es el de las intenciones educativas, con toda la complejidad que ello implica. (Linuesa, 2007, p. 31)

Como se ha planteado que la teoría educativa se tienen las cuatro vertientes mencionadas con anterioridad y retomando el discurso sobre ello, se analizará la importancia de las otras dos vertientes de la teoría educativa que son: las políticas educativas y las prácticas sociales. Estas dos corrientes que se tienen que involucrar debido a la influencia que tienen el sistema educativo sobre el cuerpo docente, las políticas educativas que plantea la institución y el sistema nacional político y que el docente debe de tomar para la mejora del proceso educativo, aunque exista una libertad de cátedra, pero no así un libertinaje de cátedra, en donde el docente debe de regirse bajo las políticas generales establecidas. Las políticas institucionales están basadas en el análisis, tanto teórico como en la práctica docente, que se ha tenido en común en las

instituciones. Al ir avanzando en el contenido observaremos la importancia vital de este aspecto.

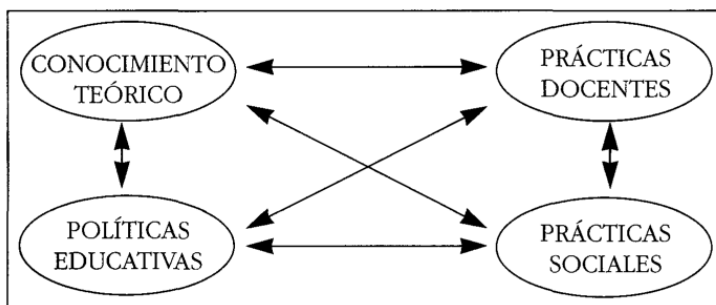
Por otra parte, tenemos la influencia que se tiene de la práctica social, los alumnos que se presentan al sistema educativo vigente implican que es necesaria la presencialidad y la socialización del alumnado con sus compañeros, autoridades y maestros. La importancia de las sociedades, las previas costumbres y tradiciones de los alumnos y profesores hacen que deban ponerse normas y reglamentos en común, en donde ambos deben de adaptarse para que el proceso se lleva a cabo con los mayores beneficios esperados.

El aspecto social, es muy importante porque aparte de las condiciones físicas, emocionales y morales que un estudiante y profesor pueda tener, también tiene una influencia directa el núcleo, en donde se ha formado y sigue formándose, es decir, ejemplos, consejos, costumbres, que bien sabemos que no todos dan una educación social igual o de una buena forma aceptada por los demás. Buscando establecer estándares, para que tanto el profesorado y alumnado puedan generar su propia cultura interna dentro del sistema educativo. Se pueden observar aspectos tan poco significantes en apariencia como la forma de hablar, forma de enfocarse y otros aspectos que hacen a los grupos diferentes, “Si tiene un don natural para interactuar positivamente con la gente o ha trabajado mucho en ello, es capaz de ser mentor de otros y llevarlos a un nivel más alto” (Maxwell, 2008, p.5).

Con respecto a los cuatro aspectos antes mencionados se puede ver en la siguiente figura referido por Linuesa (2007), que cada uno de los aspectos involucrados en la educación está relacionado uno con el otro, por lo que, es evidente que dentro del planteamiento educativo, debe estar siempre relacionado la teoría con la práctica y entrelazado con las políticas institucionales y los requerimientos sociales, que conllevan la introducción y comprensión de la cultura y las tradiciones que esta posea.

Figura 1

Ámbitos que configuran el conocimiento sobre la enseñanza



Fuente: Linuesa (2007)

Estos cuatro aspectos se deben tomar en cuenta en el sistema educativo. Son de vital importancia tal y como se observa en la figura, ya que cada una de ellas es dependiente de las otras, para mantener una coherencia en los contenidos que se pretenden el alumno adquiera, tanto en su cultura propia local, culturas universales y además todo aquel conocimiento básico que se debe tener previo a la especialización buscada por el educando. Por su parte el docente, por consiguiente, debe tener un alto conocimiento sobre la teoría, la práctica, las políticas locales y generales, así como con un conocimiento vasto sobre la sociedad, en donde, se está desarrollando como profesional. Recordemos que el docente siempre va a ser un ejemplo que el estudiante y la sociedad observará, entonces esto implica que la responsabilidad del docente con respecto a lo que piense, diga y haga, será una influencia directa en quienes lo rodean.

En los apartados siguientes, se estará desarrollando ciertos conceptos esenciales tanto en la formación inicial, así como la formación permanente del docente, como herramientas fundamentales en su formación profesional educativa. No se debe de perder de vista que toda la investigación a desarrollarse será basada en la relación de la teoría práctica, por lo que, cada tema que se esté refiriendo siempre estará relacionado con la teoría o la práctica o teoría-práctica en el proceso enseñanza-aprendizaje, y deben estar relacionando los conceptos fundamentales como lo son: los conceptos pedagógicos, guías académicas, competencias, didáctica, técnicas de enseñanza y aquello que nos permite desarrollar el proceso educativo de una manera adecuada y continuada, tomando en cuenta los cambios que se pueden dar el día a día, para llevarlo a cabo como procesos innovadores, pero siempre basado en que se está llevando a cabo en un ámbito social y bajo las políticas de la institución en donde se esté desarrollando.

2.1.1. Técnicas de enseñanza relacionando teoría-práctica

En base al apartado anterior, se ha planteado que la teoría educativa son los conocimientos que se ha ido adaptando desde otras ciencias, como la filosofía, sociología, psicología y todas aquellas en donde involucran la formación académica general del ser humano, y se pretende tener una orientación en base a estas ciencias para comprender la forma adecuada de como un individuo pueda aprender de una mejor manera. Pero a este aspecto teórico, no puede quedar aislado, sino al contrario debe entrar a una acción constante, directamente está relacionado con la práctica docente. Pero, es claro que, al desarrollar la práctica, por medio, de la reflexión se puede desarrollar otras aseveraciones que den pauta a una nueva teoría.

Con estos conceptos aclarados se puede pasar a analizar la importancia que tiene la teoría-práctica sobre la aplicación y desarrollo de las técnicas de enseñanza, que tiene que estar directamente relacionadas, y así llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado, por lo que, se analizarán ciertos conceptos relacionados, pretendiendo llegar a la comprensión respectiva, de la conexión entre la teoría-práctica y las técnicas de enseñanza en particular.

En primer lugar, se dará el concepto de didáctica que está directamente relacionado con las técnicas de enseñanza. Se define el concepto de didáctica debido a que partir de esta ciencia se derivan los métodos, técnicas y actividades que hacer que el conocimiento se adquiera con mayor facilidad, tal y como dice Nérici (1973), define a la didáctica de la siguiente manera, “es el conjunto de técnicas destinado a dirigir la enseñanza mediante principios y procedimientos aplicables a todas las disciplinas, para que el aprendizaje de estas se lleve a cabo con mayor eficiencia” (pág. 56). Toma como punto de partida que la didáctica está basado en ciertas reglas que permiten dirigir la enseñanza, no así plantea el aprendizaje, con lo que se presume que solamente con el hecho de establecer normas, serán tan solo como verter el conocimiento en los estudiantes de todas las disciplinas.

Por otra parte, también se define la didáctica bajo el esquema que es una disciplina y ciencia que permite llevar a cabo un proceso de enseñanza, bajo dos esquemas, uno apoyado en las base tecnológica y la otra bajo el pretender que todo puede ser llevado a

la acción, “La Didáctica, como disciplina científica a la que corresponde el guiar la enseñanza, tiene un componente normativo importante que en forma de saber tecnológico pretende formular las recomendaciones para guiar la acción, es prescriptiva en orden a esa acción” (Sacristan, 1981, pág. 34).

Luego el mismo autor años después reconfigura su concepto y le agrega un poco más a su definición fundamental, en donde no deja de referirse solamente a la enseñanza, pero ahora le agrega que el docente debe, no solamente, tomar la didáctica como una disciplina, sino también como ciencia, en donde debe ser fundamentada en la teoría, también debe de tener una vocación para poder desarrollar todo el proceso de enseñanza y así llevar a la práctica su labor docente, estos tres aspectos permiten que la enseñanza se lleva a cabo con efectividad, Sacristán (1989) ofreció un nuevo punto de vista "La Didáctica, como disciplina científica a la que corresponde el guiar a la enseñanza, tiene un componente normativo y otro prescriptivo (...) es ciencia, arte y praxis”.

A transcurrir el tiempo el concepto de didáctica va tomando una forma completa y dándole la importancia debida en su forma de conceptualizarla, es decir, en este caso Contreras (1990), plantea la didáctica como una disciplina pero ahora agrega un proceso que se denomina proceso enseñanza-aprendizaje, en donde, ya no solo se basa en la enseñanza, sino también debe tomar parte el alumnado activamente en el aspecto del aprendizaje, lo que permite, que parte de la responsabilidad de su formación la tome el estudiante mismo, definiendo el concepto de didáctica como: “La didáctica es la disciplina que explica los procesos de enseñanza-aprendizaje para proponer su realización consecuente con las finalidades educativas” (Contreras, 1990, p.19).

Ahora bien, los autores anteriores han tomado la didáctica como un procedimiento de técnicas, métodos, destrezas y lo que lleva implícito el proceso formativo del estudiante, pero no se ha tomado como ciencia, por su parte Escudero (1981), dice que, “La Didáctica es la ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza-aprendizaje de carácter instructivo tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral” (p.117) y Pérez Gómez (1985), al igual que Escudero, toma a la didáctica como una ciencia que está basada en normas, organización y que están involucrados todos los personajes dentro del escenario

de la formación educativa, en donde ya se involucran tanto las instituciones, docente y discentes para en conjunto lleguen a desarrollar una formación integral.

La Didáctica como ciencia explicativa y normativa se propone el análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto para comprender las variables que intervienen en el desarrollo formativo de las capacidades cognoscitivas, como para regular y ordenar convenientemente, en función de la explicación precedente, la participación de cada una de ellas. (Pérez Gómez, 1985, pág. 77)

Por lo que, ahora se puede establecer como base para las técnicas de enseñanza que la didáctica son los procedimientos que hacen posible que se lleve a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje con éxito. Es el vehículo con el cual activamente el profesor logra transmitir todas aquellas estrategias, que permiten la comprensión y análisis del conocimiento. En donde, definitivamente debe haber un enlace directo entre la teoría y la práctica docente para llevar a cabo acertadamente el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes al ser instruidos, apoyados en esta ciencia pedagógica debe de tomarse en cuenta los factores que permitan la adaptación adecuada. Para que esta adaptación sea coherente y adecuada, se debe de tener en cuenta primordialmente al medio ambiente, la sociedad que se encuentra, así como las posibilidades económicas y sociales. También es razonable tener en cuenta otros aspectos propios e intrínsecos de la didáctica, además de darnos las directrices de que se va a enseñar, así como establecer cuáles son las estrategias que se utilizarán para dar una adecuada construcción del conocimiento.

Con la finalidad de comprender mejor la relación que se tienen entre las técnicas de enseñanza con teoría-práctica, se debe de tener bien clara la diferencia entre el método, la técnica y la actividad, ya que cada una de ellas depende una de la otra y además ejerce su aporte al aprendizaje del estudiantado.

La actividad se refiere aquella facultad o capacidad que tiene una persona o cosa para producir un efecto sobre algo. Las actividades tienen divisiones, por ejemplo, se puede hablar de actividad física, actividad óptica, actividad específica, pero todas ellas tienen una incidencia. Entonces es aquello que va a apoyar para que algo se lleve a cabo

y tenga una incidencia, como hablar del efecto acción reacción. Si nos referimos específicamente a actividad educativa, estamos hablando de aquello que hace que se adquiera un conocimiento, que es nuestro campo de interés.

Por otra parte, cuando hablamos de método es aquel que nos permite una organización previa de lo que se va a realizar, planificar, llegar a una meta en particular. La palabra métodos proviene del latín en donde “meta” significa meta y “hodos” significa “camino”, ya en conjunto significa el camino para llegar a la meta, “didácticamente hablando, método significa camino para alcanzar los objetivos estipulados en un plan de enseñanza, o camino para llegar a un fin predeterminado” (Nérici, 1973, pág. 363).

Por lo tanto, el método es aquella planificación para desarrollar la metodología de enseñanza, podríamos decir en algún sentido que el método es teórico, es conocimiento, son pasos para seguir y alcanzar la meta, pero no define las actividades o acciones a tomar, es en donde entra a participar el concepto de técnica; esta tiene sus raíces también del griego y del latín, se puede decir que el concepto de técnica está más relacionado a la acción, es decir, que se puede incorporar directamente dentro de la práctica docente, no dejando sus bases teóricas entrecruzadas con la práctica, “la palabra técnica es la sustantivación del adjetivo técnico, que tiene su origen en el griego technicu y en el latin technicus, que significa relativo al arte o conjunto de procesos de un arte o de una fabricación” (Giuseppe I., 1969, p. 363).

Tomando el concepto más sencillamente hablando y para la mejor comprensión Giuseppe (1969), resume el concepto de técnica en la siguiente definición, la cual de una forma simplificada abarca lo que en un gran discurso se puede dar “...simplificando, técnica quiere decir cómo hacer algo” (Giuseppe I., 1969, p. 363).

Desde otro punto de vista, se analiza la técnica en la enseñanza bajo el esquema que pueden existir muchas y variadas técnicas que se pueden desarrollar, dependiendo del estudiante a quien vaya dirigido, lo que si es que se puede obtener otra definición a partir de este conjunto de oportunidades que se tiene para poner en práctica, valga la redundancia, la práctica docente. “las técnicas son (...) instrumentos, herramientas que se aplican durante el proceso formativo” (Lamata y Domínguez, p. 197).

También podemos tomar como referencia la conceptualización de Díaz (1998), en el que pone en evidencia que las técnicas son netamente aplicadas, son activas, pero no dejan de tener su base en la experiencia y aprendizaje docente, para llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la utilización correcta de las técnicas, por lo que, define las técnicas de enseñanza como: “son todos aquellos elementos, acciones o formas de proceder que el docente diseña y ejecuta para obtener mejores resultados con su enseñanza que se traducen en mejores aprendizajes” (Díaz, 1998, p.18).

Las técnicas de enseñanza están directamente relacionadas con la programación del docente previo a desarrollar su práctica, teniendo en cuenta que este tiene una formación académica educativa sólida y poder así tener la certeza de elegir adecuadamente la técnica a utilizar, ya que la finalidad de todo docente independientemente de la técnica que este elija para un momento dado, pretende que el estudiante se apoye en éstas para poder desarrollar el aprendizaje que el docente planifique y esté bajo las directrices del Curriculum establecido por la institución, por lo que, la técnica de enseñanza se puede definir también como, “procedimientos utilizados por el profesor con la finalidad de producir en los alumnos determinadas experiencias de aprendizaje” (Espinoza, 2009, p.24).

Las técnicas que tiene a su disposición el docente son tantas y tan variadas en su aplicación, así que, el docente debe tener la habilidad de seleccionar en base a sus conocimientos y experiencias durante su formación profesional y su práctica docente, la técnica adecuada para el tipo de disciplina o profesionalización que este orientando, aunque no deja de haber experiencias que pueden utilizarse indistintamente en una disciplina u otra. “Técnicas de enseñanza son muchas y pueden variar de manera extraordinaria según la disciplina, las circunstancias y los objetivos que se tengan en vista” (Nérici, 1973, p.412).

Por otra parte, el docente debe tomar en cuenta que para cada grupo que recibe de estudiantes debe de ser reflexivo y crítico para hacer una programación inicial de su cátedra basado en su experiencia previa, pero eso obliga al profesor en estar con un tanto de flexibilidad para poder realizar los cambios oportunos durante el desarrollo de su práctica docente, ya que esta es la esencia del proceso enseñanza-aprendizaje, con la

finalidad constante de que el estudiante aprenda, desarrolle las destrezas, habilidades y todas aquellas competencias necesarias para su desempeño profesional a futuro.

Un factor esencial en la elección de la técnica es la experiencia que el docente tiene para el trabajo con un grupo determinado. Aparte de lo cual, al momento de elegir la mejor técnica para el trabajo que se piensa hacer, el docente puede aplicarlas en diversos formatos, lo cual mejorará el desempeño del grupo. (Lamata y Domínguez, 2003, p.199)

Apoyando esta moción tenemos a Herrán, en que es de vital importancia llegar al reconocimiento oportuno en el camino de buscar tanto las estrategias, métodos y técnicas de enseñanza con la finalidad de que el proceso enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo con éxito, independientemente si es la enseñanza a un niño o un adulto. El docente en su formación académica educativa tuvo que haber reforzado estos conceptos y actividades y ser asertivo en sus decisiones.

... la selección de las técnicas depende de muchas variables como el contexto, el momento de trabajo con el grupo, pero esencialmente tiene que ver con el tipo de grupo, con el cual se esté trabajando. No todas las herramientas y técnicas convienen a todas las poblaciones. Existen técnicas más apropiadas para niños, adolescentes o adultos. (Herrán, 2002, p.44)

Tomando en cuenta que la educación puede ser para cualquier individuo sin importar el sexo, edad, posición social o cualquier otro aspecto, teniendo que ser una actividad democrática y para todo aquel que la quiera. También tomando en cuenta que se está planteando la enseñanza a estudiantes en su mayoría adultos universitarios, que han tenido un cambio muchas veces brusco al salir de la secundaria y diversificado, siendo en su mayoría de tiempo guiados en sus actividades, el profesor universitario debe tener cuidado en importar adecuadamente su docencia, de tal manera que, logre en base a las técnicas de enseñanza un crecimiento profesional o como un crecimiento personal, por lo que Picardo, Balmore y Escobar (2004), plantean que la técnica de enseñanza constituye “cualquier actividad planificada que mejore el aprendizaje profesional y facilite el crecimiento personal del estudiante” (p.161).

También se debe tomar en cuenta que la técnica de enseñanza en sí misma no tiene relevancia sino está relacionada con todas aquellas actividades que conlleva el proceso de enseñanza aprendizaje, entonces, se dice que las técnicas de enseñanza son parte de la metodología diseñada en general en donde involucra, como se ha mencionado, los métodos y las actividades. “Una parte de la metodología es la que atiende las técnicas de enseñanza” (Herrán, 2002, p.44).

Entonces, cuando ya se colocan en concordancia estos tres conceptos llegamos a plantear lo siguiente: “un método de enseñanza es el conjunto de técnicas y actividades que un profesor utiliza con el fin de lograr uno o varios objetivos educativos” (Alcoba, 2012, p.96). Es necesario comprender la diferencia de los conceptos y su relación ya que se está determinando la relación entre las técnicas de enseñanza con la teoría y la práctica, se puede decir ahora que el método significa que se pretende hacer y la técnica en conjunto con la actividad se refiere a los pasos y estrategias que se utilizarán para llegar a esa meta planteada.

Las técnicas y actividades se deben de llevar a cabo para llegar a los fines establecidos por el método, pero todo depende que tanta acción y pasión involucre el profesorado en esta acción, puede tenerse establecido un buen método teóricamente hablando llevándolo a la práctica mediante la aplicación de la técnica, pero esta podría ser con una acción eminente o de una forma pasiva, que aunque se desarrollaran con todo el apoyo de las ciencias adicionales a la pedagogía, no tener resultados exitosos por la falta de su buen desarrollo.

Si se intenta desarrollar una buena práctica docente se debe de agregar un ingrediente adicional que las corrientes modernas establecen, esta es la constante reflexión sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, ahí es en donde se observa la verdadera relación teoría y práctica en las técnicas de enseñanza “...por ser la metodología una de las claves de la función docente, sigue siendo necesario reflexionar sobre su conocimiento profundo y su aplicación práctica” (Alcoba, 2012, p.103).

El profesor lleva a cabo todas aquellas actividades que permiten que el proceso enseñanza-aprendizaje se lleve de una forma activa, no se puede desarrollar una actividad docente con corrientes pedagógicas obsoletas, en donde el profesor es el conector de la

verdad absoluta, sin permitir al estudiante externar su pensamiento y participar de su propia educación y formación, por lo que, el docente en lo personal puede llegar a observar dentro de su actuar en el aula; tiene una oportunidad única y propia de hacer una reflexión de las prácticas que está desarrollando y compararlas con toda aquella teoría pedagógica, apoyada en las ciencias pertinentes (psicología, antropología y demás).

Para el buen desempeño de la docencia, por el contrario, el docente puede evidenciar que, con su propia experiencia, así como, desarrollar las teorías necesarias para el propio ajuste de las técnicas a utilizar, además el docente debe darse la oportunidad de reflexionar sobre la teoría existente y la desarrollada, para tener una mejor objetividad de las actividades a realizar en apoyo de los métodos y técnicas de enseñanza.

Cuando el docente se enfrenta a su teoría personal y descubre en ella las claves de su práctica, se abre un gran espacio para el reconocimiento, la diferenciación, y el estudio y la experimentación con las experiencias, los conocimientos y valores que se encuentran en ella. (Pestana, 2004, p. 318)

Los profesores (con formación de alguna profesión en particular, como medicina, abogacía, ingeniería, etcétera, no en el campo educativo) en algún momento pueden olvidar que existen técnicas de enseñanza en apoyo a la didáctica y, por lo tanto, a la educación en sí, creyendo equivocadamente que con el solo argumento de tener la teoría adquirida en su campo y comprendida en su momento de formación profesional, se podrá enfrentar a la complejidad de eventos particulares que existen dentro de las aulas.

Se debe tener en cuenta que también todo depende de la posición social y económica, la ubicación del establecimiento, los estratos que se presenta y los fenómenos sociales, que al parecer son invisibles, no se toman en cuenta; implica que la forma en que impartí mi docencia en un momento dado, no puede ser el mismo siempre y para siempre, además que debe estar en constante reflexión y actualización, con los cambios tan drásticos en nuestra época “La reflexión necesaria para tomar conciencia del pensamiento ordinario con el que se dirigen las prácticas de enseñanza que se ponen en juego” (Alvarez C. A., 2012, p.9).

El docente debe estar consciente, que el hecho, que el estudiante esté dentro de las aulas con la finalidad de aprender sobre su carrera profesional, no siempre tiene la capacidad de reflexionar sobre los conceptos que se le están proporcionando e incluso apoyándole con las prácticas necesarias sobre el campo de estudio. Además, el profesor por su parte, intentando plantear toda su teoría y práctica docente, con el fin que el estudiante comprenda y sintetice un concepto, no siempre se consigue, por lo que, Rodríguez (2016), ha desarrollado una investigación en donde, encuentra esta dificultad por parte del estudiante “Dificultades entre el alumnado para comprender la teoría que le damos, extraerlas ideas básicas, elaborar un discurso propio” (p.93).

El desarrollo de las técnicas de enseñanza también debe ser analizado desde los tres puntos de vista básicos de la institución: estudiantes, profesores y administración, cada uno de los grupos mencionados tiene una visión diferente del proceso de enseñanza o el aprendizaje. La función primordial del docente es desarrollar todas aquellas actividades que permitan al estudiante comprender ¿por qué? y el ¿para qué? se le está planteando una u otra estrategia, bajo el cumplimiento de lo establecido por la institución. Para que todo esté en concordancia el profesor debe de desarrollar todas aquellas planificaciones que permitan a la institución tener la evidencia necesaria para la justificación de su buen funcionamiento.

En conjunción a ello, el profesor debe de estar claro que en base a su formación profesional, como docente y toda aquella experiencia adquirida a través del tiempo, que estrategias utilizará para que el alumnado pueda comprender adecuadamente aquellos conceptos que serán aprendidos, basados en los componentes teóricos establecidos y que aún no ha llevado a la práctica, por lo que, se debe tener la habilidad docente de utilizar las técnicas que logren colocar en contexto al estudiante y relacionar todas aquellas prácticas que le permitan la fijación del conocimiento adecuadamente, además de las funciones adicionales que desarrolla el docente al encontrarse en un grupo de estudiantes provenientes de diferentes grupos sociales, género, edades, tradiciones y costumbres, fortalezas y debilidades.

A pesar de todo, el docente adquiere una habilidad invaluable de cómo lograr todos esos enlaces entre lo administrativo, exigencias de la institución, las necesidades estudiantiles y la buena utilización de las técnicas adecuadas de enseñanza bajo la

temática de teoría, práctica o teoría-práctica según sea el caso y el momento. A pesar de los esfuerzos de los profesores aún hay mucho que resolver, ya que aun así se encuentra el estudiante entre una de tantas dificultades como la que sugiera Rodríguez (2016), en su investigación desarrollada, que refleja acertadamente la situación que se da normalmente en los alumnos, "... problema entre el alumnado para utilizar el contenido teórico ante la resolución de situaciones prácticas" (p.93).

2.1.2. Teoría y práctica según los conceptos pedagógicos

La percepción de los conceptos relacionados de pedagogía, teoría-práctica, deben ser analizados detenidamente para lograr hacer un encuadre adecuado de su función dentro de la educación en general. Debemos de tener esclarecido el panorama al cual se está enfocando esta base conceptual, por lo que, es pertinente referirnos primeramente a la base, luego seguir avanzando en los conceptos fundamentales, lograr enlazarlos cada uno de ellos y observarlo como un todo, creando así una comprensión adecuada.

Nuestra sociedad como todas las sociedades del mundo, están claramente encaminadas en la actualidad por la transmisión de los conocimientos por diferentes medios, estas fuentes de información son tan variadas y desde algún punto de vista confusas, debido a que el aprendiz, sea cual sea su nivel, debe tener aquella orientación para realizar la búsqueda e interpretación de la información bajo criterios de validez, dado que mucha de la información que en nuestra actualidad está proporcionándose al mundo, ya no tiene restricciones de publicación, con lo que hace evidente que la educación sigue siendo fundamental en la transmisión y adquisición de conocimiento, “La red nos puede conducir al espejismo de substituir cantidad de información por conocimiento y sabiduría de vida” (Torralba, 2014, p.56).

Es importante, dándole continuidad al contexto anterior, según Savater (1998) en sus palabras textuales dice:

La suposición de que lo racional es estar bien informado es uno de los problemas de nuestra época, en la que se considera que tener acceso a mucha información va a desarrollar la razón. La información es útil precisamente para quien tiene una razón desarrollada. No es lo mismo [...] información que conocimiento. [...]. El conocimiento es reflexión sobre la información, es capacidad de discernimiento y de discriminación respecto a la información que se tiene, es capacidad de jerarquizar, de ordenar, de maximizar, etc., la información que se recibe.[...]. Es decir, todo es información menos el conocimiento que nos permite aprovechar la información. (p.2)

Para comenzar con la comprensión de la teoría, práctica y los conceptos pedagógicos, se definirá primeramente la base. Esta base es la plataforma que permite que se transmitan los conocimientos a través de las generaciones. Desde la antigüedad la humanidad se ha esmerado por proporcionarle a sus descendientes todo aquel conocimiento que le permite incorporarse y pertenecer a una sociedad, bajo los aspectos culturales, tradiciones y todo aquello que conlleve la sociedad local misma, además en la actualidad, con mayor énfasis las sociedades no locales,

... las culturas se entienden como significados compartidos, que dan sentido a los hechos y a los fenómenos sociales, pero no de forma monolítica, sino que las culturas cambian, no permanecen de forma estática, ya que se enriquecen con los cambios sociales y humanos, y sirven como referentes o redes de significados donde las mujeres y los hombres se construyen como seres humanos. (Pérez, 1998)

Ha existido ese flujo de conocimiento a través de la historia, pero poco a poco se ha ido perfeccionando esta actividad, que le llamamos “Educación”. En la mayoría de los casos ha habido ciertas contradicciones de cómo debe llevarse a cabo, pero se han logrado definir algunos parámetros que nos permiten tener aquellas guías para darle una orientación más acertada.

También se puede establecer el concepto de educación desde el punto de vista de la localización como: “la educación existe principalmente en la escuela (...) (léase jardín infantil, colegio, universidades, etcétera). Lo importante es entender que hay educación (aprendizaje) en todos los rincones de la sociedad, no sólo en la escuela” (Bazan, 2008, p.19). Esta definición pretende hacer un énfasis sobre el lugar en donde se adquiere toda aquella formación basada en valores, objetivos, hábitos y toda aquella buena o mala formación, no solamente se desarrolla en los centros especializados para impartir el conocimiento, sino también todo aquel ejemplo que adquiere el aprendiz a través de su vida ya sea por sus familiares, amigos e incluso aquellas personas que un individuo admira o toma un ejemplo a seguir, entonces en realidad ¿qué es educación? “...proceso social mediante el cual se transmiten y preservan los valores y productos culturales, con el fin de que éstos se vean enriquecidos y procuren una mejor forma de vida para la sociedad en general y para el individuo” (De la Torre, 2005, p.14).

Después de revisar varios conceptos se hace referencia al siguiente que se pretende se tenga una explicación en un solo párrafo en forma resumida del concepto, como tal, la educación desde el punto de vista de la sociedad, “en cuanto proceso social (...) la educación posee varias funciones sociales conocidas: dotar de personalidad social a los actores, transmitir saberes y conocimientos considerados culturalmente legítimos, preparar para el mundo laboral, formar a los futuros líderes y ciudadanos, entre otras” (Bazan, 2008, p.19)

Ya teniendo claridad del concepto de Educación, nos vamos a centrar en el concepto de pedagogía. Se dice, en un modo general, sin entrar en detalle que, la pedagogía tiene como objeto principal el estudio de la educación, es decir, los procesos que permiten que los estudiantes desarrollen todas esas capacidades para la correcta aplicación de los conocimientos que se pretenden que adquiera cada uno de los miembros de la sociedad.

En el transcurso de la formación de la pedagogía como concepto desde sus bases etimológicas en la antigua Grecia, en donde los niños tenían a una persona asignada para llevarle a donde pudiera adquirir los conocimientos específicos de la época, para su correcto desarrollo cultural. “el origen de la palabra se encuentra, entonces, en las siguientes voces griegas: “país”, “paidos”, significan > niño. “agoo”, “agogia”, significan > conduzco, conducir. La palabra “pedagogía etimológicamente significa “conducción del niño” (Aldana, 2004, p.86).

Según el diccionario enciclopédico de la educación a la pedagogía se le define como: “La pedagogía es una ciencia pluridimensional, puede tener distintos enfoques y se enriquece de la colaboración de otras ciencias y disciplinas” (Martí, 2003, p. 336).

En la actualidad se intenta describir la pedagogía, ya no solamente, que se enfoque en el niño y hacer una distinción con la andragogía que es la educación de adultos, ya que las bases científicas y conceptos fundamentales están bajo el mismo esquema, tanto en la teoría como en la práctica docente, por lo que, no se hará ninguna distinción específica para definir la pedagogía para niños solamente.

Referido a lo anterior expuesto, entonces se intenta proporcionar un concepto fundamental que nos dé una orientación en base a la pedagogía como ciencia, aunque se tengan ciertas controversias con respecto a si es una ciencia o no. Se tomará como base la definición siguiente como pedagogía. “La pedagogía es la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza: los conocimientos sistematizados sobre la acción educativa” (Canda, 2010, p.250). Este autor refiere a la pedagogía en primer lugar como una ciencia no exacta, sino como una ciencia social debido a que está basada principalmente en seres humanos y su entorno.

Se tomará entonces para la realización de la presente investigación la primicia que la pedagogía es una ciencia social, por lo tanto, puede llevarse a cabo una investigación formal. Para ampliar la claridad sobre el concepto de pedagogía. El hablar de educación, entonces estamos hablando del objeto de la pedagogía. Si intentáramos realizar un viaje al pasado e identificar de donde viene esta necesidad del hombre para mantener su cultura, tendríamos que referirnos a la educación primitiva, en donde la transmisión de conocimiento se hacía desde los padres a los hijos, o mejor dicho del mayor al menor. Si observamos en todas las culturas antiguas hablando de la china, hindú, griega, hebrea y todas las culturas antiguas estaban basadas en dos grandes aspectos fundamentales, la cultura en sí misma y la religiosidad, teniendo algunas culturas más inclinación por una que por otra.

Luego de llegar a la época de los griegos, nos podemos transportar a la época de la educación primitiva cristiana, en donde tiene ya un enfoque primario, basado en la deidad, pero eso provoca que ciertos grupos se priven de la educación y adquisición de conocimientos considerados dignos para algunos. Posteriormente, podemos avanzar en el tiempo y llegamos luego a la edad media, moderna, contemporánea y siglo XXI, en donde, ya se define la pedagogía como una ciencia, en donde, todas sus bases tienen un sentido de ser, por lo que, la pedagogía tiene conceptualmente en la actualidad una base científica, comenzando por la formación, “El proceso de formación busca la estructuración del conocimiento, que se caracteriza por diversos obstáculos como el del sentido común (científico) y el del conocimiento sensible o la experiencia básica” (Sabogal, 2014, p.144)

La pedagogía como una ciencia involucra los conocimientos adquiridos que encaminan a la formación de las personas, dándoles una orientación dentro de su entorno. Pero ya la pedagogía desde el surgimiento de la escolástica, para la formación de la escuela se observa una actividad educativa, ya pasar de un sustantivo a un verbo o acción, en donde podemos ya ir dirigiendo nuestro discurso a la relación teórico/práctico de la pedagogía, en donde estas dos vertientes tienen un fin en común, lograr que los individuos adquieran un conocimiento. “El término escolástica (del latín schola, «escuela») se refiere tanto a la doctrina como al método de enseñanza, empleado en las escuelas europeas medievales” (Abaggano & Visalberghi, 1988)

Esto nos lleva a reconocer entonces que la pedagogía en sí misma no puede tener el control de todo el proceso educativo, en donde, la estructuración de normas y leyes que permitan la transmisión de conocimientos. Esta entonces se encuentra apoyada en un conjunto de ciencias auxiliares para el proceso de enseñanza-aprendizaje, básicamente las ciencias que apoyan a la pedagogía son: la psicología, sociología, antropología, economía, filosofía y todas aquellas ciencias reconocidas que proporcionan fundamentos para el entendimiento del ser humano, como ente de continua preparación. “En sentido estricto designa una metodología las prácticas educativas, qué estaría integrada en las Ciencias de la educación, qué es la disciplina científica que, junto a otras Ciencias afines -psicología, sociología y filosofía -, se ocupa del estudio de la realidad de la educación” (Canda, 2010, p.250).

Continuando con el camino hacia la comprensión de la relación que se tiene entre la teoría del conocimiento y la práctica educativa con respecto a los conceptos pedagógicos, podemos establecer que la pedagogía es una ciencia que está apoyada en un conjunto de ciencias auxiliares que le dan un carácter científico, y toda aquella recopilación de información hipotética que nos puede dar una orientación de como los individuos llegan a adquirir de una u otra forma el conocimiento, pero bien es sabido, que todo esto quedará solo escrito en papel si no se lleva a la acción. Entonces la pedagogía como una formación teórica tiene sus bases en todas aquellas leyes que los grandes estudiosos de la educación han plasmado, “La pedagogía se aboca a la búsqueda de las leyes que expliquen el fenómeno educativo para efectos de exponerlo en una teoría, así tenemos a la pedagogía como ciencia pura” (De la Torre, 2005, p.12).

Con respecto a lo anterior como cualquier ciencia en el campo científico-tecnológico o en el campo social-humanístico, hace referencia a que por ser una ciencia pura debe tener una base sólida de conocimientos previos, que le den crédito y validez de las teorías ahí plasmadas, para su correcto entendimiento. Es adecuado pensar que como una ciencia pura esta puede resolver todas aquellas incógnitas que permitan desarrollar el proceso educativo de una manera bien reglamentada sin salirse de los lineamientos establecidos.

La postura anterior se debe de poner en tela de juicio, debido al hecho de tener conjeturas que establezcan el modo o estilo correcto de enseñanza, no puede quedar plasmado solamente en un conjunto de tesis que diga ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Quiénes? ¿En dónde? etcétera y todas aquellas incógnitas que surgen en el proceso del aprendizaje. Por lo tanto, no podemos dejar a la pedagogía y a la educación solamente como una ciencia exacta, en donde, solo se plantee una situación de acción reacción sin tener opción a cambios. De esta manera, es necesario ver el otro punto de vista en base a la pedagogía que esta debe de estar apoyada no solo en los conceptos provenientes de la psicología, sociología y todas aquellas ciencias auxiliares, sino que exista un concepto más importante que es el proceso educativo que se lleva a cabo en el día a día, dándole un enfoque de vía contraria a la educación.

Este planteamiento pretende aclarar que los conceptos pedagógicos también contemplan todas aquellas prácticas docentes, que se llevan a cabo, que proporcionan conceptos a agregar en cada caso individual dentro de las aulas, por tanto, si es pertinente decir que la pedagogía tiene otra vertiente igual de importante para establecerla como una ciencia y lograr empalmar la teoría, práctica y los conceptos pedagógicos. Por lo tanto, la pedagogía como se describe a continuación para complementar ese agujero que deja al plantear solamente la pedagogía teórica. “La pedagogía se inclina al estudio de los problemas de la educación y sus posibles alternativas de solución, atendiendo el conocimiento que se tiene del fenómeno; desde este ángulo interpretamos a la pedagogía como una ciencia aplicada” (De La Torre, 2005, p.13).

Excelente descripción por parte de De La Torre, en donde pone en manifiesto un aspecto importantísimo que es la ciencia aplicada, la educación como algunas otras ciencias no tienen ningún sentido de ser, si esta no se lleva a la aplicabilidad de los

conceptos adquiridos en la formación como profesional en la docencia, independientemente de su formación académica y profesional propia.

Ahora bien, como realizamos la unión de todos estos conceptos previos de educación, pedagogía, teoría y práctica y haciendo una relación que contenga todos estos aspectos involucrados en el punto de interés. La forma de comprenderlos es tomando en cuenta aquella acción que permite que la educación sea dinámica, que sea activa y no solamente que quede en una adquisición de conocimientos sin una aplicabilidad pertinente. El docente luego de comprender que la pedagogía es una ciencia, que se enfoca en dar las directrices para que se lleve a cabo el proceso educativo adecuadamente, y además plantear las dos vertientes para un buen desempeño, no termina en que solamente se tienen los conocimientos sino también se hace práctica docente.

En este momento, se debe de agregar un factor determinante que hace que todos estos conceptos se relacionen, “la reflexión”, tanto de los conceptos fundamentales de la pedagogía, así como no menos importante, todo aquello que se puede comprender en la práctica educativa, por lo tanto, el hecho de reflexionar de ¿que se está haciendo? ¿cómo se está haciendo? ¿que se pretende? ¿hacia quién va dirigido? y todos esos cuestionamientos, es necesario comprender que debemos de ser formadores reflexivos, tanto en la veracidad de la teoría como en la veracidad de nuestro actuar en proceso de enseñanza-aprendizaje. “La pedagogía se refiere a “aquella reflexión sistemática en torno a la educación. Se trata de un tipo de reflexión que conlleva una doble dimensión (...) dimensión filosófica (...) dimensión científica” (Bazan, 2008, p.18).

Para realizar cualquier reflexión, se debe basar fundamentalmente en el pensamiento crítico, cada individuo no puede dar por hecho un concepto, sino debe de llevarse a cabo toda aquella actividad que le permita desarrollar su propia formación bajo los conceptos adquiridos e interpretados por sí mismo, haciendo una comparativa y relaciones necesarias para la adquisición del conocimiento al permitirle al cerebro que realice las conexiones neurales necesarias y en un tiempo establecido por la capacidad de cada individuo, “Más allá de las competencias cognitivas o disposiciones, lo fundamental para desarrollar el pensamiento crítico son las competencias metacognitivas y la evaluación epistemológica (pensar sobre lo que se piensa), lo cual tiene implicaciones para la enseñanza” (Nieto & Saiz, 2001).

Tomando como punto de partida la reflexión, en la cual, convergen los conceptos que se intentan relacionar. Cuando se realiza el proceso de reflexión de los conocimientos adquiridos básicos y especializados de la pedagogía, y las prácticas educativas, estos hacen que la educación se logre ver como un todo. Si algunos de estos componentes falta, provocaría que el proceso enseñanza-aprendizaje no se llevara a cabo correctamente.

En síntesis, se puede concluir que la relación de la teoría, la práctica y los conceptos pedagógicos, están íntimamente involucrados unos con otros, tomando como factor de unión “la reflexión”, ya que se reflexiona sobre la base teórica aceptada y la práctica educativa desarrollada, en donde, al contrario de separar la teoría de la práctica se hace una unión y complementación. “El pensamiento crítico es una actividad reflexiva; porque analiza lo bien fundado de los resultados de su propia reflexión como los de la reflexión ajena” (Beltrán & Pérez, 1996, p.435).

Se considera que es un argumento suficientemente válido, en donde, se desarrolla esta relación buscada teoría, práctica y los conceptos pedagógicos. En el transcurso de la investigación se realizará la referenciación de los conceptos pedagógicos necesarios para cada apartado, recordando que la pedagogía como ciencia su campo es muy extenso, que debe ir desarrollándose poco a poco, para lograr tener una comprensión adecuada.

2.1.3. Teoría, práctica y las guías académicas

Como ya hemos definido el concepto de teoría que conlleva aquello que se refiere a las bases conceptuales para la comprensión de un fenómeno, dicho de otra forma, es todo aquel concepto o definiciones establecidas como ciertas para poder aplicarlo o llevarlo a la práctica, en donde, se toman las bases filosóficas, sociales, económicas, humanísticas, etcétera, que nos proporcionen información suficiente para enriquecer las bases pedagógicas para una buena proyección educativa.

En este apartado se trabajará la relación que existe entre la teoría y la práctica con respecto a las guías académicas o guías didácticas según como se refiera el profesor en particular. Entonces, las guías académicas están directamente relacionadas con el hecho de que el proceso enseñanza-aprendizaje está direccionado por las teorías constructivistas, que proporciona las bases para que el estudiante pueda tomar al docente como un guía y no tanto como el transmisor de sus conocimientos, “vincula el texto básico con otros materiales educativos seleccionados para el desarrollo de la asignatura, y la teoría con la práctica como una de las categorías didácticas” (García & De la Cruz, 2014, p.170)

Por otra parte, también hemos discutido sobre la práctica o práctica docente, en donde el profesor lleva a cabo todo aquel conocimiento y experiencias adquiridas para el desempeño efectivo del proceso enseñanza-aprendizaje. No se debe confundir que las prácticas solamente son aquellas actividades físicas o manuales que se llevan a cabo luego de una teoría, debido a que estamos inmersos dentro la ciencia social, por lo que, se debe tener claro que la práctica también conlleva los estudios de carácter emocional e intelectual que deben potenciarse dentro de la actividad educativa, bajo el esquema de la construcción del conocimiento por parte del alumnado, “El proceso de aprendizaje concebido desde la perspectiva constructivista de Ausubel, es el proceso por el cual el sujeto del aprendizaje procesa la información de manera sistemática y organizada y no solo de manera memorística, sino que construye conocimiento” (Díaz, 1998, p.18).

Basados en estas primicias y ordenando ideas se va a plantear que relación tienen las guías académicas con la teoría-práctica, ya que en cuanto es confuso los conceptos de teoría-práctica, aún más difícil y confuso se convierte la comprensión de la relación de

conceptos y que nos permitan elaborar un entendimiento adecuado. Con la finalidad de plantear ¿qué es? ¿cómo? y ¿cuál es? el fin de una guía académica, nos ubicaremos en principio de donde nace la necesidad de desarrollar estos documentos. En base a la educación en sí, al observar en todos los procesos educativos, estos están basados en tres fundamentos básicos para desarrollar el Curriculum, estos son: la planificación adecuada, la docencia que se lleva a cabo y la evaluación sobre el aprendizaje adquirido por los discentes, “las guías didácticas están relacionadas y fundamentadas por las teorías constructivistas, siempre y cuando para su confección se consideren (...) (esquemas); la zona de desarrollo próximo, (...) (tarea docente) o (...) (trabajo grupal), y exista (...) (aprendizaje significativo)” (García & De la Cruz, 2014, p.168).

Para desarrollar una adecuada planificación que le proporcione al estudiante una herramienta-guía, para su buena comprensión de la función a realizar como profesional y cada uno de los enlaces que se tienen entre los cursos, se deben desarrollar los documentos que apoyen a la orientación. Se realiza un análisis de los objetivos que se persiguen conociendo las necesidades de formación académica que necesitan las empresas o instituciones objetivos del futuro profesional. Basado en la comprensión del perfil que el estudiante debe llevar como futuro profesional se procede al desarrollo de la orientación curricular en base a las competencias que debe adquirir el estudiante, las cuales deben de ir relacionadas directamente con los resultados de aprendizaje, así como los criterios de evaluación efectivos. Se define la evidencia de evaluación educativa como: “Evaluación educativa: Determinar e interpretar el logro de objetivos educativos (en el ámbito nacional, regional o local) para su uso en la planificación educativa y su desarrollo, la política de formación y la dotación de recursos” (Brookhart, 1999).

De esta manera, se espera que el estudiante adquiera las habilidades, actitudes, valores y conocimientos del contexto, planeando una orientación para lograr estos objetivos en un documento que se le llama “guía académica” que proporcionará como su nombre lo dice una guía para el docente y el estudiante, los cuales permitirán el correcto direccionamiento del conocimiento y habilidades que debe proporcionar el docente basado en el perfil de egreso, como su relación con otras guías que se estén planteando en paralelo para la complementación del conocimiento. Lo anterior se refiere a que las guías académicas pueden desarrollarse en dos caminos, uno de ellos en como un todo de la formación profesional, y la otra forma, es desarrollar los conocimientos en un curso en

particular, que tenga relación directa tanto con la formación completa, como su relación con otros cursos.

Cada una de las guías proporcionan al estudiante la orientación sobre la adquisición de aquellas actividades que permitan obtener el conocimiento teórico acumulado a través de los tiempos y que se ha organizado y tabulado para la buena comprensión, además nos proporciona las bases para desarrollar todas aquellas actividades prácticas que nos permitan la comprensión complementaria de los conceptos o viceversa. Desde el punto de vista del docente proporciona la orientación de los conocimientos que ha adquirido para guiar al estudiante y comprender adecuadamente los conceptos necesarios, así como desarrollar todas aquellas prácticas docentes que permitan que cada uno de los estudiantes llegue a adquirir las capacidades fundamentales y necesarias.

Guías de Orientación son una invitación a ver en Aprendizaje Servicio un enfoque y metodología pedagógico y solidario: pedagógica, en la medida que permite potenciar los aprendizajes de los estudiantes, a través de un enfoque constructivista donde los estudiantes logran aplicar lo teórico en la práctica, posibilitando aprendizajes más significativos. (Castro y otros, 2019, p.4)

Tanto, el estudiante como el docente, debe desde su posición comprender que para cada práctica o teoría adquirida debe desarrollar aquella reflexión que le permita aclarar la información, no solo para que quede memorizada, sino se reflexiona para que se logre tener la comprensión de la utilidad que se tendrá como futuro profesional, así como el desarrollo del análisis reflexivo y que desarrolle de esta manera la construcción del conocimiento de una manera adecuada, en cuanto pueda utilizarlo en el momento preciso en la solución de problemas, es decir, tanto el estudiante como el docente está constantemente aprendiendo al repasar los conceptos y desarrollar una práctica, dependiendo de la posición como educador o como aprendiz. En general, las guías académicas desarrolladas por consenso llegan a proporcionar una orientación completa sobre ¿Qué? ¿Cómo? y ¿Para qué? serán desarrollado el conocimiento respondiendo otras preguntas como ¿Cuándo? ¿Para quién? etcétera.

Al contemplar a los profesores como intelectuales, podemos aclarar la importante idea de que toda actividad humana implica de alguna forma pensamiento. Ninguna

actividad por rutinaria que haya llegado a ser puede prescindir del funcionamiento de la mente hasta una cierta medida... exaltamos la capacidad humana de integrar pensamiento y práctica y al hacer esto ponemos de relieve el núcleo de lo que significa contemplar a los profesores como profesionales reflexivos de la enseñanza. (Giroux, 1997)

Las guías académicas tienen diferentes estructuras dependiendo de aquella madurez pedagógica-curricular que tenga la institución que la esté planteando y si está siguiendo las corrientes internacionales para su desarrollo. Según Gómez, Aldana y Cortés (2014), las guías académicas deben de llevar como requisitos mínimos lo siguiente:

- Información
- Presentación
- Conocimientos previos
- Representación grafica
- Competencias (específicas y transversales)
- Resultados de aprendizaje
- Referencias conceptuales
- Aspectos de la evaluación
- Recursos bibliográficos

A pesar de que las guías académicas dan un direccionamiento sobre los contenidos y las actividades que pretenden que el futuro profesional desarrolle ciertas habilidades y capacidades, no indica como debe de desarrollarse las actividades dependiendo del estudiante o estudiantes con quienes se esté trabajando. Un grupo de docentes puede tener la misma guía académica para un mismo curso, tomar el direccionamiento que indica, pero no lo desarrollan de la misma manera. Cada uno de ellos tomará en parte la responsabilidad de reflexionar en cada ciclo lectivo, con qué tipo de estudiantes este trabajará.

Los modelos planteados tienden a dejar espacios abiertos para que el docente actúe con lo que se denomina “libertad de cátedra”, pero esta no implica que el profesor pueda

llevar a cabo su clase de una forma sin preparación previa. Por ejemplo, se podría pensar que alguien solamente les proporcione a los estudiantes un conjunto de documentos los cuales el revisó, pero que no tenga ninguna base pedagógica en el proceso enseñanza-aprendizaje que pueda proporcionar una buena retroalimentación sobre el aprendizaje del alumnado, o aquel otro profesor en que si desarrolla una buena práctica docente previamente adquirida y practicada, en donde, tenga la autoridad de utilizar una u otra metodología didáctica con la finalidad de llevar a cabo la transferencia de los conocimientos, pero no solamente esto, sino aún más que el estudiante adquiera aquellas habilidades para desarrollar su propio conocimiento. Lo que, si es claro, es que las instituciones están continuamente intentando mejorar, con la finalidad de que los profesionales egresados sean cada vez mejores.

El modelo se configura de manera muy abierta, de tal manera que cualquiera puede intentar de múltiples formas la aproximación entre conocimiento académico y la acción docente, para la cual básicamente lo que se necesita es mostrar una buena disposición a la relación teoría-práctica y cierta dosis de coraje para enfrentar algunas tradiciones corporativas asumidas. (Alvarez, 2012, p.10)

Para cada una de las partes de componen una guía académica, está preparada en conjunto, los docentes, la administración y aquellas investigaciones que se hacen sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero esto conlleva una serie de consensos que permitan una mejor estructura enfocada. Esto es platicando netamente del desarrollo de la guía académica. Pero más allá de este documento que tal como se llama es una guía tanto para el docente como para el estudiante, no es tan fácil como leer y hacer cada una de las cuestiones que contiene, aplicarlo como una receta para cualquier proceso a desarrollar.

Cada uno de los docentes tiene la libertad de tomar la guía y desarrollar todas aquellas planificaciones y actividades pertinentes para el buen desarrollo del proceso educativo. Cuando se habla de la información de una carrera o un curso en particular describe las generalidades de este, pero el docente debe tener la claridad que él entiende bien el concepto y las funciones, pero el estudiante está ingresando con conocimientos previos propios que ha escuchado y en algunos casos a leído, pero no tiene una claridad en su totalidad sobre el fin de cada curso o plan en general, por lo que, le corresponde al

docente o a la institución aclarar todas aquellas dudas que el estudiante pueda tener sobre este aspecto, “si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñele en consecuencia” (Novack, 1987).

En este sentido Castellanos (2018), hace referencia a varios autores que plantean la problemática que representa la deficiencia que tiene el estudiantado previo al ingreso a la Universidad.

Una inquietud comúnmente compartida por el profesorado universitario es la brecha existente entre el conocimiento adquirido por los estudiantes durante la etapa de Bachillerato y lo que se requiere en su formación universitaria (Villegas 2015), así como las debilidades formativas detectadas en los alumnos en los distintos niveles de la enseñanza superior (Bonilla et. al. 2017). Ese desfase afecta tanto a la base de conocimientos como a la formación básica en habilidades de aprendizaje. (López 2009), (Castellano y otros, 2018, p.378)

Continuando con el discurso sobre la guía académica se debe tener en claro la estructura fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje que debe de ir de la mano con la investigación docente a desarrollar. Cuando un docente se dedica a la docencia, sin desarrollar investigación no es capaz de ir modificando y mejorando la práctica docente que desarrolle a partir de las nuevas corrientes de conocimiento sobre la complejidad de la adquisición del conocimiento por parte de la humanidad, “El docente, como persona, ciudadano y profesional, en su rol de investigador y formador, es competente para orientar el conocimiento real del contexto, (...), el país, el mundo, la ciencia y la tecnología, con capacidad científica, técnica y humana” (Hernández I. , 2009, p.1).

Entonces, estamos claros en que debemos de estar conscientes de los tres aspectos fundamentales del proceso enseñanza-aprendizaje que lo enmarcan las guías académicas y la orientación sobre qué condiciones se deben de cumplir para obtener una efectiva práctica docente. Comenzando con el previo que debe de tener el profesor a impartir su docencia, es decir, todo aquel material previamente preparado y analizado bajo su conocimiento pedagógico, como su experiencia docente que le proporciona todas aquellas herramientas para la preparación de su curso que se ven reflejado a “*grosso modo*” en la

presentación, la exigencia que se le coloca al estudiante sobre los conocimientos previos para llevar un determinado curso, es decir, aquellos prerrequisitos necesarios, que no se conoce a ciencia cierta como adquirió ese conocimiento y si es del todo correcto. Por lo que, se debería desarrollar un análisis general previo al ingreso a un curso en particular, “Pero, sobre todo, con una capacidad intrínseca que permita la orientación de su alumnado en todo este recorrido, que le ha de llevar a su formación integral y multidimensional en todos estos aspectos considerados” (Expósito, 2014)

Para ubicar al profesor y estudiante se puede desarrollar una gráfica que ejemplifique ¿de dónde se viene? ¿que se hará? y ¿A dónde? se pretende que el estudiante llegue bajo las normas establecidas en cada paso de su aprendizaje. Otro aspecto de gran importancia que se abordará en el próximo apartado son las competencias que se entrelazan con la teoría y práctica. Estas competencias deben ser planteadas con toda la claridad posible al alumno, en donde, él pueda generar las preguntas de apoyo guía y que este no pierda el norte que se pretende adquirir de conocimiento. Es pertinente explicar al estudiante cual es la diferencia entre objetivos y competencias.

Los objetivos dentro de una guía académica tienen la función de determinar qué es lo que se pretende que el estudiante aprenda y comprenda dentro de la asignatura en donde se encuentran. “Podemos evaluar si los objetivos se cumplieron al final de un programa, de una manera global; pero no siempre exige el tener indicadores exactos y específicos de lo esperado” (Amaya, 2014, p.425).

Por otra parte, las competencias que se tratará a profundidad en el siguiente apartado, pretende desarrollar todas aquellas habilidades, técnicas y capacidades profesionales del estudiante que llevará en su vida profesional, “los dominios abarcan las competencias, las cuales a su vez tienen unos elementos que las componen y deben ser evaluados a través de indicadores” (Amaya, 2014, p.426).

Por otro lado, el profesor debe tener todas aquellas habilidades y destrezas para poder desarrollar con excelencia su práctica docente dentro del aula, así como la observación constante de sus estudiantes y determinar de qué manera comprende un estudiante u otro, aunque sean aulas con muchos alumnos.

En base a sus conocimientos, investigación y su experiencia el profesor debe de llevar una práctica docente efectiva, tomando en cuenta que debe de asegurarse que el estudiante esté preparado para enfrentarse a una evaluación planteada, por el mismo o por otro docente o institución que imparta el mismo curso.

Ya que la práctica docente no está basada en sí en los conocimientos sino en toda aquella estructura de reflexión que tanto el docente como el alumnado debe tener sobre el proceso enseñanza-aprendizaje. Una de las cuestiones más complicadas para un docente es lograr incentivar al alumno a que él quiera adquirir los conocimientos de una forma de aprendizaje natural reflexivo, bajo el esquema de qué si es posible tener fallas en el aprendizaje, que esto hace que mejore, “No importa lo que yo haga en clase», solía decir Ralph Lynn, «porque la única manera posible de que alguna vez aprendas es leyendo y razonando” (Bain, 2007, p.63)

Para desarrollar de una mejor manera la docencia, el profesor debe tener, los conocimientos pedagógicos y didácticos que pueda empalmar con la guía académica, asumiendo en principio, que el docente es un erudito en la materia que va a impartir, que básicamente así debe de ser, pero lo más complicado es decir, que un docente por el hecho de conocer su materia la puede enseñar, eso no es del todo cierto, se debe tener una vocación, un aprendizaje continuo y una preparación específica para ir mejorando en el tiempo.

Además, debemos de estar listos a entender los datos cualitativos o cuantitativos que nos proporciona la evaluación de los estudiantes, porque en base a esto, tomándolo como una investigación continua se obtendrá la información necesaria para verificar que la cátedra ha sido llevada a cabo con calidad y el éxito esperado, “Dentro del marco de su teoría práctica cada docente debe tratar de conseguir el balance entre su teoría práctica, conocimiento, experiencia y valores y el accionar específico y adecuado para cada situación” (Pestana, 2004, p.319).

Tampoco podemos olvidarnos de todas aquellas referencias bibliográficas que les debemos de proporcionar al estudiante, pero aún más importante cómo desarrollar aquellas estrategias en la búsqueda y clasificación de la información, que esta sea efectiva y útil en el desarrollo de su conocimiento, recordando que la referencia es meramente

teórica, hasta que el estudiante y los profesores con sus propios esfuerzos logren ponerlos en práctica en todo lo posible, con la finalidad de llevar un pensamiento crítico para la fijación del conocimiento en la utilización en la vida y no solamente para el momento de aprobar un examen.

Debemos estar conscientes de que el proceso enseñanza-aprendizaje no es solamente el dictar un conjunto de conocimiento y estos serán insertados en nuestros estudiantes y luego regresarlos de su memoria y utilizarlos efectivamente. Esto es lo maravilloso de la educación, tener la oportunidad de desarrollar, aprender y aplicar las diferentes formas de llevar a cabo el proceso educativo, en donde, cada uno de los conocimientos que se retienen es para que lo utilicemos en nuestra vida y la conservación de nuestra cultura, “Educar es una actividad multifactorial para la cual existen muchas y diferenciadas vías hacia el logro de y una meta determinada”, (Pestana, 2004, p.319).

En general, las guías académicas como en si misma describe una guía, pero es el punto de partida previamente preparado, para el desarrollo de la docencia, que debería responder a las preguntas fundamentales planteadas

- 1) ¿Qué deberían ser capaces de hacer intelectual, física o emocionalmente mis alumnos como resultado de su aprendizaje?
- 2) ¿Cómo puedo ayudarlos y animarlos de la mejor manera para que desarrollen esas habilidades y los hábitos mentales y emocionales para utilizarlas?
- 3) ¿Cómo podemos mis estudiantes y yo entender mejor la naturaleza, la calidad y el progreso de su aprendizaje? y
- 4) ¿Cómo puedo evaluar mis intentos de fomentar ese aprendizaje? (Bain, 2007, p.61)

2.2. Las competencias como base para la relación teoría práctica

Continuando con el discurso del inciso anterior en donde se discutió la relación de la teoría práctica con las guías académicas, uno de los contenidos de estas guías que es base en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje es el diseño, discusión y desarrollo de las competencias. Tal como lo indica este inciso, se analizará la importancia que tienen las competencias como base para poder desarrollar la relación teoría del conocimiento y la práctica docente.

En donde principalmente, el docente debe estar capacitado en lo que se refiere a las competencias, Trujillo (2014) plantea que a partir de investigaciones relacionadas con el tema se ha evidenciado que dentro de las reformas curriculares y desarrollo de las guías académicas se incluye todo un sistema basado en competencias, pero surge la incongruencia en que los docentes mismos no conocen en plenitud de que se trata el trabajar sobre la plataforma de competencias.

Por lo anterior, es necesario desarrollar un análisis sobre lo que se refiere a las competencias como concepto. Básicamente competencia según la Real Academia Española (RAE), lo plantea en dos definiciones. La primera definición en general establece que, cuando se busca la competencia se refiere a la disputa que se tiene en una contienda entre dos o más personas en la búsqueda de un fin en particular. Por otra parte, la segunda se refiere a la capacidad, destreza o habilidad que puede tener una persona para desarrollar una actividad, como parte de su profesionalización o uso en la vida cotidiana, un ejemplo muy sencillo, que es la competencia lingüística nativa, aquella que establece que el individuo es capaz de transmitir, recibir e interpretar el significado de su lengua materna.

Las competencias, según UNESCO (2008), Alamillo (2002), Pimienta (2012), Pereda (1999), Dalton (1997), Kobinger (1996), Lengendre (1993), Llopart (1997) y Leboerf (1995) como tal, son un conjunto de aspectos que se esperan que un individuo debe adquirir y manejar para su desarrollo personal y profesional, dentro de estas están: los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes, valores, ser efectivo o no efectivo, etcétera, para el desarrollo de una función, una actividad o una tarea, con el objetivo de dar una resolución certera a la problemática planteada.

Una división general de las competencias es:

- Competencias básicas o fundamentales.
- Competencias específicas.
- Competencias genéricas.

La primera de ellas se refiere a todas aquellas competencias generales que el individuo debe de tener para poder desarrollarse en la sociedad, como bien su nombre dice son básicas, son aquellas que se forman durante la vida inicial en donde se desarrolla la capacidad de convivir en la sociedad y estar apto para poder desarrollarse en el mundo laboral, en donde una de las habilidades fundamentales son las matemáticas, la lingüística y todas aquellas necesarias en el mundo actual. “Son las competencias fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito laboral” (Tobón, 2008, p.67).

Según Tobón (2008), las competencias se dividen en otras dos subcategorías, las cuales son, las competencias genéricas y las competencias específicas, las primeras enmarcan la generalidad que debe tener un profesional basado en la ideología de la Universidad. En algunas universidades como la Universidad de San Carlos de Guatemala, le llama área común, en donde se intenta fortalecer todas aquellas ciencias generales como la humanística, estadística, matemática, etcétera, que se imparten a su manera, pero con la misma finalidad en todas las Facultades y Escuelas no facultativas. “Competencias genéricas son aquellas competencias comunes a varias ocupaciones o profesiones” (Tobón, 2008, p.71).

Por último, están aquellas competencias que se refieren a lo específico de una formación profesional en particular, es decir, si es un área humanística, médica, ingenieril o cualquier otra categoría general, es una formación específica para cada grupo de profesionales en una rama en particular, por ejemplo, decir que en las ciencias médicas se debe tener la capacidad de soportar ver y analizar una herida, sin importar la gravedad de esta, así como, se podría pensar en la competencia del manejo de la nomenclatura y estequiometría que debe de utilizar un Ingeniero Químico, Químico puro, Químico Biólogo o aquella profesionalización relacionada, para poder llevar a cabo los cálculos que le permitan desarrollar un producto o manejar adecuadamente un equipo. El profesional estará capacitado para enfrentar los cambios que se le presenten en su campo

en particular. “Competencias específicas, son aquellas competencias propias de una determinada ocupación o profesión” (Tobón, 2008, p.73).

Por otro lado, las competencias, como tal, no es un concepto nuevo con la que respalda a la funcionalidad del término, sino fue acuñado según Frade (2007) hasta el año 1960 en Los Estados Unidos de América, en donde las empresas realizaron estudios específicos y se dieron cuenta que algunos trabajadores tenían características especiales, y que al observarlos era necesario convertir a todos los trabajadores competentes en áreas específicas. Luego, a través del tiempo se van desarrollando los diferentes tipos de competencias según las necesidades que se iban identificando, por ejemplo, como refiere Trujillo (2014) competencia enciclopédica, discursiva, hermenéutica y todas aquellas que consideraban que un individuo debía de poseer en un lugar en particular.

Luego se observa que es necesario desarrollar en la población en general todas aquellas competencias que los individuos necesitan para pertenecer y tener una funcionalidad dentro de la sociedad. Las competencias se insertan dentro de los sistemas educativos, ya con una caracterización en donde se pretende que se tenga un orden específico, teniendo un conjunto de competencias genéricas y otras específicas para la formación del estudiante. Se ven las específicas mayormente marcadas cuando se pasa al campo de áreas técnicas o estudios universitarios, en donde, se debe de preparar al estudiante para su vida laboral.

Pero se ha evidenciado, una deficiencia recurrente en cuanto a la formación del estudiantado en su desarrollo profesional, este tiene un cúmulo de conocimientos almacenados en su mente y podría suceder que luego estos conocimientos van brotando cuando se necesita utilizarlos. Lo cual, por generaciones se ha llevado a cabo de esta manera, tomando la experiencia al estar en el campo laboral y no haber desarrollado una práctica activa en su formación, por lo que, se debe de tener un nuevo enfoque para que el profesional en cuanto se esté formando pueda ir desarrollando todas aquellas capacidades, destrezas y habilidades con las cuales va a utilizar en su vida profesional, para lo que se puede establecer que se necesita entender el contexto y darle un sentido para su resolución, basado en la relación teórico práctico. “...actuación idónea que emerge de una tarea concreta, en un contexto con sentido” (Bogoya, 2000).

Pero al parecer se ha centrado mucho la enseñanza en solamente en transferir los conocimientos y no ponerlos en práctica durante su aprendizaje, este es el enfoque primario de esta investigación, determinar si se está desarrollando en los futuros profesionales las competencias necesarias basadas tanto en la teoría como en la práctica, por lo que, pareciera que solamente se está evaluando el conocimiento, y no, cómo se utilizará. Como se ha observado en la formación de los estudiantes desde muy temprana edad, darles un cúmulo de conocimientos sin entender para que serán o como serán utilizados en el transcurso de su vida. Es necesario dar un mejor enfoque a la enseñanza desde la preprimaria hasta la Universidad basado en competencias. “Desde esta lógica el conocimiento es de carácter independiente del contexto, pero la actuación se enmarca en un sistema de conocimientos y es ahí donde se empieza a hablar de competencias cognitivas” (Torrado, 2000).

Dado que la presente investigación se enfoca en la universidad, por lo que, en las universidades basado en el principio que es una formación académica-profesional, la cual utilizará el estudiante para toda la vida, esta debe de estar enfocada en desarrollar todas aquellas competencias, que le permitan llevar a cabo adecuadamente su desempeño profesional con efectividad y eficacia.

Pero, parece que no del todo se ha llevado a cabo con este fin, dado que se observa que el desarrollo del currículo está diseñado en base a los conocimientos, más que, a su aplicabilidad, en donde se pensaría que lo que se busca es la memorización más allá del análisis necesario para el desarrollo correcto del aprendizaje. “Este modo de aprender provoca una mayor disociación entre teoría y práctica, ya que el alumnado se ejercita en memorizar el temario con el fin de exponer los conocimientos adquiridos para la prueba, y no para aplicarlos a las distintas situaciones que la vida profesional le va a deparar” (Zabala, 2008, p.21).

Es necesario que si al alumnado se le está dando una formación bajo el esquema de competencias, esto sin lugar a duda, debería de incluir la formación constante del profesor, basado en este aspecto, ya que si el profesorado no conoce el concepto de competencias y aún más, cómo aplicar estas competencias en el desarrollo del proceso de enseñanza, se tendría que comenzar por ahí, para poder tener docentes capacitados en el desarrollo y análisis de competencias, y de esa manera darle una educación integral al

alumnado “Asimismo, a la identificación de las competencias que debe adquirir el alumnado, como no, se asocian las competencias de que debe disponer el profesorado para poder enseñarlas”. (Zabala, 2008, p.20)

A pesar de tener el conocimiento en el desarrollo de la enseñanza en las universidades, esta debe ser basado en competencias, debido a la eficacia que ha demostrado este enfoque desde las empresas, no ha estado incluido dentro de la formación general basado en competencias debido a utilizar las corrientes tradicionales de enseñanza y no tomando una estructura diferente que nos permita desarrollar un aprendizaje enfocado en la aplicabilidad de estos, por lo que, Tobón (2008) afirma que las competencias son un enfoque no un modelo pedagógico, porque únicamente se focaliza en aspectos específicos de la docencia, el aprendizaje y de la evaluación y no pretende ser una representación ideal de todo un proceso educativo. Pero debemos tener claro que se debe de incluir dentro del proceso enseñanza-aprendizaje la formación por competencias, pero es de tener en claro que no es un único modelo, éstas están inmersas dentro del todo el proceso educativo en general.

Para seguir con el discurso, el conjunto de competencias que se deben desarrollar en el campo educativo éstas deben estar ligadas directamente a la adquisición de conocimientos y llevarlos a la práctica durante la preparación profesional, dado que, si solamente se adquiere el conocimiento teórico, no se podrá desarrollar todas aquellas habilidades que solamente se pueden obtener al llevar a cabo la combinación de la teoría con la práctica, para la resolución de problemas. Enlazado con el campo educativo en donde el cúmulo de conocimientos actualmente obtenidos en la humanidad han sido básicamente bajo la experiencia, ¿por qué tendría que ser de otra manera?, es decir, el conocimiento se ha ido adquiriendo a través de los tiempos por medio de la teorización de las experiencias naturales y sociales vividas.

La finalidad de la adquisición de todos estos conocimientos es lograr llevar a cabo la aplicación de estos, no se puede solamente saber, sino también saber ¿para qué? o usar ¿en dónde? Tal como da el concepto de competencia Legendre (1993), “en el campo de la didáctica y pedagogía, como una habilidad adquirida gracias a la asimilación de conocimientos pertinentes y a la experiencia; dicha habilidad permite detectar y resolver problemas específicos” (p.223). No dejando en duda la finalidad principal de la educación

basado en competencias, es llevar a cabo, la utilización de los conocimientos adquiridos y no solamente hacerse como un ser enciclopédico que guarde información, sin ninguna aplicación.

Desde el siglo XVI, cuando se creó la escuela para los privilegiados, los gobernantes de los diferentes países desarrollados y en vías de desarrollo apoyados por la burguesía, han observado la necesidad de capacitar a las personas con el fin de llevar a cabo un trabajo laboral eficiente, por lo que, como anteriormente se refería, que las bases matemática y lingüísticas fundamentalmente se han introducido dentro de la educación, además de incorporar los conocimientos de ciencias naturales, sociales, historia, geografía, que al final el estudiante no comprende para que le servirá adquirir todos estos conocimientos.

Basado en esa primicia, los gobernantes ven la necesidad de desarrollar a los educandos en capacidades específicas, en la modificación del currículo y la introducción de las competencias que en teoría en el hogar no se ha llevado a cabo. En donde surge la incógnita, si la escuela debe de formar también ese conjunto de competencias que deberían haber sido adquiridas en el hogar. Lo que si se hace evidente es la necesidad de preparar individuos con capacidades específicas para el campo en que se estén desarrollando, con el objetivo que puedan ejercer con un trabajo efectivo y no solamente replicando la información adquirida. Esto nos lleva a tener una estructura innovadora, la formación del personal laboral, con características específicas profesionales.

Esto representa un cambio profundo y revolucionario respecto a lo que ha de ser la enseñanza, ya que, a partir de este razonamiento, debe formar profesionales universitarios preparados ... necesidad de profesionales que, además de dominar los conocimientos y las técnicas específicas de su profesión, dispongan de unas actitudes y aptitudes que faciliten el trabajo en las organizaciones: capacidad de trabajo en equipo, aprendizaje, aprender a aprender, adaptabilidad, empatía, etc. (Zabala, 2008, p.69)

A modo de conclusión, se puede decir que, las competencias no son un sustituto del sistema educativo, sino un enfoque a utilizar, basado en que desde la niñez el estudiante se debe convertir en alguien capaz de adaptarse a los cambios y a la sociedad,

pero no solamente teorizado, sino de ser acción, algo activo que le permita la educación plantearle una forma de vida. Y en el caso de la profesionalización universitaria se hace evidente que con mayor sentido se debe cumplir con el objetivo de tener profesionales que no sepan solamente hacer las cosas, sino que tengan la capacidad de razonar, bajo la formación por competencias y dar un acierto en la solución de la problemática que esté resolviendo, adquiriendo todas aquellas competencias específicas de su labor a desempeñar durante su vida productiva y aún más allá.

Se hace necesario un profesional que, que al igual que sabe hacer, sepa pensar y, por tanto, tenga un nivel elevado de escolarización y una actitud de formación permanente, cuyas habilidades de aprender a aprender y de trabajo en equipo actúen como hilo conductor. (Zabala, 2008, p.96)

Por lo tanto, esta estrictamente vinculada la práctica en base a la teoría, esto quiere decir, que el desarrollo de los conocimientos adquiridos por el profesional, deben ser siempre acuñados, por la práctica, en donde las competencias se convierten en pilares para la formación profesional, tanto en el campo específico, como también en la formación como docente, porque queda claro que no puede ser que exista un sistema educativo, en donde, se forme a los futuros profesionales sin competencias, sin tener a los docentes preparados en la enseñanza por competencias, además de ser un docente competente en todo lo que le corresponde como profesional formado.

CAPÍTULO III. LA TEORÍA-PRÁCTICA DOCENTE, PROFESIONAL Y BASES LEGALES.

3.1. Ser docente en la Universidad

En la sociedad actual y con tantos cambios en todos los campos de estudio, ha provocado que la velocidad de adaptación de algunos sectores no se acopla con tanta rapidez como se esperaría. A pesar de las estrategias que se plantean para poder alcanzar a este mundo cambiante, no en todos los ámbitos se ha logrado, por lo que, es necesario buscar todo lo que esté a nuestro alcance para poder lograr la paridad.

... es fundamental comprender las reformas efectuadas específicamente en América Latina, donde se mantienen los procesos educativos para continuar con el estado normal de las cosas por parte de diferentes grupos de poder que dominan el aparato gubernamental y que permanecen reproduciendo una visión mercantilista y reduccionista de la educación. (Paz, 2018, p.70)

La ciencia, la tecnología y la sociedad deben de estar en armonía, con la finalidad de desarrollar todas aquellas actividades que involucran el crecimiento del conocimiento. Basado en estos argumentos, se pone de manifiesto la necesidad de reconocer en que posición se encuentra el docente universitario en particular, dado que debe de tener características especiales y específicas que se esperan para desarrollar un desempeño acorde a las necesidades actuales, “tanto en la educación secundaria como universitaria, contribuyendo con una nueva y más amplia percepción de la ciencia y la tecnología con el propósito de formar una ciudadanía alfabetizada científica y tecnológicamente hablando” (Gonzales & López, 1996, p. 324)

El docente universitario actualmente tiene corrientes de pensamiento aun establecidas al inicio y transcurso del siglo XX, en donde este tenía bajo control el conocimiento oportuno y actualizado, debido a que el desarrollo y cambio de los conocimientos en los siglos previos no habían sido tan rápidos, pero si muy significativos. Al contrario, el profesor tiene que estar consciente que debe tener una formación pedagógica, y así, lograr realizar un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo. “el

conocimiento del contenido pedagógico incluye, las formas de representar y formular la asignatura que la hacen comprensible para los demás” (Putnam y Borko, 2000, p.232).

El docente actual pretende aun trabajar como el siglo pasado, lo cual hace que la educación superior entre en conflicto, esta aseveración se hace notoria en cuanto a los métodos de enseñanza actuales en donde la tecnología y todas aquellas herramientas de alta eficiencia que tiene a su disposición, no las está aprovechando. Por tanto, el docente, no tiene la capacidad de maniobrarla adecuadamente como lo realizaría un estudiante que ha nacido dentro de la tecnología o aquel estudiante que ha estado creciendo durante el desarrollo de las tecnologías nuevas.

La labor del docente se ha desarrollado bajo algunos esquemas particulares de la educación tradicional, ausente en muchos casos en la tecnología actual, pero a pesar de ello, una de las características propias del docente es tener la capacidad de investigación en el campo en particular en que se encuentra e incluso en aquel en que no, debido a que debe estar en constante actualización en el campo de las ciencias tecnológicas, como las ciencias humanísticas.

El profesor universitario, debemos de tener en claro que es el tipo de persona que tiene doble profesión, es decir, su profesión en particular, que puede ser un médico, abogado, ingeniero, etcétera y aquella profesión que debe de desarrollar con la finalidad de compartir sin egoísmo todo aquel conocimiento que ha acumulado en base a su trabajo profesional propio, experiencia e investigación. Pero no queda solo ahí, el reto más importante de todo docente universitario es lograr transmitir y plasmar ese conocimiento en la formación de un conjunto de estudiantes, que si bien es cierto, tienen una mira en común con sus compañeros, no todos tienen la misma capacidad de recibir la enseñanza como se desearía, por lo tanto, se dice que el trabajo más difícil es aquel en que se debe de hacer correcciones de algunos conceptos mal concebidos previamente y poder transformarlos en teorías fundamentadas y luego agregar todo aquel conocimiento en el campo en particular.

Además, el profesor universitario debe desarrollar otros roles diferentes a la académica, según las actividades establecidas por las autoridades, estos roles son la dirección o administración de la entidad, investigación y preferentemente también la

extensión (actividad que se ve inmersa en la labor social, que el docente puede desarrollar dentro o fuera de la entidad), en cada uno de esos roles debe estar consciente que unos acúñan a otros. El profesor universitario además de estar desarrollando cada uno de esos roles, esperando que no sean todos al mismo tiempo, por la complejidad que entraña, debe de lidiar con problemas en particular de cómo lo podrían ser, sentimiento de inutilidad si no es reconocido por su labor. Esta situación puede llevar a que el docente desarrolle ciertos padecimientos como refiere Barraza (2017),

Desde los años 80 las investigaciones demuestran, irrefutablemente, la evidencia científica de la relación entre el trabajo docente y diversos trastornos de salud tanto a nivel biológico (problemas cardiovasculares, respiratorios, lumbalgias, cervicalgias, preeclampsia o úlcera de estómago, etc.) como psicológico (ansiedad, depresión, insatisfacción laboral, reducción de la productividad, absentismo laboral, pasividad en la vida extralaboral, etc.), lo que repercute en un bajo desempeño frente al grupo, originando conflictos en el aspecto académico e interpersonal. (p. 80)

Claro no todo es trágicamente visto, la satisfacción del profesor universitario al estar laborando en donde le es agradable y poder combinarlo con alguna otra actividad profesional de su campo, disfrutando de hacer lo que le apasiona, esa preparación de una clase con tanta dedicación como cualquier conferencista en el mundo de alto renombre, pero tomando en cuenta que una recompensa diaria al ver que sus estudiantes adquieran ese conocimiento y admiración por esa experiencia que tiene.

Así se podría discutir tanto sobre el desempeño de los docentes universitarios, tanto sus pros como sus contras, pero en particular en este capítulo se discutirá una porción de aquello que puede llevar toda la importancia de la labor docente. Se tratará aquella relación que lleva el proceso de enseñanza-aprendizaje (profesor/estudiante), basado en los dos conceptos fundamentales en la construcción del conocimiento que es la relación entre la teoría y la práctica, la relación entre estos cuatro factores que se pueden plantear como independientes: enseñanza, aprendizaje, teoría y práctica. Para entender estos conceptos se comenzará en el siguiente apartado aclarando que papel juega cada uno en el campo de la educación.

3.1.1. La formación teórica del docente

En este apartado se discutirá la relevancia que se tiene en la formación teórica del docente, teniendo una conexión directa con el apartado siguiente, en donde se analiza la formación práctica del docente. Estos dos apartados en conjunto nos desvelarán la importancia de la formación en ambas vías, nos siendo necesariamente excluyentes una con la otra, al contrario, ambas se complementan tanto en la formación inicial, como en la formación continua del docente a lo largo de su vida.

La formación teórica principal del docente al inicio en adquirir los conocimientos de las teorías, que ya han sido, aceptadas a través de las diferentes generaciones, en donde los pedagogos y humanistas, así como psicólogos y otros profesionales involucrados han desarrollado las distintas bases empíricas con continua recurrencia, que han podido desarrollar una teoría fundamentada, bajo el esquema de la lógica o indiscutiblemente por el sentido común.

Como primer paso es necesario que el futuro profesional en docencia tenga todas las bases fundamentales de la educación y que se puede entender desde la perspectiva de los avances pedagógicos, psicológicos, didácticos, etcétera, que se presentan a través de los tiempos. Aunque no es la única forma de adquirir o generar teoría, como se verá más adelante, también se puede generar teoría a partir de la práctica, que es una de las bondades de esta profesión.

Por lo que, Aldana (2004), realizó un fichero histórico, en donde, involucra las culturas y los personajes que han sido más relevantes en el contexto de la educación, obviamente, se pudo haber escapado alguno, pero ya depende de cada investigador buscar aquellas influencias y corrientes de interés. No se da en detalle todos los aportes de cada uno de ellos, pero, si es necesario realizar una revisión a cada uno de los personajes tomando en cuenta sus hipótesis y sus prácticas realizadas para lograr desarrollar la teoría pertinente. En la tabla 1, se muestra una recopilación histórica y biográfica de las diferentes épocas por las cuales ha transcurrido el largo camino del desarrollo de la educación actual. Se considera relevante colocar esta referencia histórica, para mostrar al lector la importancia que tiene el conocer cuáles son las raíces y la continuidad que se le ha dado a través de los tiempos al desarrollo del proceso educativo.

Tabla 1*Histórico de la educación*

No.	Cultura o personaje	Período o años	Enfoque
1	Educación primitiva	30,000 años atrás	Educación natural, espontánea, inconsciente, adquirida por la convivencia de padres a hijos.
2	Egipto	3,315 años a.C	Dieron gran importancia a la educación, ya que la relacionaban íntimamente con la religión y la cultura. Este fue un pueblo muy religioso.
3	China	3,000 años a.C	La base de la educación china era la unidad de la familia.
4	India	2,000 años a.C	La educación hindú, se concentró en los libros sagrados llamados Vedas.
5	Hebreos	2,000 años a.C	La educación hebrea tuvo un significado profundamente religioso, sin abrirse a otras expresiones o posibilidades culturales.
6	Grecia	1,750 años a.C	Se divide en cuatro periodos: Poemas homéricos Atenas, Esparta Sócrates, Platón, Aristóteles Cultura Alejandrina
7	Los sofistas	Siglo V a.C	A los sofistas se les considera los primeros profesores profesionales. Cobraban por sus servicios.
8	Marco Fabio Quintiliano	30 a 100 años d.C	Adoptó las líneas de pensamiento de los filósofos griegos a la formación del orador, o sea, el hombre público.
9	Educación cristiana primitiva	150 a 547 años d.C	Puede entenderse esta educación desde dos componentes: La educación de las primeras comunidades. Los aportes teóricos y prácticos de los primeros personajes de la Iglesia Católica.
10	San Agustín de Hipona	354 a 430 años d.C	Se inspiró en las ideas neoplatónicas, dándoles un enfoque original, sobre todo en el aspecto psicológico, esto lo revela en sus confesiones.
11	La educación medieval	476 a 1,492 años d.C	Acentuación del ascetismo en contra del menosprecio de la educación para la vida eterna. Mayor atención a la vida emotiva y religiosa, perjudicando la educación intelectual. Carácter universal y supranacional de la educación al emplearse una lengua única (el latín) y crearse universidades abiertas a los estudiantes de todos los países.

No.	Cultura o personaje	Período o años	Enfoque
12	La escolástica	1,225 a 1,274 años d.C	Proviene del latín <i>schola</i> (escuela)
13	Pedagogía humanística	Surge durante el renacimiento en el siglo XV	Redescubrimiento de la personalidad humana, libre, sin presiones religiosas o políticas. Representantes: Vitorino Da Feltre, Desiderio Erasmo de Rotterdam, Juan Luis Vives, Francois Rabelais, Michel Eyquem de Montaigne.
14	Educación del Siglo XVII	Siglo XVII	Intensificación de la intervención del Estado en la educación y en los países protestantes con una legislación escolar más amplia, y comprensiva. Representantes: Francis Bacon, René Descartes, Wolfgang Ratke, Francois de Salignac Fenelón, Juan Amos Comenio, John Locke.
15	Educación del Siglo XVIII	Siglo XVIII	Fue el siglo pedagógico por excelencia. La educación era la mayor preocupación de reyes, pensadores y políticos. Representantes: Juan Jacobo Rousseau, Inmanuel Kant, Marie-Jean de Caritat, Marqués de Condorcet, Juan Enrique Pestalozzi.
16	Educación Siglo XIX	Siglo XIX	Esfuerzo continuo de construir en cada país, una educación pública nacional (Estado contra Iglesia; se impone el primero). Representantes: Johann Gottlieb Fichte, Juan Federico Herbart, Friedrich Fröebel, Herbert Spencer, Wilhelm Dilthey.
17	Educación del Siglo XX	Siglo XX	Democratización de la enseñanza. En este siglo hay un movimiento pedagógico intenso y grande. Representantes: Hellen Key, Paul Natorp, Georgek Kerchensteiner, Emile Durkheim, John Dewey, Jonas Cohn, María Montessori, William Nead Kilpatrick, Ovidio Decroly, Giovanni Gentile, Eduard Spranger, Carlos Monge Alfaro, Benjamín Núñez Vargas. Carlos González Orellana. Paulo Freiro.

Fuente: Pedagogía para nuestros tiempos. Carlos Aldana. 2004. Guatemala.

Como se puede observar, en el transcurso de la historia, se dan todos estos cambios que ha presentado el desarrollo de la educación, que va, desde quién se hace cargo de la educación en los pueblos y transferencia de la cultura que va implícita hasta ¿qué? ¿Cuándo? ¿Cómo? y todas aquellas preguntas que conlleva el análisis para el desarrollo de una mejor educación.

Las diferentes culturas han desarrollado la educación bajo influencias políticas, religiosas, culturales y todo lo que conlleva, pero lo que, si es claro, es que en cada época e instantes se han realizado los cambios pertinentes según lo considere la autoridad del momento. Esto nos lleva a poder decir que el campo educativo es una de las ciencias apoyada en otras ciencias, que ha sufrido mayor impacto en su estructura debido a que cada época, lugar, población, ambiente, cambia constantemente, es decir, las estrategias que se utilizaron en un siglo, ya no se aplican en otro, debido a que hay pensadores que realizan el análisis reflexivo y generan nuevas teorías, que todo educador debería de analizar. “el ámbito educativo es, sin lugar a duda, uno de los que más ha sido impactado por cambios, transformaciones, análisis, reflexión, reformas, propuestas, paradigmas y teorías que le han permitido desarrollar grandes avances” (Hernández, 2017, p.80).

Como se discutió con anterioridad, la historia de la educación como otras ciencias ha sido larga, pero a pesar de tener todos estos saberes aún existe la dificultad de que algunos docentes consideran que la formación pedagógica no es necesaria, sino solamente tener los conocimientos de su especialidad, y así verter estos conocimientos en las cabezas de sus aprendices, siendo de algún modo, asertivo si y solo si, todos tuviéramos la capacidad de autoformarnos, por lo que, no necesitaríamos de maestros que nos transmitan los conocimientos de una forma reflexiva y principalmente para toda la vida.

El modelo de maestro que encontramos (...) omnipotente con mínima capacidad de autocrítica, con un autoritarismo exacerbado y que concibe su poder en el saber de la disciplina que enseña, para él lo importante es ese conocimiento y los elementos psicopedagógicos se encuentran en un segundo plano. (Baelo & Arias, 2011, p.107)

En base a este pensamiento entonces es recurrente encontrar en los autores esta conceptualización de algunos errores docentes, por lo que, Davini (1995), también contempla que debido a la falta de interés y creyendo que no es necesaria una formación pedagógica en los docentes, este se encuentra renuente al aprendizaje que le servirá en la mejora de transferir sus conocimientos, teniendo varias estrategias para los diferentes tipos de escenarios que se presentan. “la formación pedagógica es débil, superficial e innecesaria y aún obstaculiza la formación de los docentes” (p.29).

Otra característica que se puede presentar en un docente es considerar que el aprendizaje en el ámbito educativo es solamente leer y memorizar, sin analizar los aspectos que merecen un análisis profundo para desarrollar una mejor docencia. Según Pestana (2004) y Perrenoud (2001) se tiene la idea de que con solo leer y memorizar será posible desarrollar una buena docencia, se está cometiendo, uno de los mayores errores en el quehacer del día a día de un docente, tirando por la borda todas aquellas experiencias que tienen tanta importancia para realizar las reflexiones respectivas, “en los planes de formación, milito contra la acumulación de contenidos que se justificarían solo por la tradición, por un argumento de autoridad o por la influencia de un grupo de presión” (Perrenoud, 2001, p.12).

El argumento anterior tiene la característica principal en que ciertos docentes pretenden solamente conocer la disciplina y eso implica lograr hacer una transmisión y comprensión clara y precisa a sus alumnos, sin tomar en cuenta que todo conocimiento debe ser adquirido, tanto, por la teoría para luego llevarlo a la práctica o a partir de la práctica llevarlo a la teoría. “...el saber pedagógico no sólo como acumulación y reproducción de conocimientos y modos de hacer” (Díaz, 2006, p.95).

Dentro de las aulas se tiene un laboratorio experimental constante, ya que los sucesos pueden ser repetitivos o tener casos especiales, en que se debe de abordar estrategias específicas, con la finalidad de que, el alumnado desarrolle la capacidad de comprensión, que en los casos no específicos no es necesario enfatizar. Lo que debería realizar cada profesor es llevar a cabo constantemente el registro de las experiencias y basado en ello lograr obtener una teoría propia que pueda apoyar a otros profesores y a sí mismo, y así ir generando mayor conocimiento o comprobar teorías planteadas con anterioridad; esto nos lleva a estar de acuerdo con Díaz (2006), cuando plantea lo siguiente: “...sino además y fundamentalmente como reconstrucción de la acción pedagógica lo que a la par de conducir a un posible mejoramiento o estancamiento de la misma práctica, puede contribuir a consolidar el cuerpo teórico de la pedagogía” (p.95).

Por otro lado, todos los que hemos sido educados por las instituciones establecidas o incluso aquellos que tiene la oportunidad de tener una formación aislada y propia, hemos observado la forma en que nuestros maestros han desarrollado su docencia, cada uno con sus características particulares, esta información ha quedado en cada uno de

nosotros en nuestro inconsciente, ya que de alguna manera cada docente tiene sus características propias y particulares de impartir su docencia, ya sea, con estrategias aprendidas o basadas en el sentido común.

Normalmente, en nuestra formación estudiantil hemos tenido varias etapas, en donde, se tiene en los primeros años un único profesor por grado, luego profesores que imparten materias variadas y ya en diversificado y en la universidad un profesor para cada curso, por lo que, esto nos da un panorama muy variado de las formas de enseñanza.

Luego de ello tenemos la oportunidad de estudiar cualquier carrera universitaria que tiene sus propias características, pero en el caso de prepararse para la docencia implica que ya hemos tenido la oportunidad de ver a través de toda nuestra vida, los diferentes escenarios de enseñanza, algunos mejores que otros, pero con el mismo fin de la transmisión de la cultura y el conocimiento. Esto hace que la docencia sea una profesionalización de toda la vida y para toda la vida

El generar teorías tiene su origen en que los profesores, a diferencia de otros profesionales, han experimentado el ámbito educativo durante gran parte de sus vidas, primero, como estudiantes y, luego, como docentes, en esa experiencia, ha logrado construir una visión personal sobre la enseñanza que le sirve para desempeñarse en sus prácticas de acuerdo a como vivieron su formación, “se le concede gran importancia a develar esas teorías implícitas, o experiencias de conocimiento de carácter biográfico, para facilitar el trabajo de formación docente” (Pestana, 2004, p.314).

Todo esto nos debe de llevar a una reflexión importante que no se basa en la adquisición teorías como un aspecto de las ciencias naturales, que las situaciones son repetitivas en su mayoría, al contrario, se presenta en cada ciclo una serie de diferencias claras, pero aún más importante que a través del tiempo se van generando similitudes en donde puede surgir una teoría significativa e importante, este tipo de análisis lo ha hecho (Calderhead, 1987; Clark y Peterson, 1990; Gimeno y Pérez, 1992, entre otros).

El profesor además de tener una formación teórica sobre los conocimientos a impartir, la experiencia durante su formación, toda aquella formación variada a través del tiempo en la observación de sus mentores, además de las prácticas docentes que pudo

haber tenido. El profesor de alguna manera debe tener una formación específica en la cual la motivación de los estudiantes sea inspirada en él, ya que, si nos encontramos con un docente desanimado, este a su vez, puede provocar desaliento en el estudiante, por lo que, el docente debe tener ciertas características propias, que permitan llevar a cabo la docencia de una forma atractiva y creíble; que van a servir de influencia a los futuros académicos, por lo que, se toma al docente como: “Persona creíble, mediador intercultural, animador de una comunidad educativa, garante de la Ley, organizador de una vida democrática, conductor cultural, intelectual” (Perrenoud, 2001, p.5).

Por otra parte, los docentes al estar inmersos dentro de la investigación deben desarrollarse a partir de las interrogantes necesarias para la mejora de su docencia, así como su personalidad, con ello logra proporcionar a la sociedad un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad y efectividad, “La formación docente está asociada a la emergencia de nuevas maneras de concebir el conocimiento y el proceso de la ciencia, en general, plantea nuevas interrogantes según las cuales no existen verdades absolutas” (Díaz, 2006, p.90).

Dentro de algunas dificultades que puede presentar el docente es toda aquella mala formación que tuvo de base, que no permitiría desarrollarse adecuadamente, ya que no construyó las habilidades y capacidades para estar dentro de las funciones fundamentales, que permiten a todo docente desarrollar su formación adecuadamente, por lo que, se hace necesario que el docente tenga una reformatión y así poder adquirir y transmitir todas aquellas capacidades recién formadas, “Entre las causas de este problema se encuentran la inadecuada formación de los docentes como lectores-escritores durante los estudios primarios, secundarios y de formación profesional, situación que repercute en su práctica pedagógica” (Caldera y otros, 2010, p.17).

Además de las características anteriores, el profesor debe de tener la capacidad de desarrollar otro tipo de fortalezas específicas que deben estar enfocadas en la formación del profesorado en competencias y todas aquellas herramientas que le permitan tener una buena relación con la administración, el estudiantado y consigo mismo y que pueda desarrollar su trabajo docente con excelencia y calidad, por lo tanto, el docente también debe ser según Perrenoud (2001), “organizador de una pedagogía constructivista, garante

del sentido de los saberes, creador de situaciones de aprendizaje, gestor de la heterogeneidad, regulador de los procesos y de los caminos de la formación” (p.5).

Aún más importante, es reflexionar sobre las actividades que se realizan como docente y que se debe tener un panorama general de las situaciones, es decir, se debe tener un análisis sobre que pretende el profesor sobre todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que este proceso debe ser de manera holística, no solamente el control de toda la teoría, sino además, de todos los procesos que conlleva, entre ellos, está el tener aquellas habilidades de completar los contenidos, tanto en extensión como en importancia en aplicabilidad a su vida, definitivamente el conocimiento de las teorías relacionadas con el proceso y que el profesor quiera llevar a cabo investigaciones continuas sobre cada oportunidad de hacerlo, ya que cada ciclo lectivo es diferente en condiciones, a veces en contenidos, además de transferir parte de la responsabilidad al estudiante sobre el desarrollo de su propio aprendizaje, entre otros aspectos relevantes.

3.1.2. La formación práctica del docente

Continuando con el discurso del apartado anterior, se está consciente que la formación teórica del docente, no se refiere exclusivamente a la adquisición de una cantidad alta de información, basada en estudios científicos o creencias, sino, es toda aquella formación de conocimiento, acompañada con la experiencia como estudiante, así como la experiencia en la práctica docente que le permite la formación de su propia teoría, por supuesto, sin salirse de lo que ha sido aceptado como una teoría fundamentada.

La práctica docente en la formación de este es fundamental para su desarrollo profesional como docente en cualquier área en que se desempeñe, esta formación acompañada con los conocimientos y experiencias acumuladas a través del tiempo, permite el desarrollo de una comparativa de las teorías apoyadas por la lógica, y las teorías fundamentadas por la experiencia, las cuales hacen que se pueda realizar una práctica, que demuestre la comprobación o reflexión sobre alguna teoría ya establecida. No debe de dar a confusión este apartado, en el aspecto, que parece que toda práctica solamente está fundada sobre la primicia de la teoría, se ha discutido que hay diferentes formas de generar teoría y una de ellas es desde la práctica misma.

El docente como profesional debe formarse en competencias tanto de su formación académica propia, además de la formación docente para saber el camino a tomar en un momento dado, también debe ser un erudito en el curso que debe impartir, es decir, si es una ciencia exacta, conocer todas aquellas leyes que las gobiernan y los conocimientos nuevos que se van creando, y si es en ciencias sociales tener la vivacidad de estar atento a los diferentes pensamientos y poder desarrollar una recopilación de ellos, interpretarlos y trabajar en algunas ocasiones sobre estas bases.

Luego de tener toda esa preparación académica de las vertientes necesarias debe cumplir con un perfil específico del docente, basado en que debe tener una excelente formación en comunicación, para transmitir los conocimientos y además de poder ser un buen escucha y darle una buena orientación al aprendiz, "...además de cumplir con un perfil profesional que le permita desempeñarse y lograr los propósitos educativos que señala su currículo, tiene que interesarse en desarrollar competencias emocionales, ya que

básicamente su trabajo consiste en interacciones, relaciones personales y comunicación” (Hernández, 2017, p.82).

El docente teniendo la capacidad de ser un buen comunicador formado a través de la práctica que debe llevar a cabo, con la finalidad de perder en algún momento el miedo a enfrentarse a un grupo de alumnos, tanto con estrategias teóricas y enfrentándolo por medio de la práctica, debe de tener otro tipo de formación activa, la cual le permita ser un docente que se pueda adaptar a los cambios, dentro de esta formación debe estar la reflexión constante en el desarrollo de su propia práctica, dado que por una parte, este está como aprendiz conociendo las estrategias y probando su efectividad, llegará el momento en que este aprendiz ya no lo sea más, por lo que, debe tener una de las herramientas como investigador para realizar una excelente función docente.

Esta actividad debe ser constante, es decir, en cada evento que se desvíe de lo común o ve que tan recurrente es un evento, esto nos lleva a una reflexión constante que debe estar desarrollando el docente en toda su labor, que la tuvo que haber puesto en práctica desde que era el mismo un alumno, “...práctica reflexiva porque en las sociedades en transformación, la capacidad de innovar, de negociar, de regular su práctica es decisiva” (Perrenoud, 2001, p.5).

Realizando una reflexión en sí mismo y basado en la generación de nueva teoría, podemos observar y es evidente la necesidad de hacer un análisis y reflexión en cada uno de los pasos que vamos dando, en este caso, se está reflexionando sobre establecer toda una base fundamentada, que permita el desarrollo de este proyecto de investigación. En cada momento de desarrollar práctica y reflexionar sobre ella nos permite ir creciendo en conocimiento y como persona, al ir generando una teoría comprobada o generada a partir de la práctica y ver palpable esos argumentos.

De tal manera, que es indispensable llevar a cabo esta práctica reflexiva durante nuestra formación, además, del desarrollo de lleno de nuestra docencia. Esta actividad práctica reflexiva y desarrollo de competencias debe de ser heredada a los estudiantes, ya que, en cada intento de adquirir conocimiento, debemos de ir reflexionando para no perder la oportunidad de afianzar un conocimiento específico, al tener nuestras bases teóricas y prácticas o viceversa “...es tiempo de identificar el conjunto de las competencias y de los

recursos que obran en las prácticas profesionales y escoger de manera estratégica las que importan, comenzar a construir en la formación inicial de practicantes reflexivos” (Perrenoud, 2001, p.10).

Lo más relevante de todo esto, es que cada vez que se realiza esta actividad de práctica reflexión, adquirimos una formación tanto el docente, como los alumnos que estén a su cargo, teniendo las bondades de una formación teórica, práctica y reflexiva, que permite, que tanto el crecimiento personal docente, como el crecimiento de los alumnos se convierta en una cultura constante, en donde, en cada momento de su formación y profesionalización, tanto del docente como del alumno permita conocernos a sí mismo de una mejor manera y cuáles son las estrategias de aprendizaje para cada uno de nosotros y quienes nos rodean, “...el paradigma práctico entiende la enseñanza como un proceso de desarrollo personal y ayuda, que permite tener un mayor conocimiento de nosotros mismos y de los demás” (Baelo & Arias, 2011, p.115)

Por lo tanto, desde la formación del docente mismo, formando sus competencias necesarias para su mejora continua como docente e inculcando al estudiante la necesidad de desarrollar práctica en cualquier conocimiento que esté adquiriendo con la finalidad de obtener un conocimiento afianzado, o así mismo, el docente desarrollando su práctica docente para la comprensión de los fenómenos sociales y humanísticos.

Este aspecto es muy importante debido a que tanto el docente como el estudiante debe intentar llevarlo todo a la práctica, es decir, pasar del conocimiento establecido al empirismo o del empirismo desarrollar un conocimiento, por lo que, no debe de separarse estos dos aspectos teórico práctico para la formación del profesional, entonces basado en este argumento y lo anteriormente descrito, los docentes y estudiantes deben desarrollar prácticas y un buen proceso de enseñanza-aprendizaje, además de desarrollar las prácticas, éstas deben de permitir desarrollar otra competencia básica, que es el trabajo en equipo, basado fundamentalmente en la cooperación y colaboración entre los integrantes, “...por lo tanto, si queremos que las escuelas se conviertan en comunidades de práctica, con educadores que desarrollen juntos su propia habilidad, ayudarles a acostumbrarse a formas de aprendizaje cooperativo y colaborativo durante el proceso de formación del profesorado” (Korthagen, 2010, p.87).

Por otra parte, cuando estamos hablando de la formación del profesor, tanto práctica como teórica, establece que no es suficiente preparar al profesor en competencias, sino también debe de capacitarse en reflexionar como una actividad del día a día, ya que solamente en ser competente implicaría de nuevo estar replicando una receta ya establecida, en donde de nuestro banco de información buscaríamos, compararíamos y estableceríamos una respuesta sin ningún análisis adicional, por lo que es necesario tomarse siempre un tiempo para reflexionar. Entonces según el modelo de Gregory Korthagen (2010) “...en él, se distinguen seis niveles de reflexión, y demuestra que centrarse únicamente en las competencias resulta demasiado limitado” (p.94).

Los niveles de reflexión que ha establecido Korthagen (2010) plantea que los primeros tres niveles de reflexión están relacionados con el entorno, con una clase o alumno, así como su relación con sus competencias, que permitan dar un primer establecimiento de características fundamentales con las cuales o con quienes vamos a trabajar, ya que aunque no pareciera importante, se debe verificar tanto los tipos de alumnos como el entorno en donde se encuentran, así como es necesario ver que competencias tienen y cuales pretendemos fomentar, “Los profesores pueden reflexionar sobre el entorno (el primer nivel), por ejemplo, una clase o un alumno específico, su comportamiento educativo (segundo nivel), o sus competencias (tercer nivel)” (Korthagen, 2010, p.94).

Es necesario profundizar aún más en el análisis, en donde, se debe de reflexionar en sus creencias culturales, religiosas y todas aquellas que le den una identidad propia, su percepción de sí mismo, de tal manera que, Korthagen (2010) establece otro grupo adicional de reflexiones que se deben de llevar a cabo, que deben estar claramente identificadas por el profesor al desarrollo de su formación práctica, “...la reflexión se hace más profunda cuando también se reflexiona sobre las creencias subyacentes (cuarto nivel), y las relaciones con la manera que cada persona tiene de percibir su propia identidad (profesional o personal) (quinto nivel)” (p.94).

Además, se debe tener una reflexión de uno mismo como profesor y si realmente se encuentra ubicado en sus deberes y obligaciones como docente y que la sociedad espera de cada uno de ellos, que aunque pareciera trivial, la responsabilidad de formación que cae sobre su persona en la formación de nuevas personas al servicio y actividades dentro

de la sociedad, "...finalmente (en el sexto nivel), se puede reflexionar sobre el lugar que cada uno tiene en el mundo, la misión de cada uno como profesor" (p.94).

Al tener un conjunto de herramientas, las cuales fundamentalmente son: la teoría, la práctica, las competencias y la reflexión, ahora es momento de realizar un pensamiento crítico, pero no solamente plantearlo para uno mismo, sino al contrario, este pensamiento reflexivo y crítico debe de proyectarse a la sociedad, esto permite definir al profesor como un individuo que no está actuando sin ningún tipo de conocimiento y solamente con el sentido común, sino está realizando todo aquel análisis necesario para desarrollarse y permitir el desarrollo de aquellos que lo rodean, logrando uno de los objetivos principales de la sociedad, transmitir la cultura de cada sociedad y formar personas de bien y con valores establecidos, "...El pensamiento reflexivo se materializa en el lenguaje y las acciones que realizamos, y nos construye como sujetos pertenecientes a una sociedad" (González-Moreno, 2012, p.597).

Al ser los profesores reflexivos en su quehacer del día a día, ya estando involucrado dentro en la sociedad como un agente de influencia intelectual debe aprovechar estos aspectos, para ser de apoyo a la sociedad en aspectos políticos educativos, apoyo a la administración de la educación misma, también, a las relaciones con las comunidades y todo aquel enlace social, tanto que el profesor en su formación práctica le permite, literalmente, poner en práctica los conocimientos adquiridos y generar nuevos conocimientos desde ese momento, "...implicación crítica porque las sociedades necesitan que los profesores se comprometan en el debate político sobre la educación, a nivel de establecimientos, de las colectividades locales, de las regiones, del país" (Perrenoud, 2001, p.5).

Habiendo recorrido la formación teórica y práctica del docente, que hay mucho que discutir sobre ello, estamos claros que no son aspectos excluyentes, como ya se ha mencionado con anterioridad la teoría y la práctica desde la formación deben de ir de la mano para el buen entendimiento del sistema educativo y toda aquella formación del docente en competencias, ya que tanto la teoría como la práctica permitirá que el docente se pueda desempeñar como tal, y además de ser un investigador activo, dentro de su actividad diaria, por lo tanto, la actividad teórico-práctico es la base para el desarrollo de un buen profesional tanto en la educación como en cualquier disciplina en formación del

individuo. “Una verdadera articulación entre la teoría y la práctica. En varias áreas, incluyendo la formación de profesores, prevalece una idea que en mi opinión hay que combatir de manera activa, pues compromete la construcción de competencias: la idea de formación práctica” (Perrenoud, 2001, p.14).

Por lo que, la formación docente debe de ser integral tanto la teoría como la práctica, pero más aun, lograr comprender el concepto conjugado de teoría-práctica, en donde estrictamente no debe de existir una separación, sino, que el camino del desarrollo educativo se debe tener la reflexión constante y preguntarse si realmente como docente estoy desarrollado mi cátedra, con una relación bien articulada entre la teoría y la práctica y no solamente una de ellas y esperando que la otra sé de sin hacer nada para que esta función se desarrolle. “Es probable que, si mejorasen las relaciones teoría-práctica, confluiría mejor, tanto el conocimiento formal que se produce sobre la educación, como la práctica educativa de enseñar, desarrollada en los centros educativos en general” (Alvarez C. , 2011).

Este argumento pretende aclarar que es necesario que se desarrolle toda una formación docente tanto desde la teoría y de la práctica, pero mejor aún, que sea una formación integral, de tal manera que, del mismo modo sea inculcado y transmitido al estudiante.

3.2. La necesidad de hacer la relación teoría-práctica para el futuro profesional

La misión de los futuros profesionales se basa en terminar su carrera universitaria, tomando en cuenta que esta le servirá para toda la vida, en muchas ocasiones, que es lo que se esperaría, el trabajo sobre esta carrera electa, por lo que, el estudiante al ingresar a las diferentes facultades se ven al final de su carrera como un profesional formado, no sabe cómo, pero si está seguro de que trabajará en su campo de profesionalización.

Por otra parte, el profesional tiene una visión, que es la de tener un desarrollo de vida por medio de su profesionalización universitaria y haber logrado alcanzar ese título, tan esperado. Pero dependiendo de la educación previa que traiga de su formación primaria y secundaria, además de diversificado, este puede observar la carrera universitaria como un conjunto de conocimientos que debe adquirir y de esa manera se desarrollará como profesional.

Lo que no está seguro el estudiante, es todo el camino que debe de recorrer para obtener una titulación en la profesión que este elija, se puede afirmar que no es tan importante la meta, sino el camino que debe recorrer para llegar a ella. “escoge una meta, y después el proceso, pero siempre recuerda que el proceso es más importante que la meta” (Kiyosaki, 2008, p.24). Este es un aspecto importante que debe de aclarársele al futuro profesional para que tanto su misión como visión profesional sea objetiva en cada momento de su formación.

Esto implica que la formación profesional debe ser tanto teórica como práctica, en donde el estudiante debe estar claro que la parte teórica muchas veces será para tener una aprobación en el conjunto de conocimientos que debe poseer, pero aún más importante todas aquellas prácticas que lo van a preparar para su función profesional, “...en el límite, la formación teórica permitiría aprobar exámenes y obtener su título y la formación práctica prepararía para sobrevivir en el oficio” (Perrenoud, 2001, p.14).

Lo anterior no implica que, la formación por una parte será adquirir todos los conocimientos y fundamentos teóricos de la profesionalización que esté desarrollando y luego se pretenda tener una memorización de toda la teoría y luego realizar la práctica, como extrayendo de un banco de datos la información y enlazarlo y ponerlo en práctica.

Al contrario, se debe estar completamente claro y es función del docente lograr hacer comprender al estudiante que la práctica con la teoría van unidas en todo momento, como ya se ha discutido se puede desarrollar práctica posterior a la teoría o generar teoría desde la práctica, pero estos deben ser incluyentes uno con el otro para lograr una buena formación profesional, “Hay que combatir esta dicotomía y afirmar que la formación es una, en todo momento práctica y teórica a la vez, también reflexiva, crítica y con identidad” (Perrenoud, 2001, p.14).

El futuro profesional debe estar apoyado continuamente en una formación por competencias, ya que las competencias profesionales están apoyadas como se ha discutido basado en la necesidad que surgió de las empresas en los años 70’s por convertir a los educados en personas competentes para desarrollar su correcto desempeño laboral en donde ha sido contratado, por tal razón, el Curriculum de toda carrera universitaria ha sido desarrollada a partir de competencias y que el profesional formado con bases teóricas y prácticas, ya sepa que debe hacer en su trabajo y no tener que llegar a los diferentes lugares de labores a aprender y ver si ahí puede desarrollar su labor profesional, “El crecimiento continuo de las características subyacentes a las competencias establecidas en el perfil de una titulación requiere colocar al estudiante ante diversas situaciones de estudio y trabajo similares a las que puede encontrar en la práctica de su profesión” (De Miguel, 2005, p.25).

Durante la formación profesional, debe estar viene establecida, por parte de las autoridades, que esta tiene y debe estar basado en el desarrollo de prácticas profesionales en todo momento de sus estudios, en donde se coloquen en problemas y condiciones aproximadas en que el estudiante se encontrará en su vida profesional; solo de esta manera el estudiante puede irse familiarizándose con su futura función profesional e ir aclarando si realmente está en el lugar en donde escogió, y no porque se ilusionó en algún momento con una profesionalización en particular por influencia de alguna persona o profesional, “enfrentar al estudiante a situaciones próximas a las que se encuentran en el trabajo y construir saberes a partir de tales situaciones, la que a la vez destacan la pertinencia y la falta de ciertos recursos” (Perrenoud, 2001, p.13).

El estudiante en su profesionalización, se supone que ya ha decidido y está completamente seguro de darle una continuidad al estudio, ya que la carrera que ha

elegido para desarrollarse en su futuro es realmente la que le apasiona y considera que realizará un buen desempeño. Si esto es cierto, entonces la función de la institución y del cuerpo docente es lograr colocar al estudiante en el contexto necesario de su profesionalización y estar seguro de que lo que va a desarrollar a lo largo de su vida es precisamente lo que está practicando en las aulas.

En el campo de la ingeniería que será la investigación de interés, nos permitirá llevar a cabo toda aquella formación teórica y desarrollar todas aquellas prácticas que nos permitan observar, analizar y reflexionar sobre las funciones profesionales que nos esperan al terminar los estudios. Entonces, como se ha dicho, la institución y el cuerpo docente debe dar la oportunidad de familiarizarse con su labor profesional a futuro, “...hacen de esta propuesta una oportunidad extraordinaria para que los alumnos dispongan de espacio educativo donde aplicar las capacidades adquiridas con anterioridad en el campo de la ingeniería a todos los niveles: diseño, gestión, compras, montaje, planificación, operación, etc.” (Vega y otros, 2014, p.14)

Es evidente que el estudiante dentro de su formación académica se enfrentará, basado en el Curriculum, a las situaciones similares a la que tendrá en su vida profesional, pero además de adquirir todas aquellas teorías existentes y sus prácticas profesionales que haya realizado, debe tener en cuenta que es función de la institución y los docentes proporcionar a los estudiantes una formación emocional adecuada, que permita que el profesional pueda con sensatez resolver conflictos que se le presentarán en su trabajo a futuro, fomentando en todo momento que el estudiante desarrolle un pensamiento reflexivo, con el cual podrá, resolver los inconvenientes que se le puedan presentarse en sus funciones.

Esto quiere decir que el futuro profesional no se está preparando como un teórico o práctico, sino que se está preparando para un estilo de vida profesional, por lo que, debe ser desarrollado con inteligencia y sabiduría, “La formación del pensamiento reflexivo (...) pues mediatiza el crecimiento en valores y el aprendizaje de actitudes civilizadas como la solidaridad, la equidad, la convivencia pacífica y el respeto por la vida; posibilita la negociación en situaciones de conflicto” (González-Moreno, 2012, p.597).

Además, el pensamiento reflexivo nos permitirá reflexionar cada momento como persona, como profesional, como individuo perteneciente a una sociedad y poder transmitir los conocimientos y actividades sin apatía, y comportándose dentro de la sociedad con los valores humanos respectivos que hacen que las sociedades mejoren cada vez más, al estar encaminados en hacer las actividades de la mejor manera que el profesional pueda desarrollarlas con el apoyo de la sociedad misma. “El pensamiento reflexivo ayuda a construir mejores seres humanos: personas responsables, éticas y solidarias” (González-Moreno, 2012, p.597).

Por otro lado, las instituciones están siendo vehículos que dirigen al estudiante o el futuro profesional en una serie de competencias que deben de ser perfeccionadas en el trabajo que desempeñe, pero dentro de las aulas este adquirirá los conocimientos, habilidades, capacidades, competencias que necesite en el transcurso de su vida, teniendo en claro que la formación profesional y la formación en competencias será una forma de vida y no solamente para su vida universitaria, por lo tanto, cada estudiante debe estar preparado para enfrentar cada momento reflexivo de su vida para desarrollar correctamente su labor, “La forma que adopte la competencia el estudiante estará entonces, condicionada por el contexto en el que se desplieguen sus conocimientos, habilidades, valores, etc. También estará condicionada por las propias situaciones de estudio o trabajo a las que se enfrente” (De Miguel, 2005, p.24).

Como ya se ha visto, el futuro profesional debe ser formado tanto teórico, como práctico, a través de una formación por competencias, valores, pensamiento reflexivo, crítico y los conocimientos fundamentales de contenidos en que los estudiantes adquieren la mayor parte de la teoría en cualquier campo en que se encuentre, pero más importante que esto, es lograr formar a un profesional que tenga la capacidad de investigación para la complementación oportuna de los conocimientos y habilidades que necesita dentro de su actividad laboral, “Un modelo centrado en la enseñanza-aprendizaje supone un cambio en la docencia universitaria, esto implica el uso de metodologías activas con enfoque en el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico y sentido ético” (Vargas y otros, 2018, p.244).

Pero no se puede únicamente tener los conocimientos, sino, aun mas importante es desarrollar aquella ética necesaria, que, aunque se tengan los conocimientos en

desarrollar un trabajo para una u otra actividad, estar enfocado en realizar únicamente aquel trabajo que sea lícito.

Eventualmente, se puede formar químicos, contadores o informáticos haciendo abstracción de las finalidades de las empresas que los emplearán, podemos decirnos, de manera un poco cínica, que un buen químico sigue siendo un buen químico si fabrica medicamentos o si fabrica droga. Que un buen contador sabrá, indiferentemente, blanquear dinero sucio o aumentar los recursos de una organización humanitaria. Que un buen informático podrá servir de manera igualmente eficaz a la mafia o a la justicia. (Perrenoud, 2001, p.3)

En resumen, el profesional debe ser formado tanto como un teórico, así como un práctico y como teórico-práctico, pero bajo el esquema de una ética profesional, armado de las competencias necesarias, así como, tener un pensamiento crítico y reflexivo y todas aquellas situaciones que no podrán ser formadas en otro lugar que no sea la academia.

3.3. Bases legales y la relación teoría-práctica en la USAC

En la educación como en cualquier institución de las sociedades está regida por un conjunto de normas y reglamentos que regulen los aspectos administrativos, académicos y servicios que se presenten dentro de estas. Todo este conjunto de reglas que se establecen se les denominan leyes, las cuales deben de llevar un cumplimiento para el buen funcionamiento de la institución. Estas regulaciones deben estar en constante revisión, debido a que a través del tiempo se presentan cambios tanto en el pensamiento humano, como en los avances tecnológicos que rigen los comportamientos y procedimientos académicos.

Se observa que en la fundación de una institución se intenta tener un panorama de la forma de comportamiento que se tendrá dentro de cada una de las actividades a realizarse, y en cuanto transcurre el tiempo se van recogiendo las experiencias y se observa la transformación de las necesidades de regulaciones nuevas que se deben de tener. Pero las instituciones están tan entretenidas en los aspectos económico-administrativos que se olvidan las reformas educativo-pedagógicas necesarias que se deben desarrollar a través de los diferentes períodos o épocas en que se desenvuelve la sociedad. ¿Qué se intenta decir con todo este discurso?, que cada cierto tiempo se deben de realizar las revisiones y modificaciones necesarias de las leyes que estén rigiendo, en este caso hablando de la educación superior.

En una ponencia, aunque pareciera que por antigua no relevante, se tiene el ejemplo que esta problemática ha estado presente desde hace muchos años y que debe ser tomado en cuenta y así realizar los cambios pertinentes en las normas, leyes y reglamentos para el buen funcionamiento de la institución, estando de acuerdo las entidades presentes en los cambios propuestos según la época y el contexto. “Algunas de las leyes especiales ya ha alcanzado la plenitud de desarrollo y han entrado en la fase de deteriorización” (Fernández J. , 1965, p.543).

Es conocido que las leyes y todo aquello que rigen el buen funcionamiento de la institución educativa deben de ir cambiando a través del tiempo, es evidente y se ha aclarado que la sociedad en general conlleva una evolución en sí misma, dependiendo de los cambios que se van desarrollando tanto de pensamiento como del aspecto del

desarrollo tecnológico, más evidente en esta época. Los grandes académicos ya en una lejanía de medio siglo tenían la visión de los cambios que se avecinaban al observar el avance tecnológico y el pensamiento cambiante de las generaciones por venir en su forma de aprendizaje diferente al tradicional, ya manejado en épocas y sociedades anteriores.

Por lo que, se observa que se debe tener un cambio en las reglas del desarrollo académico, pero las instituciones se quedan estancadas en un lugar y época. “...la legislación pedagógica envejece con mucha rapidez. Por ello esperábamos de las personas de empuje una serie de propuestas para cada ley especial y para la Ley Bases” (Fernández J. , 1965, p.543), como se observa en el contexto de esta referencia en una época pasada se estaba ya observando la necesidad de actualización en el pensamiento pedagógico cambiante de nuestra sociedad, lo que provoca un estancamiento en el desarrollo educativo al dejar en el olvido estos cambios trascendentales, que se deben llevar a cabo para el funcionamiento óptimo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La Institución Universitaria Estatal de la República de Guatemala, es consciente de la necesidad de buscar soluciones de la problemática nacional a través de la investigación a nivel superior, tal como lo manifiesta en la Constitución de la República:

En la República de Guatemala, las leyes contemplan la educación universitaria como uno de los pilares del desarrollo, en la que coloca a la Universidad de San Carlos de Guatemala como la entidad obligada a desarrollar las soluciones a las problemáticas del país y fomentar la investigación a nivel superior. (Constitución Política de La República de Guatemala, Artículo 82, 1985)

Debido a ser la única universidad estatal, autónoma y rectora de la educación superior en Guatemala, esta posee sus propias leyes y reglamentos. La ley orgánica de la Universidad establece que el desarrollo de la educación debe ser tanto teórica como práctica y así fomentar la investigación en cualquier rubro en el que se esté desarrollando el conocimiento. “Corresponde a la Universidad, por medio de sus Unidades Académicas: a) Impartir la enseñanza teórica y práctica de aquellas profesiones que le estén encomendadas; b) La investigación científica y la extensión universitaria” (Recopilación de leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Artículo 32, 2009).

Así mismo, la Facultad de Ingeniería por ser tecnológica, en la mayoría de sus cursos se desarrolla una parte teórica y luego se imparten laboratorios con la finalidad de concretar los conocimientos.

La Visión de la Facultad de Ingeniería para promover la excelencia académica establece que la academia se debe apoyar en la investigación e innovación. Factores imprescindibles que establecen que es una entidad de carácter social en pro del beneficio de la población en general. Así, en el documento que recoge la visión:

Somos una Institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional. (Portal, Facultad de Ingeniería, 2016)

Por otro lado, El Consejo de la Escuela de Ingeniería Química, establece dentro de sus funciones velar por el buen funcionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje, observar que este proceso se lleve a cabo con el desarrollo del conocimiento con bases sólidas sobre la teoría y la práctica. “Buscar y promover el desarrollo teórico práctico de las carreras de la Escuela, de acuerdo a la realidad del país” (Reglamento de Consejos de Escuelas, Facultad de Ingeniería, Capítulo 1, inciso 3, 2007).

CAPÍTULO IV. FORMACIÓN EN TEORÍA-PRÁCTICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO

4.1. Formación inicial del docente universitario

A pesar de que todos hemos recibido una formación académica desde nuestra niñez, no implica, que por observar a nuestros maestros como desarrollan sus clases ya estemos formados como profesores. Se debe de tomar en cuenta que el estilo y forma de impartir sus clases cada uno de los profesores, que hemos tenido durante toda nuestra vida estudiantil, se han preparado de una u otra forma para desarrollar su actividad docente.

Esto nos lleva a pensar que cualquier persona que pretenda impartir clases o dictar cursos en cualquier nivel académico, debe tener una formación inicial, en donde los futuros profesionales de la educación puedan desarrollar de una forma ordenada y segura la práctica docente en el lugar en donde se encuentre laborando. Principalmente, el profesor debe estar formado en competencias que debe de desarrollar como cualquier profesional en su campo, pero además el profesor debe formar un conjunto de habilidades que le permitan adaptarse a los cambios que se puedan presentar durante su vida profesional docente, por lo que, las universidades en este caso deben proporcionar a los docentes una formación inicial, independientemente de la disciplina que este pueda impartir.

Es necesario ofrecer a los futuros maestros una formación inicial cuya finalidad sea la de dotarles de destrezas, conocimientos y habilidades que les capacite para desarrollar con éxito su futura tarea educativa y actuar con éxito en una escuela impredecible y cambiante. (Baelo & Arias, 2011, p.129)

Entre todas las destrezas, habilidades, conocimientos, competencias y lo que necesita el docente para un buen desempeño de su labor docente, además de aquellas actitudes y aptitudes que el docente debe de adquirir, con la finalidad de lograr desarrollar la solución de problemas didácticos y pedagógicos que se le presenten durante la enseñanza, y logrando tener los valores éticos para la formación de los futuros

profesionales. En el transcurso de la formación inicial es en donde se deben de tomar todos estos aspectos con la finalidad de que el profesor tenga las armas educativas necesarias para comenzar su labor docente, “Sin embargo, corresponde a la formación inicial desarrollar los recursos básicos y asimismo entrenar su movilización” (Perrenoud, 2001, p.11). Lo anterior no implica que todo lo que adquiriera en la formación inicial e incluso en la formación docente continua, logrará todas aquellas capacidades que el docente necesita para desarrollar un buen desempeño como educador, sino además debe ser reflexivo en las experiencias que vaya adquiriendo en su camino de formador de profesionales.

A pesar de que la formación inicial de los docentes se puede desarrollar, aun después de ello, puede existir el pensamiento que el docente o profesor solamente necesita ser un erudito en su materia o conocimiento para poder transmitirlo, aunque esto es fundamental, “Sin excepción, los profesores extraordinarios conocen su materia extremadamente bien. Todos ellos son consumados eruditos, artistas o científicos en activo” (Bain, 2007, p.3), en donde, las instituciones se pueden topar con este tipo de conflictos y el docente no comprenda que aparte de conocer de su materia, este debe estar en una formación inicial y permanente e ir adquiriendo las habilidades para la transmisión correcta del conocimiento a través del pensamiento crítico y la reflexión respectiva, ya sea por el estudiante o por el profesor mismo, ya que se debe de reflexionar constantemente adunado a la evaluación si los conceptos han sido comprendidos o solamente memorizados, por lo que, el profesor debe estar consciente en que debe de tener una formación inicial bien dirigida para saber cómo enseñar y no solo transmitir el conocimiento sin verificación alguna, “Este rigor es tanto más importante, en la formación inicial de los profesores, cuanto que una parte de los saberes aludidos no son saberes para enseñar, sino saberes que hay que enseñar” (Perrenoud, 2001, p.12).

Si el docente en la formación inicial ha comprendido que el proceso educativo va más allá de la transmisión de conocimientos, se debe tomar en cuenta bajo que paradigma este va a intentar desarrollar su docencia, es decir, que paradigma de formación a influenciado, más en él, para definir como trabajará, aunque realmente se tiene la idealización que debería de trabajar con varios paradigmas al mismo tiempo, con la finalidad de llevar con excelencia su desarrollo docente, según Baelo & Arias (2011), existen un conjunto resumido de paradigmas que puede el profesor adquirir en su

formación inicial, que serán su influencia en la forma de enseñar, “...con el grado de influencia que el paradigma tradicional, el tecnológico o positivista, el práctico o naturalista, el crítico construccionista y el actual modelo de formación por competencias, ha tenido en el mismo” (p.106).

Con anterioridad se mencionó que el profesor en su formación inicial podría estar influenciado por algún paradigma en particular, pero no se definió que es un paradigma como concepto, por lo que, se toma la definición, entre varias que tiene la real academia española, la que mejor se adapta a nuestro interés en el ámbito educativo, en donde la define como, “Teoría o conjunto de teorías cuyo núcleo central se acepta sin cuestionar y que suministra la base y modelo para resolver problemas y avanzar en el conocimiento” (RAE, 2021).

Esta definición establece que tomamos una definición como cierta desde el momento que no ha podido ser refutado su concepto o al no tener una contradicción en cuanto a su significado, entonces tomando esta definición de paradigma, si, se puede llegar a desarrollar un conjunto de paradigmas que han sido establecidos a través de los diferentes estudios.

Se ha recopilado el conjunto de paradigmas que los diferentes autores han dado por hecho, los más importantes que pueden influir durante la formación inicial del docente, presentándolo en la siguiente tabla.

Tabla 2*Paradigmas educativos*

Paradigma	Definición	Autor/año	Página
Tradicional	“se aprende a ser docente enseñando, como se aprende cualquier oficio practicándolo en una secuencia que comienza por situaciones apoyadas por un experto y avanzando hacia niveles crecientes de trabajo autónomo”	Diker & Terigi (1997)	31
Tecnológico	“Se basa en el impulso de una pedagogía tecnocrática asentada en unos objetivos y en donde la enseñanza se concibe como una profesión que se debe de aprender por medio de la adquisición de una serie de técnicas y contenidos que van a permitir al futuro docente alcanzar los objetivos que se han prefijado de manera externa”	(Baelo & Arias (2011)	114
Práctico	“este modelo asume una relación jerárquica entre teoría y práctica en la que la teoría determina como actuar a través de prescripciones prácticas. Todo debe estar planificado sobre la base de un fin determinado”	Tyler (1949)	105
Paradigma en medio positivismo y corriente crítica	“...descansa, por lo tanto, en la base de una epistemología fenomenológica, perspectiva y de desarrollo, que conforma un puente entre el positivismo y la corriente crítica”	Baelo & Arias, (2011)	115
Paradigma o perspectiva crítica, sociocrítica o reconstruccionista y la influencia del contexto sociopolítico en la educación	La educación se entiende como un subsistema social que no puede comprenderse sin cuestionar los presupuestos ideológicos subyacentes. La enseñanza se torna en una actividad crítica, en la que se desarrolla una serie de valores que han de traducirse en unos principios de procedimiento que guían el proceso de enseñanza y aprendizaje	Como piensa Pérez Gómez et. al. 2007; Liston & Zeichner, 2003	

Fuente: Recopilación en base a varios autores

Los paradigmas han sido variados a través de los tiempos, pero en general estos se refieren por una parte a la formación teórica, a la parte práctica o a ambos al mismo tiempo. Como podemos ir observando la formación inicial del docente, debe realizarse en base a la recopilación de información que se puede ir obteniendo y las experiencias que los autores, profesores e investigadores nos pueden ir proporcionando.

Cada paradigma de formación inicial que puede seguir usándose en la formación continua, proporcionan una serie de valores, habilidades, capacidades y orientaciones que el docente debe de tener a través de su formación. Pero independientemente del paradigma que se esté intentando hacer que el profesor reflexione, la finalidad principal es lograr llegar al estudiante, como el personaje principal, de una manera en que el proceso enseñanza aprendizaje se lleve a cabo de una manera adecuada.

Por otro lado, el profesional cuando elige ser formado como docente, está tomando un reto adicional a las competencias propias de su profesionalización, pero esto permite que los profesionales que están recibiendo una formación inicial puedan llegar a desarrollar una perspectiva diferente a la visión que solamente tienen con su profesionalización en particular, siendo un valor agregado, en donde, en cada momento de su vida debe llevarlo a la práctica, ya que esto se llega a convertir en una forma de vida en su diario vivir y compartir con el mundo. Cada paradigma tiene su beneficio y estructura en particular, no siendo solamente estos, ya que en general no hay un listado de paradigmas únicos, pero a través del tiempo de debe de ir enriqueciendo en todos los aspectos del proceso.

Es importante insistir en que estos modelos no se han desarrollado aquí a título de inventario, sino para poner en primer plano una serie de supuestos sobre la práctica docente y la formación para el rol que han emergido en distintos momentos históricos, al amparo de concepciones diferentes acerca de la educación, y que en ningún caso han sido totalmente eliminados por la aparición de nuevos enfoques. Por el contrario, todas estas perspectivas tienen algún grado de institucionalización, están incorporadas a las prácticas y a las imágenes con que contamos para pensar el trabajo y la formación docente. (Diker & Terigi, 1997, p.34)

Por otra parte, la formación inicial y continua del profesor debe ser desarrollada por competencias, este tema fue discutido en el apartado 1.1.4, las competencias como base para la relación teoría práctica, es una corriente actual de enseñanza en donde une todas aquellas formaciones o tendencias previas para la formación docente.

También hay que enfatizar que el modelo por competencias en el proceso educativo ya no está centrado en la enseñanza, sino en el aprendizaje del alumno, tomando éste la responsabilidad de su aprendizaje. Recordando que la formación inicial del docente, en este instante el profesor es el alumno, por lo que, este debe ser preparado principalmente en todas aquellas competencias necesarias para su desempeño. Pero las competencias adquiridas al inicio de su formación no serán las únicas y no serán utilizadas para siempre como única herramienta laboral docente, es decir, va aún más allá en que los profesores adquirirán todo aquel conocimiento y prácticas que serán un referente de su labor profesional, además, deben de estar conscientes que a través de su vida debe ir cambiando y mejorando todas aquellas competencias de su formación inicial. “podemos decir que las competencias del estudiante “no son para siempre”; actuaciones que fueron apropiadas hace un tiempo, dejaron de ser operativas ayer y son obsoletas hoy” (De Miguel, 2005, p.24).

Esta reflexión nos debería de orientar que una de las funciones fundamentales del docente no es únicamente la transmisión de conocimientos, en donde, el profesor solo entrega y el estudiante recibe, como que si se tratara de un disco duro de ordenador en donde ya da por hecho que el conocimiento ya fue analizado y procesado. Todos sabemos que no funciona así una computadora, ni aun aquellas en que la inteligencia artificial ha tenido un buen avance tecnológico. Por lo que, se espera que una de las bases de la formación inicial docente a orille al docente a reflexionar en cada momento de su actuar práctico e incluso en su continua formación teórica y luego poniéndolo en práctica o viceversa.

Además, el docente debería de estar capacitado inicialmente en otros aspectos importantes que le permitan tener una relación más estrecha con el alumnado, administración y sus compañeros mismos de trabajo, toda aquella parte humanística necesaria en su formación inicial, haciendo conciencia de la función verdadera del docente que es darle al estudiante, ya sea por trabajo propio o inducido, una formación

reflexiva a él, también que esté constantemente teniendo un pensamiento libre y crítico, que le permita ver el mundo como realmente es, es decir, aprender a ser. Pero como nos aclara, Perronoud (2001), que a pesar de ser este el ideal de formación no lo están desarrollando todos los países del mundo, “Desgraciadamente, no se puede defender la hipótesis de que todos los Estados quieren formar docentes reflexivos y críticos, intelectuales y artesanos, profesionales y humanistas” (p.6).

Por lo que, idealmente se debería de tener programas de formación inicial que permita estos logros con nuestros docentes en formación inicial y continua. Se puede lograr que los estudiantes desarrollen un aprendizaje y formación reflexiva, únicamente mostrando un ejemplo, como lo puede dar el docente, que en cada momento de su vida él y sus estudiantes aprendan a reflexionar sobre los conceptos que estén aprendiendo o todas aquellas experiencias que tienen del día a día, en donde el profesor no debe estar ajeno a los pensamientos del estudiante.

Ya que se puede llegar a tener un equivocado actuar, en que los profesores pretendan que el estudiante piense y razone como ellos, esto no es concebible de ninguna manera, porque la base de la educación es promover en los estudiantes una reflexión y crítica propia. Esto solamente se puede lograr si dentro de la formación inicial docente se tiene la orientación para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, tanto para el profesor como para el estudiante. “... esta es la razón de que, en un programa de formación del profesorado realista, se estimule a los futuros profesores a que reflexionen sobre cada una de las dimensiones del pensamiento, sentimiento, deseo y actuación y sus interrelaciones” (Korthagen, 2010, p.90).

4.2. Formación permanente del docente universitario

La formación inicial del docente es necesaria para tener la certeza que un profesional en la educación tiene todas aquellas capacidades, valores, habilidades y todo ese conjunto de conocimientos que solamente la profesionalización le puede proporcionar al individuo, para defenderse en la vida, teniendo las herramientas que utilizará en el momento preciso luego de haber realizado la reflexión necesaria. La formación académica profesional es realmente importante, pero aún más importante es continuar con la formación continua en el ámbito en que el profesional se esté desarrollando, no debe de permitir que los pensamientos le invadan y le bloqueen la formación continua que debe de tener, para cada día ser un mejor profesional.

La moción anterior es aplicable a todos los campos de la profesionalización, así mismo se debe de entender para la formación permanente del educador. la formación que se obtuvo en la academia está bien, pero es necesario continuar desarrollándose como profesional y como individuo para continuar realizando la labor como educador basado en las prácticas, la experiencia, la teoría y todas aquellas oportunidades de formación que el profesional pueda tener, “El significado que le otorgamos al término teoría (...) se refiere a un concepto personal que se construye y desarrolla en el individuo a partir de una serie de acontecimientos: la experiencia práctica, los conocimientos, competencias y habilidades adquiridas a través de su vida de estudiante” (Pestana, 2004, p.314).

A pesar de que el nuevo profesional ha desarrollado un conjunto de conocimientos, reflexiones, habilidades que le permiten desarrollarse como tal, no han logrado desarrollar toda aquella parte humanística y social que le permite la comprensión del mundo real al que se enfrentará. No es suficiente la práctica docente, para desarrollar toda aquella conciencia sobre la necesidad que tiene el estudiantado no solamente de adquirir conocimiento, sino también todas aquellas necesidades de poder expresarse, de tal manera, que el profesor tenga la visión de cómo ayudar o apoyar a un estudiante en casos en particular.

Se debe tomar en cuenta que en las aulas no se están recibiendo robots que están programados y se les dará otro poco de información, aún más allá de esto, se reciben estudiantes de diferentes pensamientos, estratos sociales, con sus características emotivas

y sentimentales propias, por lo que, a través de la experiencia, el profesor, irá conociendo cada vez mejor el lugar que le corresponde dentro de la sociedad, como un acompañante, cuando tiene la oportunidad, de sus disidentes, además de la misma influencia que el docente puede sentir al encontrarse en diferentes escenarios desconocidos para él, “Es esto precisamente lo que a menudo resulta difícil para los profesores principiantes: mientras enseñan, a veces no son conscientes de sus sentimientos y necesidades ni de los sentimientos y necesidades de sus alumnos” (Korthagen, 2010, p.91).

Antes de pasar a la formación continua del docente y algunas de las vertientes que esta pueda tener, debemos tener una claridad sobre el concepto que se puede tener de una formación permanente del docente, tanto como concepto, como lo que conlleva la formación continua, para lograr realizar un buen desempeño como docente en nuestro caso, docente universitario. Pestana (2004) logra desarrollar un empalme entre la teoría, la práctica y la formación continua del docente, en donde establece que el docente puede y debe ir perfeccionando su docencia a través del tiempo, como se describe a continuación:

La teoría práctica de la cual hablamos se refiere, entonces, al cúmulo de conocimientos, experiencias y valores que se aplican en la práctica pedagógica de un educador a partir de sus percepciones y que van a continuar desarrollándose y perfeccionándose a lo largo de su carrera docente. (Pestana, 2004, p.314)

Como se ha mencionado antes no es solamente la formación inicial la importante para el desarrollo de la docencia, como en cualquier profesionalización, pero lo más importante es crecer profesionalmente a través del tiempo, estudiando, practicando, investigando que será un tema tratado posteriormente.

Siguiendo con el discurso, de la formación continua del docente, se hace necesario que las instituciones, no den por hecho, que la formación inicial del docente logrará que este desarrolle su cátedra con plenitud, como bien se ha dicho, el docente debe de ser crítico y reflexivo, principalmente consigo mismo, por lo que él mismo, poco a poco irá descubriendo sus fortalezas y debilidades dentro de su misma práctica docente. Pero esto no implica que el profesor sea un experto en manejo de emociones, aprendizaje autónomo

y objetivo en su plenitud o que el profesor como en teoría sabe enseñar, siempre que se sepa exactamente ¿Qué? y ¿Cómo? debe seguir aprendiendo.

Por lo que, se hace necesario que las instituciones que albergan a los profesionales educadores tengan presente que estos deben seguir siendo formados, bajo los aspectos que quedaron pendientes dentro de su formación inicial. Las instituciones deben velar por mantener una capacitación o formación continua de los docentes de los diferentes temas de interés, así como las corrientes nuevas de enseñanza o aprendizaje que deben ir practicando en su quehacer docente diario, y así mismo desarrollar sus propias investigaciones para verificar y comprobar si las corrientes nuevas educativas van teniendo coherencia con sus investigaciones propias; sino es así, es la oportunidad de plantear información nueva al acervo académico. De no tener este objetivo claro según (Díaz, 2006), describe en el párrafo siguiente el comportamiento normal de un docente sin una formación continua.

La formación del docente, licenciado o profesor, en la mayoría de los casos, concluye en la escolaridad al no disponer de un plan de formación permanente. Una vez concluidos los estudios universitarios, en parte, con carencias y vacíos el docente ingresa al ejercicio profesional o continúa con su ejercicio docente con un conjunto de saberes dispersos, difusos, superficiales que lo acompañan durante su desempeño; a los cuales se suman la rutina, conformismo, condiciones adversas del medio, ausencia de programas de formación y un abandono intelectual que se apodera del docente ayudado por la fragilidad de un compromiso que no ha podido desarrollar. (Díaz, 2006, p.96)

Las instituciones deben tener un departamento de desarrollo docente, es decir, un departamento de formación continua, que le permita al docente tener toda aquella orientación necesaria para poder desarrollar las destrezas, capacidades y habilidades que le permitan llevar a cabo una docencia de excelencia y calidad. Es importante resaltar que como a todo docente le toca, el hecho, de tener que ir caminando inicialmente a prueba y error, si este no tiene un programa institucional de aprendizaje, por lo que, las instituciones deben de invertir tiempo y recursos para formar a sus docentes con las necesidades propias, pero esto implica que el docente debe de aprender a aprender de una manera continua e ir enriqueciendo su conocimiento teórico, así como ponerlo en

práctica, además de desarrollar poco a poco, la necesaria, teoría práctica, para el cumplimiento de una buena docencia.

Si queremos potenciar el aprendizaje permanente en el profesorado, debemos desarrollar su competencia de crecimiento. Por lo tanto, tendremos que invertir en el desarrollo de su capacidad de dirigir su propio aprendizaje, de estructurar sus propias experiencias y de construir sus propias teorías en y sobre la práctica. (Korthagen, 2010, p.87)

Como se discutió en el párrafo anterior, el docente debe ser capacitado constantemente en ser autodidacta, en donde, esta práctica continua que él desarrollará permitirá al mismo tiempo estimular a los estudiantes a formar esa misma capacidad, es decir, que el estudiante mismo aprenda y comprenda que es necesario que él mismo, también se formule, todas aquellas interrogantes que le permitan obtener todo el conocimiento que posteriormente le servirá en su desempeño profesional, “...en permanente revisión del conocimiento formal y de la importancia de ayudar a los estudiantes a construir su propia comprensión” (Bain, 2007, p.14).

Por otra parte, adentrándonos en el tema central de la investigación relación de la teoría-práctica, se identifican algunas actividades que recurrentemente debería de realizar el docente al momento de mantener una formación permanente como docente. En primer lugar, se pretende que el docente adquiera constantemente los conocimientos que están ya plasmados en la literatura o en las investigaciones realizadas por otros profesionales, que proporcionan la orientación necesaria para comenzar la actividad docente día a día, no olvidando que cada uno de los pasos que se den dentro de la docencia deben de ser programados y organizados adecuadamente. “por consiguiente el docente aprenderá la teoría y desarrollará las actividades adecuadas, apoyándose en el conocimiento que elaboran los especialistas” (Baelo & Arias, 2011, p.114).

Al estar el docente en constante aprendizaje teórico, se pretende que este desarrolle las actividades pertinentes en su práctica docente, tomando en cuenta que cada actividad que él desarrolle, debe de plantearse constantemente las preguntas necesarias, para llevar a cabo la reflexión, basándose en que no se encontrará nunca con grupos que sean iguales en sus miembros, cultura, comportamientos y aquello que hace que un grupo

sea especial, por lo que, el docente debe desarrollar la capacidad de ser cambiante en sus actividades diarias, a pesar, de tener ya un programa establecido de contenidos, como se ha mencionado, la educación o el proceso enseñanza-aprendizaje, no es solamente la transmisión de conocimientos, sino va más allá, al desarrollo constante y cambiante de la práctica docente, “Por eso, el conocimiento en parte siempre emergente, elaborando en el propio escenario, incorporando los factores específicos que constituyen la situación fluida y cambiante práctica” (Diker & Terigi, 1997, p.34).

El docente armado con toda aquella formación educativa propia, permanentemente tiene la capacidad de actualizarse en los conocimientos y corrientes nuevas y cambiantes, además de poseer las herramientas necesarias para llevar a cabo su práctica docente con efectividad y eficacia, convierte al docente en un profesor investigador dentro de su pequeño espacio, en donde, las condiciones son únicas, es decir, el aula, el ambiente, tipo de alumnos, la cultura propia del lugar, incluso los sentimientos y emociones que el docente ha aprendido a manejar para llevar a cabo de una forma adecuada su docencia. “El profesorado es concebido como un profesional de la enseñanza que se mueve en situaciones complejas, cambiantes, inciertas y conflictivas, que le convierten en un investigador en el aula” (Baelo & Arias, 2011, p.116).

Por otra parte, la experiencia y la constante formación teórica, hace que el docente como los estudiantes, logren desarrollar sus propias concepciones culturales y políticas, en donde le debe quedar claro, dentro de la formación actual ha terminado o se esperaría que haya terminado la imposición por parte de las autoridades o los educadores, permitiendo tanto que el docente logre realizar un planteamiento ideológico que se base en la libertad, democracia y toda aquella autonomía que se desea.

Tanto el docente en su formación permanente, como la formación ideológica de libertad del estudiante, aparte, de los conocimientos de cada carrera profesional electa, teniendo una formación basada en sus ideales propios que se le permite y debe formar como individuo autónomo, no olvidándonos que todo debe ser con el respeto a las autoridades que estén desarrollando adecuadamente sus funciones, “Nuestros valores y principios sobre lo que consideramos bueno o malo son determinantes – a partir de nuestras experiencias – nuestra posición política y nuestras ideas acerca de democracia,

libertad y autonomía, así como nuestra reacción ante las autoridades” (Pestana, 2004, p.315).

Además de una formación en libertad, democrática y de forma autónoma es necesario que tanto el docente como el estudiante que tienen estos principios de formación, estos deben desarrollar una cultura de aprendizaje continuo, para su formación tanto profesional, como una formación de vida; recordemos que el hecho de educarse, no implica solamente tener un cúmulo de conocimientos y se da por sentada una persona educada, es más allá, en donde permanentemente tanto el docente como el estudiante, van adquiriendo esa madurez adecuada en su pensamiento que debe formarse para la vida y no solamente para un momento dado, “...los profesores dejan claro a sus estudiantes que suponen que el aprendizaje ha de ser permanente y no sólo para pasar un único examen” (Bain, 2007, p.101).

A forma de conclusión, se puede plantear que la educación en su formación permanente teórica, práctica e investigativa, tanto para el docente como para el estudiante, es aún más importante la formación como individuo responsable, cordial y los valores que debe ir adquiriendo en conjunción de los conocimientos que fomentarán que sea una persona con un espíritu humano reflexivo y crítico, más que la realización de la programación y aquellas actividades que permitan que la docencia y procedimientos sean los adecuados. Si se tiene un docente basado en valores, ideales correctos y adecuados, así como enfocarse, que es un individuo, que debe ser ejemplo para sus discípulos le permitirá crecer como persona y desarrollar una práctica docente exitosa. “la mejora en la calidad de la educación depende más de la calidad de las personas que se desempeñan como docentes que de los planes y programas de estudio” (Schmelkes, 1995, p.80).

4.3. Formación del docente universitario en la USAC

Previo a describir la formación docente que se debe de tener para fungir como docente de la USAC, se realizará el análisis de las características fundamentales que debe tener este. Para comenzar se debe tener definido desde el punto de vista de la institución y se plantea la necesidad de generar lo que se le llama la Carrera Docente, en que el profesor por medio de un concurso de oposición adquiere la plaza, para servir dentro de la USAC, dependiendo de sus atribuciones y las cargas que a este se le asignen.

Se busca determinar ciertas características que debe desempeñar el docente, así como los derechos y obligaciones que adquiere al ingresar a la Carrera Docente. Todo profesional tiene la oportunidad de ingresar a esta carrera siempre y cuando cumpla con los requisitos que cada unidad académica solicite, dependiendo de las necesidades propias de las actividades a desarrollarse, así como la complejidad en determinado momento que debe de impartir, por ejemplo, que se trate de un curso genérico o tan complejo como un curso que deba ser impartido a partir de la experiencia del campo profesional.

También se debe tener en cuenta que la Universidad a través del tiempo ha tenido que ir realizando ciertas luchas para lograr privilegios como el de la Carrera Docente, ya que el tener este puesto, implica que el docente tendrá un trabajo hasta el momento de su jubilación y en el peor de los casos hasta su descenso, pero dejando beneficios específicos a su familia.

Literalmente en la descripción del objetivo de la carrera docente establece lo siguiente:

Título1. Artículo 2. La Carrera Universitaria tiene por objeto establecer un sistema para seleccionar, designar, contratar, controlar, evaluar y promover el personal universitario a efecto de lograr un mejor rendimiento cualitativo y cuantitativo en sus funciones, asegurándole estabilidad y justas prestaciones de acuerdo con las posibilidades económicas de la Universidad. El personal universitario debe superarse en forma perseverante y la Universidad creará, mantendrá y desarrollará los instrumentos que permitan tal superación. (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, 2006. p.47)

Otro aspecto importante es el de la contratación del personal docente como, máximo de horas, por cuanto tiempo y otras incógnitas que pueden surgir. Estas cuestiones se responden tanto por medio de la ley estatal como el de la ley orgánica propia de la Universidad. Para lo cual la universidad define en el reglamento respectivo en el Título I. Inciso 3.3 los siguiente:

La contratación del personal administrativo será por un período indefinido y la del personal docente que haya obtenido el puesto mediante concurso de oposición, siempre que la persona contratada cumpla con las condiciones que se especifican en este Estatuto. Dicha contratación deberá ser hasta por un máximo de ocho horas diarias y 40 horas semanales, salvo casos excepcionales autorizados por el Consejo Superior Universitario; (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, 2006, p.47)

Como se mencionó con anterioridad el profesional obtiene su plaza docente a indefinido por medio de un concurso de oposición, en donde, posteriormente se describen los requisitos y características que se deben de cumplir para lograr obtener la plaza de profesor titular. Ya que el profesional ha adquirido la plaza, también esta, debe ser regulada por alguna identidad, en el caso de la USAC, se encuentra un departamento encargado dentro de la Universidad, que regula el buen funcionamiento de la academia y está regulado por los Estatutos de la carrera del personal académico, que se encuentra inmersa dentro de la ley orgánica de la misma Universidad. En el Título 2, inciso 5.1 establece lo siguiente:

Estatuto de la Carrera Universitaria, del Personal Académico. Es el conjunto de normas que regulan la función del Personal Académico por medio del cual se establecen los derechos y obligaciones que como tal adquiere, propiciando dinámicamente su formación científica, tecnológica y humanística, orientada hacia el desarrollo de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la sociedad guatemalteca. (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, 2006, p.48)

Luego de que el profesional adquiere su plaza puede dedicar en el transcurso del tiempo, dependiendo de las necesidades de la institución, dentro de las tres funciones

básicas que se puede desempeñar el docente y a esta función la Universidad la define como el personal académico y le da una descripción clara, en donde, establece las funciones que puede desempeñar como docente, en el Título 2, inciso 5.3 “Personal Académico. Es el conjunto de los profesionales graduados que en la Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo titulares realizan docencia universitaria, investigación, extensión y administración académica con base en su capacidad, experiencia y formación profesional” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, 2006, p.48).

Además de lo anterior expuesto el profesional al ingresar a la carrera docente también tiene un conjunto de derechos y obligaciones que en toda la ley orgánica de la Universidad se establecen, pero en el reglamento de la carrera docente lo establece en forma resumida de la siguiente manera en el Artículo 24 Inciso 1, “ejercer la docencia con libertad de criterio, alta calidad académica y de acuerdo con las normas de la ética profesional” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, 2006, p.52).

Es importante tener este preámbulo, en donde, a grandes rasgos se define como ingresa el profesional, y quien regula sus funciones dentro de la Universidad, previo a desarrollar detalladamente las bases y funciones que tiene y debe realizar el docente universitario de la USAC, así como, los requisitos para el ingreso a la Carrera Docente y las regulaciones que este tiene a lo largo de su función y formación como profesional-docente.

4.3.1. Características de los docentes USAC

Antes de entrar a las características de los docentes que están establecidas en la Universidad de San Carlos de Guatemala, se hará referencia a algunas ideas fundamentales que se tienen sobre el docente universitario a nivel mundial. Como es sabido, muchas veces, de los profesores se espera más allá de lo que realmente puede dar un profesor, se espera que el profesor no cometa errores, así como que sea un ejemplo para la sociedad, entre otros aspectos importantes que la misma sociedad observa constantemente.

Ya se ha dicho que, el profesor como primer aspecto debe de tener un conocimiento completo sobre la materia que va a impartir. Como aspecto complementario, pero al mismo tiempo, debe ser una característica básica del profesor, es el buen manejo de los buenos procedimientos y técnicas didácticas, como se ha mencionado algunas relevantes de ellas en los apartados anteriores, en donde, se hace un énfasis en su relación con la teoría-práctica. Además, también se espera como dice Harmer (1970), el profesor debe de mantener unas cualidades primarias de un profesor de éxito, entre ellas están: capacidad de trabajo, dispuesto a investigar, una reflexión sobre la materia que imparte, así como la capacidad de realizar una correcta autocrítica, que le permita un buen desempeño docente.

También se han desarrollado investigaciones que permiten definir las características de un buen profesor desde el punto de vista tanto de los estudiantes, como de los profesores. Este debe tener ciertas cualidades que debe de cumplir, con la finalidad, de desarrollar una buena función como mentor de los alumnos. En ciertas investigaciones y realizando una síntesis de lo que los siguientes autores expresan (Álvarez, 1977; Rodríguez Diéguez y Martínez Sánchez, 1979; Villa Sánchez, 1982 y 1985; Niedo, 1988), se tiene que considerar que el profesor debe tener una doble función, en primer lugar, debe de tener en definitiva una relación positiva con los estudiantes, de tal manera, en que logre desarrollar verse como un ejemplo a seguir en las actividades que realiza, en segundo lugar se espera que el profesor tenga las siguientes características en todo momento.

Estas características deben ser: Un interés genuino en los estudiantes y su desarrollo, una aceptación y cercanía al alumnado, tener un temple que refleje serenidad, así como naturalidad en su comportamiento, también debe evidenciarse una entrega a la enseñanza y un compromiso e integridad en la función que realiza, estas son características que se esperan sean las básicas como persona. En cuanto a su desarrollo durante la práctica se espera que tenga completo dominio de su materia, por consiguiente, que sus explicaciones sean entendibles, sea justo y objetivo al examinar, importante que reconozca sus propios errores y las características que todos esperamos de un buen profesor.

Además de lo anterior, también se espera de los profesores que tenga otras características fundamentales, pero que debe de ir de la mano con su formación como con la formación que pretende darle al estudiante. Tal y como indican (Martínez Mut, 1981; Gimeno y Pérez, 1983; Regalado, 1985; De Miguel, 1987; Rodríguez Espinar, 1991), los profesores deben de tener un carácter que permita desarrollar una formación integral en los estudiantes, pero al mismo tiempo, debe de desarrollar la evaluación pertinente, no solamente, sobre sus conocimientos, sino también llevar a cabo las observaciones, que permitan al profesor tener una visión global de la formación del estudiante en un todo, en donde, involucre su comportamiento, ética, capacidad intelectual y otras características que permitan al estudiante universitario desempeñarse adecuadamente como profesional.

Por otro lado, el profesor debe de tener otras características que le permitan llevar a cabo correctamente su práctica docente. En estas características, debe de estar la formación como profesor en permitir que el estudiante pueda desarrollar su propio aprendizaje y que no sea únicamente darle la información del conocimiento al estudiante, sino que vaya aún más allá, en que el estudiante se permita ser el responsable de su propio aprendizaje, pero claro está, que el profesor será determinante en brindarle las herramientas, que le permitan al estudiante tener su propio control de aprendizaje, por lo que, se debe buscar la sustitución del “modelo centrado en la enseñanza” por un “modelo centrado en el aprendizaje” (Biggs y Tang, 2011; Cardona, et al., 2009), al mismo tiempo como indica (Beaten et al, 2013; Slavich y Zimbardo, 2012) el profesor debe lograr ser un guía o un mediador en el proceso enseñanza aprendizaje, en donde de la misma manera apoyan la moción que el profesor debe de dejar de ser él el centro del proceso, sino, que también permita que los estudiantes ingresen a tener parte de la responsabilidad.

Definitivamente, no se debe confundir el dejarle toda la responsabilidad al estudiante, es decir, parte de la responsabilidad es del docente y parte del estudiante, pero si es la responsabilidad plena del docente lograr que el estudiante se permita tener esa independencia intelectual, que lo obligue a querer aprender para su futuro como profesional; hablando del estudiante universitario, por lo que, (Postareff y Lindblom-Ylänne, 2008), establecen que es responsabilidad básica del profesor de ser un personaje de confianza, justo y con ética, que le permita al estudiante con toda libertad poder desarrollar todas aquellas interrogantes, que sus opiniones sean aceptadas, además de tener la seguridad de poder pedir la ayuda necesaria cuando el estudiante considere pertinente, claro está, que no se puede convertir tampoco el profesor en una persona de solo respuestas, por lo que, se aclara que debe de ser una función de ambos tanto del docente, como del estudiante.

Además, de las características del profesor, que parecieran obvias, no siempre se llevan de acuerdo con esta utopía, se podría colocar como uno de los pilares más importantes de las características del profesor, es aquella en que, el profesor tanto con su formación inicial, su experiencia, su reflexión docente, pensamiento crítico, que solamente un profesor puede desarrollar al cabo de los años de experiencia y bajo las condiciones en que se le permite desarrollar toda esa pedagogía y didáctica, este al final sin darse cuenta, está desarrollando una propia e irrepetible pedagogía dentro de toda su actividad, es decir, cada docente crea su propia manera de pensar, actuar y reflexionar, dado que las condiciones en que se desempeña también son únicas e irrepetibles, tanto en espacio físico, como el tipo de estudiantes, hasta la experiencia adquirida, que solamente cada uno puede tener. “el Desarrollo Pedagógico implica para el docente Desarrollar una Forma Propia de Enseñar y una Conciencia Reflexiva acerca de su propia pedagogía y habilidades docentes” (Postareff y Lindblom- Ylänne, 2008).

A parte de todo, el discurso que se ha dado en los párrafos anteriores, hay que tomar en cuenta, que el profesor debe de tener una característica, en definitiva obligatoria, que es la capacidad de investigación, tanto en las publicaciones o experiencias de los demás, así como las experiencias propias, ya que tanto los estudiantes, el sistema, las condiciones y los profesores van cambiando continuamente, pero es evidente que el cambio se ha presentado más aceleradamente los últimos años, tal y como lo afirman algunos autores, entre ellos, “enseñar en la universidad actual requiere de conocimientos,

habilidades y actitudes diferenciadas de las que se necesitaban 20 años atrás” (Villarreal, 2017, p. 76), tanto es el cambio, que la tecnología va cambiando día a día, permitiendo que los estudiantes y profesores puedan recibir la información rápidamente, pero será, que se tiene la capacidad de adaptación tan pronta, por cierto, otro reto tanto de estudiantes como de profesores.

Previo a pasar a la descripción basado en la evaluación del docente de sus características, se definirá la posición que tiene el docente dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, definiéndolo como concepto, nivel en donde se encuentra, definición de docencia, entre otros. El profesor universitario según la definición en las leyes: “Es la persona individual que en la Universidad de San Carlos de Guatemala forma parte del personal Académico” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente. Título 2. Inciso 5.4, 2006, p.49). Debido a su carácter de individualidad este tiene ciertas funciones que puede desarrollar dentro de la Universidad, es decir, dependiendo de las funciones que este pueda realizar según los cargos que se le asignen o en todo caso puede ganar en una oposición, entonces, el docente puede realizar las diferentes funciones que permite la Universidad, que se define a continuación: “Nivel: Es la ubicación establecida para el Personal Académico dentro de la estructura organizativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se establecen los niveles de dirección, docencia, investigación y extensión”. (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente Título 2. Inciso 5.5, 2006 p.49).

Dentro de los niveles, que puede desempeñar el profesor universitario en la Universidad se establece claramente que puede ocupar dirección, investigación y extensión, pero la función que es relevante en esta investigación es el nivel de docencia el cual se define así, “Nivel de Docencia: Es la ubicación que se asigna al profesor universitario para la ejecución y desarrollo prioritario de las actividades de enseñanza aprendizaje, sin demérito de las de investigación, extensión y administración académica” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, Título 2. Inciso 5.7, 2006, p.49), este artículo establece que el hecho de estar en el nivel de docencia no le priva de poder desempeñarse en las otras funciones. Dependiendo de aquellas funciones para las cuales sea necesario en un tiempo dado.

Debido a que el interés es el docente en este caso, entonces se dará la definición de docencia según los reglamentos y leyes consultados, por lo que, según estas la docencia se define como: “Docencia: Es la actividad desarrollada en la Universidad de San Carlos de Guatemala orientada hacia la búsqueda, comprensión, interpretación, aplicación y divulgación del conocimiento científico, tecnológico, humanístico, por medio de la planificación, organización, dirección, ejecución y evaluación del proceso educativo” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, Título 2. Inciso 5.10, 2006 p.49), claramente establece las funciones fundamentales que debe tener un docente, en donde, las funciones que este debe realizar adecuadas a los fines primordiales, tanto científicos, como humanísticos.

Como se mencionaba con anterioridad el profesor puede desarrollar diferentes funciones dentro de la carrera docente en la Universidad, se denomina cargo al que se le está adjudicando sus funciones, estas pueden ser nombradas o por elección, dependiendo de la naturaleza de la función, pero normalmente el profesor, puede desarrollar todas las funciones en paralelo, si tanto su tiempo de contratación, como su tiempo se lo permite. “Cargo; Es la designación otorgada por elección o nombramiento al profesor universitario para desarrollar las directrices y políticas emanadas de las autoridades universitarias en materia de docencia, investigación y extensión y administración académica” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, Título 2. Inciso 5.16, 2006, p.50). El hecho de tener una actividad no impide que desarrolle otra, todo depende que las cargas académicas estén equilibradas y no sobresaturadas en tiempo, para que todas ellas se lleven a cabo adecuadamente.

Por otra parte, el personal académico tiene dos funciones fundamentales que contemplan las leyes, estas están basadas en el cargo del proceso de enseñanza aprendizaje, y el otro que debe de ir acorde a las políticas impuestas por la Universidad en estos reglamentos y leyes, que están básicamente orientadas a la problemática nacional,

Título 2. Artículo 7. Son funciones del personal académico las siguientes:

7.1 La dirección, ejecución y promoción del proceso enseñanza-aprendizaje, la investigación y la extensión.

7.2 La búsqueda, el desarrollo, la divulgación, el fomento y aplicación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, de acuerdo con los fines y políticas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, orientadas a la solución de la problemática nacional. (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, Título 2. Artículo 7, 2006, p.50)

Por otro lado, ya teniendo un precedente de las características que establece algunos autores a nivel mundial, así como las condiciones de docencia conceptualmente hablando dentro de las leyes de la Universidad, se procederá a realizar el análisis de las características básicas que se esperan de los docentes en la Universidad de San Carlos de Guatemala, tomando como base la evaluación continua que se le realiza a este, ya sea, semestral o anualmente, ya que este documento representa las características que se espera tenga como mínimo el profesor universitario.

Tomando como base para el discurso el instrumento 00, utilizado por la Comisión de Evaluación Docente (COMIEVAL), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala específicamente, esto implica, que cada Facultad dentro de la Universidad tiene básicamente el mismo formato, pero con algunos, cambios especiales que cada Facultad necesita. Los aspectos que se evalúan, los cuales se tomarán como base para establecer las características del docente USAC, son: Aspecto didáctico, psicosocial y profesional. El instrumento 00 se refiere a la evaluación estudiantil hacia el docente, pero hay dos formatos más, análogos, que evalúan básicamente los mismos aspectos, respondidos por el docente mismo, como una autoevaluación y el otro por su jefe superior inmediato.

Para comenzar, utilizando el orden planteado por el instrumento antes mencionado, se analizará el aspecto didáctico; estos aspectos didácticos esperados se definen, según este instrumento, como: “Conjunto de técnicas, procedimientos y recursos específicos; empleados por el profesor en una secuencia integrada, para orientar el aprendizaje” (COMIEVAL, 2021). Para estos aspectos se subdividen en tres categorías, la primera categoría define, si dentro de sus estrategias didácticas están contempladas la planificación del curso y como está hecha.

Analizando el instrumento referido, se denotan tres aspectos fundamentales que en este apartado se está refiriendo. El primero se basa en la planificación, si se está realizando adecuadamente para cumplir las expectativas del estudiante, pero como anteriormente se mencionó, este instrumento es el base que se está utilizando, por lo que el planeamiento del curso lo describe como: “La previsión de los objetivos y programación de los contenidos, así como las actividades del curso, son satisfactorias con relación a mis expectativas como estudiante” (COMEVAL, 2021). Como se observa se evalúan si el profesor ha desarrollado aquella planificación necesaria sobre establecer bien los objetivos del curso, contenidos y las actividades para el correcto aprendizaje por parte del estudiante.

Dentro de los aspectos didácticos también se contempla el correcto desarrollo del curso, en donde, se pretende que el profesor luego de planear su curso lo lleve a cabo en forma efectiva. La definición que proporciona el instrumento es la siguiente: “Desarrollo del curso: Los procedimientos utilizados por el profesor durante el curso, llenan mis expectativas como estudiante” (COMEVAL, 2021). Y, por último, dentro de estos aspectos didácticos, se observa que, se analiza la función del profesor como evaluador de los conocimientos adquiridos por el estudiante, tomando en cuenta que estas evaluaciones sean objetivas y basado en los contenidos y competencias que el profesor intenta plasmar. Este tercer aspecto dice lo siguiente: “Evaluación del curso: Las técnicas y procedimientos de evaluación que emplea el profesor llenan mis expectativas, como estudiante” (COMEVAL, 2021).

El segundo conjunto de aspectos se refiere a los Psicosociales, los que implican, como es la relación del profesor con los estudiantes en particular, también si se analiza uno de los documentos análogos se refiere a la relación del profesor con el jefe inmediato. Para englobar todo el comportamiento necesario del profesor, estos aspectos lo toman de acuerdo a un todo, es decir, su relación con el ambiente, consigo mismo, los estudiantes y todo lo que esté involucrado en sus funciones docentes, en general, el aspecto psicosocial está definido como: “Conjunto de conductas del profesor que fomentan y favorecen las relaciones docentes con su entorno, con el fin de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se produzca en un clima o ambiente psicológico adecuado” (COMEVAL, 2021).

Lo que se espera como característica del docente bajo este aspecto, es como se ha mencionado con la reseña inicial, es que el profesor debe tener apertura hacia el estudiante, su entorno y llevarse bien con él, tomando el control bajo los conocimientos y experiencias que el profesor ha adquirido, a través de su aprendizaje propio y experiencia acumulada.

En esta subcategoría la primera característica que se espera que tenga el docente, es una actitud agradable y favorable del docente hacia el estudiantado, pero no así, que sea permisivo y sea solamente una persona que cae bien y me hace ganar el curso, sino debe de ir alineado con todo aquel esfuerzo que hace el docente en su práctica, para que se lleve a cabo efectivamente el proceso educativo.

El profesor dada su vocación, debe estar listo para enfrentar las necesidades que pueda tener el estudiante dentro y fuera del aula, no solamente en la transmisión y adquisición de conocimientos, sino al mismo tiempo, lograr en lo posible profundizar en las condiciones favorables y no favorables que el estudiante pueda tener, por lo que, este aspecto se refiere específicamente a: “Actitud hacia los estudiantes: La manera como el profesor reacciona y actúa, frente a los estudiantes dentro y fuera del aula, son satisfactorias con relación a los requerimientos del proceso enseñanza-aprendizaje” (COMEVAL, 2021).

Dentro de este aspecto psicosocial también se espera que el profesor tenga como características el uso de buenos hábitos, tanto en el ámbito profesional, como administrativo. Este aspecto toma en cuenta que los profesores deben de tener un adecuado comportamiento en el momento de impartir su docencia o previo a ella, por ejemplo, puntualidad, explicaciones satisfactorias, buen vocabulario, entre otras. Es importante recordar, que estas características que se están solicitando dentro de la evaluación es tanto al estudiante, como al jefe inmediato y al docente mismo. El instrumento utilizado este aspecto lo define como: “Hábitos: El comportamiento del profesor responde a normas adecuadas, las cuales está obligado a seguir, llenan los requerimientos profesionales y administrativos” (COMEVAL, 2021).

Como se ha podido analizar, gran parte de los aspectos que se evalúan, lo que se puede traducir como las características que se esperan de un profesor, se enfatiza el buen

comportamiento del docente con los estudiantes y su entorno, ya que el docente, en principio, debe de ser un ejemplo.

El tercer aspecto psicosocial que se evalúa es la capacidad que debe de tener un profesor para comunicarse adecuadamente con sus alumnos. No implica que un profesor siendo conocedor pleno de su materia, tenga la capacidad de tener una relación satisfactoria con los estudiantes, por eso, es tan importante que se lleven a cabo estas evaluaciones continuamente y garantizar las buenas características que se espera de un docente de la USAC. La tercera característica que se espera del docente según este aspecto psicosocial es que el profesor tenga una buena interacción con el alumnado, esto siendo extensible a jefe superior como se ha indicado con anterioridad, por lo que, este aspecto establece lo siguiente: “Interacción: La comunicación que se establece entre el profesor y los estudiantes es satisfactoria para mis expectativas, como estudiante” (COMEVAL, 2021).

Por último, el instrumento utilizado, refleja las características profesionales que se esperan del docente, definiendo este aspecto como: “ASPECTO PROFESIONAL: Grado de conocimiento que el profesor posee sobre la materia, su actualización, su responsabilidad y ética en el desempeño de sus funciones” (COMEVAL, 2021).

El aspecto analizado a continuación se refiere a la responsabilidad que el profesor tiene sobre el aprendizaje del estudiante, independientemente, que estrategias o metodologías utilice, pero siempre y cuando el estudiante si perciba que el docente está realmente comprometido con él, responsablemente, en todos los aspectos , tanto en la evaluación objetiva y justa, como el cumplimiento de actividades, entre otros, “Responsabilidad: La responsabilidad del profesor, llena mis expectativas como estudiante” (COMEVAL, 2021).

A pesar de que se esperaría que el profesor debiera de ser un erudito en su curso como bien lo refiere (Bain, 2007), no siempre se tiene esa certeza, por lo que, es necesario saber si el profesor conoce su curso y sabe impartirlo desde la opinión del estudiante, porque, el profesor, podría pensar que, si conoce a la perfección su curso, pero podría ser que tiene deficiencias al evidenciar el estudiante al quedarse con dudas de conceptos fundamentales y poder aplicarlos. Por lo que, el aspecto específico establece la capacidad

que el docente tiene hacia el alumnado para transmitirle correctamente los contenidos, desarrollo de competencias y todo lo que conlleva el proceso enseñanza aprendizaje, así como una constante actualización de los recursos académicos disponibles y confiables, por ejemplo, utilizar las bibliografías más actualizadas o artículos recientes publicados, este aspecto se define como: Actualización y dominio de la materia: “La actualización y el dominio que el profesor demuestra tener sobre la materia que enseña, llena mis expectativas como estudiante” (COMEVAL, 2021).

Se espera que, con lo presentado con anterioridad, se pretende se aclare las expectativas que tiene la USAC, sobre las características fundamentales que debe tener un profesor, tomando aquí en este inciso, la Facultad de Ingeniería, que será el lugar en donde se desarrollará la investigación, pero esto no significa, como se aclaró con anterioridad, que varíe mucho las exigencias de Facultad en Facultad o Escuela no facultativa, según sea el caso. En el portal de la Universidad se pueden observar detalladamente los instrumentos que se utilizan actualmente dentro de la Universidad para definir las características docentes esperadas, así como la evaluación continua que se desarrolla, como se verá en incisos posteriores.

4.3.2. Requisitos para la docencia USAC

Luego de conocer algunas de las características fundamentales que deben de tener los profesores tanto a nivel internacional, como a nivel local (USAC), se ha realizado la recopilación de aquellas características que el profesor debe tener ya dentro de la carrera docente.

Es necesario aclarar que, en USAC, se tienen dos tipos básicos de docentes o investigadores, primero están los que son contratados a término, es decir, por un tiempo establecido, ya sea por un año o por un semestre y así van renovando su contrato cada periodo, luego están los profesores de carrera que han ingresado a la carrera docente, los cuales han ingresado ganando un concurso de oposición, el cual, ya adquiere la plaza desde el momento en que la gana, hasta que decide jubilarse o fallese. Para ambos trabajadores existen los mismos derechos y obligaciones, pero es de alguna manera estar con mayor ventaja aquel docente que posee un trabajo seguro el resto de su vida.

Este apartado se referirá aquellas condiciones que el profesional debe de cumplir, para poder ingresar a trabajar a la universidad y permanecer en ella, tanto dentro de los requisitos fundamentales de admisión, como aquellas evaluaciones que se deben de realizar para que el profesor ya permanezca contratado a indefinido.

En primer lugar, el primer requisito indispensable que el profesor universitario debe tener es la colegiación en su colegio profesional respectivo, ya que, dentro de las leyes de Guatemala, el profesional debe estar colegiado obligatoriamente. Cada Facultad de la Universidad posee su colegio propio, aunque algunas facultades han creado varios colegios en sus facultades dependiendo de las disciplinas que estas estén fomentando, por ejemplo, en la Facultad de Ingeniería existen dos colegios, el primero es el Colegio de Ingenieros de Guatemala y el segundo es el Colegio de Ingenieros Químicos de Guatemala, que básicamente las funciones son las mismas, pero cada uno de ellos alberga aquellos que van acorde a sus funciones profesionales, por lo que, la universidad establece lo siguiente: “Todo profesional, para poder ingresar y pertenecer a la Carrera Universitaria, deberá tener y mantener su calidad de colegiado activo” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, Título 1. 3.6, 2006, p.47).

El profesional al ser graduado y colegiado activo, puede ser contratado como profesor en la Universidad. Se tienen varias modalidades para trabajar como profesor en la USAC, pero en este documento se indicará solamente las dos más importantes que actualmente se están llevando a cabo en el área de interés, según la investigación. La primera forma de ingresar a trabajar como profesor es con un contrato a término, este se refiere a tener un tiempo determinado, la contratación como se explicará más adelante y la segunda forma es ganar un concurso de oposición, en donde, entra a competir por una plaza en específico con otros profesionales. Esta plaza es ganada como se explicará a continuación y se denomina a indefinido, es decir, que la plaza le pertenece hasta que decida renunciar o se jubile, dándole al docente una estabilidad laboral para el resto de su vida y una garantía de recibir un salario luego de jubilarse.

A continuación, se explicará las características para ingresar a lo que se le llama la carrera docente, que es la oportunidad de trabajar como profesor universitario a indefinido. Cuando un profesional pretende ser contratado por la universidad a indefinido, solo hay una forma de hacerlo, la cual es, someterse a un concurso de oposición, en donde compite por una plaza o varias plazas con otros profesionales de la misma especialidad o semejante, dependiendo de la naturaleza del curso o los cursos. “Se ingresa a la Carrera del Personal Académico únicamente mediante un concurso de oposición, de acuerdo con lo establecido en el reglamento respectivo” (Reglamento de la Carrera Docente Universitaria del Personal Docente, Artículo 12, 2006, p.51).

Con respecto a lo anterior expuesto, existe un reglamento específico en las leyes de la universidad, en donde, regula las características, requisitos y otros aspectos que debe de cumplir el concursante para poder obtener la plaza que busca. Este reglamento establece los requisitos básicos para poder optar a ser candidato para el concurso de oposición, en donde, no restringe la participación solamente a guatemaltecos, sino, también deja las puertas abiertas a cualquier centroamericano que pretenda trabajar en la universidad. Los requisitos fundamentales se describen a continuación como lo dicta el reglamento respectivo.

Artículo 13. Para optar a un concurso de oposición se debe cumplir con los requisitos siguientes:

13.1 Ser centroamericano. 13.2 Poseer como mínimo el grado académico de licenciado legalmente reconocido en Guatemala. 13.3 Ser colegiado activo. 13.4 Estar en el goce de sus derechos civiles. (Reglamento de la Carrera Universitaria del Personal Académico, Capítulo 4, 2006, p.96)

Cuando el profesional analiza y considera que cumple con los requisitos mínimos establecidos por la USAC, este debe de considerar cuales son las finalidades fundamentales que tiene la Universidad al contratar un nuevo profesional, para que imparta la docencia en un campo en particular. Cada unidad académica puede establecer por medio de su Junta Directiva, objetivos adicionales a los que se norman dentro de las leyes y reglamentos, pero a continuación se referencian los objetivos principales que plantea la Universidad para justificar el concurso de oposición, y así ingresar a la carrera docente a indefinido, estos objetivos están basados en evitar ciertos vicios de contratación que pueden existir, por lo que se enmarcan en la calidad profesional, objetividad en la selección y elevar el nivel académico en el campo específico del profesional a ser contratado. Por lo tanto, los objetivos son:

Son objetivos de los concursos de oposición: 1.1 Seleccionar a los profesores universitarios que prestarán sus servicios en programas que la Universidad de San Carlos desarrolla. 1.2 Elevar el nivel académico en la Universidad de San Carlos de Guatemala. 1.3 Fortalecer la calidad de la docencia universitaria. 1.4 Garantizar la imparcialidad, la objetividad y la sistematización en la selección de los profesores que ingresen a la carrera universitaria. (Reglamento de Concursos de Oposición del Profesor Universitario, Capítulo 1, 2018, p.133)

Para optar al concurso de oposición se tiene un procedimiento bien establecido dentro de los reglamentos y leyes, en donde se lleva a cabo una serie de pasos desde que se plantea sacar a nivel nacional el concurso de oposición, pero a un más a nivel Centroamericano, ya que la convocatoria se publica en el diario de Centroamérica y los medios, en donde, se tenga la certeza de que los candidatos se puedan enterar. El procedimiento del concurso de oposición se lleva a cabo en los siguientes pasos:

El proceso de los concursos de oposición comprende los aspectos siguientes: 5.1 Convocatoria. 5.2 Presentación de documentos. 5.3 Revisión de documentos y verificación del cumplimiento de los requisitos. 5.4 Evaluación de los concursantes. 5.5 Fallo del jurado. 5.6 Emisión del acuerdo de nombramiento por el órgano de dirección de la unidad académica o centro de investigación. (Reglamento de Concursos de Oposición del Profesor Universitario, Artículo5, 2018, p.133)

Se mencionarán solamente los pasos que se consideran fundamentales para fines de esta investigación. Uno de ellos es la evaluación y la ponderación que se lleva a cabo para realizar la elección del profesional a ser contratado. En donde, se toman en cuenta aspectos necesarios que debe de tener el docente para lograr llevar a cabo adecuadamente su práctica docente, independientemente, de que se siga preparando al estar dentro de la carrera docente, los aspectos que se evalúan son los que se refieren a continuación:

En los concursos de oposición se evaluarán los aspectos siguientes: 18.1 Capacidad académica: para docentes y profesores investigadores, 30 por ciento. 18.2 Capacidad pedagógica: para docentes, 30 por ciento y para profesores investigadores 15 por ciento. 18.3 Capacidad en investigación: para docentes, 15 por ciento y para profesores investigadores 30 por ciento. 18.4 Currículum vitae: para docentes y profesores investigadores, 25 por ciento. (Reglamento de Concursos de Oposición del Profesor Universitario, Artículo18, 2018, p.134)

El artículo anterior se completa con detalle con los siguientes artículos, los cuales se pueden consultar en los reglamentos y leyes de la USAC, pero se hará una descripción breve sobre los aspectos que se consideran, en primer lugar se mide la capacidad académica, en donde se evalúan los conocimientos y habilidades de su especialidad, así como, las habilidades aplicadas a los programas de especialidad dentro de la Universidad, esto lo contempla el artículo 19, luego se evalúa la capacidad pedagógica en el artículo 20, el cual se refiere en particular a la planificación, desarrollo, metodologías utilizadas y habilidad docente.

También se contempla otro aspecto importante que debe cumplir todo docente, que es la capacidad de investigación, con la finalidad de mantenerse al día e incluso hacer

investigación educativa dentro de su propia aula o atribución que este tenga. En este aspecto se contemplan los conocimientos teóricos, metodología, planificación y desarrollo de la investigación, bajo el esquema de tener esa habilidad profesional de desarrollar eficiente y eficazmente una investigación formal, este aspecto se contempla en el artículo 21. Y, por último, se evalúa su experiencia laboral y académica en donde debe presentar su hoja de vida, así como las constancias que acrediten su veracidad. En este aspecto se toma en cuenta la experiencia en su campo profesional, pedagógica, investigación y los servicios que haya prestado a la universidad tanto como estudiante como profesional, además, de los méritos académicos que la ha proporcionado la universidad u otras universidades.

Luego de analizar el cumplimiento de los requisitos y análisis de las evaluaciones realizadas, así como, el análisis de su currículum, se procede a dar el fallo definitivo, en donde se le adjudicará la plaza al profesional que sea ideal para desempeñar el puesto, bajo las exigencias que se han establecido, tanto en las leyes generales, como todas aquellas disposiciones adicionales que puede agregar la Junta Directiva de la Unidad Académica respectiva, como solicitar que tenga una maestría en la especialidad o algún diplomado que le acredite, así como cualquier requisito adicional que se considere necesario para que cumpla con el puesto ofertado. Por lo que, el artículo 14 contempla lo siguiente con respecto al fallo, “El jurado emitirá su fallo entre los concursantes que hayan obtenido una nota global mínima de 65 puntos en una escala de cero a cien. El puesto será adjudicado a la persona que haya obtenido el mayor puntaje” (Reglamento de Concursos de Oposición del Profesor Universitario, capítulo 2, artículo 14, p.133).

Si ninguno de los participantes llega a obtener la nota mínima de 65 puntos o si no se presentaron candidatos para el concurso de oposición o no se cumplió con los requisitos establecidos para la adjudicación de la plaza, el Jurado del Concurso de Oposición procede a declarar la o las plazas desiertas, que serán ofertadas en el futuro. “Si no hubiera concursantes o si ninguno llena los requisitos o no obtiene la nota mínima señalada, el concurso será declarado desierto” (Reglamento de Concursos de Oposición del Profesor Universitario, capítulo 2, artículo 14, p.133).

De acuerdo con el párrafo anterior, se entiende que las plazas se adjudican si el profesional cumplió con todos los requisitos y además obtuvo la nota más alta entre todos

los concursantes a una plaza en particular. Pero en caso contrario al no tener una nota mayor a la establecida de sesenta y cinco puntos o no hay participantes para esta plaza, se procede a declarar que es una plaza desierta, es decir, no se le adjudica a ningún profesional. Dada la situación anterior y por la necesidad que se tiene de la contratación de algún profesional, para que sea impartida una cátedra en particular o que desarrolle las funciones establecidas para el cargo, se procede a realizar una contratación bajo otros términos que se discutirán a continuación.

Para realizar la nueva contratación de un profesional que no ha ganado la plaza o pide una plaza que aún no tiene un profesional asignado, se debe de cumplir ciertos requisitos básicos. Antes de introducirnos en los requisitos se establecerá bajo qué régimen será contratado un profesional y el nombre que recibirá. Cuando se contrata un profesional a término se le denomina profesor interino, que se encuentra como se define fuera de carrera docente, ya sea que este suplantando una plaza o esté cubriendo una plaza que aún no tiene profesor asignado, por un tiempo limitado o establecido según la naturaleza de la contratación.

Los trabajos que ofrece la universidad son variados, pero nos enfocaremos únicamente en el profesor interino, por lo que, se da la siguiente definición que se contempla dentro de la ley universitaria, “Profesor Interino: es el (la) profesional graduado (a) que suple la ausencia temporal del titular en tanto se realiza el concurso de oposición, suscribiendo un contrato a plazo fijo y realizando tareas de docencia, investigación, administración académica y extensión” (Reglamento del Personal Académico Fuera de Carrera, Capítulo 1, Artículo 3, 2018, p.109). Como se observa en el artículo anterior, el profesor interino puede tener las mismas atribuciones que el profesor titular.

Por otro lado, para contratar un profesor interino, que será profesor a término, también debe de cumplir un conjunto de requisitos que están normados dentro de las leyes de la Universidad, entre ellos está definitivamente la colegiación obligatoria, estar en su goce de sus derechos civiles, es decir, que no esté dentro de un proceso judicial o mejor dicho esté en problemas con el sistema judicial, entre otros requisitos que se referencian a continuación,

para ser contratado como profesor (a) interino (a) y profesor (a) temporal, se deberá cumplir con los siguientes requisitos: a) Ser centroamericano (a); b) poseer como mínimo el grado académico de licenciado (a) legalmente reconocido en Guatemala; c) ser colegiado (a) activo (a); d) estar en el goce de sus derechos civiles. (Reglamento del Personal Académico Fuera de Carrera, Capítulo 1, Artículo 11, 2018, p.111)

Luego de que cumpla con los requisitos será contratado por un tiempo establecido, como lo dicta la ley, puede ser durante seis meses o un año, dependiendo de la Facultad y su estructura curricular a llevar a cabo en sus actividades académicas. Es importante también mencionar que la contratación del profesor interino tendrá un salario equivalente a un profesor de carrera denominado Profesor Titular 1, de doce categorías que se tienen actualmente. Este profesor interino tiene la desventaja, que a pesar de que se le evalúa igualmente que, al profesor titular, no puede subir de categoría hasta que obtenga su plaza fija. “Profesor (a) Interino (a): La contratación será a término. El tiempo de contratación durará en tanto dure la vacante del Titular y cuando este período se prolongue por más de un año, deberá sujetarse a los procedimientos de evaluación establecidos” (Reglamento del Personal Académico Fuera de Carrera, Capítulo 1, Artículo 3, 2018, p. 111).

Los profesores interinos serán contratados bajo la propuesta del que será su jefe inmediato y este desarrolla una elección de su personal, básicamente bajo los criterios de conocimientos y actividades académicas que este posea, estas plazas se ofertarán en una convocatoria con amplia divulgación y se enviará a Junta Directiva, los nombres de los posibles profesionales que cubrirán la plaza aun desierta y de esa manera se adjudicará la plaza bajo el renglón denominado 022, que es un renglón presupuestario para trabajadores temporales del estado, a diferencia del profesor titular será contratado bajo el renglón 011, que gubernamentalmente es una plaza adjudicada a indefinido, “Los Profesores (as) Interinos (as), Profesores (as) Temporales y Especializados (as) serán designados por el Órgano de Dirección con base en los méritos curriculares cuya convocatoria tendrá amplia divulgación (...) y contratado en el renglón 022” (Reglamento del Personal Académico Fuera de Carrera, Capítulo 1, Artículo 15, 2018, p.112).

Los requisitos para un profesor interino son similares a los requisitos que se solicitan para el concurso de oposición, claro está, que estos profesores que están siendo contratados, también pueden optar para ingresar a la carrera docente, cuando se realice

una convocatoria nuevamente para realizar dicho concurso. También implica que el profesor interino tiene los mismos derechos, obligaciones, atribuciones, prohibiciones e incompatibilidades que el profesor titular.

También es importante observar que todos los artículos que se han elaborado dentro de la ley universitaria realizan una distinción dentro de género, es decir, por ejemplo, se menciona profesor (a) y entre paréntesis “a”, que representa el género femenino, esto implica, que dentro de la Universidad se le da un valor igualitario al género femenino, lo que permite, que las mujeres tengan una igualdad oportunidad para trabajar dentro de la universidad, bajo los mismos derechos, obligaciones, atribuciones, prohibiciones e incompatibilidades que se pueden analizar con mayor detalle dentro del normativo de la ley universitaria.

4.3.3. Formación y evaluación continua docente USAC

Los docentes universitarios tienen un conjunto de características, que se han referido en los apartados anteriores, en donde se hace la comparación de los profesores universitarios a nivel mundial y se observa que las características que deben de tener son especiales y únicas. Si las características comparadas con profesores de otros niveles educativos se observan evidentemente que son diferentes, aunque con el mismo fin. Pero algo que hace la diferencia básicamente es que son formadores de sus mismos campos profesionales. Por tal razón, los hacer únicos.

Por otra parte, para pertenecer a una institución de educación superior también se hace referencia a los requisitos que estos deben de tener, pero fundamentalmente, por fines de esta investigación se refiere al profesor de la Universidad de San Carlos en particular, teniendo una serie de requisitos específicos para poder ingresar a la carrera docente, o ser contratado como un profesor en un periodo de tiempo, pero teniendo la oportunidad en algún momento de lograr ingresar a participar dentro de la carrera docente.

Luego de haber analizado las características y requisitos para ser docente en la USAC, se debe de tener un programa que permita al docente tener una formación permanente y ser también evaluado. Por lo que, en este apartado se estará refiriendo a ambos aspectos, con lo que, se espera tener una comprensión adecuada sobre el proceso de formación y evaluación que se tiene dentro de la Universidad, intentando mantener la calidad educativa en todo momento. Por supuesto, que no solamente se evalúa al docente, sino también hay indicadores para la evaluación administrativa y estudiantil.

Al a trabajar como docente a la USAC, se realiza la evaluación del docente semestral o anualmente, en donde, se toman en cuenta aspectos relevantes que son necesarios para la formación continua del profesor y que este realice su labor tanto académica como profesional, en donde puede estar involucrado como se ha mencionado con anterioridad en los roles de docencia, administración, investigación y extensión para el desarrollo integral del país.

Como primer punto se desarrollará el análisis teórico de la evaluación que se le realiza al docente por parte de los estudiantes, jefes e incluso una autoevaluación, en

donde, básicamente se evalúa lo mismo, solamente que desde diferentes puntos de vista. Los aspectos que se evalúan en general son los didácticos, psicosociales y profesionales. Cada uno de ellos tiene su matiz propio. Estas evaluaciones se revisan cada cinco años, presumiendo que pueden existir variaciones en algunos aspectos, que podrían ya no ser tan importantes y agregar nuevos que tengan mayor relevancia con respecto a las corrientes educativas que actualizan el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin dejar, por un lado, todo aquello previo que apoya a lo actual.

En primer lugar, al docente se le evalúa la formación educativa en el proceso enseñanza aprendizaje, en donde, el profesor debe evidenciar los conocimientos fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje y no solo conocer las herramientas de apoyo que se pueden utilizar para ir mejorando continuamente en el desarrollo de su docencia.

El fin básico, es evidenciar que el profesor tiene las competencias necesarias, con la finalidad de poder transmitir los conocimientos teórico-prácticos que posee, apoyado en aquellas estrategias educativas necesarias para que el estudiante adquiriera las habilidades, destrezas y competencias necesarias para su adecuado desempeño profesional. La boleta de evaluación lo define de la siguiente manera, “ASPECTOS DIDÁCTICOS: Conjunto de técnicas, procedimientos y recursos específicos; empleados por el profesor en una secuencia integrada, para orientar el aprendizaje” (COMEVAL, 2021).

Posteriormente de analizar los aspectos didácticos mínimos que necesita conocer y aplicar el profesor, se debe de tener una serie de características del docente que refleje en su práctica docente diaria, un comportamiento adecuado tanto personalmente, como institucionalmente y así como el comportamiento hacia los estudiantes. Este aspecto, debe de tomarse con la importancia necesaria, debido a que, el profesor puede llegar a tener una idea equivocada, al considerar que no es importante como se comporta, que lenguaje usa, el respeto que debe manifestar a las autoridades y estudiantes, entre otras situaciones que podría pensarse no son importantes.

Pero al contrario de este pensamiento se debe tener una conceptualización adecuada y certera, que es de vital importancia, tener un comportamiento adecuado con

los estudiantes ya que el profesor debe ser un ejemplo a seguir y también con las autoridades y con él mismo. Por lo que, la Universidad si toma en cuenta este aspecto tan importante para el buen desempeño docente. Se define según la evaluación que se realiza como: “ASPECTO PSICOSOCIAL: Conjunto de conductas del profesor que fomentan y favorecen las relaciones docentes con su entorno, con el fin de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se produzca en un clima o ambiente psicológico adecuado” (COMEVAL, 2021).

Además de los aspectos anteriores, también es necesario que el profesor continúe teniendo una formación tanto educativa, como profesional, en donde él pueda transmitir a los estudiantes, colegas y autoridades, los conocimientos actualizados que necesita tener en su campo profesional, para lograr mostrar a los estudiantes los conocimientos por medio de la teoría práctica, aquellas innovaciones profesionales que se han llevado a cabo en las diferentes partes del mundo por medio de investigaciones recientes y no quedarse únicamente con el conocimiento que se adquirió durante su estudio o literatura discontinuada. Todos estos conocimientos deben de ser transmitidos de tal manera, que el estudiante conozca como aplicarlos, basados en el bien común. “ASPECTO PROFESIONAL: Grado de conocimiento que el profesor posee sobre la materia, su actualización, su responsabilidad y ética en el desempeño de sus funciones” (COMEVAL, 2021).

Aunque la evaluación tiene una estructura adecuada, algunos autores como Bain (2007), hace referencia al experimento del Doctor Fox, que era un actor de cine contratado para desarrollar una clase de un tema cualquiera, en donde, este lograra tener la atención de los participantes y hacerles sentir que él era un conocedor sobre el tema, pero al final del experimento se dice, que la gran mayoría quedo impactado y satisfecho por la actuación, por la habilidad del actor de desarrollar su papel, aunque lo único que él conocía eran los contenidos que le proporcionaron.

Muchos miembros de las facultades, conocedores de este experimento, ha llegado a la conclusión de que las valoraciones que hacen los estudiantes no sirven para nada, dado que clases repletas de basura son capaces de <<seducir>> a los estudiantes si el profesor es entretenido. (Bain, 2007, p.18)

Dada la situación anterior que refiere este autor, se debe tener cuidado en las instituciones y realmente el docente que esté impartiendo la materia la conozca en su totalidad, acompañado de todas las estrategias de enseñanza necesarias para llevarlas a cabo y no que solamente sea una réplica de textos memorizados de un libro. Por tal razón, es muy importante que al momento de realizar la evaluación por parte de los estudiantes y autoridades sean completamente sinceras para tener herramientas adecuadas para la correcta formación continua del docente.

Al analizar la evaluación, se debe tomar en cuenta que se tendrán resultados ya sea satisfactorios o no satisfactorios. Dependiendo de estos resultados se toma, por parte, de las autoridades la decisión que ya están reglamentadas de darle al profesor aquella formación pertinente que necesite.

Regresando al discurso sobre la evaluación del profesor, la evaluación docente no es únicamente la evaluación que se lleva a cabo por parte de los estudiantes, autoridades y autoevaluación, sino también se lleva a cabo la entrega de los méritos académicos que se le solicitan al docente para comprobar su continua formación y apoyo a la institución.

Estos aspectos que se evalúan están dentro de un formato específico, que contempla los aspectos siguientes: Formación profesional, capacitación profesional durante el año en cuestión, que tengan, por lo menos, acumulado cuarenta (40) horas en un solo curso, cargos desempeñados ya sea por elección o por nombramiento por parte de las autoridades, haber realizado publicaciones en revistas nacionales o internacionales, dentro del aspecto de investigaciones y publicaciones y haber obtenido algún premio académico, mención honorífica o reconocimiento a nivel profesional.

Se evidencia que, si se cuenta dentro de la universidad con un procedimiento de evaluación integral que permita mantener la calidad educativa esperada. La ponderación que le proporciona a cada una de las evaluaciones es la siguiente: Evaluación estudiantil treinta y cinco por ciento (35%), autoevaluación veinte por ciento (20%), evaluación del jefe inmediato quince por ciento (15%) y los méritos académicos treinta por ciento (30%), con lo que se completa un cien por ciento (100%).

Al tener la Comisión de Evaluación (COMIEVAL) los resultados, procede a enviar los resultados a los jefes docentes de las distintas áreas e indica si es necesario si algún docente tenga que realizar una capacitación adicional especial, para la mejora de su práctica docente y que se mantenga la calidad educativa esperada.

Como se mencionó con anterioridad el profesional debe tener ciertas características específicas para ser docente de educación superior, tomando en cuenta a nivel mundial, así como a local, específicamente de la USAC. A continuación, se procede a analizar los requisitos que debe tener el profesional para optar a pertenecer al cuerpo académico de la Universidad. Posteriormente se realizó el análisis de la evaluación que se realiza periódicamente al docente, ya dentro de la carrera docente, independientemente si este está contratado por un periodo determinado o que ya tenga su plaza a indefinido, es decir, hasta que este se jubile o renuncie.

A continuación, se procederá a referirse a la formación continua que contemplan las leyes y reglamentos de la USAC, con la finalidad que el profesor contratado conserve la calidad como académico formador de las futuras generaciones. Dentro del reglamento se encuentra específicamente un apartado en donde se refiere a la formación del profesor universitario, incluyendo si este está desarrollando un rol como docente, administrativo o investigador.

Esta formación que se pretende adquiera el docente profesional dentro de la Universidad hace referencia a la continua formación del profesional en el campo de labor, independientemente si ha sido evaluado eficiente o deficientemente, la Universidad cuenta con departamentos específicos para fortalecer al docente y que logre el desempeño adecuado, con la finalidad de que se desarrolle con calidad de la mano con las políticas universitarias, con el fin de que el estudiante logre un aprendizaje tanto teórico como práctico adecuado para su futura actividad profesional.

Como primer punto se plantea la definición de la naturaleza del docente, así como los objetivos que la institución ha establecido para el desarrollo idóneo en el proceso enseñanza aprendizaje, desde la posición que esté fungiendo durante un periodo determinado, para esto la ley universitaria define la naturaleza y objetivos de la formación como se refiere a continuación,

La formación y el desarrollo del personal académico se consideran elementos fundamentales para el mejoramiento de la docencia, la investigación, la administración académica y la extensión en la Universidad. Las actividades de formación y desarrollo del personal académico tienen como objetivos:

2.1. Proporcionar a los profesores universitarios oportunidades para su superación profesional docente y cultura general.

2.2. Contribuir a la superación de las deficiencias que se han puesto de manifiesto en las evaluaciones docentes.

2.3. Propiciar actividades que fomenten la inter y transdisciplinariedad entre profesores universitarios, para fomentar la identificación con la vida institucional.

2.4. Proporcionar a los profesores universitarios programas de inducción institucional. (Reglamento de Formación y Desarrollo del Profesor Universitario, 2018, p.119)

Como se puede observar, dentro de los aspectos importantes en la formación docente, que intenta mejorar las deficiencias que se han evidenciado en la evaluación, también la oportunidad de superación profesional como académica, bajo las inducciones programadas por parte de la Universidad para tener una mejora continua en el desarrollo profesional y académico, además de fomentar la comunicación entre el conjunto de profesores de las diferentes disciplinas y que el profesor universitario se sienta parte de la institución, con el fin de desarrollar un desempeño en beneficio de la institución, pero principalmente en el alumno, ya que es el fin primordial de la Universidad, entregarle a los estudiantes las herramientas que le permitan desarrollar eficientemente su función profesional en beneficio del país en general.

Por lo anterior, las unidades académicas deben de contar con un sistema de evaluación y formación permanente del docente para su formación continua, corrección de aspectos profesionales, psicológicos o académicos. Dentro de los programas que debe tener la universidad toma en cuenta todas las actividades, es decir, las docentes, administrativas y de investigación como un todo, y que estén directamente relacionadas con las políticas universitarias de mejora. “La División de Desarrollo Académico debe ejecutar actividades, que a nivel de toda la Universidad promuevan la formación del personal académico la cual incluye: inducción institucional y actualización permanente” (Reglamento de Formación y Desarrollo del Profesor Universitario, 2018, p.119).

Además de lo anterior, también se contempla dentro del reglamento los derechos y obligaciones que tiene el profesor universitario que se describe a continuación literalmente, colocándolo de esta manera ya que a propia descripción de la institución está claro y no deja nada desatendido.

Artículo 6. El personal académico tiene el derecho y la obligación de participar en actividades de formación docente psicopedagogía a través del SFPU3; y el desarrollo científico de la disciplina correspondiente, en función de las labores que realiza en cumplimiento de los fines y objetivos de la Universidad.

Artículo 7. El personal académico tiene el derecho a participar en aquellas actividades tendientes a su formación profesional y científica dentro y fuera de la Universidad.

Artículo 8. El personal académico está obligado a participar en actividades del SFPU, que tengan como objetivo superar las deficiencias en el campo psicopedagógico a través de la opinión estudiantil detectadas en la evaluación docente.

Artículo 9. El SFPU4 informará a la autoridad nominadora, cuando el personal académico obtenga resultado insatisfactorio en la evaluación docente y no participe en las actividades de mejora continua programadas por el Sistema, con el objetivo de aplicar las sanciones disciplinarias establecidas en la normativa de la USAC. (Reglamento de Formación y Desarrollo del Profesor Universitario, 2018, p.120)

Bajo los argumentos anteriores, se entiende que la Universidad tiene contemplado formar adecuadamente las actividades que deben de desarrollar los docentes con la finalidad de mantener una actividad académica adecuada y conservar la calidad como institución de educación superior. Con este apartado se da por concluido el análisis sobre las características, requisitos, evaluación y formación que debe tener el profesor de la Universidad de San Carlos de Guatemala para que tenga un buen desempeño dentro de las actividades correspondientes.

No obstante, se debe de profundizar dentro de las leyes y normativas establecidas por parte de la institución, tanto los administrativos, docentes e investigadores puedan tener claridad de las obligaciones y derechos que tiene como profesor universitario, sin olvidarnos que el fin primordial es la formación con excelencia de los futuros profesionales que ejercerán dentro del territorio nacional o internacional según las oportunidades laborales que este tenga.

4.4. Siendo profesor sin formación docente.

Luego de realizar una revisión de los conocimientos fundamentales que se deben de tener para la formación docente, en donde, se ha analizado las técnicas de enseñanza, conceptos pedagógicos, guías académicas y competencias, combinado con la estructura teoría-práctica, además de la formación inicial y permanente que debe tener y considerar tanto el profesor, como la institución, se tomó en cuenta con gran importancia las leyes locales tanto legislativas como institucionales que soportan la formación que debe tener el docente.

Para que este logre desempeñar su labor como educador de una forma exitosa, bajo la primicia de mejora continua, se procede a realizar el análisis sobre que sucede y como debe actuar el profesor bajo estar involucrado en la práctica docente, a parte de su formación profesional propia. Porque es evidente que la educación universitaria es para llevar a cabo su tarea profesional específica, pero no se ha preparado desde su formación base las capacidades para la transmisión de los conocimientos adecuadamente y que el estudiante adquiera la enseñanza de una forma didáctica y con fundamentos pedagógicos, por lo que, “todo ello indica que no se enseña a los profesores universitarios a ser docentes sino expertos en su materia” (López, González y Velasco, 2013).

El hecho de haber obtenido un título o diploma universitario no implica que podrá transmitir los conocimientos adquiridos, es decir, el profesional está formado para realizar sus funciones en ese ámbito, no como se mencionó anteriormente, para tener todas aquellas competencias que le servirán para que el alumnado comprenda de una manera mejor los conocimientos que el profesional adquirió. Todo esto nos lleva a asegurar que la carrera docente efectiva es difícil llevarla a cabo únicamente con los conocimientos adquiridos, por lo que, Zabala (2009) indica: “En consecuencia, es fundamental actualizar las instituciones de educación superior, sobre todo en la búsqueda de un nuevo perfil para hacer frente a las nuevas exigencias”, refiriéndose específicamente a docentes sin formación docente.

Enlazado a lo anterior el docente debe estar constantemente actualizándose tanto de su campo como las exigencias sociales del medio, ya que no es la misma estructura para impartir el conocimiento a un grupo de estudiantes que tengan un mismo perfil de

aprendizaje adquirido en las instituciones previas, sino al contrario normalmente se tiene una formación distinta dependiendo de la institución que lo halla graduado de nivel medio, “además, al momento de integrarse al ejercicio docente es importante permanecer en constante actualización para dar soluciones a las demandas sociales” (Granada, Pomés y Sanhueza, 2013).

Apoyando la moción anterior también se debe estar bien claro que el docente aparte de estar actualizándose dentro de su propio campo de acción tiene que estar al tanto de los cambios que el medio y las instituciones establecen para un adecuado proceso enseñanza aprendizaje, “formarse en el ámbito docente implica articular la práctica y la enseñanza. La primera es parte de la apropiación del oficio y la segunda está relacionada con la actualización en la forma de desempeñarse en la enseñanza” (Achilli, 2000). Al no permitir el docente estar vinculado como profesional en su campo y docente, es en donde, se puede llegar a reflejar la formación estudiantil con las deficiencias ya conocidas.

El docente debe de tener ciertas características por defecto, que le permitan realizar un desempeño como educador eficiente y eficaz, de un modo, se puede decir que, el docente tiene una vocación a pesar de no tener una formación, este debe de enfocarse en las necesidades de los estudiantes, por lo cual, estos están recibiendo una formación determinada. En la USAC, es recurrente encontrarnos con profesores que nunca han tenido una profesionalización docente, lo que obliga a desarrollar este tipo de investigaciones en donde se pueda desvelar la necesidad de obtener la formación pertinente, sin importar, si ya está laborando en esta función.

El docente puede presentar varios escenarios durante su labor docente, la cual, se debe de monitorear por parte del mismo profesor, como por parte de la institución, debido a que si el docente no tiene directrices específicas podría llegar a desempeñar una labor fallida, y, por lo tanto, llegar a renunciar de esta labor tan importante e indispensable en el medio actual. Por lo que, el docente debe de llegar a obtener una satisfacción sobre su trabajo como en cualquier otro, así mismo, que se sienta cómodo y complacido en lo que está desempeñando, a esta moción Ada Abraham (1984) en sus propias palabras dicta lo siguiente: “el sentimiento de autorrealización es fundamental para la calidad de la acción del maestro o maestra y que los obstáculos para la autorrealización son una fuente de sufrimiento y pérdida de calidad de su enseñanza”.

Se espera que el profesor al transcurrir el tiempo tenga la capacidad de tener su propia experiencia llena de satisfacciones, independientemente, si tiene una formación previo como docente, pero esto no implica que si tiene una buena experiencia como docente como en su campo profesional deje por un lado la formación tan fundamental que permita la mejora de su trabajo y en cuanto antes mejor, “narrarse e interpretarse es estimarse, en la historia surge y se desarrolla el proyecto de sí que es un proyecto con otros” (Lopes, 2011, p.28)

Teniendo una satisfacción propia el docente por el buen desempeño, así como el reconocimiento propio como de la institución y de los colegas, se manifiesta en el deseo de querer ir siendo mejor cada día en su labor docente, además de su labor profesional. El docente al transcurrir el tiempo debe ir conociendo que a través de su propia investigación, desarrollando y documentando sus propias experiencias le permite ir creciendo como docente a pesar de su falta de formación, “Investigar su enseñanza, especialmente a través de las formas de investigación biográfica, es para los profesores desde hace algún tiempo, y cada vez más, una manera de construir su conocimiento profesional, en sus propios términos” (Connelly y Clandinin, 1990), como se mencionó anteriormente, no implica que el docente deba de alejarse de una formación continua y que este sea un único medio de aprendizaje.

Por otra parte, también la función de un docente sin formación previa como educador puede ir enriqueciendo su trabajo al compartir sus ideas y experiencias con otros colegas educadores, que en grupo pueden ir tomando muestra de otras experiencias pero al mismo tiempo lograr que otros se cultiven con sus propias experiencias, en todo caso se puede decir que, es una forma de ir ganando conocimiento y experiencia mutua, “en este caso se focaliza el trabajo conjunto de análisis de la práctica a través de narraciones de la experiencia, el verdadero “compendio” de la formación” (Lopes, 2011, p.28).

Como se ha mencionado, el ensayo de compartir las experiencias con los colegas es una práctica de gran beneficio, tanto para el que narra como el que escucha, ya que este puede identificar que los problemas que se presentan dentro del aula o el medio de enseñanza que esté utilizando, tienen factores comunes, que proveen de un contenido muy valioso para la mejora de nuestro propio proceder docente, incluso se puede decir, que así mismo se mejora la calidad profesional del docente, ya que constantemente esté

enriqueciendo sus conocimientos como experiencias, “es por eso que necesitan asumir una visión crítica de su propia práctica educativa” (Fernández, 2012).

Pero a pesar de estar la comunidad educadora de acuerdo, que una forma de aprender a mejorar su docencia es compartir experiencias, se ha evidenciado que esta práctica tan indispensable no se lleva a cabo a menudo. Es más, las instituciones deben de fomentar esta práctica acompañada de la formación permanente que debe de existir e ir mejorando cada día con calidad e innovación, bajo las políticas de aseguramiento de la calidad educativa.

... la contribución de los departamentos en la formación del profesorado suele ser escasa y que existe un insuficiente intercambio formativo de experiencias entre compañeros, lo que muestra que el desarrollo profesional del profesorado se produce, en muchas ocasiones, de forma aislada o en pequeños grupos profesionales. (Caballero, 2013)

Se evidencia con esto, que a pesar de que las instituciones y los docentes mismos conocen y saben que esta práctica es necesaria, en algún modo por el mismo pensar, si lo estoy haciendo bien o no, prefieren no involucrarse en el mundo de compartir experiencias.

Para terminar con este ensayo reflexivo, tan importante, que es el compartir ideas, experiencias y todo aquello de enriquecimiento como individuo, docente y hasta como investigador, si se hace evidente que llevar a cabo la transmisión de nuestras experiencias y aprender de las otras, aunque no se tenga una previa formación docente, en donde se puede adquirir conocimiento tanto de las instituciones, estudiantes y de los profesores mismos en tiempos diferentes

... ya que las historias no se rigen al pasado inmediato, sino a toda la experiencia adquirida por los profesores mismos, las organizaciones de educación superior son aquellos lugares en donde se promueve la acción colectiva organizada, construida por las relaciones de las historias pasadas y presentes. (Crozier, 1982; Bolívar, 2003)

Por otro lado, debemos de tomar en cuenta estrictamente las exigencias y peticiones de la institución en donde estemos laborando, la cual realiza su trabajo en pro de la mejora del profesor, que conlleva la mejor preparación del alumnado en su campo de acción y dar un buen servicio a la sociedad a la que pertenece. Los profesionales deben de estar conscientes de que las peticiones de la institución es variable a través del tiempo, debido a que tanto las exigencias profesionales como educativas están en constante cambio, así mismo, los administrativos académicos velan porque estas reformas o cambios estén llevándose a cabo paulatinamente y estar certeramente adecuados a las exigencias del medio, “los educadores deben brindar respuestas de acuerdo con el contexto donde encuentren situadas las instituciones de educación superior” (Gómez-Montes, 2005).

Las políticas públicas tanto a nivel primario, secundario como universitario están en constante cambio, incluso las carreras de postgrado, que permitan la especialización del profesor y que este brinde un servicio adecuado en su proceder docente, investigación y extensión, sin perder de vista la importancia de la formación académica, es primordial ante los acontecimientos políticos propios; por esta y otras razones la educación debe continuar a pesar de los cambios políticos-sociales que se presenten, por lo que, la docencia debe estar a la vanguardia de las funciones esperadas por la sociedad.

Entonces de alguna manera el profesor sin formación docente debe estar de acuerdo que se encuentra en un sistema de mejora continua, por lo que, no es válido solamente transmitir los conocimientos adquiridos sino saber cómo entregarlos asertivamente; en resumen, el docente debe estarse formando de alguna manera como docente, “la implementación de políticas públicas en busca de mejorar la calidad de la educación solicita una intensa formación por parte de los docentes” (Infante, 2010).

Es necesario que las poblaciones cuenten con personas aunque no estén capacitadas como docente, tengan la voluntad de estar inmersos en el sistema social, para poder realizar los cambios que demandan las sociedades, al contrario de quedarse en una posición pasiva y negativa de no querer adaptarse al medio y contextos en donde se encuentre, es decir, el profesor así como profesional en su disciplina se debe encontrar preparado para los cambios y proporcionar al estudiantado ese ímpetu que solamente los profesores pueden proporcionarle a sus aprendices, con el supuesto de formarlos como

hombres de bien que les permita un desarrollo personal en la sociedad, en donde, se encuentran o se desplacen, “los cambios requieren de nuevas personas, más fuertes para llevar a cabo procesos de intercambio que conduzcan al cambio; requiere también contextos más flexibles y conscientes de sí mismos para apoyar el deseo de cambio e incluso incitarlo” (Lopes, 2011, p.27).

Retomando el tema de las narrativas que los profesores pueden proporcionar en las conversaciones con sus colegas, se pueden poner en contexto tanto en la política nacional y mundial, así mismo en las políticas educativas que involucran a todas las instituciones dedicadas al proceso enseñanza aprendizaje, tomando en cuenta, que las historias de vida que proporciona un conjunto de docentes de diferentes disciplinas y las experiencias vividas en su época o momento, dan un enriquecimiento vivencial y político, en donde el estudiantado logra hacer los enlaces tanto de su profesionalización como en el mundo y sistema en donde está ubicado, por lo que, los estudiantes se convierten en personajes reflexivos y críticos con todo aquello que les involucre como miembros de una sociedad, “la biograficidad en el nivel macro está relacionada con narraciones, sobre todo de las políticas educativas, acerca de las escuelas y su impacto en la vida de los profesores” (Martin Lawn, 2001).

A parte de la importancia social, como docente sin formación, este debe también sumergirse dentro del ámbito de la investigación, en donde, puede desarrollar tanto investigación en su campo disciplinar como en el campo docente, por lo que, se recalca nuevamente que el docente tiene básicamente dos funciones y aun tres, tomando en cuenta que es profesional, docente e investigador apasionado tanto para su enriquecimiento personal, como la información valiosa que él ha adquirido y empaquetado para proporcionársela a sus estudiantes en el momento y lugar oportuno, “el enfoque de las historias de vida en la enseñanza y en la formación docente irrumpe, así como una oportunidad radical no solo para transformar la vida profesional de los docentes, sino también la investigación” (Lopes, 2011, p.31).

Entonces el profesorado tiene la obligación de actualizarse y no permitir seguir siendo un profesor sin formación docente, lo cual lo coloca en un lugar, en donde no tendría las habilidades y capacidades para lograr transmitir tanto lo que vive, aprende e investiga, al final de cuentas, en beneficio directamente a la sociedad, ya que está

formando adecuadamente a las futuras generaciones que en su momento también realizarán el mismo papel como indica Sachs (2003), “las asociaciones locales fuertes tienen un papel importante en el profesionalismo democrático de los profesores, pero también la investigación que el profesor lleva a cabo en y sobre su enseñanza”.

Dentro de las actividades docentes fundamentales que debería de poseer cualquier educador se plantean aquellas que son indispensables, aunque no se tenga una formación docente de entrada, aunque esto, no implica que el docente deba de ingresar a la carrera docente sin tener, por lo menos, algunos conocimientos sobre didáctica, psicología, pedagogía y las ciencias auxiliares que permiten desarrollar adecuadamente una práctica docente aceptable, por ejemplo, el profesor debe conocer su práctica docente y reflexionar sobre esta para evitar impartir sus clases sin fundamentos, por lo tanto, “los profesores están obligados a conocer los elementos que intervienen en su propia práctica pedagógica para adquirir experiencia y demostrar menores dificultades en su oficio” (Vidiella, 1995).

Además, este debe de presentar ciertas características que eviten la mala comunicación con sus estudiantes, que toda la preparación académica y profesional que obtuvo y pretende ser profesor, no tenga un actuar de discriminación o aún peor creer que el estudiante ya debería de tener todas aquellas competencias que le corresponde al docente fomentar en el estudiante. El profesor debe de reflexionar en cada una de sus actuaciones para que no tenga un mal comportamiento hacia el estudiante, ni con sus colegas e incluso con las autoridades, es decir, a todos debe tratárseles con respeto y valorarlos como persona que cada uno es, así como debe de valorarse y respetarse como docente y hacerlo con los demás, “de esta manera, el profesorado tiene que prepararse de manera intensa para entender y atender a estudiantes de diferentes grupos sociales. En la educación superior, los docentes evitarán cualquier forma de discriminación al aceptar la colectividad” (Paz, 2018, p.70).

Por lo que, debe de estar preparado para cualquier contacto que tenga con sus estudiantes, tanto dentro como fuera del aula, permitiendo tener una comunicación fluida y sin ningún tipo de egoísmo al transmitir sus conocimientos, ya que en el profesor se debe encontrar por parte del estudiante, un profesor abierto a la opinión con el respeto debido, que refleje el interés del profesor por lograr que el estudiante adquiera los conocimientos de una manera agradable y estimulada, con la finalidad de que el mismo

desea aprender los conocimientos nuevos que se pretende que adquieran, “poder entablar un diálogo sin utilizar terminología peyorativa es un gran inicio para evitar toda clase de discriminación de cualquier índole. Es decir, los educadores deben ser sensibles ante la realidad y los acontecimientos que ocurren en el contexto educativo” (Mas y Olmos, 2012).

Los profesores como una imagen de ejemplo deben de escuchar y estimular a los estudiantes a seguir creciendo en el ámbito en donde se encuentren, sin pretender que nunca le supere, al contrario, uno de los incentivos más altos para un estudiante es lograr llegar a superar a su profesor y tomarlo como referencia para desarrollarse como un individuo valioso para sí mismo, su familia y la sociedad. En este contexto se debe tener un verdadero interés en que los estudiantes adquieran las habilidades, competencias y templanza para trabajar con humildad y con ayuda a los demás, como su profesor le ha inculcado, al parecer estas son primicias que se deberían de dar, aunque no es así en todos los casos, al final de cuentas se aterriza, en pensar que los profesores deben de tener una formación constante para que su actuar sea el correcto y asertivo, “es indispensable un profesorado que escuche a sus estudiantes, los motive a luchar, seguir preparándose, contribuya con sus ideas y proyectos, por lo que dictar clases no es suficiente para humanizarnos en la labor educativa” (López-Melero, 2012).

Además, las instituciones deben de velar porque sea una academia inclusiva, en donde cada uno de los estudiantes que ingresen a esta, tenga sus propias ideas y pensamientos, en el transcurso de la formación profesional se irá moldeando, de tal manera, que el estudiante pueda fortalecer sus ideales o con un pensamiento crítico y reflexivo llegaría a modificar sus pensamientos por uno mayormente asertivo, en donde este pueda desarrollarse y desempeñar una labor adecuada y con un pensamiento amplio y adaptable, de hecho, esa es una de las tareas fundamentales de la educación superior, el poder desarrollar las habilidades y destrezas que posea el alumno y se convierten en sus fortalezas al combinarlo con la profesión en que se esté formando, “los espacios de aprendizaje deben estar diseñados para que todos los educandos puedan converger sin importar sus ideas, pensamientos, preferencias” (Paz, 2018, p.70).

El profesor también debe estar atento a que el estudiante esté involucrado dentro de su aprendizaje, y no solamente, que sea un estudiante de asistencia y que con eso sea

suficiente para su desarrollo propio, al contrario, se debe de monitorear al estudiante pre, durante y post su actividad de aprendizaje para que el profesor pueda garantizar que su función está siendo la adecuada y si no es de esa manera, hacer las correcciones necesarias a partir de toda la experiencia que la docencia le está proporcionando, "... donde muchas veces existe la imposición de modificaciones que dejan de lado la temática de diversidad en un sentido amplio y lo reducen al simple asistencialismo" (Mas y Olmos, 2016).

El profesor debe de estar en la capacidad de adaptarse a cada uno de los alumnos y su forma de aprendizaje principalmente en las aulas de la educación superior debido a, que como ya se ha discutido, los estudiantes que reciben las universidades no traen las competencias y habilidades unificadas, las cuales deberían de ser las ideales, por lo que, se reitera que el profesor tiene que tener la capacidad sin desesperarse que los estudiantes que recibirá vendrán tanto de diferentes estratos sociales, como de sistemas de educación variado, lo que hace que el estudiante en algún momento se le genere una dificultad de adaptación, "el profesorado debe centrarse en las capacidades del alumnado para incorporarlos a la dinámica del aula, mantener una actitud abierta al cambio y a la innovación docente, que le motive a buscar alternativas a sus prácticas docentes" (Suanes, de León y López, 2017, p.61).

Así mismo, los estudiantes deben ser formados en valores y actitudes adecuadas que le permitan su desarrollo futuro, pero principalmente el interés de parte del profesor de la formación integral del estudiante tanto académica, como el esfuerzo total por la conciencia social, pero todo va a depender de la actitud del profesor, en cuanto el considere que el alumnado debe ser un aprendiz siempre, aunque en ocasiones el profesor tenga sentimientos y emociones encontradas por el comportamiento no adecuado por parte de los estudiantes, "actitud es un conjunto de percepciones, creencias, sentimientos a favor o en contra y formas de reaccionar ante la postura educativa que centra su esfuerzo en el logro de los aprendizajes de todos los estudiantes" (Granada, Pomés y Sanhueza, 2013, p.51).

Continuando con el discurso sobre los aspectos importantes que se debe de tratar sobre los estudiantes, estos al estar en contacto directo con la sociedad y preparando su futuro se les debe de fomentar que desarrollen la capacidad de manifestar sus pensamientos y sus creencias bajo el marco del análisis reflexivo, permitiendo entregar a

la sociedad un integrante al campo laboral preparado en el campo académico y en el aspecto de la resolución de problemas bajo su forma de visualizar y confiando en su criterio propio, “una acción profunda ejercida sobre el sujeto, tendiente a la transformación de todo su ser, que apunta simultáneamente sobre saber-hacer, el saber-obrar y el saber-pensar, al ocupar una posición intermedia entre educación e instrucción” (Gorodokin, 2005, p.02).

Reforzando el criterio anterior tenemos a Maldonado (2018), en donde se puede concluir que:

...la función del docente no solo está ligada al aspecto pedagógico, sino que los educadores han de ser abiertos ante los estudiantes para generar un aprendizaje reflexivo, significativo y crítico que les permita razonar sobre las dimensiones sociales donde se desenvuelven. (Paz Maldonado, 2018, p.70)

Con esto termino este apartado, el profesor debe lograr una formación académica y social en el alumnado, ya que es responsabilidad del educador permitir, que aunque este no tenga una formación, logre compatibilizar con los estudiantes, siempre en contraste con las políticas que establecen las autoridades de la educación superior, es decir, el docente entre todas sus funciones que son muchas, difíciles y variadas, que logre realizar su labor docente en pro del desarrollo tanto intelectual como personal del estudiante, ya que su profesionalización le marcará un futuro exitoso y activo dentro de la sociedad, “Desarrollar y fortalecer una competencia inclusiva y de interculturalidad en la formación y ejercicio docente contribuiría de manera concreta y concisa, entre otras políticas y acciones que deben implementarse y fortalecerse, al logro de la dimensión social de la educación superior” (Eurídyce, 2011)

PARTE 2. MARCO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO V. OBJETO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Como quinto capítulo en la construcción de esta investigación nos enfocaremos en el desarrollo del estudio empírico, en donde, se analizarán las técnicas e instrumentos necesarios en la recolección y análisis de los datos. Por lo que, la presente investigación tiene como objeto analizar en qué medida se está desarrollando la conexión entre la teoría y la práctica en el Área de Fisicoquímica, tanto desde la perspectiva de la red curricular, normativas y reglamentos que gobierna la ley orgánica de la universidad, como desde la perspectiva de la práctica docente y, más concretamente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello, que es necesario indagar si la estructura curricular y documentos relacionados, profesorado y estudiantes son conscientes de dicha relación y las repercusiones en la formación profesional de los estudiantes.

No podemos perder de vista en este estudio que nos ubicamos en la Escuela de Ingeniería Química con una tradición de cursos de interés en el área de Fisicoquímica. Esta área se encuentra ubicada entre del quinto y octavo semestre de diez semestres en total con los que cuenta la carrera de Ingeniería Química. Estos cursos están divididos en dos grupos, el primer grupo está basado en los cursos teóricos los cuales son: Fisicoquímica 1 y 2, Termodinámica 3 y 4 y Cinética de Procesos Químicos Industriales. El segundo grupo está constituido por los cursos de Laboratorio de Fisicoquímica 1 y 2, en anexos se colocaron una muestra de los programas vigentes.

Esta área profesional de los cursos de la Escuela de Ingeniería Química tiene como cursos previos de las áreas de matemática, estadística, química y física entre otros cursos complementarios basados en ciencias sociales y otras ciencias. Los cursos de fisicoquímica deben entregarles a los cursos posteriores, del área profesional, estudiantes que lleven sólidos conocimientos del área de fisicoquímica que son base para todo el desarrollo de la Ingeniería Química aplicada.

A continuación, se describirá el diseño metodológico que le dará el soporte empírico a la presente investigación, la cual, se ha dividido en cinco partes: Objetivos de la investigación, diseño metodológico de la investigación, variables de estudio, recogida e instrumentos de recogida de datos y descripción de las poblaciones y muestras.

El análisis detallado de los apartados anteriores proporcionará las pautas para el desarrollo de los resultados, bajo el esquema de criterios de calidad de los instrumentos utilizados, en el caso de los instrumentos cuantitativos se realizan los cuestionarios a profesores y estudiantes, en los cuales, se aplicará la estadística adecuada. En el caso, para los instrumentos cualitativos se analizarán y comprenderán los cuestionarios, entrevistas y observaciones, para los cuales se realizará el análisis cualitativo necesario basado en la triangulación de la información obtenida, como apoyo se utilizarán los documentos de soporte, profesores y estudiantes.

5.1. Objetivos de la investigación

La revisión bibliográfica previa indica que no se han realizado estudios sobre este tema dentro de la Escuela de Ingeniería Química, lo que hace posible abordar esta problemática, tomando en cuenta que dentro de las causas está: no tomar la importancia necesaria, de conocer si el profesorado está desarrollando las estrategias suficientes para llevar a cabo la relación de la teoría-práctica en la formación profesional, tanto en la relación entre cursos, como en el proceso enseñanza-aprendizaje. Esta situación provoca tener como consecuencia directa una formación inadecuada para los futuros profesionales, limitados a que desarrollen únicamente un cúmulo de conocimientos memorísticos y un pobre desarrollo de la capacidad de análisis, al no permitirse el desarrollo de la práctica, así como desarrollar el proceso inverso de la práctica a la teoría.

Observando la situación de no tener antecedentes sobre estudios relacionados, hace evidente la necesidad de desarrollar investigaciones sobre la relación teórica-práctica, determinar si se está realizando la adecuada formación de los profesionales que tendrán en sus manos parte del desarrollo del país. El punto central del estudio es analizar si se está llevando a cabo dicha relación o si es necesario hacer propuestas sobre ello.

Esta investigación intenta desarrollar fundamentalmente la comprensión adecuada de la problemática, que, aunque este enmarcada dentro de las leyes y normativos, puede que no se esté desarrollando como debiera este proceso. Según los resultados obtenidos en las primeras fases se procederá, de ser posible, dar un aporte de innovación sobre este aspecto y dejando las bases para su posterior implementación como una innovación educativa bajo el esquema de las políticas de calidad.

Por otra parte, como ya se ha mencionado con anterioridad, la investigación se llevará a cabo dentro del Área de Fisicoquímica que pertenece a la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo esta la única Universidad estatal en este país, es decir, que el costo de matriculación es relativamente nulo y cualquiera que quiera estudiar en ella pueda hacerlo, cumpliendo con los requisitos de admisión necesarios.

Con la finalidad de llevar adecuadamente la presente investigación se ha planteado un objetivo general que describe la esencia de la investigación, este objetivo es el siguiente:

- *Identificar la relación Teoría-práctica en el proceso enseñanza-aprendizaje entre los cursos del Área de Físicoquímica.*

Además, se establecieron cuatro objetivos específicos, que permiten el desarrollo de las fases para lograr el cumplimiento con el objetivo general.

Como objetivos específicos se tienen:

1. *Indagar sobre la estructura curricular del Área de Físicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.*
2. *Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza-aprendizaje en la relación teoría-práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Físicoquímica.*
3. *Estudiar la conexión de la teoría-práctica que desarrolla el profesorado en el proceso enseñanza-aprendizaje en los cursos del Área de Físicoquímica.*
4. *Estudiar posibles vías de innovación educativa basada en las políticas de calidad que beneficie en la comprensión de los conceptos desde la práctica.*

Para cada uno de los objetivos específicos, se llevará a cabo una serie de actividades que permitirán el cumplimiento de estos objetivos bajo la utilización de técnicas y los instrumentos específicos adecuados y el análisis de estos. Para ello es necesario realizar la indagación, análisis y estudio de los actores involucrados, así como de sus acciones educativas, en este caso el profesorado y alumnado del Área de Físicoquímica, contrastando con la documentación que permita realizar la interpretación y conclusiones, basado en los objetivos planteados.

5.2. Enfoque metodológico y diseño de investigación

En el presente estudio se pretende aclarar la relación teoría-práctica que existe entre los cursos del área de fisicoquímica, así como, en el proceso enseñanza-aprendizaje por parte del profesor y su grupo estudiantil, con la finalidad de obtener los resultados adecuados para realizar una interpretación y comprensión, se trabajará con una serie de instrumentos que permitan adquirir un entendimiento tanto cuantitativo como cualitativo.

Dado que se tienen dos vertientes en la presente investigación, se dividirá en dos partes, en primer lugar, se realizará la indagación documental sobre la relación teoría-práctica que existe actualmente entre los cursos del área de fisicoquímica que permita entender la estructura curricular de la carrera de Ingeniería Química, específicamente el área de fisicoquímica y que tenga la conexión de los cursos entre la teoría y la práctica. Para lograr este objetivo, se revisarán los documentos que nos permitan visualizar detenidamente si la conexión se está realizando. Entre estos documentos se encuentra la red de estudios o curricular, guías académicas, plataformas virtuales, estudios realizados, entre otros, que proporcione información de entrada para encontrar una concordancia con los posteriores instrumentos a utilizar.

Con respecto a la segunda vertiente en que está dividida la investigación, se llevará a cabo la realización de cuestionarios, como instrumento cuantitativo, que proporcionen la información necesaria en contraste de los demás instrumentos. Los cuestionarios se realizarán a los estudiantes y profesores con los que se tendrá la información relevante, que permita, determinar si desde el punto de vista de los profesores y estudiantes, se ha realizado la conexión teoría-práctica tanto entre la relación de cursos en el área de fisicoquímica, como en el proceso educativo.

En contraste, con la realización al análisis de los cuestionarios, se llevarán a cabo las entrevistas a los profesores para la aclaración de algunos aspectos en los cuales el investigador necesite más información, con la finalidad, de obtener todos los elementos que permitan llevar a cabo una interpretación consistente con respecto a las interrogantes relacionadas, por último se realizan las observaciones necesarias, y así, verificar la veracidad de los cuestionarios y que concuerden con las entrevistas, además de los soportes documentales pendientes. Arias (2006) define la recolección de datos "como el

conjunto de procedimientos y métodos que se utilizan durante el proceso de investigación, con el propósito de conseguir la información pertinente a los objetivos formulados en una investigación” (p. 67).

Por otro lado, es necesario aclarar que los cursos a analizar se plantearán en dos estratos bien definidos: por una parte, los cursos que son teóricos en este caso Físicoquímica 1 y 2, Termodinámica 3 y 4 y Cinética de Procesos Químicos Industriales y los cursos prácticos que son los Laboratorios de Físicoquímica 1 y 2. Al momento de realizar los cuestionarios, entrevistas y observaciones se tendrá el cuidado de hacer una marcada diferenciación entre estos cursos, aunque estén dentro del mismo instrumento, el encuestado responderá solamente las preguntas que le corresponden, aunque en su mayoría los estudiantes ya han cursado tanto curso teóricos como laboratorios, por lo que, se puede tener información suficientemente amplia para tener el contraste necesario entre los cursos del área.

Cuando se plantea la diferencia de las interrogantes, es debido a que los estudiantes del curso de Físicoquímica 1 no han llevado ni están llevando laboratorio de Físicoquímica 1, al menos que sea repitente, a diferencia de los estudiantes del curso de Físicoquímica 2 en adelante, si han llevado o están llevando el o los laboratorios del área. Debido a lo anterior al primer grupo, en donde, únicamente se encuentran los estudiantes de Físicoquímica 1, a los que se le realizará un cuestionario similar al resto de estudiantes, la diferencia radica en que las preguntas que relacionen los laboratorios sean lo que ellos esperan, que, aunque si han cursado laboratorios de otras áreas, del área específica de físicoquímica aún no.

Se desarrollará una investigación analítica/descriptiva, comprensiva y mixta. Es evidente que será tanto descriptiva como comprensiva por la naturaleza de la investigación, lo que se pretende, es analizar esta área en particular y no hacer una comparativa con otras áreas de la Facultad. Además, se lleva a cabo una investigación de naturaleza mixta, por una parte, cuantitativa, debido a los cuestionarios que se aplican, los indicadores estadísticos adecuados, y, además, cualitativa al realizar una revisión documental, entrevistas y observaciones. Los instrumentos utilizados se plantean en todo este documento “...la aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser

recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente. A dicho soporte se le denomina instrumento” (Arias, 2006, p. 68).

Además, es pertinente aclarar que aparte de mostrar los documentos que nos permitan analizar la relación teoría-práctica, ya se ha realizado una recopilación documental en parte del marco teórico, que en determinado momento, se estará haciendo referencia para la triangulación respectiva.

5.3. La selección de la unidad de análisis

Para la definición de la unidad de análisis, se han determinado ciertos criterios basados en los objetivos que permitan la orientación y la utilización de esta, nos proveerá de los lineamientos adecuados para su posterior interpretación. Para nuestro caso se está tomando como entes principales involucrados, los personajes que permitan la interpretación adecuada de llevar a cabo la relación teoría-práctica, tanto dentro de los cursos como el proceso educativo. Para ello se determinan las dimensiones que se analizarán bajo los siguientes criterios:

- La relación teoría-práctica que esté reflejada en el pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Química y su relación con el área de fisicoquímica.
- En base a la relación que existe entre los cursos del área de fisicoquímica; como estos relacionan entre sí la teoría-práctica.
- Desvelar si en el proceso enseñanza-aprendizaje se está llevando a cabo por parte del profesor la relación teoría-práctica acorde a la formación profesional del estudiante en el proceso educativo.
- Comprender si el estudiante considera que se está llevando a cabo adecuadamente la relación de la teoría-práctica en su formación profesional.
- Determinar si puede haber diferentes propuestas de innovación educativa en base a las políticas de calidad para la mejora de proceso educativo.

Para ello podemos citar la definición de unidad de análisis de Gaitan M, J.A. y Piñuel R, J.L. (1998), que literalmente dice:

Las unidades de análisis son aquellas unidades de observación que, seleccionadas de antemano, y reconocida por los observadores en el campo y durante el tiempo de observación, se constituyen en objeto de la codificación y/o de la categorización en los registros construidos a tal efecto. Cabe reconocer múltiples, unidades de análisis en la observación sistemática, dependiendo del marco teórico del que se parte, las hipótesis que se planteen, los objetivos de la investigación y las características. (p. 60)

Los instrumentos que se utilizan para lograr obtener la información y que permita la comprensión e interpretación de esta investigación son: recolección documental, cuestionarios, entrevistas y observaciones. Apoyando la elección de la unidad de análisis se desarrolló el dimensionamiento de las variables y actores involucrados que nos permitan el adecuado análisis de este estudio.

Tabla 3

Dimensiones del diseño metodológico

VARIABLES	ALUMNOS	PROFESORES
SITUACIONALES	<ul style="list-style-type: none"> • Datos personales • Datos académicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos personales • Datos profesionales • Área de conocimiento
RELACIONADAS CON LA ESTRUCTURA CURRICULAR CON LA TEORÍA PRÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción de su formación académica en el área de fisicoquímica. • Conexión de la teoría-práctica en su formación académica 	<ul style="list-style-type: none"> • La estructura curricular considera ser la correcta, que relacione la teoría y la práctica. • La estructura curricular es flexible para relacionar los cursos.
RELACIONADAS CON LA OPINIÓN SOBRE LA RELACIÓN DE LA TEORÍA-PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> • En los cursos teóricos se relaciona la práctica. • En los cursos prácticos se relaciona la teoría. • Relación de la teoría-práctica dentro de los cursos del área. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario realizar una conexión teoría-práctica en el proceso enseñanza-aprendizaje. • Si se puede hacer una relación entre los cursos teóricos y prácticos.
LA RELACIÓN QUE REALIZA EL PROFESORADO CON RESPECTO A LA CONEXIÓN DE LA TEORÍA-PRÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Características del docente del área de fisicoquímica. • Necesidad de una formación específica en el área de fisicoquímica. • El docente logra realizar una conexión de la teoría con la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación académica adecuada para realizar la relación teoría-práctica entre los cursos. • Es posible relacionar los cursos teóricos con los prácticos y viceversa.
RELACIONADA CON LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA BAJO EL ESQUEMA DE LAS POLÍTICAS DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar qué propuesta puede plantear los estudiantes sobre cómo desarrollar una mejor conexión entre la teoría-práctica entre los cursos del área. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar que propuestas propone el profesorado para realizar una mejor conexión entre los cursos del área en base a la teoría-práctica.

VARIABLES	ALUMNOS	PROFESORES
	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear si el estudiante espera una mejor relación teoría-práctica en el proceso educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar si el profesorado considera una mejora en el proceso educativa relacionado.

El cuadro anterior, presenta el análisis realizado, para determinar las variables a utilizar en la definición de la unidad de análisis idónea para esta investigación.

5.3.1. Variables relacionadas con los estudiantes

Con la finalidad de seguir enriqueciendo de información para completar el análisis de la presente investigación, se desarrollarán dos instrumentos relacionados con los estudiantes, estos son: el cuestionario y la observación a los estudiantes y por último si se considera necesario la entrevista, con la finalidad de aclarar algunas inquietudes que puedan quedar de los instrumentos anteriormente utilizados. Se comenzará con el cuestionario.

Tabla 4

Variables situacionales de los estudiantes

CUESTIONARIO
<ul style="list-style-type: none">• Datos personales<ul style="list-style-type: none">○ No se colocará esta información debido a la cantidad de alumnos.• Datos académicos<ul style="list-style-type: none">○ Semestre actual según el pensum de estudio○ Curso o cursos que recibe actualmente del área de fisicoquímica

Tabla 5

Variables relacionadas la conexión entre la teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica

CUESTIONARIO
<ul style="list-style-type: none">• Conexión de la teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica<ul style="list-style-type: none">○ Valoración de la formación teórica en los cursos○ Valoración de la formación práctica en los cursos○ Valoración de la relación teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica.○ Acercamiento de los cursos a la realidad que se le presentará al profesional con respecto a la formación académica en el área de fisicoquímica• En cuanto a la formación profesional<ul style="list-style-type: none">○ La formación profesional del docente refleja que logra desarrollar la conexión teoría-práctica entre los cursos.○ La experiencia profesional del docente refleja que logra desarrollar la conexión teoría-práctica entre los cursos.

Tabla 6

Variables relacionadas con la relación teoría-práctica en el proceso educativo

CUESTIONARIO
<ul style="list-style-type: none">• Con respecto a la formación docente del profesional en el área de fisicoquímica<ul style="list-style-type: none">○ El docente evidencia una formación inicial en el proceso educativo○ El docente evidencia una formación continua en el proceso educativo○ Se realiza evaluación periódica al profesor respecto a su docencia• Conexión de la teoría-práctica en su curso<ul style="list-style-type: none">○ Considera que el profesor logra desarrollar práctica con lo aprendido en la teoría○ En las clases teóricas se plantean cuestiones de la práctica○ Existe relación entre los capítulos teóricos con las aplicaciones prácticas del área de fisicoquímica○ Será necesario tener un tutor que asesore tanto la teoría con planteamiento de problemas aplicados independiente del laboratorio○ Habrá posibilidad de formación práctica sin teoría

Tabla 7

Variables relacionadas el conocimiento y opinión sobre la innovación educativa bajo las políticas de calidad

CUESTIONARIO
<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento sobre la innovación educativa con respecto a la ley orgánica de la universidad• Conocimiento sobre las políticas de calidad con respecto a la ley orgánica de la universidad• Planteamiento de innovación educativa bajo las políticas de calidad apoyado a la ley orgánica de la universidad

En este apartado también se trabajará con el instrumento de observación a los alumnos recibiendo, clases teóricas como prácticas, que permitan tener una interpretación sobre el desarrollo de la relación estudiada en esta investigación.

Tabla 8

Variables relacionadas la conexión entre la teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica

OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollando la clase del curso teórico<ul style="list-style-type: none">○ Condiciones ambientales del emisor (docente) de la clase del área de fisicoquímica○ Condiciones ambientales del receptor (alumnado) de la clase del área de fisicoquímica○ Material y equipo de apoyo para llevar a cabo la docencia○ Tipo de clase impartida (pizarra, tableta digital, etcétera)○ Tiempo de trabajo individual y en equipo por parte del estudiante• Realizando la relación teoría-práctica en el proceso educativo<ul style="list-style-type: none">○ Si se lleva a cabo la relación teoría-práctica, es decir, si hay un acoplamiento con la realidad, en base a los contenidos○ Se demuestra el conocimiento tanto teórico, como práctico de los cursos impartidos del área de fisicoquímica○ Desarrollo la práctica docente respecto a los conocimientos teóricos pedagógicos• Resolviendo dudas a los estudiantes<ul style="list-style-type: none">○ Permite desarrollar todas aquellas interrogantes que estén relacionadas con el curso○ Intenta proporcionar al estudiante aclaración de conceptos basados en la experiencia o el conocimiento prácticos○ Relaciona adecuadamente una pregunta de aplicación práctica bajo el fundamento teórico○ Demuestra el profesor tener toda la formación docente, en donde, evidencia su conocimiento pedagógico en el desarrollo de la práctica docente.

Al igual que las variables relacionadas de los estudiantes, también, luego de desarrollar el cuestionario y las observaciones necesarias para el reconocimiento de la conexión de la teoría-práctica, en ambas vertientes, se planteará si es necesario el desarrollo de entrevistas, que permitan esclarecer algunos análisis, que aún no se han logrado concretar y obtener la interpretación completa del fenómeno estudiado. Este cuadro se desarrollará en el momento oportuno.

5.3.2. Variables relacionadas con los profesores

Posteriormente, al desarrollar el diseño y aplicación de los instrumentos se trabajará sobre la indagación a los profesores, estos son: el cuestionario, la entrevista y, por último, las observaciones impartiendo clases y resolviendo dudas o retroalimentación a los estudiantes, con la finalidad de aclarar algunas inquietudes que puedan quedar de los instrumentos anteriormente utilizados. Se comenzará con el cuestionario.

Tabla 9

Variables situacionales de los profesores

CUESTIONARIO
<ul style="list-style-type: none">• Datos personales<ul style="list-style-type: none">○ Se tomará únicamente la codificación para cada profesor titular y auxiliar del curso○ Tiempo de servicio en la universidad• Datos académicos<ul style="list-style-type: none">○ Grado académico○ Profesión del grado y postgrado○ Imparte curso teórico, práctico o ambos en el área de fisicoquímica○ Cursos que imparte en el área de fisicoquímica

Tabla 10

Variables relacionadas la conexión entre la teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica

CUESTIONARIO
<ul style="list-style-type: none">• Conexión de la teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica<ul style="list-style-type: none">○ Valoración de la formación teórica en los cursos○ Valoración de la formación práctica en los cursos○ Valoración de la relación teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica.○ Se puede desarrollar práctica con lo aprendido en la teoría○ En las clases teóricas se plantean cuestiones de la práctica○ Existe relación entre los capítulos teóricos con los prácticos○ Acercamiento de los cursos a la realidad que se le presentará al profesional con respecto a la formación académica en el área de fisicoquímica• En cuanto a la formación profesional<ul style="list-style-type: none">○ La formación profesional le permite que se logre desarrollar la conexión teoría-práctica entre los cursos.

-
- La experiencia profesional le permite que se logre desarrollar la conexión teoría-práctica entre los cursos.
-

Tabla 11

Variables relacionadas con la relación teoría-práctica en el proceso educativo

CUESTIONARIO

- Con respecto a la formación docente del profesional en el área de fisicoquímica
 - Formación inicial del docente en el proceso educativo
 - Formación permanente del docente en el proceso educativo
 - Evaluación periódica del docente respecto a su docencia
 - Conexión de la teoría-práctica en su curso
 - Será necesario tener un tutor que asesore tanto la teoría con planteamiento de problemas aplicados sin laboratorio.
 - Será necesario tener un tutor que asesore tanto la teoría como la práctica
 - Habrá posibilidad de formación práctica sin teoría
-

Tabla 12

Variables relacionadas entre el conocimiento y la opinión sobre la innovación educativa bajo las políticas de calidad

CUESTIONARIO

- Conocimiento sobre la innovación educativa con respecto a la ley orgánica de la universidad.
 - Conocimiento sobre las políticas de calidad con respecto a la ley orgánica de la universidad.
 - Planteamiento de innovación educativa bajo las políticas de calidad apoyado a la ley orgánica de la universidad.
-

Como instrumento idóneo para llevar a cabo un enlace entre la opinión de los profesores y estudiantes, se llevarán a cabo las entrevistas necesarias que permitan tener una interpretación sobre el desarrollo de la relación estudiada en este estudio. Este instrumento de entrevista se diseña luego del análisis de los cuestionarios, de tal manera que, se llenen los vacíos que se identifiquen y sea necesario aclarar.

Luego de desarrollar el cuestionario y las entrevistas para el reconocimiento de la conexión de la teoría-práctica, en ambas vertientes, se plantea el desarrollo de las

observaciones que permitan esclarecer algunos análisis que aún no se han logrado concretar y obtener la interpretación completa del fenómeno estudiado.

Tabla 13

Variables relacionadas la conexión entre la teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica.

OBSERVACIONES

- Desarrollando la clase del curso teórico
 - Condiciones ambientales del emisor (docente) de la clase del área de fisicoquímica
 - Condiciones ambientales del receptor (alumnado) de la clase del área de fisicoquímica
 - Material y equipo de apoyo para llevar a cabo la docencia
 - Tipo de clase impartida (pizarra, tableta digital, etcétera)
 - Tiempo de trabajo individual y en equipo por parte del estudiante
 - Realizando la relación teoría-práctica en el proceso educativo
 - Si se lleva a cabo la relación teoría-práctica, es decir, si hay un acoplamiento con la realidad, en base a los contenidos
 - Se demuestra el conocimiento tanto teórico, como práctico del curso impartido del área de fisicoquímica
 - Desarrollo la práctica docente respecto a los conocimientos teóricos pedagógicos
 - Resolviendo dudas a los estudiantes
 - Permite desarrollar todas aquellas interrogantes que estén relacionadas con el curso
 - Intenta proporcionar al estudiante aclaración de conceptos basados en la experiencia o el conocimiento práctico
 - Relaciona adecuadamente una pregunta de aplicación práctica bajo con todo el fundamento teórico
 - Demuestra el profesor tener toda la formación docente, en donde, evidencie su conocimiento pedagógico en el desarrollo de la práctica docente
-

5.4. Descripción de las poblaciones y muestras

Planteados los instrumentos a utilizar, se procederá a establecer las poblaciones y muestras a que o quienes se les aplicará. La población está separada en dos sectores bien diferenciados que están relacionados directamente con el área de fisicoquímica de la Escuela de Ingeniería Química. Los instrumentos a aplicar serán tres, con la finalidad de obtener la mayor información sobre el área de fisicoquímica, se utilizará la recopilación documental restante, ya que se tiene una buena proporción de la información a utilizar en el marco teórico, con la que, se pretende obtener acercamiento a la relación teoría-práctica que se puede tener dentro de los cursos del área de fisicoquímica y corroborar si el proceso de educativo, está desarrollando la relación entre la formación pedagógica docente con el desempeño durante su práctica docente.

Es necesario verificar si el histórico documental, las estructuras, así como todo aquel material escrito, permita que se desarrolle la conexión y relación entre la teoría-práctica como punto fundamental del estudio.

Luego de haber tabulado toda la información documental obtenida se llevará a cabo el siguiente instrumento, que responde a los cuestionarios que se le pasarán a los docentes y estudiantes que básicamente tienen la misma estructura, con la finalidad, que permita realizar la triangulación respectiva. También se analizará la relación y conexión teórico-práctico entre los cursos del área de fisicoquímica, en cuanto, al proceso educativo y se solicitará que se indique si observan que sea necesaria realizar innovación educativa, ya que se podría tener ideas ya de algún tiempo por parte de los profesores y estudiantes, que colaboren para la mejora del área de fisicoquímica en la relación teoría-práctica.

Posteriormente, al tener ya tabulada la información documental y los cuestionarios a profesores y estudiantes, es necesario, realizar una comprobación de la información de la relación buscada, por lo que, se analizará los instrumentos anteriores, al tabularlos, analizarlos y más importante aún entender este caso en particular, se procederá a determinar si es necesario aclarar algún o algunos aspectos que no quedaron del todo claros, por lo que, se propone realizar entrevistas a un grupo selecto de profesores que permitan aclarar la información que los demás instrumentos nos han proporcionado.

Para concluir con los instrumentos, se realizarán las observaciones necesarias que permitan comprobar que lo que está escrito se cumpla o al contrario que no se esté cumpliendo parcial o totalmente. Es necesario realizar estas observaciones, ya que los estudiantes y profesores permitirán así proporcionar retroalimentación sobre su actuar dentro de las aulas al impartir los cursos teóricos y los cursos prácticos (laboratorios), que buscan el mismo fin, de formar al estudiante como profesional.

Para el desarrollo de la investigación se toma una muestra total de trescientos cincuenta y cinco (355) participantes, repartidos de la siguiente manera:

- El primer grupo a responder el cuestionario se toma la muestra de sesenta y ocho (68) estudiantes del curso de Fisicoquímica 1, independiente de los demás cursos, debido a que estos aún no han cursado cursos prácticos dentro del área de fisicoquímica.
- Posteriormente se tomará como segundo bloque de doscientos ochenta (280) estudiantes de los cursos teóricos de Fisicoquímica 2, Termodinámica 3 y 4, además del curso de Cinética de Procesos Químicos y los cursos prácticos que corresponden a los cursos de Laboratorio de Fisicoquímica 1 y 2.
- Por último, se toma una muestra de siete (7) profesores, cuatro (4) de ellos son docentes y tres (3) auxiliares de docencia, para realizar el cuestionario, entrevistas y observaciones de los cursos teóricos y de laboratorios del área.

Hay un factor importante a tomar en cuenta, que los alumnos del curso de Fisicoquímica 2 en adelante, han llevado cursos teóricos y laboratorios del área de fisicoquímica y que pueden estar llevando varios cursos del área tanto teóricos como experimentales, por lo que, se les tomará un único cuestionario que relaciona tanto los cursos teóricos como prácticos, como se puede ver posteriormente en el diseño de los cuestionarios utilizados.

5.5. Las estrategias de recogida de información

Continuando con el discurso sobre la construcción del marco metodológico de la investigación, como se ha mencionado con anterioridad se trabajará con cuatro instrumentos que permitan desvelar si se está llevando a cabo la relación teoría-práctica en el área de fisicoquímica. Unos instrumentos serán utilizados para alguno de los grupos objetivo y otros para otros, con la finalidad que se obtenga una mayor información que permita realizar el análisis respectivo y efectivo sobre el estudio.

Los instrumentos que se utilizarán serán los siguientes:

- Recolección de documentación
- Cuestionario a estudiantes
- Cuestionario a profesores
- Observaciones a estudiantes
- Observaciones a profesores
- Entrevistas a profesores

A continuación, se explicará la construcción de cada uno de los instrumentos mencionados anteriormente, que permitan la comprensión en profundidad del tema estudiado tanto cuantitativa, como cualitativamente.

5.5.1. Recolección de documentos

Como primer paso en la acumulación de la información que permita realizar el análisis sobre la relación teoría-práctica, esta información en su mayoría ya se presenta en el marco teórico, además se realizará la revisión necesaria de los documentos que nos permitan reconocer e interpretar de la mejor manera posible la relación que tienen los cursos en el área de fisicoquímica. Para llevar a cabo esta recolección se recurrirá a las diferentes fuentes, que nos puedan proporcionar el histórico de la estructura y la estructura actual de los cursos del área de fisicoquímica, que dependen de la posición de los cursos dentro del pensum, así como los objetivos y competencias que cada uno de los cursos pretenda proporcionar al estudiante.

Para lograr obtener suficiente información, se buscará en las bibliotecas tanto físicas como virtuales, páginas web involucradas, registros de la Escuela de Ingeniería Química, malla curricular, guías académicas, plataformas virtuales y todas aquellas fuentes de información, que nos puedan dar la relación que se espera tengan los cursos del área mencionada.

En base a la necesidad de obtener una óptima comprensión del estudio realizado, se procede a utilizar los siguientes instrumentos: Documentación, cuestionarios, entrevistas y observaciones, que ya se han hecho referencia en el diseño de investigación. Cada uno de ellos se completará y se obtendrá la información que pueda desvelar los objetivos del estudio.

5.5.2. Cuestionarios

Siguiendo un orden adecuado con la finalidad de ir desvelando poco a poco los objetivos del presente estudio, se aplicará el siguiente instrumento que permitirá obtener información por parte de los profesores y estudiantes. Estos cuestionarios estarán divididos en tres partes fundamentales.

En primer lugar, se realizará un conjunto de preguntas que estén relacionadas con la conexión teoría-práctica que exista y/o se intenta que exista entre los cursos del área de fisicoquímica, luego se intenta aclarar si tanto el profesor como el estudiante proporcionen la información necesaria, en donde, evidencie que el profesor está llevando a cabo el proceso educativo bajo las condiciones pedagógicas pertinentes y de esa manera le permita desarrollar adecuadamente su práctica docente. Luego de obtener esa información, también, se pretende conocer el pensamiento del profesor y del estudiante sobre la necesidad de desarrollar innovación educativa bajo las políticas de calidad de la universidad que permitan llevar a cabo una conexión teórico-práctico en los dos esquemas antes mencionados.

Para el desarrollo de estos cuestionarios se buscará realizar su estructura bajo el planteamiento de Likert, las preguntas se desarrollan bajo el esquema de la calificación de estar de acuerdo o en desacuerdo sobre los aspectos a preguntar, esto relacionado a las preguntas con el desarrollo de la teoría-práctica, además en el cuestionamiento sobre

innovación educativa, se desarrolla un conjunto de preguntas sobre el conocimiento de esta, y posteriormente, se dejará una pregunta abierta, en donde, tanto los profesores como estudiantes puedan hacer las propuestas que consideren adecuadas.

5.5.2.1. Cuestionarios para docentes

El cuestionario a utilizar que permita analizar e interpretar la opinión de los profesores de los cursos teóricos y laboratorios del área de fisicoquímica. Sobre los temas tratados en toda la investigación que se divide en tres partes fundamentales: la conexión teoría-práctica entre los cursos del área, en el proceso educativo y en la posible necesidad de innovación educativa, proporciona la orientación para el desarrollo de las preguntas pertinentes para cada aspecto o dimensión de interés.

Se considera que es uno de los mejores instrumentos, ya que se pueden realizar preguntas directas sobre los temas de interés, pero se analiza la posibilidad de desarrollar una entrevista si se observan vacíos en el discurso que no permitan la adecuada comprensión de este estudio. Para llevar a cabo el cuestionario a cada uno de los profesores de los cursos teóricos se les compartirá un enlace en una plataforma específica, en donde, se recogerá la información y además se podrán realizar estadísticas primarias, según la plataforma utilizada.

Este cuestionario tendrá una estructura dividida en dos partes fundamentalmente, la primera serán la información general del docente encuestado, se le solicitarán datos generales como nombre, profesión, cursos y toda aquella información pertinente que se reflejará en el cuestionario mostrado posteriormente, haciendo la salvedad que serán anónimos los datos personales de los actores.

En cuanto la segunda parte, se dividirá en tres partes básicamente, las cuales están relacionadas con los objetivos específicos, que responderán el objetivo general. En primer lugar, se plantean 6 interrogantes sobre la conexión teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica, posteriormente se desarrollarán 12 preguntas sobre la conexión teórico pedagógico y la práctica docente, y por último, se realizan 3 preguntas, 2 de ellas sobre el conocimiento de la innovación educativa y políticas de calidad de la universidad,

y la última pregunta es abierta, que cuestiona sobre el posible planteamiento de innovación educativa bajo las normas de calidad en la universidad.

La escala de respuesta que se utilizará para todas las preguntas será de 1= Nada, 2=Poco, 3=Bastante y 4=Mucho, no es necesario hacer dos cuestionarios diferentes para profesores de cursos teóricos y laboratorios, ya que se generó un cuestionario genérico para todos los profesores del área de fisicoquímica, es decir, para los profesores de cursos teóricos y cursos de laboratorio.

Para la construcción del cuestionario, se desarrollaron las siguientes etapas:

1. **Definir las variables a medir.** El fin de este cuestionario es definir la opinión que tiene los profesores sobre la conexión teoría-práctica que se tienen entre los cursos del área de fisicoquímica y los cursos en sí, también, se considera la variable que permite determinar si el docente considera que está realizando una adecuada práctica docente en base a su formación profesional educativa. Y, por último, se está investigando sobre la posible innovación educativa en base a las políticas de calidad que se puedan implementar dentro de los cursos del área de fisicoquímica, además, de una propuesta que pueda realizar el docente.
2. **Formular los aspectos.** Las preguntas que se generaron se basan en la misma temática que se intenta medir, basado en la conexión y relación de la teoría-práctica entre cursos y la función docente como educador, además de cuestionar sobre posible innovación educativa en el área de fisicoquímica. Las primeras 6 preguntas relacionan la conexión teoría-práctica entre cursos, las 12 posteriores se basan en el actuar del docente y por último 2 preguntas sobre conocimiento y propuesta de innovación educativa en base a las políticas de calidad de la universidad, y una última pregunta abierta, sobre alguna propuesta en particular que plantee el docente.
3. **Redacción de las preguntas del cuestionario.** Las preguntas del cuestionario se ha intentado realizarlas de una manera entendible por el docente y que le permita tener la posibilidad de evaluar puntualmente sobre una escala, mencionada con anterioridad, con la finalidad que no se le convierta en un cuestionario tedioso y que no se conteste con objetividad.

Tabla 14

Preguntas del cuestionario para profesores del área de fisicoquímica

CUESTIONARIO

Preguntas relacionadas con la conexión teoría-práctica entre los cursos de fisicoquímica

1. Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.
2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.
3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.
4. En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a los estudiantes, que tanto, le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.
5. Qué tanto, considera que su formación profesional le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.
6. Qué tanto, considera que su experiencia profesional le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

Preguntas en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo

7. En base a su formación docente inicial, que tanto, cree que le ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
 8. En base a su formación docente permanente, que tanto, cree que le ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
 9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan sobre su práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.
 10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.
-

CUESTIONARIO

11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.
12. Que tanto considera que conoce sobre las teorías pedagógicas que le permitan comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.
13. Que tanto considera que conoce sobre herramientas didácticas basado en formación educativa que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.
14. Que tanto considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales, es usted un docente educador más que un docente enseñante en los cursos del área de fisicoquímica.
15. Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.
16. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico con la finalidad que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.
17. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso de laboratorio, con la finalidad. que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

En cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo

18. Podría indicar que tanto conoce sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
 19. Podría indicar que tanto conoce sobre el tema de políticas de calidad que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
 20. En base a las preguntas anteriores podría plantear una posible innovación educativa bajo las políticas de calidad conforme a la ley orgánica de la universidad, que permita realizar un cambio significativo en el área de fisicoquímica.
-

En la realización del cuestionario se encuentran diferentes dimensiones relacionadas dentro de las preguntas, por lo que, se presenta el siguiente cuadro que permite mostrar la relación de las dimensiones planteadas.

Tabla 15*Dimensiones del cuestionario de profesores*

DIMENSIONES		PREGUNTAS
I.	Tiempo para desarrollar teoría-práctica entre los cursos.	1 - 2
II.	Contenidos teóricos y su relación con las prácticas de laboratorio	3 - 4
III.	Formación y experiencia profesional para realizar conexión teoría-práctica	5 - 6
IV.	Formación y evaluación docente	7 - 9
V.	Contenidos y relación con la realidad	10 - 11
VI.	Teoría pedagógica y práctica docente	12 - 14
VII.	Contenidos y metodologías	15 - 17
VIII.	Innovación educativa y políticas de calidad	18 - 20

5.5.2.2. Cuestionarios para estudiantes

Al igual que a los profesores se desarrolla un cuestionario que permita analizar y comprender la opinión de los estudiantes de los cursos teóricos y laboratorios del área de fisicoquímica, sobre los temas tratados en toda la investigación que se divide en tres partes fundamentales: la conexión teoría-práctica entre los cursos del área, en el proceso educativo y en la posible necesidad de innovación educativa, proporciona la orientación para el desarrollo de las preguntas pertinentes para cada aspecto o dimensión de interés.

Uno de los mejores instrumentos a utilizar para desarrollar el cuestionamiento a los estudiantes, es el cuestionario, ya que se pueden realizar preguntas directas sobre los temas relacionados. Luego de analizar el cuestionario en detalle, se considera que si se han quedado vacíos en algún tema se propondrá la realización de una entrevista a un grupo de estudiantes que permitan la adecuada comprensión de este estudio. Para llevar a cabo el cuestionario a cada uno de los estudiantes de los cursos se les compartirá un enlace en una plataforma específica, en donde, se recogerá la información y además se podrán realizar estadísticas primarias, según la plataforma utilizada, para que el estudiante pueda resolver sus dudas sobre las preguntas, éstas se realizarán en tiempo real conectado a una plataforma con todos los estudiantes de cada una de las secciones y cursos del área de fisicoquímica.

Este instrumento tendrá una estructura dividida en dos partes, la información general del estudiante, se le solicitarán datos generales como nombre, cursos que recibe durante el semestre encuestado y toda aquella información pertinente que se reflejará en el cuestionario mostrado posteriormente, haciendo la salvedad que estos datos serán netamente confidenciales. Se solicitará el nombre del estudiante, ya que se le dará el listado a los profesores de cada uno de los cursos para que comprueben la participación de los estudiantes dentro de su curso.

Con respecto a la segunda parte del cuestionario tiene una estructura en tres partes básicas, las cuales están relacionadas con los objetivos específicos, que responderán el objetivo general. En primer lugar, se plantean 6 interrogantes sobre la conexión teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica, posteriormente se desarrollarán 12 preguntas sobre la conexión teórico pedagógico y la práctica docente, y por último, se realizan 3 preguntas, 2 de ellas sobre el conocimiento de la innovación educativa y políticas de calidad en la universidad, y la última pregunta es abierta, que cuestiona sobre el posible planteamiento de innovación educativa bajo las normas de calidad en la universidad.

La escala de respuesta que se utilizará para todas las preguntas será de 1= Nada, 2=Poco, 3=Bastante y 4=Mucho, no es necesario hacer dos cuestionarios diferentes para profesores de cursos teóricos y laboratorios, ya que se generó un cuestionario genérico para todos los estudiantes del área de fisicoquímica, cubriendo los cursos teóricos y cursos laboratorios.

Para la construcción del cuestionario desarrollado las siguientes etapas:

1. **Definir las variables a medir.** El fin de este cuestionario es definir la opinión que tiene los estudiantes sobre la conexión teoría-práctica, que se tiene en los cursos del área de fisicoquímica y los cursos en sí, también, se considera la variable que permite determinar si el docente evidencia que está realizando una adecuada práctica docente en base a su formación profesional educativa. Y, por último, se está investigando sobre la posible innovación educativa en base a las políticas de calidad que se pueda implementar dentro de los cursos del área de fisicoquímica, además, de una propuesta que pueda realizar el estudiante.

2. **Formular los aspectos.** Las preguntas que se generaron se basan en la misma temática que se intenta medir, basado en la conexión y relación de la teoría-práctica entre cursos y la función docente como educador, además de cuestionar sobre posible innovación educativa en el área de fisicoquímica. Las primeras 6 preguntas relacionan la conexión teoría-práctica entre cursos, las 12 posteriores se basan en el actuar del docente y por último 2 preguntas sobre conocimiento y propuesta de innovación educativa en base a las políticas de calidad de la universidad, y una última pregunta abierta, sobre alguna propuesta en particular que plantee el estudiante.

3. **Redacción de las preguntas del cuestionario.** Las preguntas tienen una estructura entendible por cualquier estudiante del área de fisicoquímica que ha cursado o está cursando clases en el área y que le permita tener la posibilidad de evaluar puntualmente sobre una escala mencionada con anterioridad, tiene esta estructura que permita al estudiante responder preguntas de una forma amigable y que le interese proporcionar la información con la finalidad de tener mejoras en el área.

Tabla 16

Preguntas del cuestionario para estudiantes del área de fisicoquímica

CUESTIONARIO
<i>Preguntas relacionadas con la conexión teoría-práctica entre los cursos de fisicoquímica</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuada la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre. 2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre. 3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área. 4. En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a los estudiantes, que tanto, le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.

CUESTIONARIO

5. Qué tanto, considera que la formación profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.
6. Qué tanto, considera que la experiencia profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

Preguntas en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo

7. Según su percepción, en base a la formación del profesor como educador, independiente de la profesional, que tanto, cree que le permite desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
 8. Considera que su profesor independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.
 9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a su práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.
 10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.
 11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.
 12. Que tanto considera que su catedrático conoce sobre las teorías pedagógicas que le permiten comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.
 13. Que tanto considera que su catedrático conoce sobre herramientas didácticas basado en la formación educativa que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.
 14. Que tanto considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales que su profesor es un docente educador más que un docente enseñante en los cursos del área de fisicoquímica.
 15. Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.
 16. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico, con la finalidad que le proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico
-

CUESTIONARIO

y técnicas didácticas, para el desarrollo de casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

17. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso de laboratorio, con la finalidad, que le proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para desarrollar casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

Preguntas en cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo

18. Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de innovación educativa que pueda aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
19. Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de políticas de calidad que pueda aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
20. Podría plantear una posible innovación educativa bajo las políticas de calidad conforme a la ley orgánica de la universidad que permita realizar un cambio significativo en el área de fisicoquímica.
-

Dentro de la realización del cuestionario se encuentran diferentes dimensiones relacionadas dentro de las preguntas planteadas, por lo que, se presenta el siguiente cuadro que permite mostrar la relación de las dimensiones planteadas.

Tabla 17

Dimensiones del cuestionario de estudiantes

DIMENSIONES		PREGUNTAS
I.	Tiempo para desarrollar teoría-práctica entre los cursos.	1 - 2
II.	Contenidos teóricos y su relación con las prácticas de laboratorio	3 - 4

III.	Formación y experiencia profesional para realizar conexión teoría-práctica	5 - 6
IV.	Formación y evaluación docente	7 - 9
V.	Contenidos y relación con la realidad	10 - 11
VI.	Teoría pedagógica y práctica docente	12 – 14
VII.	Contenidos y metodologías	15 – 17
VIII.	Innovación educativa y políticas de calidad	18 – 20

5.5.3. Entrevistas

Como siguiente instrumento a aplicar, se desarrollará la entrevista a los profesores, en donde, se considera que quedan vacíos en la comprensión de la conexión teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica, así como, la posible función del profesor en el mismo aspecto relacionado con la función de educador.

Se espera que se tengan, por lo menos, unas cuantas interrogantes que permitan ser enriquecidas con una serie de entrevistas a los profesores, para llevar a cabo una adecuada triangulación y que este estudio en particular llegue a ser comprendido en una buena medida y proporcione pautas para continuar investigando y enriqueciendo el aspecto educativo dentro del área de fisicoquímica de la Escuela de Ingeniería Química.

Luego de haber obtenido la información en base a los cuestionarios llenados por los profesores y alumnos y haberlos tabulado y obtenido las estadísticas necesarias, se procederá a verificar la necesidad de desarrollar una serie de entrevistas a profesores seleccionados, con la finalidad de lograr obtener respuestas a las interrogantes que quedaron con algunos vacíos que no fueron posible interpretar en el transcurso del análisis de la información recolectada, tabulada y analizada, tanto de los instrumentos cualitativos como cuantitativos.

A continuación, se muestran las preguntas que se necesitan aclarar ya que su relación entre la opinión a favor y en contra tienen un índice menor de 3, por lo que, estas preguntas serán tomadas como referencia. El cuestionario contestado por los estudiantes de Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos Químicos.

Las preguntas que se tomaron son:

- En base al primer estrato de los conocimientos teóricos y su relación con la formación de la práctica profesional son: 2, 3 y 4.

Tabla 18*Preguntas para la entrevista basado en las preguntas realizadas en los cuestionarios*

Pregunta del cuestionario a estudiantes	Pregunta de entrevista a los profesores en base a los vacíos identificados
Pregunta 2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. En cuanto a los cursos de laboratorio que se imparte 1 vez a la semana durante cuatro periodos, ¿cómo logra realizar la conexión de la teoría con la práctica entre el mismo curso en sí? 2. En cuanto al discurso anterior podría indicarme ¿cómo realiza también la conexión teoría-práctica con los demás cursos del área?
Pregunta 3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo planifica los contenidos teóricos del curso? 2. Conforme a su planificación de contenidos teóricos ¿Cómo enlaza este contenido con los laboratorios? 3. Considera que los cursos teóricos deben llevar una relación con los laboratorios.
Pregunta 4. En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a usted como estudiante le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el punto de vista del profesor de curso de laboratorios de fisicoquímica ¿Cómo realiza la planificación de las prácticas? 2. Siguiendo con relación con los laboratorios ¿Cómo se da la vinculación con los cursos teóricos?

- En base a la segunda parte sobre la teoría pedagógica-didáctica del profesor y su relación con la práctica docente, se toman las preguntas: 8, 9, 10, 11 y 15.

Tabla 19*Preguntas para la entrevista basado en las preguntas realizadas en los cuestionarios*

Pregunta del cuestionario a estudiantes	Pregunta de entrevista a los profesores en base a los vacíos identificados
Pregunta 8. Considera que sus profesores independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante comprenda que los contenidos de los cursos teóricos se relacionan directamente con el laboratorio? 2. ¿Qué estrategia utiliza para que el estudiante comprenda que los contenidos del laboratorio también se relacionan con el ámbito laboral?
Pregunta 9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el procedimiento de evaluación a los profesores por parte de la Facultad? 2. ¿Qué opina sobre las evaluaciones periódicas que realiza la Facultad a los docentes? 3. ¿Cree que estas evaluaciones le ayudan a mejorar su cátedra?
Pregunta 10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con la finalidad de demostrarle al estudiante que los contenidos que se están enseñando dentro del Curriculum del área de fisicoquímica son realmente contenidos que son aplicados tanto en la vida diaria como en la industria. ¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante observe esa primicia?
Pregunta 11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo planifica las prácticas de laboratorio? 2. ¿Las prácticas de laboratorios están diseñadas para mostrar la realidad?

Pregunta del cuestionario a estudiantes	Pregunta de entrevista a los profesores en base a los vacíos identificados
<p>Pregunta 15. Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Quién realiza las programaciones de los cursos del área de fisicoquímica? 2. Considera que es necesario tener una guía por parte de profesionales de la educación que permitan que los contenidos y programaciones sean las adecuadas

5.5.4. Observaciones

El último instrumento a utilizar es la observación, se llevará a cabo las observaciones necesarias en dos aspectos diferentes, pero que permitirán comprender la relación teoría-práctica entre cursos y en el proceso educativo. Las observaciones estarán basadas en analizar y comprender las condiciones en que los profesores y estudiantes están llevando a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, cuáles son los equipos y materiales con los que cuenta el docente para lograr impartir su clase, ya sea, magistral o la dirección de la práctica, y si, estas condiciones permiten que el docente logre transmitir los conocimientos pertinentes de las ciencias relacionadas con la fisicoquímica.

A continuación, se espera recolectar información muy importante en el momento en que los profesores están desarrollando la resolución de dudas a los estudiantes o en el caso de la práctica se esté realizando la retroalimentación sobre algunos documentos que los estudiantes han desarrollado. Por otra parte, en relación con el curso que estén impartiendo se llevará a cabo las observaciones necesarias, de tal manera, que se evidencie que los diferentes cursos del área tienen actividades y contenidos relacionados para llevar a cabo la conexión de la teoría-práctica entre los cursos.

5.5.4.1. Para profesores

Los profesores tienen cierta estructura para impartir la clase magistral, esta está orientada a la realización de enseñanza virtual en tiempo real, debido a las condiciones de la pandemia, por lo que, se realizarán las observaciones básicamente en forma virtual, debido a que actualmente la universidad en forma presencial está prohibida por disposiciones gubernamentales y locales del consejo superior universitario, así mismo, las autoridades de la Facultad de Ingeniería. En forma virtual se ha estado desarrollando las clases de los cursos teóricos y también los laboratorios, los cuales han estado trabajando bajo una estructura similar a la presencial, pero con laboratorios virtuales con el apoyo de simuladores en red.

1. **Definir las variables a medir.** Los profesores han tenido que adaptarse rápidamente a impartir clases durante la pandemia, por lo que, se documenta las observaciones

realizadas a los profesores impartiendo clases en forma virtual, con apoyo, de las plataformas necesarias, entre estas están, las plataformas para compartir información y solicitar entrega de tarea, elaboración de parcial y todo lo que se necesita de apoyo para completar el proceso educativo. También se documentará la plataforma utilizada en que se transmite la clase en tiempo real, las características y funcionalidad con respecto a observar si se está logrando realizar la conexión teoría-práctica entre los cursos, así como en el proceso educativo.

2. **Formular los aspectos.** Como se mencionó con anterioridad se realizarán las observaciones basado en el desarrollo de la relación teoría-práctica, analizando las plataformas utilizadas, el desenvolvimiento de los profesores, facilidad de utilización de equipo y lo que se considere pertinente durante las observaciones realizadas.

3. **Redacción de las observaciones.** Posteriormente de realizar las observaciones dentro de las aulas o laboratorios virtuales y obtenidas las grabaciones necesarias de cada aula observada, se desarrollará la escritura de cada una de las observaciones en las clases magistrales como en los laboratorios. Luego de realizar la redacción en una forma entendible se procederá a entregarle a los profesores las transcripciones y atender las observaciones que ellos proporcionen o acepten el documento tal y como se plantea. En las observaciones a realizar se encuentran diferentes dimensiones que se describen a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 20

Dimensiones de las observaciones a profesores

DIMENSIONES
• Aspectos generales de las plataformas y su pertinencia de acuerdo a la relación teoría-práctica.
• Manejo y control del docente respecto a las plataformas utilizadas
• Presentación del profesor y su entorno
• Comportamiento del profesor con respecto a los estudiantes
• Desarrollo de la práctica docente por parte del profesor en su aula

5.5.4.2. *Para estudiantes*

En cuanto a los estudiantes, se estarán desarrollando las observaciones pertinentes con respecto a las aulas virtuales y los laboratorios, en tiempo real, ya que las clases y laboratorios se están llevando a cabo en tiempo real, en donde, constantemente se está revisando que los estudiantes estén presentes. Los estudiantes han tenido que adquirir nuevos equipos y capacitaciones específicas para lograr utilizar las plataformas en la universidad, por lo tanto, se desarrollarán las observaciones a los estudiantes en cuanto a la capacidad del docente de mantener la atención y participación de estos durante el desarrollo de la clase.

1. ***Definir las variables a medir.*** Al igual que los profesores, los estudiantes, han tenido que adaptarse rápidamente a recibir clases durante la pandemia, por lo que, se documenta las observaciones realizadas a los estudiantes recibiendo clases en forma virtual, con apoyo, de las plataformas necesarias, entre estas están, las plataformas para compartir información y solicitar entrega de tareas, elaboración de parcial y lo que se necesita de apoyo para completar el proceso educativo. También se documenta la plataforma utilizada en que se transmite la clase en tiempo real, las características y funcionalidad con respecto a observar si se está logrando realizar la conexión teoría-práctica entre los cursos, así como en el proceso educativo.
2. ***Formular los aspectos.*** Se intentará evidenciar que los estudiantes si se les está logrando realizar la conexión teoría-práctica entre cursos y el desarrollo de la práctica docente en base a la experiencia del profesor y observar que tanto el estudiante está recibiendo y entendiendo la clase, así como, verificar que tanto participan los estudiantes o simplemente se han convertido en espectadores.
3. ***Redacción de las observaciones.*** Posteriormente de realizar las observaciones dentro de las aulas o laboratorios virtuales y obtenidas las grabaciones necesarias de cada aula observada se desarrollará la escritura de cada una de las observaciones en las clases magistrales como en los laboratorios. Luego de realizar la redacción en una forma entendible y que se comparará con las observaciones realizadas en el aula y dando clases, consulta o retroalimentación a los estudiantes.

En las observaciones a realizar se encuentran diferentes dimensiones que se describen a continuación en la tabla siguiente:

Tabla 21

Dimensiones de las observaciones a estudiantes

DIMENSIONES
<ul style="list-style-type: none">• Aspectos generales de las plataformas y su pertinencia de acuerdo a la relación teoría-práctica• Manejo y control del estudiante respecto a las plataformas utilizadas• Presentación de los estudiantes y su entorno• Comportamiento de los estudiantes con respecto al profesor• Participación de los estudiantes durante el período en que está recibiendo la clase• Interrelación con los demás estudiantes

Concluyendo la realización de una búsqueda literaria exhaustiva y construyendo un marco metodológico con las partes necesarias para el desarrollo de una adecuada triangulación, al llevar a cabo la toma de decisiones y aplicación de los instrumentos se realiza la siguiente secuencia para la triangulación y verificación de la información:

- Para iniciar se toma como base la construcción de un marco teórico robusto que permita tener bases pedagógicas, didácticas y apoyo documental sobre las normativas y leyes dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tomando en cuenta los vacíos en la ley que las facultades se encargan de solventar.
- Luego de haber realizado la base teórica, se procedió a construir los cuestionarios a los profesores y estudiantes, que dentro de su estructura tienen las mismas preguntas con la diferencia que se dirigen a un grupo o a otro, como se explicó anteriormente estos cuestionarios cuentan con 20 preguntas con una distribución bien establecida, que permiten ir aclarando y contestando las preguntas de investigación.
- Teniendo los resultados de los cuestionarios se procedió a analizarlos y se observó algunos vacíos, debido a la incongruencia entre docentes y estudiantes, por lo que, se procedió a la construcción de una entrevista específicamente para el grupo docente que permite aclarar estos vacíos.

- Luego de haber desarrollado los cuestionarios y entrevistas y comprobar aquellos vacíos se complementa la triangulación con las observaciones realizadas a los docentes y estudiantes, además de tener soporte documental dentro del marco teórico y anexos de documentos específicos, en donde, permite dar conclusiones más asertivas en este estudio.

5.6. En análisis de los datos

Para desarrollar adecuadamente el análisis de los datos, es imprescindible haber realizado una revisión bibliográfica exhaustiva, que permita dar un adecuado direccionamiento a la realización y análisis de la metodología que se utilizó dentro de la investigación, es decir, el análisis de los datos debe de venir acompañado de los indicadores y variables de la investigación que traigan una alineación correcta desde las preguntas y objetivos de investigación planteados.

Luego de realizar la revisión de los fundamentos que permitan el adecuado desarrollo de la investigación y definidos los indicadores y variables que se utilizarán, se procedió al planteamiento de la metodología a utilizar, por supuesto, que se han realizado cambios en el camino que permiten entender y analizar este estudio en particular. Este entendimiento en profundidad, tanto del marco teórico como metodológico, permite realizar adecuadamente la utilización de los instrumentos que se lleve a cabo a bien el desarrollo de la investigación, complementándose unos con otros y realizar así el análisis en profundidad.

Con lo anterior se tienen las bases para poder desarrollar un análisis de datos que nos permitan desvelar y producir nueva información dentro de la investigación, que en conjunto con el análisis e interpretación de los datos permitan plantear los resultados y las conclusiones que proporcionará la información válida y rica en conocimiento nuevo, que es el objetivo principal de cualquier investigación.

Para poder llegar al planteamiento idóneo de los datos a analizar trae un hilo conductor entre la matriz de coherencia, objetivos, marco metodológico que permiten la construcción de la matriz de operacionalización, que proporciona los instrumentos que se utilizaron, la unidad de análisis y tener consistencia en la investigación, evitando así, que queden vacíos dentro de la investigación, al menos, que sean aquellos vacíos que permitan realizar las propuestas para posteriores investigaciones.

Continuando con el discurso, al haber definido adecuadamente los instrumentos se aplicaron en donde correspondía, se obtiene la información que permita interpretar el fenómeno social educativo que se está produciendo en este caso en el área de

fisicoquímica y todos los actores involucrados. Los instrumentos utilizados al final que permitieron obtener información suficiente para realizar un análisis en profundidad sobre este estudio. Los instrumentos que se utilizaron para la triangulación fueron:

- Análisis de documentos pertinentes
- Cuestionarios a profesores y estudiantes
- Entrevistas y observaciones

Estos instrumentos se llevan a cabo a una muestra de 68 estudiantes para el primer grupo, en que pertenecen los estudiantes de Fisicoquímica 1 y 280 estudiantes que están cursando uno o más cursos del área fisicoquímica que van desde Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos Químicos y así mismo participaron 7 profesores de la misma área.

A continuación, se presentará en detalle que fundamentos se tiene para determinar la información necesaria en base a la literatura y estadística relacionada que permita la confiabilidad adecuada en los datos cuantitativo y cualitativos obtenidos; se presenta una tabla que permite observar las diferencias y relaciones entre los análisis cuantitativos y cualitativos.

Tabla 22

Crterios de calidad de las investigaciones científicas

Crterios	Enfoque cuantitativo (Paradigma positivista)	Enfoque cualitativo (Paradigma fenomenológico, naturalista, interpretativo, etc.)
Veracidad	Validez interna	Credibilidad
Aplicabilidad	Validez externa /Generalización	Transferibilidad
Consistencia	Fiabilidad	Dependencia
Neutralidad	Objetividad	Confirmabilidad

Fuente: Mayor (2016) a partir del trabajo de Guba (1989)

CAPÍTULO VI. LA CONFIABILIDAD DE LAS INVESTIGACIONES CUANTITATIVAS

Para lograr tener una certeza en los resultados obtenidos al pasar los instrumentos de información a los estudiantes y profesores, es necesario tener indicadores que permitan darle veracidad a la información recaudada por parte del investigador. Cada uno de los indicadores proporcionan información importante y necesaria que indicará si los instrumentos aplicados son fiables. En primer lugar, se realiza un análisis de fiabilidad utilizando las correlaciones y el alfa de Cronbach, que nos permite tener la confianza de poder continuar con el análisis cuantitativo y llegar a tener una interpretación adecuada.

Posteriormente, se llevará a cabo el análisis factorial, el cual en base a los datos proporcionados se pueden tener herramientas válidas para llevar a cabo una categorización de las variables y su confiabilidad al realizar la agrupación y para realizar un análisis profundo y asertivo que permita posteriormente enlazarlo con el análisis cualitativo.

6.1. Cuestionario de estudiantes del curso de fisicoquímica 1

a. Análisis de fiabilidad

El análisis de fiabilidad hace énfasis en la constancia y exactitud de la prueba. Para obtener resultados confiables, se realizó el análisis utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics 26.0. Se realizó un análisis del cuestionario que contenía 20 ítems, pero 19 de ellos son los que se toman en cuenta, ya que el número 20 se refiere a una pregunta que se responde a criterio propio por redacción, la cual no se puede analizar cuantitativamente, esta se incluirá dentro del análisis cualitativo. Al correr el programa se obtuvo una consistencia interna de la prueba con el coeficiente de alfa de Cronbach, para las 19 variables de 0.848 y un alfa no estandarizado de 0.867, el coeficiente se debe localizar entre 0 y 1, en donde, cero tiene una mala relación y uno una excelente relación, por el resultado anterior se considera que se puede continuar con el análisis sin ninguna restricción.

Tabla 23

Alfa de Cronbach para el total de variables

No. Casos	No. Variables	Alpha
68	19	0.848

Los coeficientes de correlación para cada uno de los ítems para el total de la prueba (r_{it}), así como el coeficiente de correlaciones múltiples (R) y el Alpha de Cronbach para cada una de las 19 variables, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 24

Coefficientes de correlación y Alpha de Cronbach para cada variable

Variables	r_{it}	R	Alpha
Pregunta 1	0.441	0.458	0.841
Pregunta 2	0.413	0.564	0.842
Pregunta 3	0.502	0.459	0.838
Pregunta 4	0.486	0.501	0.839
Pregunta 5	0.516	0.635	0.838

VARIABLES	R_{it}	R	Alpha
Pregunta 6	0.570	0.652	0.837
Pregunta 7	0.630	0.555	0.835
Pregunta 8	0.660	0.780	0.831
Pregunta 9	0.342	0.399	0.846
Pregunta 10	0.536	0.557	0.836
Pregunta 11	0.252	0.362	0.848
Pregunta 12	0.468	0.516	0.840
Pregunta 13	0.628	0.662	0.833
Pregunta 14	0.452	0.560	0.840
Pregunta 15	0.138	0.493	0.859
Pregunta 16	0.230	0.504	0.856
Pregunta 17	0.259	0.434	0.849
Pregunta 18	0.618	0.776	0.834
Pregunta 19	0.680	0.788	0.833

El 68.42 % de los ítems tiene una correlación entre 0.5 y 1.0, lo que indica que tiene una correlación fuerte; el 21.05 % de los ítems tiene una correlación entre 0.30 y 0.50, mostrando una correlación moderada y el 10.53 % de los ítems que es un porcentaje bajo, muestra una correlación menos del 0.30, que indica que tiene una correlación débil, dando pautas para ir analizando que el instrumento tiene un buen diseño. A continuación, se muestran los coeficientes de correlación múltiple en orden descendente.

Tabla 25

Coefficiente de Correlación múltiple de cada ítem ordenado de mayor a menor

Variable	R	Variable	R
Pregunta 19	0.788	Pregunta 12	0.516
Pregunta 8	0.780	Pregunta 16	0.504
Pregunta 18	0.776	Pregunta 4	0.501
Pregunta 13	0.662	Pregunta 15	0.493
Pregunta 6	0.652	Pregunta 3	0.459
Pregunta 5	0.635	Pregunta 1	0.458
Pregunta 2	0.564	Pregunta 17	0.434

Variable	R	Variable	R
Pregunta 14	0.560	Pregunta 9	0.399
Pregunta 10	0.557	Pregunta 11	0.362
Pregunta 7	0.555		

El 47.37 % de los ítems tiene una correlación 0.5 y 1.0, lo que indica que tiene una correlación fuerte; el 31.58 % de los ítems tiene una correlación entre 0.30 y 0.50 mostrando una correlación moderada y el 21.05 % de los ítems que es un porcentaje bajo, muestra una correlación menos del 0.30, que indica que tiene una correlación débil, permitiendo catalogar las variables que se deben de tomar en cuenta para su posterior análisis en profundidad. A continuación, se muestran los coeficientes de correlación de cada ítem en orden descendente.

Tabla 26

Coefficientes de correlación de cada ítem ordenado de mayor a menor

Variable	r_{it}	Variable	r_{it}
Pregunta 19	0.680	Pregunta 12	0.468
Pregunta 8	0.660	Pregunta 14	0.452
Pregunta 7	0.630	Pregunta 1	0.441
Pregunta 13	0.628	Pregunta 2	0.413
Pregunta 18	0.618	Pregunta 9	0.342
Pregunta 6	0.570	Pregunta 17	0.259
Pregunta 10	0.536	Pregunta 11	0.252
Pregunta 5	0.516	Pregunta 16	0.230
Pregunta 3	0.502	Pregunta 15	0.138
Pregunta 4	0.486		

En base a la tabla anterior se observa que las variables que tienen mayor correlación son las siguientes:

- Podría indicar, que tanto, considera que su profesor conoce sobre el tema de políticas de calidad educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.

- Considera que su profesor logra en base al proceso educativo, que usted como estudiante se conecte con el curso de fisicoquímica 1, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.
- Según su percepción, en base a la formación del profesor como educador, independiente de la formación profesional, que tanto, cree que le permite a su catedrático desarrollar adecuadamente la práctica docente en el curso de Fisicoquímica 1
- ¿Qué tanto? considera que su catedrático conoce sobre herramientas didácticas, basado en formación educativa, que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.
- Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
- Considera que la experiencia profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos del curso de Fisicoquímica 1.
- En la planificación de los contenidos del curso de Fisicoquímica 1, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.
- Considera que la formación profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos del curso de Fisicoquímica 1.
- En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el curso de Fisicoquímica 1, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.

El ítem más alto obtenido en base a las correlaciones por cada uno de los ítems que se considera como “ítem criterio” es la pregunta 19, que dice lo siguiente:

- Podría indicar, que tanto, considera que su profesor conoce sobre el tema de políticas de calidad educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.

b. Análisis factorial

Para desarrollar el análisis factorial y darle validez sobre, lo que se pretende investigar y determinar, en base a las dimensiones y los ítems, se está llevando a cabo la investigación sobre lo que realmente se quiere tener de información, para su análisis en concordancia con la investigación cualitativa. Para este efecto se ha desarrollado el análisis factorial de estas 19 variables que se desarrollaron en el análisis de fiabilidad. El fin primordial de este análisis, es verificar si se está analizando lo que se quiere investigar, bajo la primicia que a simple vista no se puede observar, aunque el diseño se haya llevado a cabo bajo ciertas estructuras ya establecidas, por lo que, nos permite visualizar en base a las respuestas la orientación adecuada.

Como herramientas estadísticas para el análisis adecuado de los datos proporcionados en los cuestionarios realizados a los estudiantes y profesores, estas son: el índice KMO (Kaiser-Meter-Olkin), que nos permite visualizar y establecer si se realizó adecuadamente la adecuación de la muestra, adunado a este índice se realiza también el test de esfericidad de Barlett, que indica una buena correlación entre variables. Posteriormente, se llevará a cabo la determinación de las comunalidades, es decir, con qué porcentaje se relaciona cada pregunta con las otras, y, por último, se rotará la matriz de componentes y ver cada una de las cargas que se tienen en cuanto a las dimensiones establecidas.

- **Matriz de correlaciones**

Al realizar la matriz de correlaciones entre ítems se verifica que, si existe una relación significativa entre las variables, dado que cada una de las variables tiene una significancia menor al 0.05, nos permite tener la seguridad que las variables no fueron respondidas al azar, por lo que, se puede continuar con el análisis factorial respectivo.

- **KMO, medida de adecuación de la muestra**

El índice de KMO es una medida que se realiza posteriormente al haber identificado que las correlaciones, si permiten poder llevar a cabo el análisis y utilización del instrumento, garantizando la efectividad de este. Si los valores de Cronbach en general se encuentran entre 0.0 y 0.5 se aconseja no continuar con el análisis y si se encuentra entre 0.5 y 1.0, entonces se puede continuar con la utilización de los resultados, para este caso en particular se tiene un valor cercano a 1.0, como se muestra en la siguiente tabla, por lo que, es pertinente continuar con el análisis estadístico y posteriormente continuar el enlace con el análisis cualitativo y poder así tener conclusiones asertivas.

Tabla 27

KMO del cuestionario de los alumnos de Fisicoquímica 1

INSTRUMENTO	Medida de adecuación de KMO	Según la escala de Kaiser
Cuestionario de los alumnos de Fisicoquímica 1	0.756	Aceptable

• **Test de esfericidad de Barlett**

Continuando con el análisis estadístico, se les aplicó a los datos el test de esfericidad de Barlett con la finalidad de analizar la significancia que existe entre variables, para este caso en particular se obtuvo un valor de significancia de 0.000, por lo que, se concluye que si existe una relación entre las variables y permitiendo darle continuidad a los posteriores análisis sin ningún tipo de restricción o modificación

Tabla 28

Prueba de esfericidad de Barlett del cuestionario de los alumnos de

Fisicoquímica 1

Prueba de esfericidad de Barlett	Chi-cuadrado aproximado	g.l.	Sig.
Cuestionario de los alumnos de Fisicoquímica 1	586.259	171	0.000

Por otra parte, en el mismo contexto se observa que el valor de chi-cuadrado presenta un valor elevado, que, comparado con su homólogo teórico, representa un valor aceptable para darle continuidad al análisis factorial y la relación que existe entre las variables y las dimensiones. Dándole énfasis al análisis realizado, se determinan los valores de las comunalidades las cuales indica qué relación tiene cada una de las variables con el resto de variables, por ejemplo, si una variable tiene un valor de 0.950 implica que comparte un 95 por ciento de acierto con el resto de las variables, asegurando que hay una relación directa en los datos que se están obteniendo y un indicio claro para establecer la relaciones que se tienen entre variables, y posteriormente realizar la explicación de cada uno de los ítems del cuestionario basado en los componentes establecidos.

Tabla 29

Comunalidades

Variable	Inicial	Extracción	Variable	Inicial	Extracción
Pregunta 1	1.000	0.588	Pregunta 11	1.000	0.631
Pregunta 2	1.000	0.711	Pregunta 12	1.000	0.537
Pregunta 3	1.000	0.586	Pregunta 13	1.000	0.724
Pregunta 4	1.000	0.389	Pregunta 14	1.000	0.658
Pregunta 5	1.000	0.760	Pregunta 15	1.000	0.722
Pregunta 6	1.000	0.738	Pregunta 16	1.000	0.810
Pregunta 7	1.000	0.602	Pregunta 17	1.000	0.708
Pregunta 8	1.000	0.734	Pregunta 18	1.000	0.743
Pregunta 9	1.000	0.606	Pregunta 19	1.000	0.774
Pregunta 10	1.000	0.608			

Para el siguiente análisis se utilizará el análisis de varianzas de los componentes, la extracción de estos componentes nos permitirá explicar el número del mínimo que se

necesita para poder explicar el cuestionario, al tener información que permita determinar las correlaciones que tiene las variables entre ellas. De tal manera, que conforme se va caminando en el listado se observa la relación que tiene cada uno de los componentes estableciendo porcentualmente su peso dentro del cuestionario.

Para este caso en particular se tienen 5 componentes de los 19, con los que se pueden explicar más del 67 % de la varianza total, es decir, que con esta cantidad de componentes se puede explicar más del 67% del cuestionario realizado, como se muestra a continuación.

Tabla 30

Varianza Total Explicada

Compo- nentes	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6.199	32.627	32.627	6.199	32.627	32.627	4.184	22.020	22.020
2	2.045	10.761	43.388	2.045	10.761	43.388	2.467	12.984	35.004
3	1.675	8.818	52.206	1.675	8.818	52.206	2.290	12.052	47.056
4	1.477	7.774	59.980	1.477	7.774	59.980	1.961	10.321	57.377
5	1.233	6.488	66.468	1.233	6.488	66.468	1.727	9.091	66.468
6	0.866	4.559	71.028						
7	0.789	4.151	75.178						
8	0.759	3.995	79.173						
9	0.667	3.513	82.686						
10	0.592	3.114	85.800						
11	0.496	2.611	88.411						
12	0.453	2.383	90.795						
13	0.414	2.180	92.975						
14	0.350	1.841	94.816						
15	0.292	1.539	96.355						
16	0.238	1.251	97.606						
17	0.211	1.113	98.719						
18	0.134	0.704	99.423						
19	0.110	0.577	100.000						

Ya obtenido el número de factores significativos para la explicación de la mayoría del cuestionario, para continuar con el análisis factorial se encuentra la matriz de componentes de cada una de las variables y se realiza una rotación VARIMAX con el

cual se obtiene el valor de la correlación de cada uno de los factores y las respectivas variables significativas.

Se obtuvo una matriz de componentes rotados de los cinco factores anteriormente explicados y cada uno de los factores tiene una carga con valores ordenados que se encuentran entre el 0.356 y 0.878, quedando las relación entre los factores y las variables como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 31

Variables que saturan cada factor

Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
18	2	5	15	16
13	11	6	9	17
19	1		10	
14	3			
12	4			
8				
7				

Con la matriz se obtuvo un total de 5 factores comunes, los contenidos de la esencia de cada uno de los factores se muestran a continuación:

Factor 1: El docente evidencia su conocimiento sobre innovación educativa, didáctica, pedagogía y su relación con la práctica docente desarrollada.

Factor 2: En cuanto al tiempo en que se imparten los cursos y su relación entre la teoría práctica entre estos.

Factor 3: Formación docente y profesional que le permite relacionar la teoría con la práctica.

Factor 4: La planificación de los cursos del docente y la evaluaciones docentes por parte de la administración evidencia un adecuado enlace.

Factor 5: Apoyo a los cursos teóricos y prácticos sobre la relación de los contenidos y la realidad.

Tabla 32

FACTOR 1 con la carga factorial de cada una de sus variables

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
18	Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.	0.824
13	¿Qué tanto? considera que su catedrático conoce sobre herramientas didácticas, basado en formación educativa, que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.	0.812
19	Podría indicar, que tanto, considera que su profesor conoce sobre el tema de políticas de calidad educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.	0.811
14	Considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales que su profesor es un docente educador más que un docente enseñante en los cursos del área de fisicoquímica.	0.714
12	¿Qué tanto? considera que su catedrático conoce sobre las teorías pedagógicas que le permiten comprender la enseñanza que debe impartir en el curso de Fisicoquímica 1.	0.695
8	Considera que su profesor logra en base al proceso educativo, que usted como estudiante se conecte con el curso de fisicoquímica 1, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.	0.543
7	Según su percepción, en base a la formación del profesor como educador, independiente de la formación profesional, que tanto, cree	0.465

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
	que le permite a su catedrático desarrollar adecuadamente la práctica docente en el curso de Físicoquímica 1	

Tabla 33

FACTOR 2 con la carga factorial de cada una de sus variables

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
2	Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permitirá completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	0.808
11	Las prácticas que usted llevará a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, ¿Qué tanto? esperaría como estudiante que mostraran la realidad del campo profesional.	0.768
1	El curso de fisicoquímica 1 se imparte tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí.	0.606
3	En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el curso de Físicoquímica 1, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	0.512
4	En base a su experiencia en el curso de Físicoquímica 1 considera que el contenido que se le ha proporcionado a usted como estudiante le permiten relacionarlo con la realidad y aplicabilidad de los fenómenos en su vida diaria	0.356

Tabla 34*FACTOR 3 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
5	Considera que la FORMACIÓN profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos del curso de Físicoquímica 1	0.832
6	Considera que la EXPERIENCIA profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos del curso de Físicoquímica 1.	0.753

Tabla 35*FACTOR 4 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
15	Cree que los contenidos y las metodologías para el curso de físicoquímica 1, deben de ser determinadas por la administración educativa.	0.747
9	Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en el curso de Físicoquímica 1	0.693
10	En la planificación de los contenidos del curso de Físicoquímica 1, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.	0.672

Tabla 36*FACTOR 5 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
16	Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico con la finalidad que le proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para el desarrollo de casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.	0.878
17	Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su posterior curso de laboratorio con la finalidad que le proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para desarrollar casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.	0.802

Cada factor se ha relacionado con sus variables según su carga factorial, y así mismo, se relacionan con cada una de las dimensiones establecidas con anterioridad, lo que permite realizar un análisis y explicar cada factor con las dimensiones correspondientes.

Tabla 37*Factores y dimensiones*

Factor	Variables	Dimensión
1	7, 8, 12, 13, 14, 18 & 19	IV, VI & VIII
2	1, 2, 3, 4 & 11	I, II & V
3	5 & 6	III
4	9, 10 & 15	IV, V & VII
5	16 & 17	VII

Se realizará a continuación el análisis de las dimensiones con respecto de los factores y la coincidencia que tiene estos. En la tabla anterior se muestra la relación entre

el factor, las variables y las dimensiones, se observa que se tienen ocho dimensiones que se relacionan dentro de los 5 factores que tenían mayor significancia y explican más del 67% del cuestionario planteado.

Factor 1 (relación con las dimensiones respectivas): Con respecto a este factor se observa que se relacionan las variables y dimensiones mostradas en la tabla anterior, ya que se trata de un factor, en donde, pretende explicar cada una de las dimensiones como estadísticamente fueron agrupadas, utilizando el análisis factorial que ha sido analizado con anterioridad. Este factor agrupa las dimensiones que relacionan la formación docente y su evaluación continua, así como el conocimiento didáctico y pedagógico, además de su conocimiento sobre innovación educativa y las políticas de calidad dentro de la universidad.

Se evidencia que todos los ítems están involucrando el conocimiento del docente y la evaluación sobre estos conocimientos, que por parte de los estudiantes del primer curso del área muestran una relación directa entre las variables mencionadas. Siendo significativo el interés del estudiantes sobre la preparación del docente, su conocimiento y aplicabilidad dentro de su práctica docente.

Factor 2 (relación con las dimensiones respectivas): Estas dimensiones y variables están enfocadas en el tiempo del cual dispone el docente para impartir el curso práctico, teniendo una relación directa estas, adunado a la relación que existe entre los contenidos de los cursos teóricos y prácticos, pero además la última variable relacionada que es la pregunta once demuestra que el estudiante de fisicoquímica 1, tiene una percepción relacionada con los contenidos y metodologías programadas y utilizadas dentro de los cursos teóricos y prácticos.

Factor 3 (relación con las dimensiones respectivas): Este factor está directamente relacionado únicamente con la dimensión III la cual se refiere a la formación que tiene el docente con respecto a su formación profesional y la relación que puede llevar a cabo entre su cátedra y la realidad dentro de las empresas o instituciones, en donde, no se debe de olvidar que estamos hablando de un docente que su formación principal es Ingeniero Químico y debe estar de acuerdo en que la experiencia laboral debe estar directamente relacionado con los contenidos de los cursos, ya que se está preparando un nuevo

profesional que responderá a las necesidades de la industria y otros aspectos relacionados de su profesionalización.

Factor 4 (relación con las dimensiones respectivas): Al analizar este factor y sus dimensiones, se observa que se encuentran las tres variables dentro de tres dimensiones diferentes, pero que tienen una relación directa desde el punto de vista de las respuestas del estudiantado del curso de fisicoquímica 1, se observa que la variable 10 y 15 hablan sobre la planificación de los contenidos, las metodologías y la relación que tiene con la realidad y se complementa la respuesta dado que la variable 9 nos habla sobre como prepara el docente sus cursos y prácticas y como lleva a cabo la evaluación sobre los contenidos de cada una de ellas, por lo que, se hace evidente que el docente debe tener una alineación entre la programación de contenidos, desarrollo de estos y su evaluación como bases fundamentales del proceso educativo, que se refiere al pre, durante y el post.

Factor 5 (relación con las dimensiones respectivas): Por último, este factor está directamente relacionado con la dimensión VII, que nos permite analizar si los contenidos y las metodologías, tanto generales como específicas, para el desarrollo de competencias es necesario un apoyo por parte de un profesional en el área pedagógica, además de un apoyo académico por parte de un auxiliar adicional, que prepare documentos como practicas tanto en los cursos teóricos como prácticos que fomenten la comprensión de los contenidos con la realidad con la que se enfrentarán.

6.2. Cuestionario de los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética

a. Análisis de fiabilidad

El análisis de fiabilidad hace énfasis en la constancia y exactitud de la prueba. Para obtener resultados confiables se realizó el análisis utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics 26.0. Se realizó un análisis del cuestionario que contenía 20 ítems, pero 19 de ellos son los que se toman en cuenta, ya que el número 20 se refiere a una pregunta que se responde a criterio propio por redacción, la cual no se puede analizar cuantitativamente, esta se incluirá dentro del análisis cualitativo.

Al correr el programa, se obtuvo una consistencia interna de la prueba con el coeficiente de alfa de Cronbach para las 19 variables de 0.845 y un alfa no estandarizado de 0.853, el coeficiente se debe localizar entre 0 y 1, en donde, cero tiene una mala relación y uno una excelente relación, por el resultado anterior se considera que el análisis de este instrumento puede continuar sin ninguna restricción.

Tabla 38

Alfa de Cronbach para el total de variables

No. Casos	No. Variables	Alpha
280	19	0.845

Los coeficientes de correlación para cada uno de los ítems para el total de la prueba (r_{it}), así como el coeficiente de correlaciones múltiples (R) y el Alpha de Cronbach para cada una de las 19 variables, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 39*Coefficientes de correlación y Alpha de Cronbach para cada variable*

Variab les	r_{it}	R	Alpha
Pregunta 1	0.406	0.249	0.839
Pregunta 2	0.447	0.328	0.838
Pregunta 3	0.490	0.393	0.836
Pregunta 4	0.516	0.417	0.834
Pregunta 5	0.473	0.472	0.837
Pregunta 6	0.552	0.518	0.833
Pregunta 7	0.485	0.357	0.836
Pregunta 8	0.531	0.375	0.834
Pregunta 9	0.444	0.267	0.838
Pregunta 10	0.479	0.359	0.836
Pregunta 11	0.451	0.322	0.837
Pregunta 12	0.537	0.433	0.833
Pregunta 13	0.569	0.423	0.832
Pregunta 14	0.507	0.339	0.835
Pregunta 15	0.118	0.087	0.856
Pregunta 16	0.121	0.405	0.854
Pregunta 17	0.221	0.419	0.848
Pregunta 18	0.549	0.505	0.833
Pregunta 19	0.557	0.474	0.833

El 10.53 % de los ítems tiene una correlación entre 0.5 y 1.0, lo que indica que tiene una correlación fuerte; el 73.68 % de los ítems tiene una correlación entre 0.30 y 0.50 mostrando una correlación moderada y el 10.53 % de los ítems que es un porcentaje bajo, muestra una correlación entre el 0.10 y 0.30, que indica que tiene una correlación débil, y por último el 5.26 % que tiene una correlación entre 0.00 y 0.10. A pesar de estos últimos dos datos, se pueden dar pautas para ir analizando que el instrumento tiene un buen diseño.

A continuación, se muestran los coeficientes de correlación múltiple en orden descendente.

Tabla 40*Coefficiente de Correlación múltiple de cada ítem ordenado de mayor a menor*

Variable	R	Variable	R
Pregunta 6	0.518	Pregunta 8	0.375
Pregunta 18	0.505	Pregunta 10	0.359
Pregunta 19	0.474	Pregunta 7	0.357
Pregunta 5	0.472	Pregunta 14	0.339
Pregunta 12	0.433	Pregunta 2	0.328
Pregunta 13	0.423	Pregunta 11	0.322
Pregunta 17	0.419	Pregunta 9	0.267
Pregunta 4	0.417	Pregunta 1	0.249
Pregunta 16	0.405	Pregunta 15	0.087
Pregunta 3	0.393		

El 42.10 % de los ítems tiene una correlación entre 0.5 y 1.0, lo que indica que tiene una correlación fuerte; el 42.10 % de los ítems tiene una correlación entre 0.30 y 0.50 mostrando una correlación moderada y el 15.80 % de los ítems que es un porcentaje bajo, muestra una correlación menos del 0.30, que indica que tiene una correlación débil, permitiendo catalogar las variables que se deben de tomar en cuenta para su posterior análisis en profundidad. A continuación, se muestran los coeficientes de correlación de cada ítem en orden descendente.

Tabla 41*Coefficientes de correlación de cada ítem ordenado de mayor a menor*

Variable	r_{it}	Variable	r_{it}
Pregunta 13	0.569	Pregunta 10	0.479
Pregunta 19	0.557	Pregunta 5	0.473
Pregunta 6	0.552	Pregunta 11	0.451
Pregunta 18	0.549	Pregunta 2	0.447
Pregunta 12	0.537	Pregunta 9	0.444
Pregunta 8	0.531	Pregunta 1	0.406
Pregunta 4	0.516	Pregunta 17	0.221
Pregunta 14	0.507	Pregunta 16	0.121
Pregunta 3	0.490	Pregunta 15	0.118
Pregunta 7	0.485		

En base a la tabla anterior se observa que las variables que tienen mayor correlación son las siguientes:

- ¿Qué tanto? considera que sus catedráticos conocen sobre herramientas didácticas, basado en formación educativa, que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.
- Podría indicar, que tanto, considera que sus profesores conocen sobre el tema de políticas de calidad educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
- Considera que la experiencia profesional de los docentes le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.
- Podría indicar, que tanto, considera que sus profesores conocen sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
- ¿Qué tanto? considera que sus catedráticos conocen sobre las teorías pedagógicas que le permiten comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.
- Considera que sus profesores independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.
- En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica, considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a usted como estudiante, le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.

- Considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales que sus profesores son docentes educadores más que docentes enseñantes en los cursos del área de fisicoquímica.

El ítem más alto obtenido en base a las correlaciones por cada uno de los ítems que se considera como “ítem criterio” es la pregunta 13, que dice lo siguiente:

- ¿Qué tanto? considera que sus catedráticos conocen sobre herramientas didácticas, basado en la formación educativa, que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.

b. Análisis factorial

Así como con el análisis del cuestionario de los estudiantes de fisicoquímica 1, este cuestionario también utiliza el índice KMO (Kaiser-Meter-Olkin), que nos permite visualizar y establecer si se realizó la adecuación correcta de la muestra; adunado a este índice se realiza también el test de esfericidad de Barlett, que indica una buena correlación entre variables, posteriormente se llevará a cabo la determinación de las comunalidades, es decir, con qué porcentaje se relaciona cada pregunta con las otras, y por último se rotará la matriz de componentes y ver cada una de las cargas que se tienen en cuanto a las dimensiones establecidas.

- **Identificación de la matriz de correlaciones**

Al realizar la matriz de correlaciones entre ítems se verifica que existe una relación significativa entre las variables, dado que cada una de las variables tiene una significancia menor al 0.05, nos permite tener la seguridad que las variables no fueron respondidas al azar, por lo que, se puede continuar con el análisis factorial respectivo.

- **Medida de adecuación de la muestra de KMO**

Como se explicó con anterioridad el índice de KMO es una medida que se realiza posteriormente al haber identificado que las correlaciones si permiten poder llevar a cabo el análisis y utilización del instrumento, garantizado la efectividad de este, para este caso en particular se tiene un valor cercano a 1.0 como se muestra en la siguiente tabla, por lo que, es pertinente continuar con el análisis estadístico y posteriormente continuar el enlace con el análisis cualitativo.

Tabla 42

KMO del cuestionario de los alumnos de Fisicoquímica 2 a Cinética

INSTRUMENTO	Medida de adecuación de KMO	Según la escala de Kaiser
Cuestionario de los alumnos de Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos	0.858	Aceptable

• Test de esfericidad de Barlett

También se les aplicó a los datos el test de esfericidad de Barlett con la finalidad de analizar la significancia que existe entre variables, para este caso en particular se obtuvo un valor de significancia de 0.000, por lo que, se concluye que si existe una relación entre las variables y permitiendo darle continuidad a los posteriores análisis sin ningún tipo de restricción o modificación

Tabla 43

Prueba de esfericidad de Barlett del cuestionario de los alumnos de Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos Químicos

Prueba de esfericidad de Barlett	Chi-cuadrado aproximado	g.l.	Sig.
Cuestionario de los alumnos de Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos	1616.13	171	0.000

Por otra parte, en el mismo contexto se observa que el valor de chi-cuadrado presenta un valor elevado, que, comparado con su homólogo teórico, representa un valor aceptable para darle continuidad al análisis factorial y la relación que existe entre las variables y las dimensiones.

Se determinan los valores de las comunalidades que implica qué relación tiene cada una de las variables con el resto de las variables, asegurando que hay una relación directa en los datos que se están obteniendo y un indicio claro para establecer la relaciones que se tienen entre estas, y posteriormente realizar la explicación de cada uno de los ítems del cuestionario basado en los componentes establecidos.

Tabla 44*Comunalidades*

Variable	Inicial	Extracción	Variable	Inicial	Extracción
Pregunta 1	1.000	0.702	Pregunta 11	1.000	0.559
Pregunta 2	1.000	0.662	Pregunta 12	1.000	0.565
Pregunta 3	1.000	0.623	Pregunta 13	1.000	0.587
Pregunta 4	1.000	0.704	Pregunta 14	1.000	0.550
Pregunta 5	1.000	0.843	Pregunta 15	1.000	0.886
Pregunta 6	1.000	0.783	Pregunta 16	1.000	0.774
Pregunta 7	1.000	0.605	Pregunta 17	1.000	0.768
Pregunta 8	1.000	0.534	Pregunta 18	1.000	0.671
Pregunta 9	1.000	0.778	Pregunta 19	1.000	0.615
Pregunta 10	1.000	0.619			

Para el siguiente análisis se utilizará el análisis de varianzas de los componentes, la extracción de estos componentes nos permitirá explicar el número de mínimo que se necesita para poder explicar el cuestionario, al tener información que permita determinar las correlaciones que tiene las variables entre ellas. De tal manera, que conforme se va caminando en el listado se observa la relación que tiene cada uno de los componentes estableciendo porcentualmente su peso dentro del cuestionario.

Para este caso en particular se tienen 7 componentes de los 19, con los que se pueden explicar más del 67 % de la varianza total, es decir, que con esta cantidad de componentes se puede explicar más del 67% del cuestionario realizado.

Tabla 45*Varianza Total Explicada*

Compo- nentes	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5.676	29.871	29.871	5.676	29.871	29.871	3.281	17.266	17.266
2	1.762	9.274	39.145	1.762	9.274	39.145	2.160	11.366	28.632
3	1.439	7.573	46.718	1.439	7.573	46.718	1.740	9.157	37.790
4	1.212	6.378	53.096	1.212	6.378	53.096	1.691	8.898	46.688
5	.996	5.241	58.337	.996	5.241	58.337	1.496	7.872	54.560
6	.904	4.760	63.097	.904	4.760	63.097	1.390	7.317	61.877

Componentes	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
7	.840	4.422	67.519	.840	4.422	67.519	1.072	5.641	67.519
8	.781	4.112	71.630						
9	.714	3.759	75.390						
10	.665	3.501	78.890						
11	.634	3.338	82.228						
12	.570	3.001	85.229						
13	.537	2.825	88.054						
14	.475	2.501	90.555						
15	.407	2.140	92.696						
16	.389	2.046	94.742						
17	.362	1.903	96.645						
18	.332	1.749	98.394						
19	.305	1.606	100.000						

Ya obtenidos el número de factores significativos para la explicación de la mayoría del cuestionario, para continuar con el análisis factorial se encuentra la matriz de componentes de cada una de las variables con lo que se realiza una rotación VARIMAX. Se obtuvo una matriz de componentes rotados de los cinco factores anteriormente explicados y cada uno de los factores tiene una carga que fueron ordenados y que se encuentran entre el 0.441 y 0.927, quedando las relación entre los factores y las variables como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 46

Variables que saturan cada factor

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
18		4	16	5	9	1	15
19		3	17	6	10	2	
12		11			8		
14							
13							
7							

Con la matriz se obtuvo un total de 7 factores comunes, por lo que, se observa que, al haber una muestra mayor a analizar, de igual manera, se agrupan de una forma más selectiva las variables. Los contenidos de la esencia de cada uno de los factores se muestran a continuación:

Factor 1: El docente evidencia su conocimiento sobre innovación educativa, didáctica, pedagogía y su relación con la práctica docente desarrollada.

Factor 2: Los laboratorios y sus contenidos relacionados con la realidad profesional.

Factor 3: Apoyo a los cursos teóricos y prácticos sobre la relación de los contenidos y la realidad.

Factor 4: Formación docente y profesional que le permite relacionar la teoría con la práctica.

Factor 5: La planificación de los cursos por parte del docente, las evaluaciones docentes por parte de la administración evidencian un adecuado enlace y si el profesor logra demostrar el enlace que existen con la realidad.

Factor 6: En cuanto al tiempo en que se imparten los cursos y su relación entre la teoría práctica entre estos.

Factor 7: La planificación de los cursos podrían ser realizadas por parte de expertos en administración educativa.

Tabla 47*FACTOR 1 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
18	Podría indicar que tanto considera que sus profesores conocen sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.	0.789
19	Podría indicar, que tanto, considera que sus profesores conocen sobre el tema de políticas de calidad educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.	0.730
12	¿Qué tanto? considera que sus catedráticos conocen sobre las teorías pedagógicas que le permiten comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.	0.679
14	Considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales que sus profesores son docentes educadores más que docentes enseñantes en los cursos del área de fisicoquímica.	0.663
13	¿Qué tanto? considera que sus catedráticos conocen sobre herramientas didácticas, basado en formación educativa, que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.	0.642
7	Según su percepción, en base a la formación del profesor como educador, independientemente de la formación profesional, que tanto, cree que les permite a sus catedráticos desarrollar adecuadamente la práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.	0.580

Tabla 48*FACTOR 2 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
4	En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a usted como estudiante le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.	0.779
3	En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	0.713
11	Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	0.666

Tabla 49*FACTOR 3 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
16	Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico con la finalidad que le proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para el desarrollo de casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.	0.878
	Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso laboratorio con la finalidad que les proporcione a usted como	

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
17	estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para desarrollar casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.	0.781

Tabla 50

FACTOR 4 con la carga factorial de cada una de sus variables

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
5	Considera que la formación profesional de los docentes le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.	0.869
6	Considera que la experiencia profesional de los docentes le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.	0.781

Tabla 51

FACTOR 5 con la carga factorial de cada una de sus variables

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
9	Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.	0.838
10	En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.	0.586

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
8	Considera que sus profesores independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.	0.441

Tabla 52

FACTOR 6 con la carga factorial de cada una de sus variables

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
1	Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	0.784
2	Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	0.539

Tabla 53

FACTOR 7 con la carga factorial de cada una de sus variables

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
15	Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.	0.927

Cada factor se ha relacionado con sus variables según su carga factorial y así mismo se relacionan con cada una de las dimensiones establecidas con anterioridad, lo que permite realizar un análisis y explicar cada factor con las dimensiones correspondientes.

Tabla 54

Factores y dimensiones

Factor	Variables	Dimensión
1	7, 12, 13, 14, 18 & 19	IV, VI & VIII
2	3, 4 & 11	II & V
3	16 & 17	VII
4	5 & 6	III
5	8, 9 & 10	IV & V
6	1 & 2	I
7	15	VII

Se realizará a continuación el análisis de las dimensiones con respecto de los factores y la coincidencia que tienen estos. En la tabla anterior se muestra la relación entre el factor, las variables y las dimensiones. Se observa que se tienen ocho dimensiones que se relacionan dentro de los 7 factores que tenían mayor significancia y explican más del 67% del cuestionario planteado.

Factor 1 (relación con las dimensiones respectivas): Con respecto a este factor se observa que se relacionan las variables y dimensiones mostradas en la tabla anterior, ya que se trata de un factor, en donde, pretende explicar cada una de las dimensiones como estadísticamente fueron agrupadas, utilizando el análisis factorial que ha sido analizado con anterioridad. Este factor relaciona las dimensiones que relacionan la formación docente y su evaluación continua, así como el conocimiento didáctico y pedagógico, además de su conocimiento sobre innovación educativa y las políticas de calidad dentro de la universidad.

Se evidencia que todos los ítems están involucrando el conocimiento del docente y la evaluación sobre estos conocimientos, que por parte de los estudiantes del primer curso del área muestran una relación directa entre las variables mencionadas. Siendo

significativo el interés del estudiantes sobre la preparación del docente, su conocimiento y aplicabilidad dentro de su práctica docente.

Factor 2 (relación con las dimensiones respectivas): Estas dimensiones y variables están enfocadas en el desarrollo de los contenidos para los laboratorios y su relación que tenga con los cursos teóricos y lograr observar si se están enganchando los contenidos y las prácticas desarrolladas, de tal manera, que el estudiante logre una comprensión unificada de los fenómenos.

Factor 3 (relación con las dimensiones respectivas): Por último, este factor está directamente relacionado con la dimensión VII, que nos permite analizar si para desarrollar los contenidos y las metodologías, tanto generales como específicas, para el desarrollo de competencias es necesario un apoyo por parte de un profesional en el área pedagógica, además de un apoyo académico por parte de un auxiliar adicional que prepare documentos como practicas tanto en los cursos teóricos como prácticos que fomenten la comprensión de los contenidos con la realidad con la que se enfrentaran.

Factor 4 (relación con las dimensiones respectivas): Este factor está directamente relacionado únicamente con la dimensión III, la cual se refiere a la formación que tiene el docente con respecto a su formación profesional y la relación que puede llevar a cabo entre su cátedra y la realidad dentro de las empresas o instituciones, en donde, no se debe de olvidar que estamos hablando de un docente que su formación principal es Ingeniero Químico y debe estar de acuerdo en que la experiencia laboral debe estar directamente relacionado con los contenidos de los cursos, ya que, se está preparando un nuevo profesional que responderá a las necesidades de la industria y otros aspectos relacionados de su profesionalización.

Factor 5 (relación con las dimensiones respectivas): Al analizar este factor y sus dimensiones se observa que se encuentran las tres variables dentro de dos dimensiones diferentes, pero que tienen una relación directa desde el punto de vista de las respuestas del estudiantado, se observa que la variable 10 se complementa con las respuesta de las variables 8 y 9 que nos habla sobre como prepara el docente su cursos y prácticas y como lleva a cabo la evaluación sobre los contenidos de cada una de ellas, por lo que, se hace evidente que el docente debe tener una alineación entre la programación de contenidos,

desarrollo de estos y su evaluación como bases fundamentales del proceso educativo, que se refiere al pre, durante y el post.

Factor 6 (relación con las dimensiones respectivas): Este factor está directamente relacionado con el diseño original en la dimensión I que relaciona el tiempo de desarrollo con las prácticas y si es adecuado con los contenidos y la planificación planteada tanto para cursos teóricos como prácticos.

Factor 7 (relación con las dimensiones respectivas): Este factor queda aislado de los demás, debido a que su contenido se refiere a la necesidad que se podría tener que los profesores del área de fisicoquímica sean apoyados por profesionales de la administración educativa, que, aunque tenga relación con las demás partes del cuestionario ya que se refiere en base a la estructura curricular, en base a las opiniones y el análisis estadístico, evidencia su poca relación directa.

6.3. Cuestionario de los profesores del área de fisicoquímica

a. Análisis de fiabilidad

El análisis de fiabilidad hace énfasis en la constancia y exactitud de la prueba. Para obtener resultados confiables se realizó el análisis utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics 26.0. Se realizó un análisis del cuestionario que contenía 20 ítems, pero 19 de ellos son los que se toman en cuenta, ya que el número 20 se refiere a una pregunta que se responde a criterio propio por redacción, la cual no se puede analizar cuantitativamente, esta se incluirá dentro del análisis cualitativo.

Al correr el programa se obtuvo una consistencia interna de la prueba con el coeficiente de alfa de Cronbach de las 19 variables de 0.912 y un alfa no estandarizado de 0.886, el coeficiente se debe localizar entre 0 y 1, en donde, cero tiene una mala relación y uno una excelente relación, por el resultado anterior se considera que el análisis de este instrumento puede continuar sin ninguna restricción.

Tabla 55

Alfa de Cronbach para el total de variables

No. Casos	No. Variables	Alpha
7	19	0.912

Los coeficientes de correlación para cada uno de los ítems para el total de la prueba (r_{it}), y el Alpha de Cronbach, en este caso, no se evalúa el coeficiente de correlaciones múltiples (R) debido al tamaño de la muestra, para cada una de las 19 variables, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 56*Coefficientes de correlación y Alpha de Cronbach para cada variable*

Variables	r_{it}	Alpha	Variables	r_{it}	Alpha
Pregunta 1	0.763	0.899	Pregunta 11	0.481	0.908
Pregunta 2	0.461	0.908	Pregunta 12	0.663	0.903
Pregunta 3	0.100	0.915	Pregunta 13	0.698	0.902
Pregunta 4	0.550	0.906	Pregunta 14	0.723	0.901
Pregunta 5	0.567	0.906	Pregunta 15	0.144	0.922
Pregunta 6	0.819	0.898	Pregunta 16	0.638	0.903
Pregunta 7	0.833	0.897	Pregunta 17	0.724	0.901
Pregunta 8	0.567	0.906	Pregunta 18	0.573	0.906
Pregunta 9	0.530	0.906	Pregunta 19	0.573	0.906
Pregunta 10	0.418	0.909			

El 73.68 % de los ítems tiene una correlación 0.5 y 1.0, lo que indica que tiene una correlación fuerte; el 15.79 % de los ítems tiene una correlación entre 0.30 y 0.50 mostrando una correlación moderada y el 10.53 % de los ítems que es un porcentaje bajo, muestra una correlación entre el 0.10 y 0.30, que indica que tiene una correlación débil y por último el 0.00 % que tiene una correlación entre 0.00 y 0.10, por lo que, se da pauta para ir analizando que el instrumento tiene un buen diseño. A continuación, se muestran los coeficientes de correlación múltiple en orden descendente.

Tabla 57*Coefficientes de correlación de cada ítem ordenado de mayor a menor*

Variable	r_{it}	Variable	r_{it}
Pregunta 7	0.815	Pregunta 5	0.531
Pregunta 6	0.726	Pregunta 8	0.474
Pregunta 1	0.704	Pregunta 4	0.460
Pregunta 17	0.678	Pregunta 9	0.439
Pregunta 14	0.670	Pregunta 11	0.383
Pregunta 13	0.640	Pregunta 2	0.315
Pregunta 12	0.627	Pregunta 10	0.214
Pregunta 16	0.599	Pregunta 15	0.198

Variable	r_{it}	Variable	r_{it}
Pregunta 18	0.586	Pregunta 3	0.044
Pregunta 19	0.557		

En base a la tabla anterior se observa que las variables que tienen mayor correlación son las siguientes:

- En base a la formación docente inicial de los profesores, que tanto, cree que les ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
- Considera que la experiencia profesional de los docentes permite lograr realizar la conexión teoría-práctica de los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.
- Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que a los profesores les permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.
- Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de los cursos de laboratorios con la finalidad que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.
- Desde el punto de vista de las necesidades sociales, que tanto, considera que los profesores son docentes educadores más que docentes enseñantes en los cursos del área de fisicoquímica.
- ¿Qué tanto? considera que los profesores conocen sobre herramientas didácticas, basado en formación educativa, que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.
- ¿Qué tanto? considera que los profesores conocen sobre las teorías pedagógicas, que le permitan desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.

- Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de los cursos teóricos, con la finalidad, que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.
- Podría indicar, que tanto, considera que los profesores del área conocen sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
- Podría indicar, que tanto, considera que los profesores del área conocen sobre el tema de políticas de calidad educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
- Considera que la formación profesional de los docentes permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.
- En base a la formación docente permanente de los profesores, que tanto, cree que les ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
- En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica. Considera que el contenido que se le ha proporcionado a los estudiantes en los cursos teóricos del área les permite a ellos llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.
- Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan sobre su práctica docente, que tanto, considera que les permite a los profesores realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.

El ítem más alto obtenido en base a las correlaciones por cada uno de los ítems que se considera como “ítem criterio” es la pregunta 7, que dice lo siguiente:

- Según su percepción, en base a la formación del profesor como educador, independiente de la formación profesional, que tanto, cree que les permite a sus catedráticos desarrollar adecuadamente la práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.

b. Análisis factorial

El fin primordial de este, es verificar si se está analizando lo que se quiere investigar bajo la primicia que a simple vista no se puede observar, aunque el diseño se haya llevado a cabo bajo ciertas estructuras ya establecidas, por lo que, nos permite visualizar en base a las respuestas la orientación adecuada.

Identificación de la matriz de correlaciones

Al realizar la matriz de correlaciones entre ítems se verifica que existe una relación significativa entre las variables, dado que cada una de las variables tiene una significancia menor al 0.05, nos permite tener la seguridad que las variables no fueron respondidas al azar, por lo que, se puede continuar con el análisis factorial respectivo.

- **Medida de adecuación de la muestra de KMO y Test de esfericidad de Barlett**

Debido al tamaño de la muestra, con respecto al cuestionario que se les pasó a los profesores que básicamente es el mismo que se le aplicó a los estudiantes del área de fisicoquímica, no es posible realizar el análisis de KMO y Barlett, pero basado en los resultados obtenidos en la estadística de los datos de los estudiantes, se toma como referencia, dado que los valores concuerdan con los de los profesores, que aunque la muestra no sea tan amplia si representa validez al ver la similitud de los resultados de todos los cuestionarios.

Por otra parte, en el mismo contexto se observa que el valor de chi-cuadrado presenta un valor elevado, que, comparado con su homólogo teórico, representa un valor aceptable para darle continuidad al análisis factorial y la relación que existe entre las variables y las dimensiones.

Para darle énfasis al análisis realizado, se determinan los valores de las comunalidades asegurando que hay una relación directa en los datos que se están obteniendo y un indicio claro para establecer las relaciones que se tienen entre variables y posteriormente realizar la explicación de cada uno de los ítems del cuestionario basado en los componentes establecidos.

Tabla 58*Comunalidades*

Variable	Inicial	Extracción	Variable	Inicial	Extracción
Pregunta 1	1.000	0.984	Pregunta 11	1.000	0.879
Pregunta 2	1.000	0.992	Pregunta 12	1.000	0.916
Pregunta 3	1.000	0.942	Pregunta 13	1.000	0.957
Pregunta 4	1.000	0.937	Pregunta 14	1.000	0.714
Pregunta 5	1.000	0.956	Pregunta 15	1.000	0.976
Pregunta 6	1.000	0.992	Pregunta 16	1.000	0.986
Pregunta 7	1.000	0.869	Pregunta 17	1.000	0.995
Pregunta 8	1.000	0.956	Pregunta 18	1.000	0.997
Pregunta 9	1.000	0.737	Pregunta 19	1.000	0.997
Pregunta 10	1.000	0.993			

Para el siguiente análisis se utiliza el análisis de varianzas de los componentes, para los resultados obtenidos al analizar los datos de los profesores se tienen 4 componentes de los 19, con los que se pueden explicar más del 90 % de la varianza total, es decir, que con esta cantidad de componentes se puede explicar más del 90% del cuestionario realizado, como se muestra a continuación.

Tabla 59*Varianza Total Explicada*

Compo- nentes	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	8.053	42.386	42.386	8.053	42.386	42.386	6.260	32.948	32.948
2	4.900	25.787	68.173	4.900	25.787	68.173	4.104	21.602	54.550
3	2.595	13.658	81.831	2.595	13.658	81.831	3.736	19.665	74.215
4	2.229	11.732	93.563	2.595	11.732	93.563	3.676	19.348	93.563
5	0.771	4.056	97.619						
6	0.452	2.381	100.000						
7	2.297E-15	1.205E-14	100.000						
8	8.349E-16	4.394E-15	100.000						
9	4.222E-16	2.222E-15	100.000						
10	3.458E-16	1.820E-15	100.000						
11	2.160E-16	1.137E-15	100.000						
12	1.462E-16	7.694E-16	100.000						

Componentes	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
13	1.818E-17	9.566E-17	100.000						
14	3.035E-18	1.598E-17	100.000						
15	-1.669E-16	-8.786E-16	100.000						
16	-2.457E-16	-1.293E-15	100.000						
17	-2.638E-16	-1.389E-15	100.000						
18	-5.192E-16	-2.732E-15	100.000						
19	-7.562E-16	-3.980E-15	100.000						

Ya obtenidos el número de factores significativos para la explicación de la mayoría del cuestionario, para continuar con el análisis factorial se encuentra la matriz de componentes de cada una de las variables y se realiza una rotación VARIMAX con el cual se obtiene el valor de la correlación de cada uno de los factores y las respectivas variables significativas. Se obtuvo una matriz de componentes rotados de los cuatro factores anteriormente explicados y cada uno de los factores tiene una carga que fueron ordenados y que se encuentran entre el 0.579 y 0.973, quedando las relación entre los factores y las variables como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 60

Variables que saturan cada factor

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
8		15	18	10
5		2	19	11
6		9	3	17
4		1		16
7				
12				
14				
13				

Con la matriz se obtuvo un total de 4 factores comunes, por lo que, se observa que al haber una muestra mayor a analizar de igual manera se agrupan de una forma más selectivas las variables, los contenidos de la esencia de cada uno de los factores se muestran a continuación:

Factor 1: En base a la formación inicial y permanente del profesor, le permite realizar adecuadamente su práctica docente, llevando a las aulas los conocimientos de herramientas didácticas que le hacen ser más un educador que un simple enseñante, apoyado en la formación y experiencia profesional en su carrera, base de ingeniería química, con lo que logra realizar la conexión teoría-práctica en todos los cursos del área, relacionando los contenidos teóricos con las prácticas de los laboratorios.

Factor 2: Según las evaluaciones a los profesores le permite mejorar su práctica docente, con lo que administra adecuadamente el tiempo en que se imparten los cursos, con ello realizar la relación teoría-práctica en los cursos teóricos y prácticos, y si, se considera necesario apoyarse en profesionales de la administración educativa para alinear los contenidos y metodologías.

Factor 3: El hecho de tener conocimiento por parte del profesor sobre innovación educativa basado en las políticas de calidad de la Universidad, logra el diseño de los cursos teóricos para tener apoyo directo en los laboratorios.

Factor 4: Con la finalidad de mostrar la realidad profesional de los contenidos teóricos y prácticos, se considera necesario tener un asesor o auxiliar que utilice las teorías pedagógicas y herramientas didácticas.

Tabla 61*FACTOR 1 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
8	En base a la formación docente permanente de los profesores, que tanto, cree que les ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.	0.973
5	Considera que la formación profesional de los docentes permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.	0.973
6	Considera que la experiencia profesional de los docentes permite lograr realizar la conexión teoría-práctica de los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.	0.930
4	En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica. Considera que el contenido que se le ha proporcionado a los estudiantes en los cursos teóricos del área les permite a ellos llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.	0.768
7	En base a la formación docente inicial de los profesores, que tanto, cree que les ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.	0.767
12	¿Qué tanto? considera que los profesores conocen sobre las teorías pedagógicas, que le permitan desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.	0.755
14	Desde el punto de vista de las necesidades sociales, que tanto, considera que los profesores son docentes educadores más que docentes enseñantes en los cursos del área de fisicoquímica.	0.640
13	¿Qué tanto? considera que los profesores conocen sobre herramientas didácticas, basado en formación educativa, que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.	0.579

Tabla 62*FACTOR 2 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
15	Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.	0.939
2	Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que a los profesores les permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	0.898
9	Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan sobre su práctica docente, que tanto, considera que les permite a los profesores realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.	0.824
1	Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que a los profesores les permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	0.791

Tabla 63*FACTOR 3 con la carga factorial de cada una de sus variables*

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
18	Podría indicar, que tanto, considera que los profesores del área conocen sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.	0.894
19	Podría indicar, que tanto, considera que los profesores del área conocen sobre el tema de políticas de calidad educativa que puede	0.894

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
	aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.	
3	En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	0.711

Tabla 64

FACTOR 4 con la carga factorial de cada una de sus variables

ÍTEM	TEXTO	CARGA FACTORIAL
10	En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica que se imparten, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.	0.989
11	Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	0.789
17	Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de los cursos de laboratorios con la finalidad que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.	0.788
16	Considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de los cursos teóricos, con la finalidad, que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.	0.780

Cada factor se ha relacionado con sus variables según su carga factorial y así mismo se relacionan con cada una de las dimensiones establecidas con anterioridad, lo que permite realizar un análisis y explicar cada factor con las dimensiones correspondientes.

Tabla 65

Factores y dimensiones

Factor	Variables	Dimensión
1	8, 5, 6, 4, 7, 12, 14 & 13	II, III, IV y VI
2	15, 2, 9 & 1	I, IV y VII
3	18, 19 & 3	II y VIII
4	10, 11, 17 & 16	V y VII

Se realizará a continuación el análisis de las dimensiones con respecto de los factores y la coincidencia que tienen estos. En la tabla anterior se muestra la relación entre el factor, las variables y las dimensiones, se observa que se tienen ocho dimensiones que se relacionan dentro de los 4 factores que tenían mayor significancia y explican más del 90% del cuestionario planteado.

Factor 1 (relación con las dimensiones respectivas): El primer factor siempre es el que tiene mayor carga relacionada entre las variables y relacionadas con las dimensiones de intencionalidad de interpretación, se observa que estos aspectos mezclan la relación de la teoría-práctica que se puede tener tanto dentro de los cursos, bajo el esquema de su formación y experiencia profesional, siendo evaluada constantemente, en donde, involucra también su formación pedagógica.

Factor 2 (relación con las dimensiones respectivas): Este factor tiene una estructura particular, en donde, relaciona los contenidos y metodologías utilizadas, enlazadas el tiempo en que se imparten los cursos teóricos y prácticos, tomando como base la formación y evaluación docente.

Factor 3 (relación con las dimensiones respectivas): Es necesario que los profesores tengan el conocimiento a profundidad sobre la innovación educativa, basado en las

políticas de calidad y lograr relacionar los contenidos teóricos con las prácticas de los cursos de laboratorios.

Factor 4 (relación con las dimensiones respectivas): Este factor considera que los contenidos y las metodologías deberían estar enlazadas con la realidad profesional y desarrollar así una proyección asertiva con respecto a la futura función como ingeniero químico.

CAPÍTULO VII. LA CONFIABILIDAD DE LAS INVESTIGACIONES CUALITATIVAS

Luego de realizar el análisis cuantitativo con respecto a la confiabilidad de los datos y las herramientas estadísticas que se han utilizado para su validación, se prosigue con la justificación detallada de las estrategias que se aplican con la finalidad de tener validez de la información obtenida al utilizar instrumentos del campo cualitativo.

Con la finalidad de tener validez en los aspectos de rigor, credibilidad y calidad, se deben de analizar los instrumentos utilizados, para ello, no existe una única dirección que nos diga exactamente que herramientas de validez se deben utilizar, por lo que, se considera que cada investigador puede tomar las herramientas que considera adecuadas a su investigación (Colas & Buendía, 1994), por supuesto, sin perder de vista que debe ser validado por aquella literatura de soporte, ya que estamos hablando de estrategias cualitativas y no cuantitativas que se sustentan en intervalos de valores.

Por otra parte, es importante se tiene el aspecto ético que debe de manejar el investigador, desde el momento en que decide qué tema trabajar, si tiene los permisos necesarios, relacionarse adecuadamente con los participantes y principalmente con la confiabilidad que merece. Además, el manejo de los resultados, datos y toda aquella información que se obtiene tanto de la institución como de los participantes, también se adquiere un compromiso con las instituciones de apoyo que permitan la culminación de la presente investigación.

Para la presente investigación se utilizarán los criterios de validez para sustentar los instrumentos utilizados que son: la entrevista y las observaciones que permitan la interpretación del fenómeno cualitativo estudiado y dar soporte a la parte cuantitativa.

- **Credibilidad.** Tomando como base los documentos que plantean la estructura adecuada que permita realizar la relación teoría práctica, que posteriormente fueron complementados con los cuestionarios, entrevistas y observaciones, realizando así las triangulaciones necesarias en los aspectos determinados. “... inicialmente, el debate sobre la legitimidad de la investigación cualitativa en educación se estableció en términos de una elección decidida, aunque vagamente

descrita, entre una metodología bien pertrechada y un recién llegado sumamente sospechoso” (Howe y Eisenhart, 1993, p.174).

- **Transferibilidad.** Este aspecto contempla que es posible con la información recabada en la presente investigación a extrapolar la estructura base y realizar así investigaciones relacionadas tanto de forma como de fondo, dependiendo de las necesidades de los posteriores investigadores. “La transferibilidad consiste en la posibilidad de transferir los resultados a otros contextos o grupos” (Vásquez, 2003. p.164).
- **Dependencia.** Ya que se utiliza una variedad establecida de instrumentos permite que en sí misma la investigación posea un carácter individual e independiente, que ya se valida en sí misma, con lo que se garantiza la independencia de la investigación con relación a otras, aunque se ha tomado un conjunto de literatura que dé soporte a esta investigación en particular. “la interdependencia de la investigación cualitativa demanda que la pregunta concuerde con el método, que además concuerda con la información y el análisis de ésta” (Vásquez, 2003, p.166).
- **Confirmabilidad.** Por último, debido a que se desarrollaron los mecanismos de no intervenir tanto intelectualmente, como emocionalmente dentro de la investigación, ya que se debe de tener un análisis consistente con respecto a los actores, se menciona esto debido a que la investigación se desarrolló dentro del lugar de trabajo del investigador, incluso profesores y estudiantes como ayudantes de cátedra en relación directa con el investigador, pero tomando en cuenta que las investigaciones del tipo cualitativo debe de tener una dependencia emocional clara, entonces, se analiza cómo no perteneciente al área de fisicoquímica, siendo revisado por el/la director (a) de la tesis doctoral. “se refiere a este criterio como la habilidad de otro investigador de seguir la pista o la ruta de lo que el investigador original ha hecho” (Guba y Lincoln, 1989).

7.1. La negociación del informe

Para llevar a cabo el presente trabajo, el enfoque básicamente en base a las preguntas y objetivos de la investigación, que nos lleva a tener tres bases fundamentales, en primer lugar, nos enfocamos en los documentos que nos permitan tener un primer acercamiento a investigación. Continuando con el discurso, se analiza el estudio en dos vertientes, en primer lugar, se refiere a la relación teoría práctica que existe entre los cursos del área de fisicoquímica, posteriormente se desarrolla el mismo discurso con respecto a la teoría práctica, pero se refiere a la relación que existe entre las teorías pedagógicas y didácticas con la práctica docente, buscando aclarar si el profesor está comprometido con la institución y principalmente con el estudiantado para desarrollar adecuadamente la docencia, más que únicamente la transmisión del conocimiento.

Por otra parte, la investigación se enfoca sobre la relación teoría del conocimiento sobre los conceptos ingenieriles y su aplicabilidad posterior en su profesionalización, como se está llevando a cabo esta conexión tan importante y relevante para el futuro profesional, por lo que, es importante conocer la opinión tanto del estudiante como del docente sobre estos objetivos que se persiguen para que sean aclarados.

Posteriormente, también, se plantea la posibilidad de desarrollar propuestas sobre innovación educativa relacionada con las políticas de calidad que deben cumplir las universidades bajo sus propios reglamentos o normativas nacionales o internacionales que le involucren para poder realizar las acreditaciones necesarias.

Este programa nace de un convenio entre la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y la Universidad de Almería (UAL), el fin de este convenio es para preparar a los profesores de la USAC en el campo de la investigación, por ende, la mejora de su docencia aplicada. Para este convenio hubo un conjunto de cartas de entendimiento por parte de las autoridades de ambas universidades, llegando a generar un conjunto de convenios con las diferentes Facultades de la Universidad de Almería, para la complementación académica de los profesores de la USAC, para obtener el grado académico de doctores. Por lo que, se da por hecho según los acuerdos y cartas de entendimiento desarrolladas ampara el proceso adecuado de esta investigación.

Posteriormente se llevan a cabo las conversaciones con las autoridades de la Facultad de ingeniería y la Escuela de ingeniería Química, las cuales han estado al tanto de los convenios, ya que de su parte se realizaron las convocatorias internas para optar a la beca proporcionada por la USAC, por lo que, se da puerta abierta para el desarrollo de la tesis doctoral, luego de recibir un conjunto de cursos de adaptación y desarrollar en Trabajo de Fin de Master, que permitió en conjunto con la propuesta de tesis doctoral, la oportunidad del desarrollo de este trabajo para optar al título de Doctor en Educación.

Luego de haber tenido los cursos formativos adecuados y aprobado el trabajo de fin de master, se procedió a desarrollar el plan de investigación doctoral, el cual en conjunto con el/la director (a) de tesis llegamos a proponer un tema que estuviera relacionado con mi área de trabajo, mi carrera y empalmarlo con el campo de la educación, esto nos llevó a desarrollar un proyecto de investigación en el área de fisicoquímica de la escuela de ingeniería química de la Facultad de ingeniería de la USAC.

Para poder llevar a cabo la investigación dentro del área de fisicoquímica fue necesario realizar un conjunto de pláticas con el coordinador del área, los profesores y ayudantes de cátedra de tal manera, que estuvieran de acuerdo con ingresar a la intimidad de sus aulas, documentos y opiniones de los estudiantes sobre su cátedra para obtener la información que permita la interpretación adecuada de los objetivos planteados. También se aprovechó que mi persona es el supervisor de los laboratorios de fisicoquímica, con lo cual los permisos de ingreso a oficinas, aulas y laboratorios estaban autorizados sin ningún inconveniente. El coordinador y profesores del área por ser profesionales con una preparación académica muy completa estuvieron completamente de acuerdo, debido a que, como equipo de trabajo, pretendemos ir día a día mejorando en nuestra área.

También se tuvo que hablar con todos los estudiantes del área de fisicoquímica que proporcionarán parte de su tiempo de clase para poder responder el cuestionario que se diseñó bajo el esquema de los objetivos establecidos, con lo que, se obtuvo una buena actitud y respuesta por parte de los estudiantes de la escuela, que permitieron sincerar su opinión, claro está, que se llevaron a cabo estos cuestionarios bajo el esquema del anonimato de los estudiantes como de los profesores.

Teniendo ya los permisos necesarios se lleva a cabo la aplicación de los instrumentos diseñados en su momento, estos instrumentos permiten desarrollar la triangulación de la información basado básicamente en los objetivos de la investigación. Las triangulaciones se desarrollan de algunas formas establecidas como se menciona a continuación:

- Para comenzar se realizó la construcción de los cuestionarios tanto para el profesor como para el estudiante, en donde, se lleva una secuencia coincidente entre los cuestionarios dado que lo que se busca es la comprobación de la información provenientes de ambos ramales, posteriormente se desarrolla en algunos casos la triangulación con los documentos consultados, que permiten si se está desarrollando lo que se busca para realizar adecuadamente la relación de la teoría práctica.
- Por otro lado, se realizaron las entrevistas necesarias con la finalidad de aclarar algunas cuestiones que hayan quedado con vacíos, luego de analizar y validar los cuestionarios, también se desarrolla la comprobación con algunos documentos específicos relacionados.
- También para desarrollar otra parte de la triangulación se llevarán a cabo las observaciones necesarias que permitan comprobar, si lo que los estudiantes y los docentes respondieron en los cuestionarios es verídico, por lo que, se llevó a cabo las observaciones a todos los profesores y sus alumnos.

Para llevar a cabo la aplicación de todos estos instrumentos luego de solicitar el permiso al coordinador como a los profesores, se procedió a darles la información para que la analizaran y dieran su visto bueno sobre lo que se colocó en las entrevistas, observaciones y estadísticas de validación de los cuestionarios.

7.2. La experiencia del investigador durante el proceso de indagación

En base a todo lo que se ha escrito en el marco teórico y el marco metodológico, se tiene una base fundamentada para el desarrollo adecuado de la parte práctica de la investigación. Para esto, como se ha comentado en otras partes de esta investigación se llevará a cabo un estudio cuantitativo y cualitativo, debido a la naturaleza de la investigación, la que nos permitirá desvelar la relación teoría práctica que se tiene en el área de fisicoquímica, la estructura que se realizará será como relatos en base a los resultados, que se vayan encontrando, que serán plasmados dentro del capítulo III, que se refiere al informe de la investigación.

Para poder llevar a cabo la indagación y la publicación de este trabajo es necesario tener el permiso necesario, por parte, de las autoridades y los personajes involucrados dentro de la investigación. Por lo que, a continuación, se redacta paso a paso como se ha llevado a cabo el proceso de investigación, a través del tiempo.

Debido a que el estudio se realiza dentro del área de fisicoquímica, el lugar en donde actualmente laboro, a los profesionales y estudiantes que se están indagando son compañeros y estudiantes de mi clase algunos, pero de alguna manera tengo contacto con la mayoría debido a mi posición como supervisor de los laboratorios, por lo que, los estudiantes deben pasar por los laboratorios que están a mi cargo, pero esto no es un impedimento para llevar a cabo la investigación, al contrario, a mi persona como doctorando en formación me ha permitido lograr realizar una diferenciación de los roles que como profesor, investigador y estudiante debo tomar en cada momento de la investigación, tanto en el desarrollo de los instrumentos, charlas con mis compañeros de trabajo y con los estudiantes. Entonces, esta formación me ha permitido lograr ubicarme dentro de la investigación en el rol que me corresponde en cada una de las etapas.

Cabe mencionar que como docente del área de fisicoquímica, como se discutió en su momento con mi director (a) de trabajo, elegir un tema en donde estuviera con un buen tiempo de estar trabajando, además en donde, se conozca de una manera profunda el actuar de cada uno de los involucrados dentro de la investigación y que permitan ver con mayor claridad, todas aquellas aristas, que está proporcionando la presente investigación, que durante el trabajo cotidiano no se logra observar con claridad. Por lo que, considero

de gran importancia e influencia sobre cada estudiante de doctorado, estar dentro de un proceso tan importante y constante de formación como docente-investigador.

Actualmente, como comentaba trabajo en el área de fisicoquímica impartiendo los laboratorios del área, pero en algún momento también se me puede solicitar impartir algún curso teórico del área, además trabajo en otra área de la facultad que es el departamento de matemática, que me permite ver la diferencia que hay entre los estudiantes que tienen poco tiempo de estar en las carreras, ya que imparto un curso de cálculo intermedio que está colocado en el tercer semestre de todas las carreras de la Facultad y luego el área de fisicoquímica comienza en el quinto semestre y salen del área en el noveno semestre, evidenciándose la madurez profesional que el estudiante va adquiriendo, además que, en determinado momento por ser profesor del postgrado he tenido la experiencia de compartir con estudiantes que han terminado su carrera y que están en formación continua, en este caso en una maestría o especialización.

También vale la pena mencionar, el apoyo dado por mi persona, en la Escuela de Ingeniería Química como en postgrado como asesor de trabajos de graduación, que me permiten tomar cada vez mayor experiencia en el campo de la investigación, lo que me permite lograr una conversación fluida tanto con los estudiantes, compañeros de trabajo y autoridades de la Facultad. Otro aspecto que es importante mencionar es que pertenezco al consejo de escuela de ingeniería química, que es un grupo de profesores y estudiantes que velamos por el desarrollo de una buena educación dentro de la escuela.

Por otra parte, la universidad de San Carlos de Guatemala, como todas las universidades del mundo se maneja dentro de los tres ejes fundamentales que son: la docencia, la investigación y la extensión, como ya les he comentado mi función docente, también mi función como investigador en formación, así también desarrollo extensión al estar en un grupo de profesores que coordinamos y desarrollamos la olimpiada nacional de ciencias, que le permite a profesores como a mi persona ver en el grupo multidisciplinario otra parte de formación profesional y docente dentro de la universidad.

Todo esto se menciona para tener como preámbulo de bases sólidas para poder llegar a acuerdos con las autoridades, compañeros de trabajo y estudiantes. A partir de esta información, se me ha dificultado un poco dejar por un momento de ser docente

dentro de esta investigación y ser como un observador atento, sin criterio, que pueda desarrollar un sesgo dentro de la investigación al estar involucrado directamente con los estudiantes y profesores, pero al final se ha logrado como se mencionó anteriormente, ubicarse en el rol correspondiente como en este caso en el rol de investigador, observador y analista de las actuaciones relacionadas.

Mi experiencia como docente del área de fisicoquímica es de aproximadamente veinte años, por lo que, como se indicaba conozco en profundidad la forma de trabajo, pero es de aclarar, que es diferente estar inmerso dentro del trabajo a observarlo desde la perspectiva de una investigación, tan importante como esta, desde otro punto de vista. Otra ventaja que se ha tenido durante la investigación es la colaboración plena tanto de los estudiantes, profesores y ayudantes de cátedra, respondiendo los instrumentos utilizados con plena libertad y sinceridad requerida, que permita tener datos confiables de la investigación y lograr realizar la interpretación idónea de todos los datos recolectados.

Teniendo claro la formación profesional, experiencia laboral y el apoyo de los actores involucrados, prosigo a detallar como se logró realizar la concreción de este proyecto de investigación.

7.2.1. Análisis de objetivos y la unidad de análisis

Como se mencionó en apartados anteriores, no se puede perder de vista los objetivos de la investigación, que son los que orientan las directrices necesarias que no permitan desviarse de las bases de la investigación. Para ello se desarrolló el análisis de una matriz de coherencia en la cual se analizan las variables, las preguntas y los objetivos de investigación. que posteriormente nos lleva al dimensionamiento que permite definir la unidad de análisis, que hace posible, tener la adecuada orientación de la investigación.

Por su parte, en los momentos adecuados se ha recibido toda la orientación pertinente por parte del/la director (a) de este trabajo, que ha hecho posible, que se tenga bien fundamentada la investigación sin perder de vista los objetivos que permiten realizar la interpretación, análisis y conclusiones del presente trabajo.

Además, como se mencionó anteriormente esta investigación doctoral, me ha permitido tomar mi rol en el momento preciso, por lo que, se tiene claridad que se debe tener una posición en la mayor parte del trabajo como investigador-observador, en donde, el hecho de estar laborando en el lugar en donde se realiza la investigación no tenga sesgos personales de pensamiento durante la interpretación y análisis de los instrumentos utilizados.

7.2.2. Diálogo de acuerdos relacionados

Con respecto a las pláticas que se tuvieron con el/la director (a) de la tesis, indica que es necesario estar seguro de que el lugar en donde se vaya a desarrollar la investigación se tengan los permisos por parte de las autoridades, de los participantes y el acceso a los documentos necesarios que le permitirán el adecuado desarrollo de la investigación. Con lo anterior en mente, se logró definir la investigación, en donde, no se tiene ningún tipo de restricción para que se lleve a cabo con éxito, tomando en cuenta el anonimato de todos los participantes, a los cuales en su momento se le ha agradecido su invaluable aporte al trabajo de investigación.

Una de las situaciones más difíciles de enfrentar es lograr que como investigador tomar el rol únicamente de observador y evitar emitir juicio que desarrolle un sesgo en la investigación en cuanto a pensar que como trabajador del lugar, no estar de acuerdo en determinadas respuestas, tanto de profesores como de estudiantes, pero este obstáculo se logró vencer al tomar mi papel como investigador observador en el momento preciso. La interpretación de los resultados se logra realizar con éxito al tomar la posición pertinente en cada momento. Por otra parte, se realiza para comenzar, la recopilación de la documentación, que permita tener un primer acercamiento a la relación que se tiene dentro del área entre la teoría y la práctica, que posteriormente tendrá que comprobarse con la continuidad de la investigación. Estos documentos que han sido revisados y mejorados a través de los años por parte de los docentes, auxiliares y autoridades, y, además, de ventilar las necesidades de la industria e investigadores que permitan la adecuada formación del futuro profesional, que tengan un buen rendimiento del proceso educativo, que permita a los estudiantes tener una formación de calidad. Basado en la primicia anterior se desarrolla el resto de los instrumentos que permitan aclarar si se está llevando a cabo estos procesos adecuada o solamente está todo en papel.

Luego de revisar la documentación se lleva a cabo la construcción de los cuestionarios que se le dará a los profesores y estudiantes, que permitan tener un primer acercamiento a la realidad que se presenta actualmente en el área de fisicoquímica. Estos cuestionarios fueron revisados de primera mano por el/la director (a), quien propuso los cambios pertinentes, basado en un planteamiento importante, que es, que realmente el investigador pretende aclarar en su investigación, con lo que, se tiene una mejor orientación de la búsqueda de información que permita realizar la interpretación certera y adecuadamente.

Seguido de la revisión de los documentos pertinentes y el desarrollo de los cuestionarios, se analizaron en conjunto con el/la director (a) de tesis doctoral y se llega a la conclusión que es necesario desarrollar entrevistas a los profesores del área, de tal manera, que se tenga una visión más amplia de algunos aspectos que no están del todo claros luego de revisar la documentación y los cuestionarios y sus estadísticas de validez, observando en compañía de estadísticas que indican algunos vacíos dentro de algunas preguntas realizadas y tomando en cuenta que la muestra de profesores, aunque tenga validez y referencia, no permite ser del todo confiable, por lo que, se decide realizar las entrevistas pertinentes a los profesores involucrados dentro del proceso educativo.

Con la finalidad de desarrollar una complementación instrumental, que permita el adecuado y objetivo análisis de las respuestas dadas por los profesores como de los estudiantes, se planteó el último instrumento que permite desarrollar de una manera más objetiva y analítica las conclusiones que se tendrán al final de la investigación. Este instrumento, sin restar importancia a los demás, es importante y necesario mencionar que, debido a la época de pandemia, todas las clases de los profesores han sido grabadas, esto permite que el profesor y el estudiante no realice un sesgo en su comportamiento o dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que no estuvo presente el investigador y se pueden ver las actuaciones en detalle, ya que, por ser grabaciones se puede ver la cantidad de veces necesarias para aclarar aspectos que no estén del todo comprendidos.

Finalmente, estos instrumentos serán utilizados de la mejor manera que permitan realizar las triangulaciones y desarrollar la interpretación adecuada, basada en los objetivos planteados. Estas triangulaciones deben de cumplir con dar respuesta a la estructura curricular, la opinión de los estudiantes, autoridades y profesores sobre el

proceso enseñanza aprendizaje en relación a la teoría práctica desarrollada dentro del área de fisicoquímica, como bien se planteó en los objetivos también debe responder a las dos vertientes de la relación teoría práctica, por una parte, si se está desarrollando la teoría pedagógica-didáctica en relación con la práctica docente, además de la relación de la teoría del conocimiento de los cursos y llevarlo a la práctica en determinados momentos en los cursos teóricos y los laboratorios impartidos en el área, así como la simulación de la práctica profesional, aunque esta parte, la fortalece otra área de la facultad. Y, por último, hacer el análisis sobre las propuestas relacionadas con la innovación educativa bajo las políticas de calidad proporcionadas por los profesores y estudiantes.

7.3. Abreviaturas utilizadas en el informe

Debido a que se han consultado un conjunto de documentos, así como se desarrollaron cuestionarios, entrevistas y observaciones a diferentes actores dentro de la presente investigación, se han desarrollado tres grupos que permiten la identificación de los códigos, para así garantizar, la privacidad de los profesores, ayudantes de cátedra y estudiantes que han permitido el desarrollo de este documento. La codificación de todos los instrumentos, individuos y documentos utilizados permite también la facilidad de la identificación de lo referenciado.

En primer lugar, se presentan los códigos generales, que permite la identificación de los instrumentos, individuos y documentos involucrados dentro de la investigación. Si se quiere identificar el instrumento que se refiere al cuestionario de un profesor se identifica como CP, si se quiere referir a un estudiante que ha dado una opinión específica o a respondido alguna pregunta relevante se identifica como E1, estudiante número 1 y así sucesivamente como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 66

Códigos generales utilizados en el informe

Código	Aspecto
CP	Cuestionarios profesores (del 1 al 7)
CE	Cuestionarios estudiantes (del 1 al 348)
EP	Entrevista profesor (del 1 al 7)
POA1	Profesor observado aula 1 (del 1 al 7)
EOA1	Estudiante observado aula 1 (del 1 al 15)
P1	Profesor 1 (del 1 al 7)
E1	Estudiante 1 (del 1 al 348)
I	Investigador
DU1	Documento utilizado 1 (1 al 7)

A continuación, en la Tabla 67, se presentan los códigos que relacionan los instrumentos utilizados en combinación con los personajes que están involucrados, por ejemplo, si se está refiriendo la CP/P1, este indica que se está trabajando con el cuestionario de profesores y específicamente con el profesor 1.

Tabla 67

Códigos específicos y rol de los informantes

Código	Rol
CP/P1	Profesor
...	Profesor
CP/P7	Profesor
CE/E1	Estudiante universitario
...	
CE/E250	Estudiante universitario
EP/P1	Profesor
...	...
EP/P7	Profesor
POA1-15/P1	Profesor
...	...
POA1-15/P7	Profesor
EOA1-15/E1	Estudiante universitario
...	...
EOA1-15/E250	Estudiante universitario

Y para finalizar, se desarrolló la codificación para los documentos que se han consultado, que permiten, la triangulación con algunos instrumentos que se han utilizado para aclarar y concretar la esencia de la información que se está proporcionando sobre este estudio en particular, por ejemplo, si nos referimos al código GAFQ1, se refiere a la guía académica del curso de fisicoquímica 1 y así sucesivamente como se muestra en la Tabla 68. Con estos documentos se logra completar con la información necesaria, que permite, el adecuado análisis y desarrollo de la investigación, en donde, se van desvelando los conocimientos sobre la relación teoría práctica que se lleva a cabo en los cursos del área de fisicoquímica.

Tabla 68*Documentos utilizados en el informe*

Código	Documento
DU1	Leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala
DU2	Red Curricular de la Escuela de Ingeniería Química
DU3	Página oficial de la Escuela de Ingeniería Química
DU4	Plataforma virtual de los profesores de los cursos del área de fisicoquímica
GAFQ1	Guía Académica del curso de Fisicoquímica 1
GAFQ2	Guía Académica del curso de Fisicoquímica 2
GATD3	Guía Académica del curso de Termodinámica 3
GATD4	Guía Académica del curso de Termodinámica 4
GAC PQ	Guía Académica del curso de Cinética de Procesos Químicos
GALFQ1	Guía Académica del curso de Laboratorio de Fisicoquímica 1
GALFQ2	Guía Académica del curso de Laboratorio de Fisicoquímica 2
MELFQ1	Manual del estudiante del curso de Laboratorio de Fisicoquímica 1
MELFQ2	Manual del estudiante del curso de Laboratorio de Fisicoquímica 2

CAPÍTULO VIII. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS

8.1. Análisis e interpretación de los resultados de los cuestionarios

En cuanto al análisis e interpretación de los resultados, se ha dividido en dos partes fundamentales, en primer lugar, el cuestionario que se le realizó a los alumnos de fisicoquímica 1 con una muestra de 68 estudiantes, luego, el cuestionario a los alumnos de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos con una muestra de 280 estudiantes y como tercer grupo se tiene el cuestionario a los profesores del área de fisicoquímica con 7 docentes, entre ellos profesores y auxiliares. Posteriormente, se desarrolla el análisis cualitativo para complementar la información de los aspectos que hayan quedado con algunas lagunas de interpretación, se revisarán las entrevistas relacionadas con las cuestiones no aclaradas en su totalidad, en conjunto con las observaciones y los documentos, en donde, se plasma que se planificó hacer.

Durante la realización de los análisis de los cuestionarios se realizará el análisis de las opiniones o estadísticas de los estudiantes de fisicoquímica 1 y su comparación con los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos. Posteriormente, al tener los resultados anteriores se analizarán con el cuestionario llenado por los profesores del área de fisicoquímica, verificar si existen correlaciones y/o discrepancias según las diferentes percepciones.

En el presente capítulo, se construye el análisis cuantitativo de los cuestionarios apoyado con el programa SPSS 26.0, con el cual se realiza la estadística descriptiva fundamental para el entendimiento de los porcentajes, media, desviación típica y el análisis inferencial que nos permite relacionar las variables y las influencias que éstas tienen sobre los resultados. Debido a que los cuestionarios básicamente son los mismos de todos los grupos, la comparación de los resultados entre los cuestionarios será desarrollado linealmente, independientemente de las relaciones que proporcionaron los datos del análisis factorial, realizado previamente y mostrado en el capítulo VI.

8.2. Análisis e interpretación de los datos de los cuestionarios de los estudiantes

En el cuestionario de los alumnos tanto de los de fisicoquímica 1 como con el resto de los cursos del área, se han estudiado las características básicas de los estudiantes, además de los tres estratos fundamentales analizados que son la relación de la teoría-práctica entre los cursos, la relación de teoría-práctica en el proceso educativo y la relación de la institución, profesores y estudiantes con respecto a la relación con la innovación educativa basadas en las políticas de calidad en el proceso educativo, además de plantear una última pregunta, en donde, se intenta determinar si los alumnos tienen la visión de proponer mejoras basado en lo anterior apoyado en las leyes y normas universitarias.

Tabla 69

Resumen estadístico del cuestionario de los estudiantes

VARIABLES	Fisicoquímica 1		VARIABLES	Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos Químicos	
	MEDIA	VARIANZA		MEDIA	VARIANZA
19	3.17	0.721	280	2.94	0.715

8.2.1. Análisis de la población estudiantil por género

La muestra que se utilizó para el análisis de la opinión de los estudiantes es aquellos que llevaron el curso de fisicoquímica 1, en todas las secciones disponibles, este es el primer curso del área. La muestra total que fue analizada es de 68 estudiantes, en donde, se muestra un porcentaje de 54.4 % de mujeres y un 45.6 % de hombres, porcentajes que se adaptan a la población de la Escuela de Ingeniería Química desde la última década.

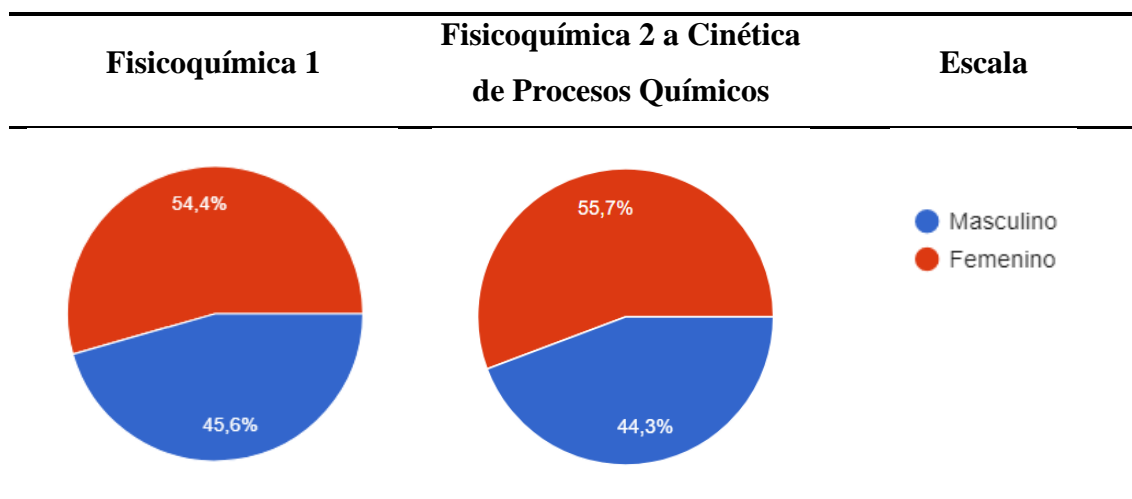
Los estudiantes que llevan este curso normalmente se encuentran entre las edades de 20 y 22 años, además de aquellos casos especiales, en donde, por diversas razones los alumnos se hayan atrasado en sus cursos y los estén llevando, teniendo estos una edad un poco más alta, pero en la Escuela de Ingeniería Química esos son casos muy especiales,

ya que el estudiantado va en tiempo o deja de estudiar la carrera, trasladándose a otra dentro de la Facultad de Ingeniería o fuera de ella. Como en el caso del cuestionario de los alumnos del curso de fisicoquímica 1, aquí también se pasó el instrumento al resto de estudiantes del área que corresponden desde el curso de fisicoquímica 2 hasta cinética de procesos químicos con una muestra de 280 estudiantes, de la cual, el 55.7% fueron mujeres y el 44.3% fueron hombres, condición que actualmente es normal en la Escuela de Ingeniería Química, en donde, la cantidad de mujeres es mayor a la de los hombres.

Los estudiantes de estos cursos que se encuentran entre el sexto y noveno semestre oscilan entre las edades de 20 a 25 años, ya que los estudiantes en general ingresan a la Facultad de Ingeniería entre 18 y 20 años, con casos especiales con mayor edad o con menor edad, pero en general ese es el rango de edad de los estudiantes.

Figura 2

Cantidad de estudiantes por género en el área de fisicoquímica



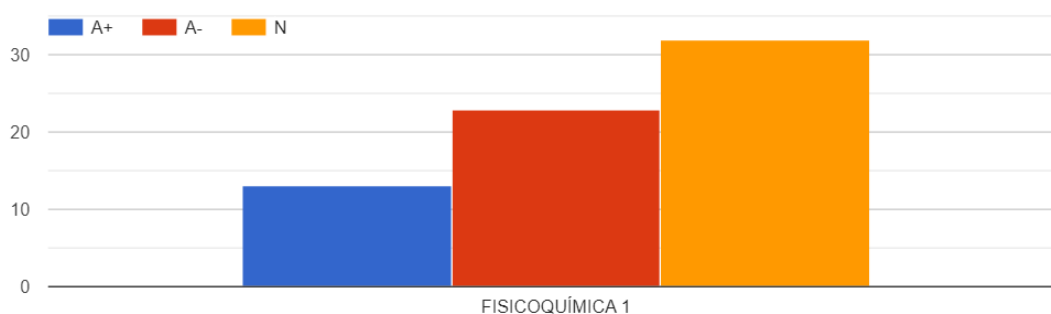
8.2.2. Datos académicos de los alumnos del área de Fisicoquímica

A continuación, se muestra la figura de como estuvieron estructuradas las secciones del curso de Fisicoquímica 1. Este semestre en particular tuvo un 19.12 % la sección “A+”, un 33.82 % la sección “A-” y un 47.06 % la sección “N”. Las secciones “A”, se imparten durante la mañana a la misma hora y las sección “N” por la tarde.

Es de notar que la sección “A”, tiene 2 secciones divididas en A+ y A- , esto debido a que la Escuela de Ingeniería Química está bajo el programa de Acreditación de ACAAI (Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería), la cual permite tener como máximo 40 alumnos por sección, al menos, que sea necesario agregar 10 estudiantes más hasta llegar a 50, pero también son casos especiales para no tener la necesidad de tener una sección nueva con únicamente 10 alumnos.

Figura 3

Cantidad de estudiantes por sección del curso de Físicoquímica 1



En las figuras siguientes, se muestra la cantidad de alumnos que se encuentran inscritos por curso y por sección de los cursos de fisicoquímica 2 hasta cinética de procesos químicos. Se analiza en forma global la cantidad de estudiantes que hay por curso comparado con el total de la muestra. En primer lugar, debemos tomar en cuenta que algunos estudiantes se encuentran en uno o más cursos al mismo tiempo en el área de fisicoquímica, debido a que algunos cursos no dependen de otros, además de que existe lo que se llama “retrasada única” que permite al estudiante llevar un curso post requisito, sin haber ganado el requisito, con la condicionante que se haya tenido por lo menos zona mínima en el semestre anterior y se halla realizado la segunda recuperación.

Se observa que en el caso de fisicoquímica 1, tenemos 3 estudiantes que en realidad no tendrían que estar en esta muestra, pero es evidente que son los casos especiales de los estudiantes que llevan retrasada única, que llevan al mismo tiempo el curso de fisicoquímica 1 y fisicoquímica 2, además del curso de laboratorio de fisicoquímica 1, el porcentaje de estudiantes de este tipo frente a la muestra total representa el 1.07%.

Para el caso de los estudiantes que están inscritos en el curso de fisicoquímica 2, representan todas las secciones un porcentaje total de la muestra del 17.14%, un porcentaje bajo, que implicaría una cantidad pequeña ingresando al área. En el curso de laboratorio de fisicoquímica 1 se tiene un porcentaje de la muestra del 18.57%, que tiene que ser en concordancia con el curso de fisicoquímica 2, ya que estos se imparten en el mismo semestre. Al observar el siguiente curso, el laboratorio de fisicoquímica 2 se tiene un porcentaje del 35.00% de la muestra, observándose un incremento en los cursos de los semestres más altos, fenómeno que se atribuye a la problemática de pandemia y política que está atravesando la Universidad, pero esto no es tema de la presente investigación.

En el caso siguiente que son los últimos tres cursos del área se observa que el curso de termodinámica 3 que se imparte en paralelo con el laboratorio de fisicoquímica 2 también tiene una concordancia, para este caso el curso de termodinámica 3 cuenta con un porcentaje de 37.86% de la muestra. En el siguiente curso que se imparte en el octavo semestre, que es el de termodinámica 4, se tiene un porcentaje de muestra del 26.79%, ya es un porcentaje un poco más regulado, y, por último, en el noveno semestre se imparte el último curso del área que es el de Cinética de Procesos Químicos, en el cual, se tiene un porcentaje del 18.57% del total de la muestra.

Recalcando que los estudiantes pueden estar en dos o tres cursos al mismo tiempo dependiendo de las condiciones de cada uno, tomando en cuenta que el pensum de las carreras de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala son abiertos, es decir, el alumno puede recuperarse en cursos o adelantar, según le convenga, incluso a lo que se le llama "*curso de vacaciones*" que se imparte en los meses de junio y diciembre de cada año, siendo estos cursos autofinanciables. La figura a continuación muestra en detalle cada uno de los cursos con sus secciones correspondientes y la cantidad de alumnos por sección, las secciones "A" y "B" son normalmente impartidas durante la mañana y las secciones "N" en adelante se imparten por la tarde, según la nomenclatura utilizada en la Facultad de Ingeniería.

Figura 4

Cantidad de estudiantes de los cursos de Físicoquímica 1 a Laboratorio de Físicoquímica 2

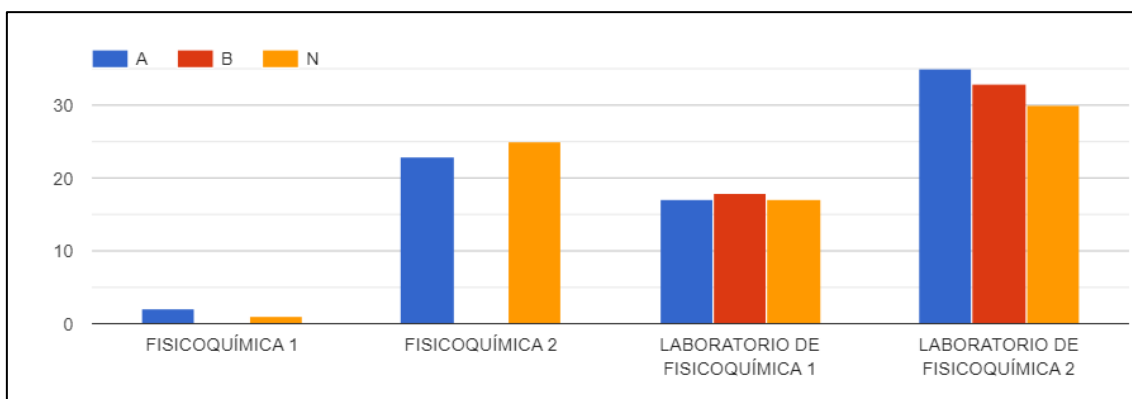
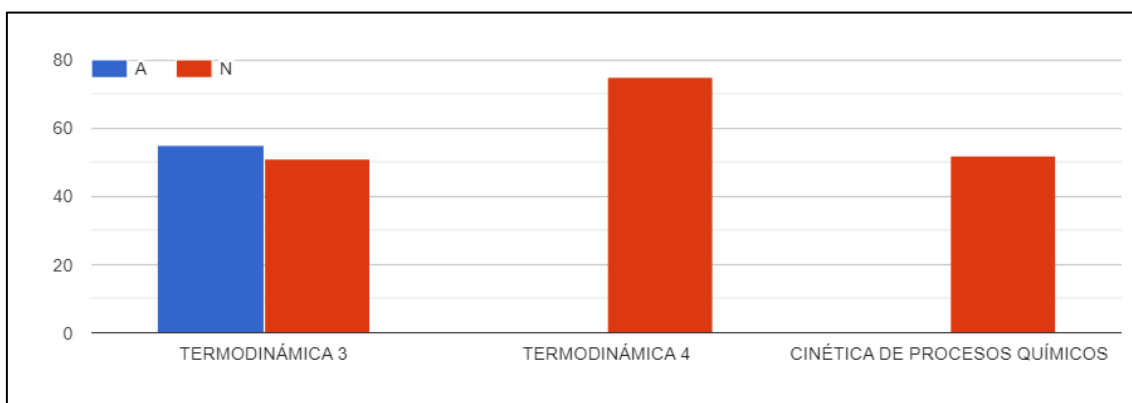


Figura 5

Cantidad de estudiantes de los cursos de Termodinámica 3 a Cinética de Procesos Químicos



8.2.3. Datos relacionados con la conexión teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica

Continuando con el análisis e interpretación, en este inciso se analizarán los siguientes aspectos que involucran la relación de la teoría-práctica con los cursos del área de fisicoquímica entre sí, los aspectos a analizar son:

- Tiempo para desarrollar la teoría-práctica entre los cursos.
- Contenidos teóricos y su relación con las prácticas del laboratorio.
- Formación y experiencia profesional para realizar la conexión teoría-práctica.

Para analizar estos aspectos se tomarán las preguntas de la 1 a la 6 del cuestionario de estudiantes. Se tiene en la siguiente tabla el resumen de los porcentajes de las respuestas que proporcionaron los estudiantes sobre cada una de las preguntas en cuestión.

Tabla 70

Descripción de las preguntas de la 1 a 6

	Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
		%1	%2	%3	%4				
Fisicoquímica 1	1	0.0	19.1	64.7	16.2	2.97	0.598	3	3
	2	1.5	13.2	60.3	25.0	3.09	0.663	3	3
	3	1.5	14.7	55.9	27.9	3.10	0.694	3	3
	4	1.5	20.6	44.1	33.8	3.10	0.775	3	3
	5	0.0	8.8	42.6	48.5	3.40	0.650	3	4
	6	0.0	4.4	44.1	51.5	3.47	0.585	4	4
Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos	1	0.4	19.3	62.1	18.2	2.98	0.625	3	3
	2	2.1	33.2	51.4	13.2	2.76	0.702	3	3
	3	1.8	27.1	53.6	17.5	2.87	0.709	3	3
	4	1.8	44.3	41.8	12.1	2.64	0.714	3	2
	5	0.0	9.6	53.6	36.8	3.27	0.626	3	3
	6	0.0	17.1	50.4	32.5	3.15	0.689	3	3

A continuación, se muestran las respuestas por parte de los estudiantes, dividido en los dos estratos establecidos de fisicoquímica 1 y fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos. Las preguntas de la 1 a la 19 que se analizan, tiene una escala del tipo Likert, en donde, tiene las opciones codificadas de la siguiente manera: 1. Nada, 2. Poco, 3. Bastante y 4. Mucho.

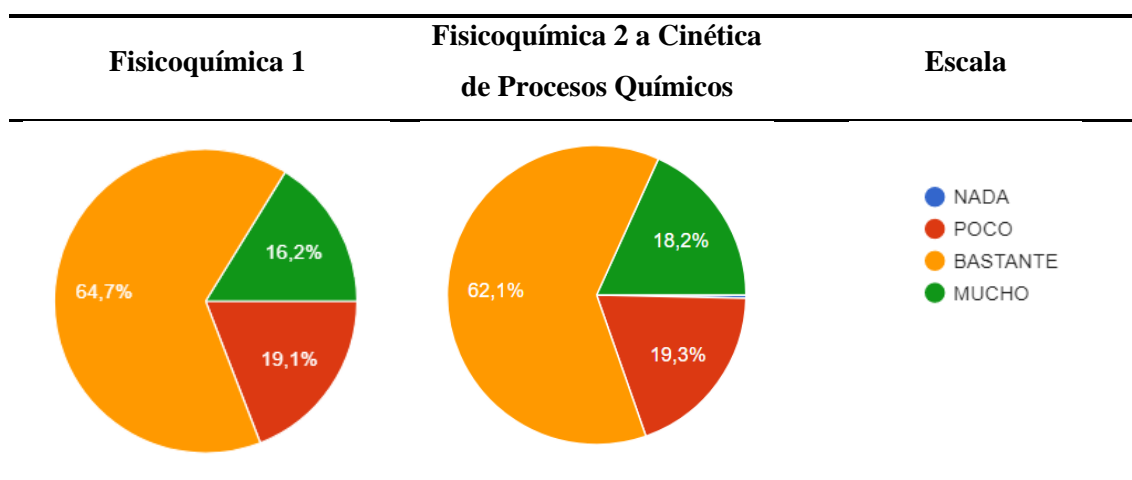
Pregunta 1. Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.

Se les pregunta a los alumnos sobre los cursos teóricos, el tiempo en que se imparten, si consideran que se logra realizar la conexión y comprensión de los conceptos teóricos con la práctica desarrollada, tanto en el curso en que se ve, como su relación con los demás cursos del área. Para esta pregunta se observa que las gráficas de ambos grupos de estudiantes concuerdan bastante bien, teniendo aproximadamente entre un 60 y 65% de estudiantes, concuerdan que el tiempo en que se llevan a cabo los cursos, en el ítem bastante, si se les hace posible la comprensión a través del semestre y tener una comprensión del enlace entre los conceptos teóricos y como ponerlo en práctica.

Además, aproximadamente el 20% indica que si es mucho lo que se logra tener esa conexión en el tiempo establecido. Por otra parte, también considera el 20% de los encuestados que esta relación se lleva a cabo muy poco, y con casi un 0% de que no se logra hacer la conexión teórico-práctico en los cursos teóricos. Como se puede observar la mediana y la moda para ambos grupos es de tres, que indica que es la respuesta que más se repite.

Figura 6

Porcentaje de respuestas de los estudiantes de la pregunta 1



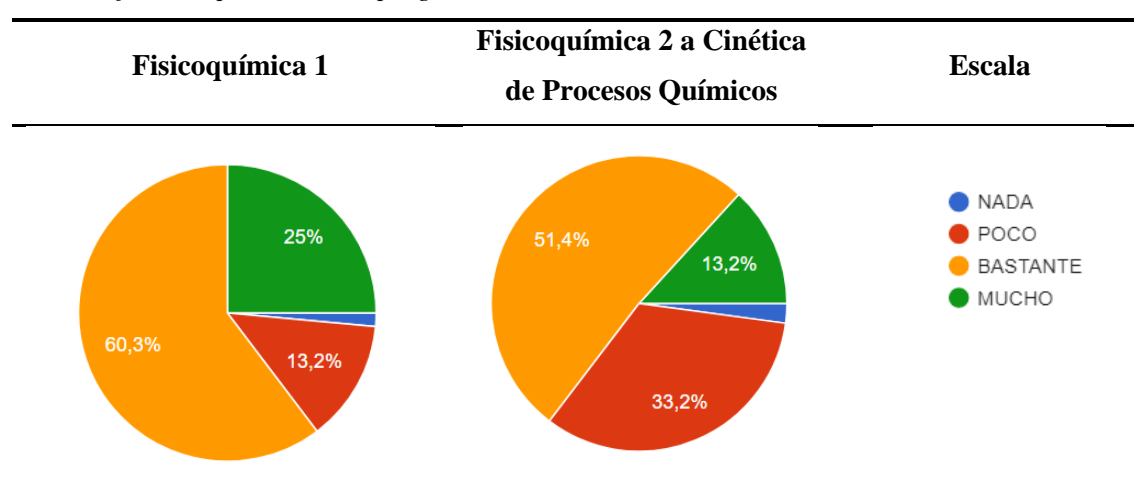
Pregunta 2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.

Esta pregunta es interesante con respecto a la proyección de los estudiantes de fisicoquímica 1, tomando en cuenta que no han llevado laboratorios dentro del área, aunque si han llevado del área previa, pero está fuera de esta investigación. Estos alumnos en su percepción de lo que esperan, indican que los laboratorios con el curso en un 25% están relacionados, se recuerda, que aún no han llevado laboratorios en el área de fisicoquímica, también indican que esperan que tenga bastante relación en un 60.3%, en conjunto más del 85% de expectativa de la relación, con lo que, se hace evidente que las expectativas de los estudiantes, es que se relacionen las prácticas con los contenidos teóricos.

En contraste con la realidad de lo observado ya por los estudiantes que han llevado laboratorio o laboratorios, observamos que el porcentaje de mucho se reduce casi a la mitad, siendo un 13.2% en relación con el 25%, también se ve que tiene un descenso con respecto a la respuesta, bastante, baja de 60.3% a 51.4%, que implica que de un total de 85% de expectativa de que se relacione la teoría con la práctica, se evidencia que se redujo a un 64.6%, aunque el descenso es más o menos un cuarto del total, vale la pena observar cual es la opinión por parte de los profesores y sus planificaciones a este respecto.

Figura 7

Porcentaje de respuestas de la pregunta 2

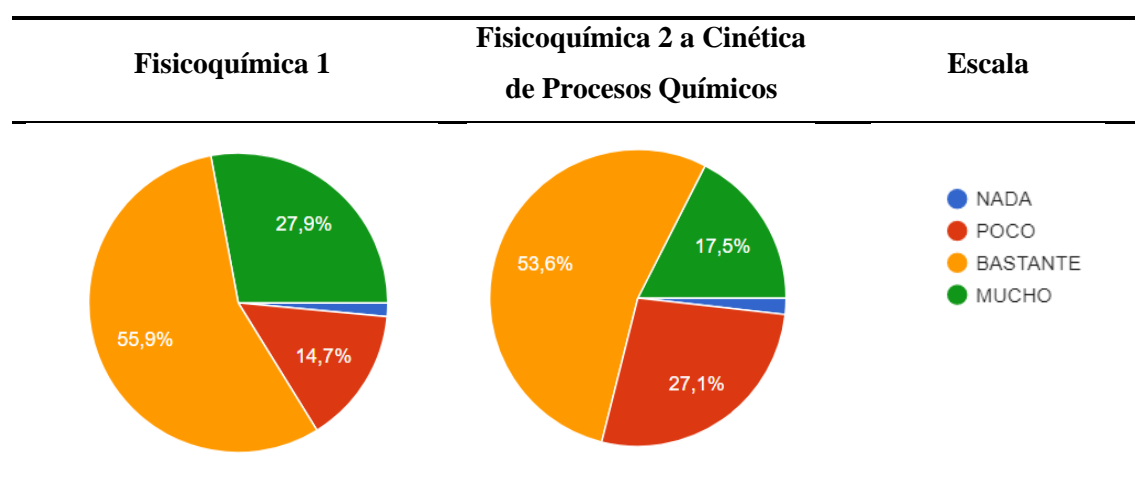


Pregunta 3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.

En esta pregunta se indaga sobre el pensamiento y opinión que tienen los estudiantes de fisicoquímica 1 sobre llevar a cabo el aprendizaje o relación que se tiene entre los cursos teóricos y su visión hacia el laboratorio, recordando, que aún no han llevado ningún laboratorio del área, pero por ser una misma Escuela, ellos tienen un referente sobre los laboratorios previos durante los años anteriores en el área de química, que han sido seis cursos previos, pero a pesar de esto los contenidos, aunque son secuenciales, la forma de impartir los laboratorios es diferente, recordando también, que los laboratorios de fisicoquímica son cursos, no como en el área de química que son laboratorios de un curso. Bajo esta percepción el estudiante plantea un 55.9% de que los contenidos dados en el curso teórico evidencia ser bastante, además de agregarle un 27.9% que implica mucho. Acompañado a estos resultados se tienen los datos de los estudiantes que están o ya cursaron los laboratorios que básicamente su opinión es la misma, con un 53.6% de bastante y un 27.0% mucho, es decir, la opinión positiva se resume en aproximadamente 80% de los estudiantes que opinan que los contenidos que se les están o se han proporcionado en la teoría si son enlazados con las prácticas y un 20%, bajo porcentaje, opinan lo contrario.

Figura 8

Porcentaje de respuestas de la pregunta 3



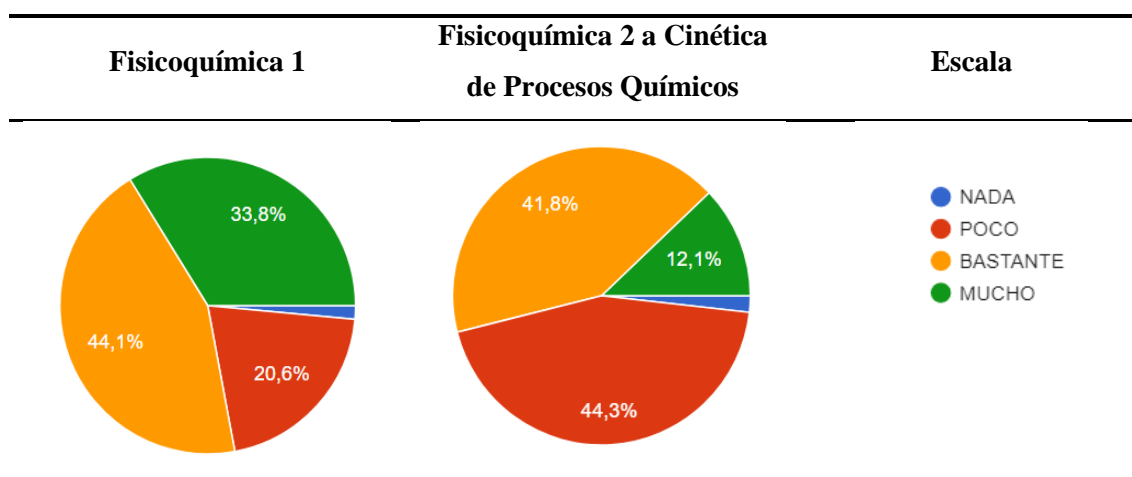
Pregunta 4. En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a los estudiantes, que tanto, le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.

Esta pregunta está relacionada con la pregunta anterior, únicamente que, en sentido contrario, en donde, se pregunta desde el punto de vista del laboratorio, si el estudiante tiene la visión que se logra aplicar parte de lo aprendido en el curso teórico dentro de los laboratorios. Se observa que los estudiantes de fisicoquímica 1, que no han llevado laboratorio en el área de fisicoquímica, plantean una expectativa de un 44.1% que se relaciona bastante y un 33.8% que se relaciona mucho, teniendo un total de 77.9%, se presume que el estudiante toma de referente los cursos y laboratorios anteriores al ingresar al área de fisicoquímica.

Acompañado al resultado anterior, se analiza la misma pregunta, pero para el cuestionario de los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética, que por lo menos, han llevado uno de los laboratorios o los dos, se observa que la respuesta ha cambiado de percepción, teniendo un 41.8% de bastante, pero un 12.1% de mucho, dando un total de un 53.9%, lo que implica que aproximadamente la mitad. Un poco menos de la mitad dentro de los cursos teóricos indican que tiene poca relación o ninguna con las prácticas que se desarrollan en el laboratorio, interesante, debido a que la expectativa del estudiante es observar los fenómenos y complementar con lo que se ha visto en la teoría. Por lo que, más adelante, al hacer la comparación con lo expresado por los profesores.

Figura 9

Porcentaje de respuestas de la pregunta 4

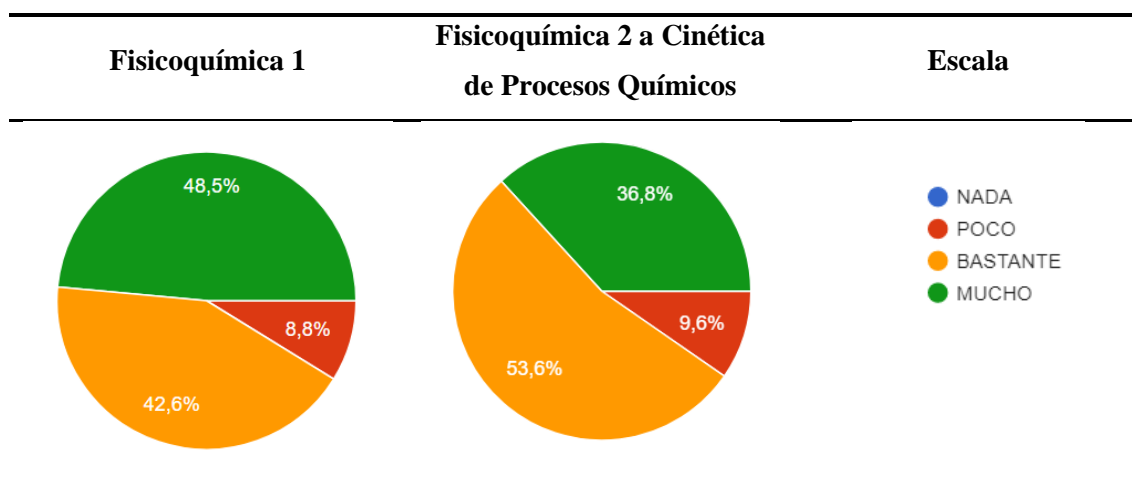


Pregunta 5. Qué tanto, considera que la formación profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

La formación profesional es importante en el área de fisicoquímica, debido a que ya se ha pasado del área básica de la Facultad de Ingeniería, en donde, se comparten cursos con las demás carreras de la Facultad. Es fundamental aclarar este aspecto ya que es indispensable que los profesores que impartan los cursos del área deben ser estrictamente Ingenieros Químicos y apoyado por estudiantes de Ingeniería Química, debido a que es ya una rama especializada del campo de las ingenierías. Para esta pregunta se indaga si el profesor que está impartiendo los cursos tanto teóricos como laboratorios, tiene según la percepción de los estudiantes, una formación profesional en la Ingeniería Química, que le permita transmitir los conocimientos, y que estos, puedan ser entendibles y relacionados con la realidad del trabajo profesional a realizar. En el caso de los estudiantes de fisicoquímica 1, el 42.6% de los estudiantes, indican que se denota que los profesores tienen una formación profesional adecuada, el 48.5% señalan que los profesores evidencian tener mucho en la formación profesional, dando un total de 91.1% del total de los alumnos. En comparación los estudiantes del otro grupo muestran un 53.6% de aprobación en el aspecto que se denota bastante la formación profesional aplicada en sus cursos y con una cantidad de mucho del 36.8%, que en total es un 90.4%, estando acorde a la opinión de los otros estudiantes. La formación profesional previa del docente es de gran aporte para el proceso educativo.

Figura 10

Porcentaje de respuestas de la pregunta 5



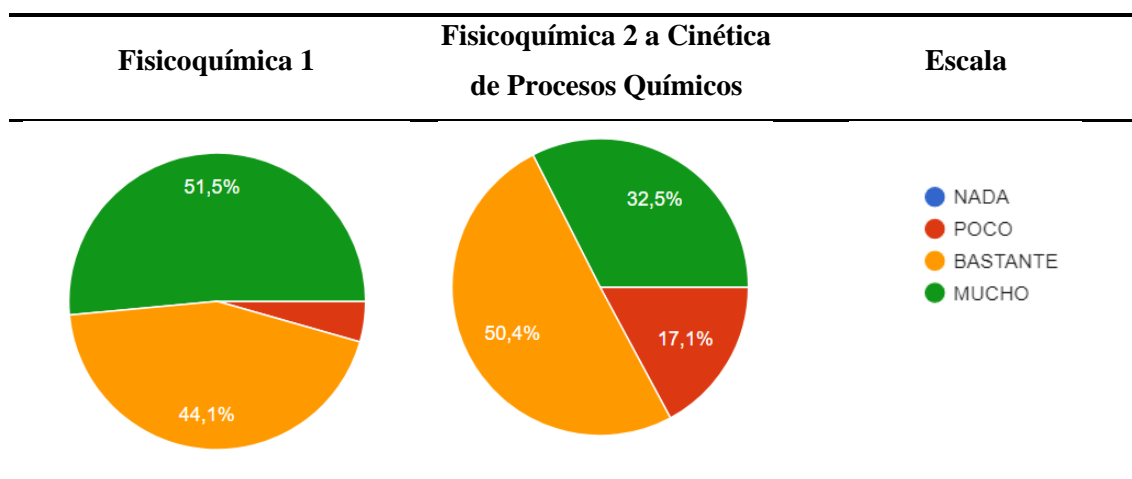
Pregunta 6. Qué tanto, considera que la experiencia profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

En el caso de todas las carreras universitarias la finalidad es ir al mundo laboral a desarrollar los conocimientos y prácticas aprendidas a la industria, comercio o instituciones correspondientes; la experiencia profesional es diferente a la formación profesional, porque ya supone que los profesores han estado en la industria o instituciones, en donde, se utilicen los principios aprendidos durante la carrera, pero en particular el ingeniero químico se ha centrado en el mundo en la producción de productos, más que de servicios y ha estado también involucrándose de lleno en el campo ambiental, una de las exigencias mundiales actuales.

Los estudiantes de fisicoquímica 1, expresan que los profesores evidencian una experiencia profesional que pueden transmitir a los estudiantes dando referentes con un bastante del 44.1% y mucho en un 51.5%, dando un total de una respuesta positiva del 95.6% del total de la muestra. En comparación con estos datos se obtuvieron para los estudiantes de los cursos superiores un 50.4% de bastante y 32.5% de mucho, lo que hace un total del 82.9%. Observando estos resultados, en general se tiene que los alumnos de los cursos superiores, que ya llevan o han llevado laboratorio, muestran que disminuyó un poco la opinión sobre estar de acuerdo en que la experiencia profesional de los docentes evidencie un apoyo para la relación teoría-práctica entre los cursos.

Figura 11

Porcentaje de respuestas de la pregunta 6



8.2.4. Datos relacionados en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo

Continuando con el análisis e interpretación, en este inciso se analizarán los siguientes aspectos que se involucran en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo, los cuales son:

- Evaluación docente 9
- Contenidos y relación con la realidad 8, 10, 11, 16, 17
- Teoría pedagógica y práctica docente 7, 12, 13, 14
- Contenidos y metodologías 15

Para analizar estos aspectos se tomarán las preguntas de la 7 a la 17 del cuestionario de estudiantes de fisicoquímica 1 y se comparan las preguntas de la 7 a la 17 del cuestionario de estudiantes de Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos Químicos. Se tiene en la siguiente tabla el resumen de los porcentajes de cada una de las respuestas que proporcionaron los estudiantes sobre las preguntas en cuestión.

Tabla 71

Descripción de la preguntas de la 7 a 17

	Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
		%1	%2	%3	%4				
Fisicoquímica 1	7	0.0	4.4	54.4	41.2	3.37	0.571	3	3
	8	0.0	19.1	45.6	35.3	3.16	0.725	3	3
	9	10.3	20.6	48.5	20.6	2.79	0.890	3	3
	10	4.4	26.5	44.1	25.0	2.90	0.831	3	3
	11	1.5	2.9	30.9	64.7	3.59	0.629	4	4
	12	0.0	14.7	38.2	47.1	3.32	0.722	3	4
	13	0.0	16.2	55.9	27.9	3.12	0.659	3	3
	14	0.0	23.5	48.5	27.9	3.04	0.721	3	3
	15	16.2	29.4	36.8	17.6	2.56	0.968	3	3
	16	11.8	11.8	23.5	52.9	3.18	1.050	4	4
	17	2.9	8.8	26.5	61.8	3.47	0.782	4	4

Se observa que tiene un intervalo de media entre 2.56 y 3.59, es decir, que entre los porcentajes acercándose a 3 tiene su mayor cantidad de apreciación, con una desviación típica en un intervalo de 0.571 a 1.050. También es interesante observar que la moda representa el número que más se repite y en la mayoría es 3, que categoriza bastante, y otros 4 que implica mucho, se observa una buena aceptación de la labor docente según esta información preliminar.

Tabla 72

Descripción de la preguntas de la 7 a 17

	Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
		%1	%2	%3	%4				
Fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos Químicos	7	0.0	11.4	58.9	29.6	3.18	0.616	3	3
	8	1.0	32.5	51.1	15.4	2.80	0.699	3	3
	9	9.6	34.6	45.0	10.7	2.57	0.809	3	3
	10	3.9	41.8	43.6	10.7	2.61	0.730	3	3
	11	5.7	52.5	35.0	6.8	2.43	0.705	2	2
	12	1.4	15.7	52.9	30.0	3.11	0.709	3	3
	13	0.7	22.9	48.2	28.2	3.04	0.735	3	3
	14	0.7	21.1	53.9	24.3	3.02	0.695	3	3
	15	10.4	32.5	39.3	17.9	2.65	0.892	3	3
	16	3.6	12.9	26.8	56.8	3.37	0.841	4	4
	17	2.1	8.2	28.9	60.7	3.48	0.738	4	4

Con respecto al resto de los estudiantes que están dentro del área se evidencia también una media en intervalo entre 2.43 y 3.48 que en promedio se podría indicar que es 3, pero es interesante que la moda también se relaciona recurrentemente en el valor de 3 que indica bastante, la pregunta 11 con el valor de 2, que indica poco, que será discutido en el análisis cualitativo y también hay valores de 4 que representan mucho.

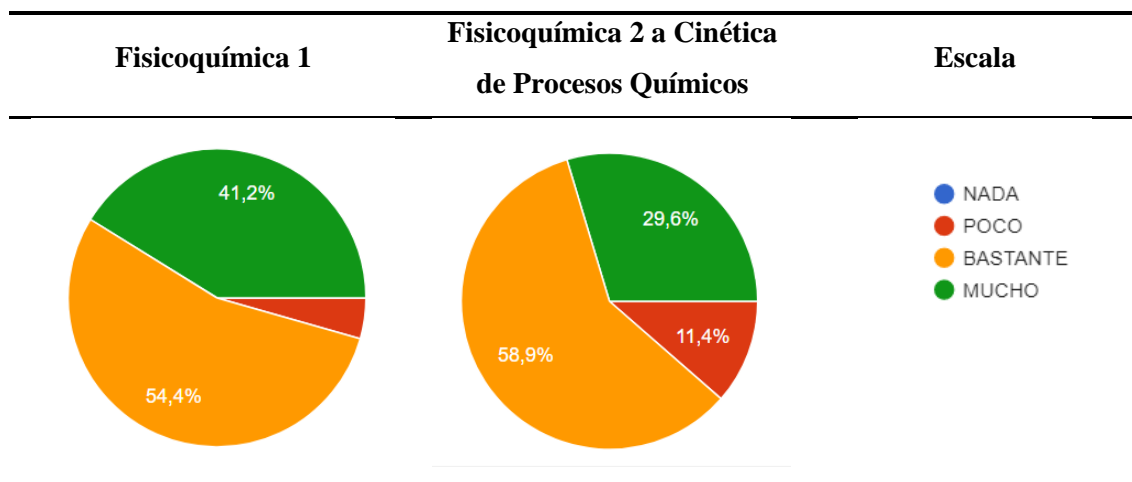
Pregunta 7. Según su percepción, en base a la formación del profesor como educador, independientemente de la profesional, que tanto, cree que le permite desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.

En esta sección se ingresa a analizar la formación docente que le permite desarrollar la práctica docente adecuadamente, con la finalidad de enseñarle a los estudiantes todas aquellas estrategias ingenieriles necesarias para la resolución de problemas. Los estudiantes de fisicoquímica 1, en un 54.4% están de acuerdo en que la percepción del profesor en el campo de la educación es bastante y en un 41.2%, que es mucho, con una conjunción de información del 95.6% de aceptación, según la pregunta realizada, los estudiantes que están en los cursos superiores de fisicoquímica 2 hasta cinética de procesos químicos, también están de acuerdo con la información proporcionada por los demás estudiantes, pero es curioso verificar que cuando se van adentrando en los cursos del área los porcentajes de aceptación baja, aunque sea poco, pero bajan.

En este caso los estudiantes del segundo grupo opinan en un 58.9% que, si es bastante lo que el profesor evidencia con respecto a su formación docente, agregándole un 29.6% que indican que es mucho la respuesta respecto a este aspecto, teniendo un total del 88.5% que están de acuerdo en que los profesores si están realizando adecuadamente su práctica docente.

Figura 12

Porcentaje de respuestas de la pregunta 7



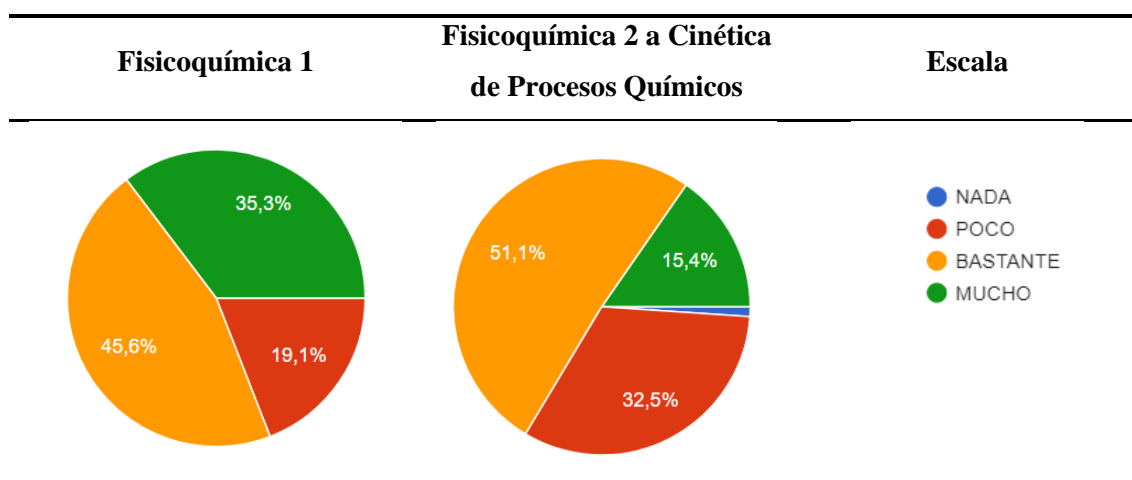
Pregunta 8. Considera que su profesor independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.

La presente pregunta se basa en la observación de los estudiantes, si ellos evidencian que la forma en que da los contenidos el profesor, sin importar si es un curso teórico o práctico en el área de fisicoquímica, permite observar que esta información realmente la van a aplicar en su futuro como profesionales. En el caso de los alumnos de fisicoquímica 1, respondieron que bastante se evidencia en un 45.6% y que mucho el 35.3%, presentando un total de 80.9% indican que positivamente si se hace el enlace. Tomando en cuenta que son estudiantes que recién ingresan al área.

Por otra parte, los estudiantes de los cursos superiores indican en un alto porcentaje que el enlace no se está realizando, para la respuesta que no se hace ningún enlace es un 1%, pero que es significativo, pensándolo que, si debería de darse ese enlace, además de los estudiantes que opinan que es poco representa el 32.5%, lo que indica que es un porcentaje alto, ya que es uno de los fines principales del área. El resto que es el 51.1% opinan que es bastante y el 15.4% mucho, para un total de respuesta positiva del 66.5%, resultado alarmante, ya que es uno de los fines primordiales de la Escuela y se esperaría que los profesores tengan una mejor opinión, de no ser así, es necesario revisar sus funciones con la finalidad de lograr esa conexión, que podría estar dentro de las propuestas a plantear, lo que se evidencia en la pregunta 10 de los profesores.

Figura 13

Porcentaje de respuestas de la pregunta 8



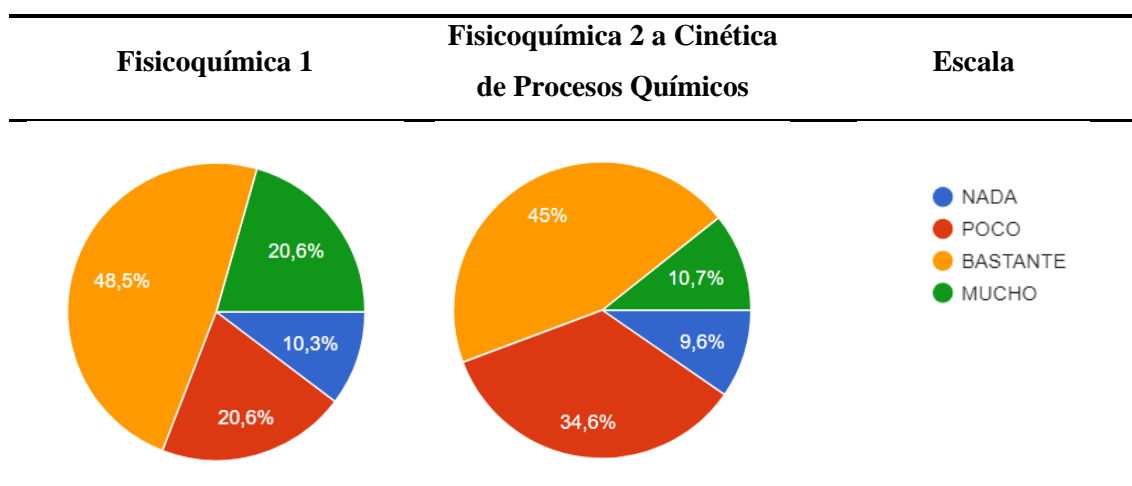
Pregunta 9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.

Como se había comentado la universidad hace evaluaciones cada año a todo su cuerpo docente, la pregunta va relacionada con la percepción de los estudiantes con respecto a la evaluación que ellos realizan sobre sus docentes y si se evidencia alguna mejora a través del tiempo de su actuar, tanto en sus mejoras didácticas, personales, psicológicas y todas aquellas que relacionen el proceso educativo.

Se observa que los estudiantes de fisicoquímica 1 opinan, con un 48.5% que si es bastante la relación que se tiene y el 20.6% indica que mucho, esto nos da un total de 69.1%, que es un porcentaje bajo, es decir, que los alumnos al comunicarse entre ellos evidencian que no hay cambios significativos en su proceder docente, en concordancia con los cursos posteriores del área, expresan que la relación es bastante con un 45% y mucho con 10.7% teniendo un total del 57.7%. Como en las preguntas anteriores, se evidencia que, al ir avanzando en los cursos del área, el estudiante va adquiriendo un criterio más crítico, que es una competencia desarrollada de alto valor. Lo preocupante en estos datos es la cantidad que indica que observan que de nada sirven las evaluaciones con un 10.3% y 9.6% para el grupo 1 y 2, respectivamente y un total de muy poco en la misma relación del 20.6% y 34.6%, información que se comparará con los datos proporcionados por los profesores.

Figura 14

Porcentaje de respuestas de la pregunta 9



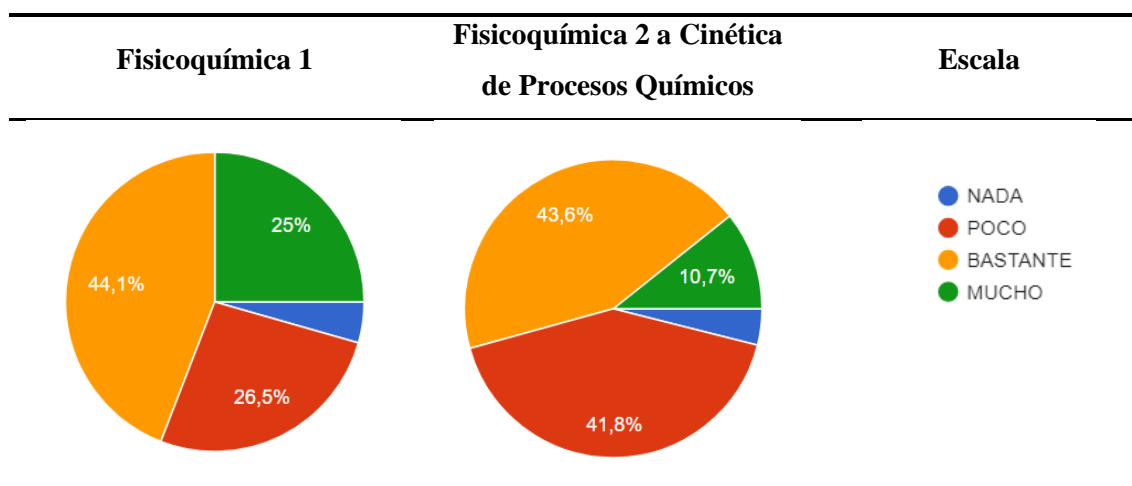
Pregunta 10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.

De acuerdo con la relación con respecto a los cursos que relacionan sus contenidos con la realidad, esta pregunta viene a empalmarse con la pregunta 8, en donde, se pregunta sobre la relación de los cursos teóricos y laboratorios, si se presentan casos puntuales sobre la realidad esperada y estos respondieron con un porcentaje para fisicoquímica 1, con un 80.9% de respuesta positiva y el resto de los cursos superiores con un 66.5%, estos datos los comparamos con la presente pregunta, en donde, plantea si en el curso se proporciona información sobre casos que podrían presentarse en la realidad, específicamente en el curso teórico.

Para esto los estudiantes de fisicoquímica 1, respondieron positivamente en un 69.1%, con un porcentaje de bastante del 44.1% y mucho con el 25.0%, pero al observar los datos proporcionados por los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos, se observa un descenso en la opinión general, en donde, se tiene un 43.6% de respuesta bastante y un 10.7% de mucho, evidenciando que el total descendió a un 54.3% positivamente, esto evidencia que es un porcentaje bajo lo que se está logrando en los cursos, ya que una de las funciones de ser cursos profesionales es precisamente eso, enlazarlos con su futura profesionalización.

Figura 15

Porcentaje de respuestas de la pregunta 10

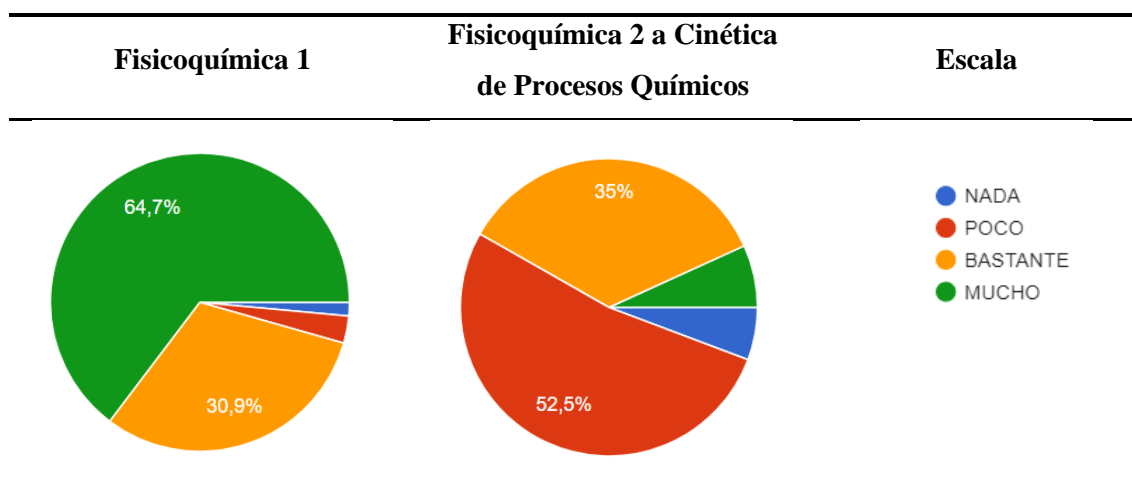


Pregunta 11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.

La pregunta 11 también está relacionada con la pregunta 8, pero ahora en el campo de los laboratorios, como bien se mencionó en el inciso anterior que se observó un incremento en la valoración positiva dentro de los estudiantes de ambos grupos, aún más, es marcada esta situación en esta pregunta. En el caso de los estudiantes de fisicoquímica 1 que se les planteaba durante el cuestionario que hicieran una proyección, es decir, que expectativa tenían ellos sobre el enlace de los laboratorios con la realidad, estos respondieron de manera positiva, ya que se tiene un bastante del 30% y un porcentaje de respuesta mucho del 64.7%, proporcionando un total del 94.7%, que es un porcentaje alto, se aclara de nuevo que las respuestas de los estudiantes estaba bajo un expectativa que ellos esperan sobre los laboratorios del área. Ahora bien, analizando las respuestas de los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos, los cuales, han llevado ya sea uno o dos cursos de laboratorio, tienen una opinión negativa sobre este aspecto. Únicamente el 35.0% de los encuestados opinan que se tiene bastante la presencia de relación de las prácticas con la realidad, además de un 6.8% que opinan que mucho, que en total proporciona un dato del 41.8% del total de los encuestados con una opinión positiva. Situación preocupante que se tocará en el análisis cualitativo.

Figura 16

Porcentaje de respuestas de la pregunta 11



Pregunta 12. Que tanto considera que su catedrático conoce sobre las teorías pedagógicas que le permitan comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.

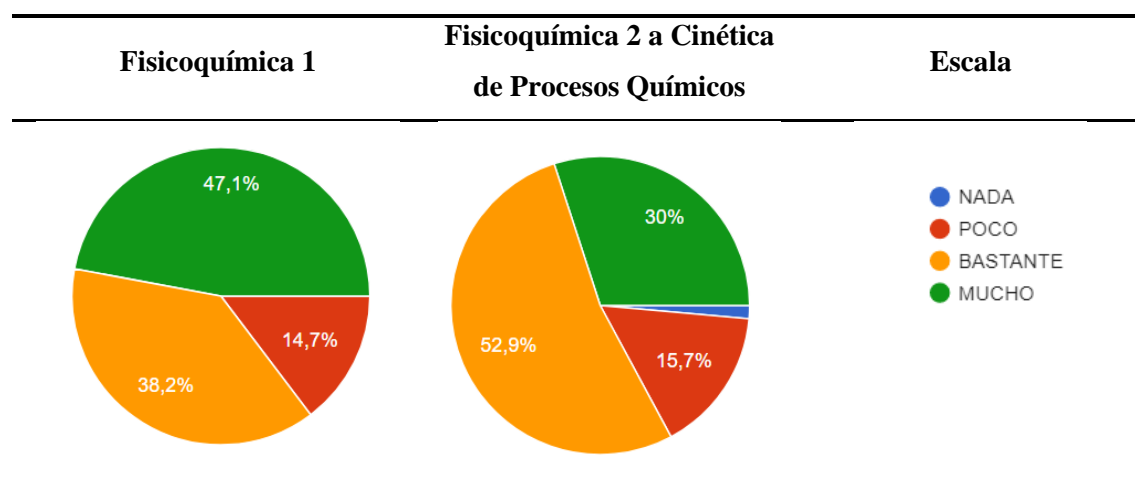
En este grupo de preguntas 12 y 13 se trata de verificar si los estudiantes observan en sus profesores una preparación pedagógica y didáctica, que le permita a los estudiantes comprender los conceptos y fenómenos que se pretende explicar en el área de fisicoquímica. En cuanto a los estudiantes de fisicoquímica 1, tienen una opinión positiva con respecto a la pregunta 12 sobre las teorías pedagógicas de un 38.2% de bastante y un 47.1% de mucho, esto implica un 85.3% de opinión positiva con respecto a esta interrogante.

Para complementar la información, proporcionada por parte de los estudiantes de los cursos superiores del área de fisicoquímica, se analiza el porcentaje con respecto a la relación pedagógica que los estudiantes ven, estos proporcionan en un 82.9% de opinión positiva, teniendo un 52.9% de bastante y un 30.0% de mucho, es un porcentaje significativo, ya que los profesores no son de base profesionales en educación, sino, se han ido formando a partir de la experiencia y cursos proporcionados por la universidad.

La percepción negativa no es nula, pero es baja con respecto a otros aspectos que se han analizado, en este caso se tiene un 15.7% de estudiantes de los cursos superiores que opinan que se tiene poca relación y un bajo porcentaje de 1.4% opinó que nada.

Figura 17

Porcentaje de respuestas de la pregunta 12



Pregunta 13. Que tanto considera que su catedrático conoce sobre herramientas didácticas basado en formación educativa que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.

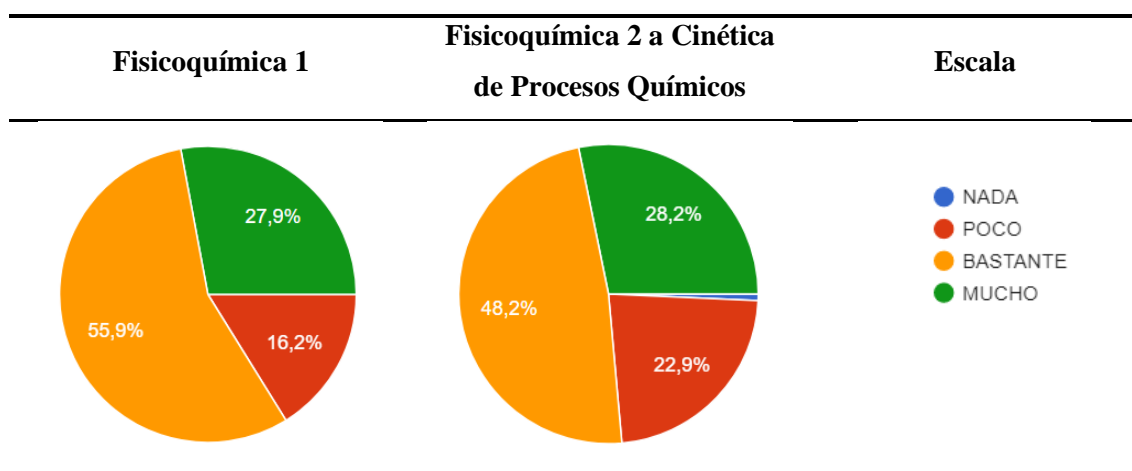
Dando una continuidad en el tema de formación en el campo educativo por parte de los docentes, se formula la pregunta 13 enlazada con la 12. Esta pregunta se refiere a las competencias que el profesorado tiene con respecto a las estrategias didácticas, necesarias para llevar a cabo su práctica docente y obtener resultados exitosos por parte de los estudiantes.

Como ha sucedido con la mayoría de respuestas en el curso inicial del área de fisicoquímica, los valores relacionados con la parte positiva son mayores comparados con el resto de los cursos superiores del área, en este caso, se tiene un porcentaje total de aceptación por parte de los estudiantes de fisicoquímica 1 del 83.8%, que está repartido en un 55.9% de bastante y un 27.9% de mucho, es un porcentaje bastante satisfactorio de observar tomando en cuenta que los profesores no son profesionales en educación.

Para complementar esta información los estudiantes de los cursos posteriores indican un total del 76.4% que están de acuerdo positivamente con las técnicas utilizadas por los profesores repartidas de las siguiente manera: 48.2% dicen bastante y el 28.2% mucho, aunque disminuyó la cantidad de aceptación positiva, aun así, sigue siendo adecuado.

Figura 18

Porcentaje de respuestas de la pregunta 13



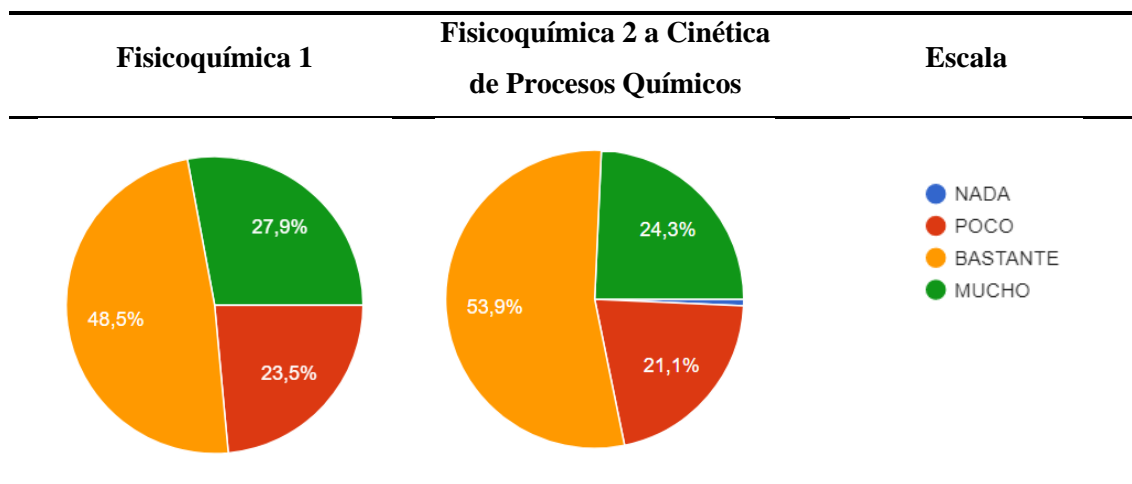
Pregunta 14. Que tanto considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales que su profesor es un docente educador más que un docente enseñante en los cursos del área de fisicoquímica.

Es necesario tener profesores que estén en sintonía con el tema educativo, de tal manera, que esté consciente que es necesario desarrollar todas aquellas habilidades educativas, bajo la doctrina especializada y así que los profesores tengan una visión más humanista que técnica, independientemente del rol profesional que tengan.

Para este caso, todos los estudiantes del área proporcionan una información bastante relacionada entre los dos grupos, en donde, se observa que el primer grupo en un 76.4% opinan que los profesores son más educadores, que únicamente enseñantes de sus materias específicas, transmitiendo conceptos vacíos sin fundamentos sociales que involucren el bienestar común, pero ese estudiantado si ve en los profesores ese aspecto con un 48.5% de bastante y un 27.9% de mucho, así mismo, los estudiantes del grupo 2 indican un 53.9% de bastante y un 24.3% de mucho con un total del 78.2%. Al contrario de la mayoría de las preguntas, esta proporciona un incremento en la respuesta positiva por parte del estudiante. Los profesores a pesar de estar inmersos dentro de las industrias, se debe tomar en cuenta que la formación fundamental ha sido en la universidad pública que básicamente como cualquier universidad pública en el mundo se enseña el aspecto social de cajón.

Figura 19

Porcentaje de respuestas de la pregunta 14



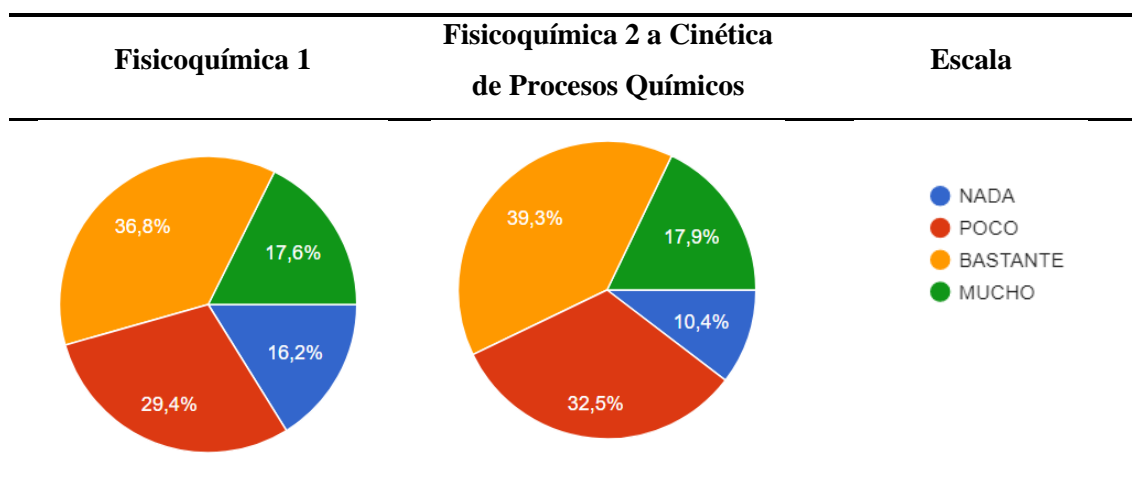
Pregunta 15. Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.

En el campo de la educación es necesario tener un apoyo, ya sea de un pedagogo o un curriculista que realice las revisiones necesarias sobre los contenidos y metodologías que se está planteando en la carrera, como es evidente en la Facultad de Ingeniería no se tiene un área pedagógica, aunque se ha pedido colaboración por parte de otras facultades y algunos profesores que se han especializado en la parte educativa, que han realizado algunas revisiones sobre los rubros mencionados.

La pregunta base se refiere, si los estudiantes y docentes consideran la necesidad de un apoyo de profesionales en el campo de la educación, con la finalidad de hacer una revisión de los contenidos y estrategias a utilizar para el buen funcionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje y que se hagan las correcciones necesarias sobre este tema. Los resultados obtenidos por parte de los estudiantes del curso de fisicoquímica 1, indican con un 54.4% que si es necesaria la revisión, pero es interesante ver que el 29.4% dice que es poco necesario y el 16.2% que no se necesita para nada un apoyo de esta manera, adjunto a esto los resultados obtenidos por parte de los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos es aproximadamente igual que el anterior con un 57.7%, indican que si es necesario, pero un 32.5% indica que es poco lo que podrían ayudar y un 10.4% apoya la moción que no es necesario un profesional del campo educativo.

Figura 20

Porcentaje de respuestas de la pregunta 15

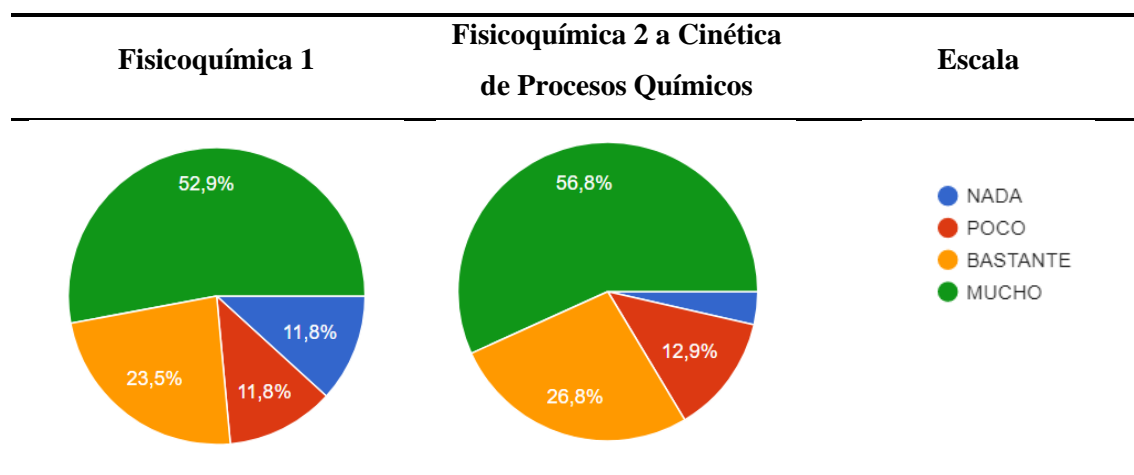


Pregunta 16. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico con la finalidad que le proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para el desarrollo de casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

La presente pregunta tiene su objetivo fundamental en plantear una posible propuesta, en donde, se observa que los cursos, tanto teóricos como de laboratorios, están enfocados en sus contenidos propios y su conexión dentro del área y no se ha evidenciado que entre la estructura curricular que se ve en el análisis cualitativo y en otras evidencias, que muestren que los fenómenos fisicoquímicos se relacionen directamente con la realidad del campo profesional. Desde esta perspectiva se analiza cómo ve el estudiantado la posibilidad de implantar una metodología alterna, que ejemplifique más vívidamente el lugar en donde el futuro profesional realizará su función. En cuanto al grupo de los estudiantes de fisicoquímica 1, se evidencia al contrario de todas las preguntas anteriores que el porcentaje de mucho es más alto que los demás con un 52.9%, bastante con un 23.5%, dando un total del 76.4%, por lo que, se evidencia que si tiene la expectativa de tener prácticas sobre la realidad de las actividades de los ingenieros químicos. En comparación con los estudiantes del segundo grupo, se observa una tendencia parecida con un 56.8% de mucho y 26.8% de bastante, dando un total de una respuesta positiva del 83.6%, observando un comportamiento diferente a las preguntas previas.

Figura 21

Porcentaje de respuestas de la pregunta 16



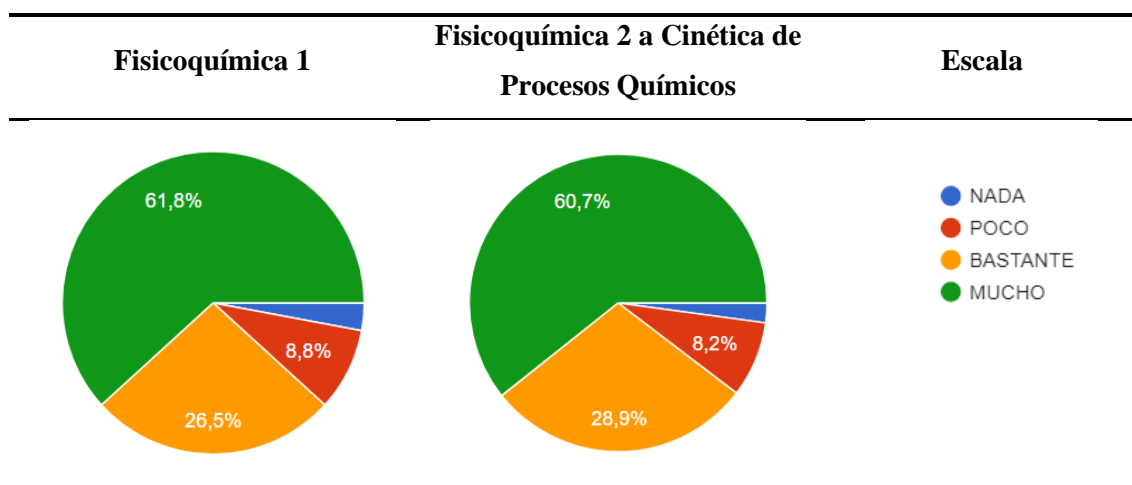
Pregunta 17. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso laboratorio con la finalidad que les proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para desarrollar casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

Esta pregunta está relacionada con la anterior, pero ahora esta habla no de los cursos teóricos, sino de los cursos de laboratorio, que como bien es sabido debido a la pandemia no se han logrado realizar prácticas presenciales, he ahí que se podría pensar y el sentir por parte de los estudiantes, en cuanto a su respuesta positiva sobre la necesidad de un enlace presencial relacionado con el funcionamiento del campo laboral.

Los estudiantes de fisicoquímica 1, que bien se ha mencionado que aún no han llevado laboratorios del área y pudieron haber tomado referentes del área previa, pero lo interesante es que la necesidad de una persona del área pedagógica que tenga estrategias didácticas específicas los estudiantes lo ven como bastante necesario en un 26.5% y un mucho del 61.8%, mostrando un total del 88.3% del total de las respuestas, evidenciando que la proyección del estudiantes es de tener más apoyo en el campo de la educación para la comprensión de la realidad. Por otro lado, los estudiantes de los cursos superiores evidencian una tendencia similar con un bastante del 28.9%, acompañado de un mucho del 60.7%, para obtener un total del 89.6% de respuesta positiva.

Figura 22

Porcentaje de respuestas de la pregunta 17



8.2.5. Datos relacionados en cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo

Continuando con el análisis e interpretación, en este inciso se analizarán los siguientes aspectos que involucran la relación de la teoría-práctica con los cursos del área de fisicoquímica entre sí, los aspectos a analizar son:

- Innovación educativa y políticas de calidad

Para analizar estos aspectos se tomarán las preguntas de la 18 y 19 del cuestionario de estudiantes de fisicoquímica 1. Se tiene en la siguiente tabla el resumen de los porcentajes de cada una de las respuestas que proporcionaron los estudiantes sobre las preguntas en cuestión.

Tabla 73

Preguntas 18 y 19, descripción del curso de fisicoquímica 1

Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
	%1	%2	%3	%4				
18	0.0	10.3	55.9	33.8	3.24	0.626	3	3
19	0.0	5.9	60.3	33.8	3.28	0.569	3	3

Para comparar estos aspectos con los de los estudiantes del curso de fisicoquímica 1 se tomarán las preguntas de la 18 y 19 del cuestionario de estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos. Se tiene en la siguiente tabla el resumen de los porcentajes de cada una de las respuestas que proporcionaron los estudiantes sobre cada una de las preguntas en cuestión.

Tabla 74

Descripción del curso de fisicoquímica 2 a Cinética de Procesos Químicos. Preguntas de la 18 a 19

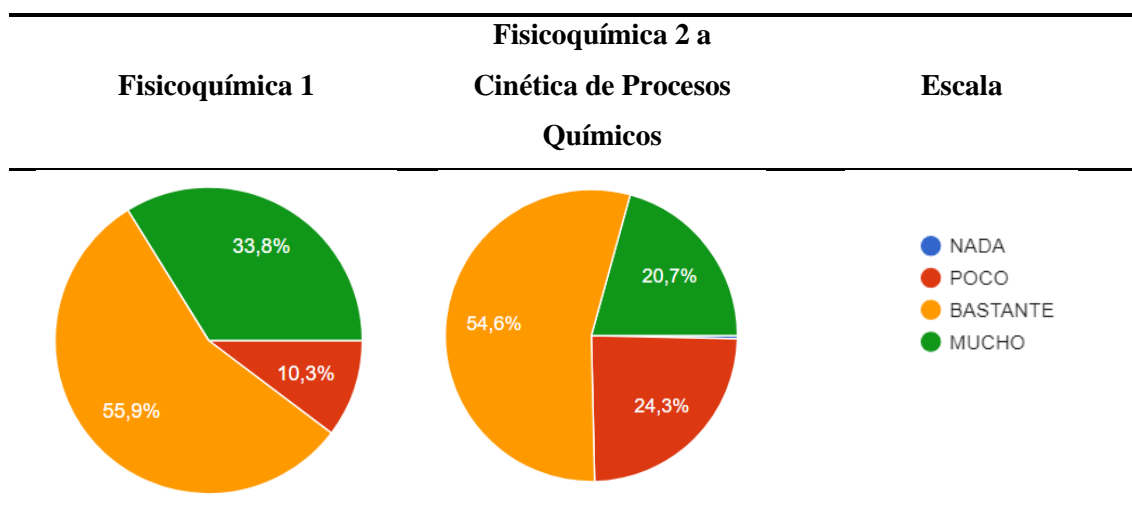
Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
	%1	%2	%3	%4				
18	0.4	24.3	54.6	20.7	2.96	0.681	3	3
19	0.4	23.6	55.0	21.1	2.97	0.679	3	3

Pregunta 18. Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.

La innovación educativa es un factor muy importante dentro del área de la educación por el simple hecho que no todos los alumnos comprenden de la misma manera, por lo que, cada profesor debe de estar actualizando sus estrategias y tácticas de enseñanza de tal manera, que los estudiantes se sientan a gusto con su curso. La innovación educativa es válida, desde el hecho que se puede pensar en la motivación del estudiantes en base a sus propias metas, hasta tener estrategias didácticas que permitan una mejora en el aprendizaje. Los estudiantes de fisicoquímica 1, según sus observaciones identifican que los profesores conocen sobre este tema y lo aplican bajo los estatutos de la universidad evidenciándolo con un porcentaje de 55.9% de bastante, agregado en la visión positiva con un 33.8% de mucho, teniendo un total bastante alto de un 89.7%. En contraste con los estudiantes del segundo grupo, que consideran que también se tiene bastante conocimiento y aplicabilidad en un 54.6% y adherido con mucho en un 20.7% permitiendo tener un total de 75.3%, que es una diferencia relativamente alta, debido a que los estudiantes del grupo 2 ya han estado evidenciando mayor cantidad de docentes a lo largo del área de fisicoquímica. Esta tendencia sigue como las anteriores a acepción de la pregunta 16 y 17 que fue, al contrario, en donde, se observa que el estudiante ha ampliado su criterio y poder dar una mejor información de su percepción.

Figura 23

Porcentaje de respuestas de la pregunta 18

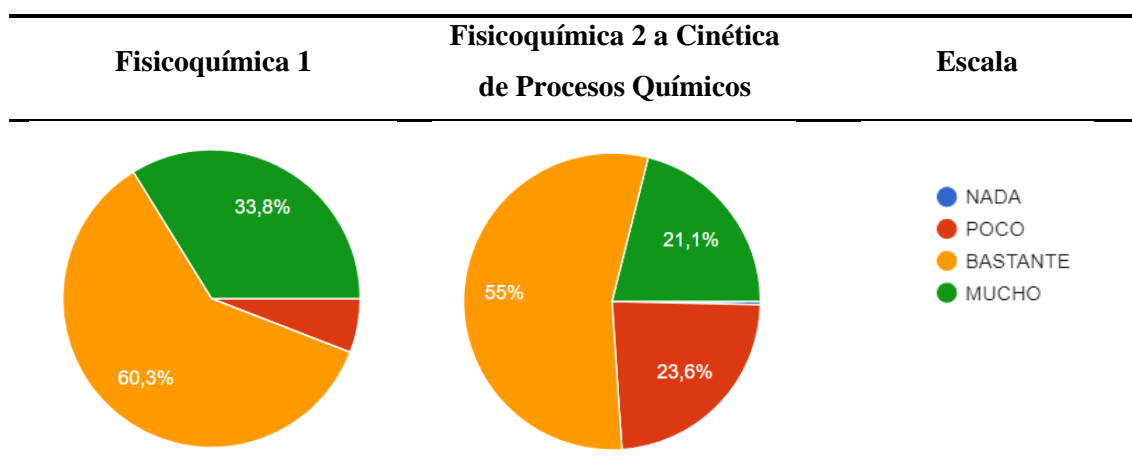


Pregunta 19. Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de políticas de calidad que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.

Relacionando la pregunta 18 con la 19, tenemos las políticas de calidad que las instituciones deben de revisar y replantear cada cierto tiempo, con la finalidad, de darle nuevas visiones a los programas sin perder en cuenta la esencia de la profesionalización, con respecto a las políticas de calidad, la Universidad de San Carlos de Guatemala, por ser autónoma, tiene a su cargo plantear sus nuevas políticas internas de calidad, aunque si considera las necesidades del país. Para este caso como con la pregunta 18, se tiene la misma tendencia, por parte de los estudiantes de fisicoquímica 1, se tiene un porcentaje de bastante del 60.3% y de mucho del 33.8%, lo que hace un total de 94.1%, es el porcentaje más alto que se ha presentado durante todo el análisis cuantitativo, en comparación con los estudiantes de los cursos superiores del área, se obtuvo 55% de relación positiva con bastante y 21.1% de mucho, con un total de 76.1%, lo que evidencia como se observa a través de todo el cuestionario que al ir aumentando en semestres el estudiante tiene una mejor visión y varían los resultados con respecto a los de fisicoquímica 1. La tendencia que se tiene desde el punto de vista del estudiante es observar una formación sobre las políticas de calidad en la universidad por parte de los docentes, que están directamente relacionadas con la escuela de ingeniería química. Las coordinaciones están en constante retroalimentación con respecto a estas visiones, aunque cambian con respecto a que autoridad este en cada momento.

Figura 24

Porcentaje de respuestas de la pregunta 19



8.3. Análisis e interpretación de los datos de los cuestionarios de los profesores en comparación con los de los estudiantes

Luego de haber analizado e interpretado los cuestionarios que se les pasaron a los estudiantes del área de fisicoquímica en los dos estratos antes explicados, se procedió a completar este instrumento con el cuestionario que se les proporcionó a los profesores del área de fisicoquímica, con la finalidad de verificar las concordancias y discrepancias que las diferentes opiniones tienen, dando pauta para el desarrollo del siguiente instrumento, que es la entrevista a los profesores, con la finalidad de aclarar algunas inconsistencias que se puedan presentar.

Tabla 75

Resumen estadístico del cuestionario de los profesores del área de fisicoquímica

VARIABLES	MEDIA	VARIANZA
19	3.00	0.660

La muestra es de 7 docentes, los cuales están distribuidos a lo largo del área desde el curso de fisicoquímica 1 hasta el curso de cinética de procesos químicos, analizando en primer lugar la cantidad de hombres y mujeres encuestadas y posteriormente el porcentaje de cursos que han impartido en el área y de último la comparación de los porcentajes de respuestas de los profesores comparados con los dos estratos de estudiantes.

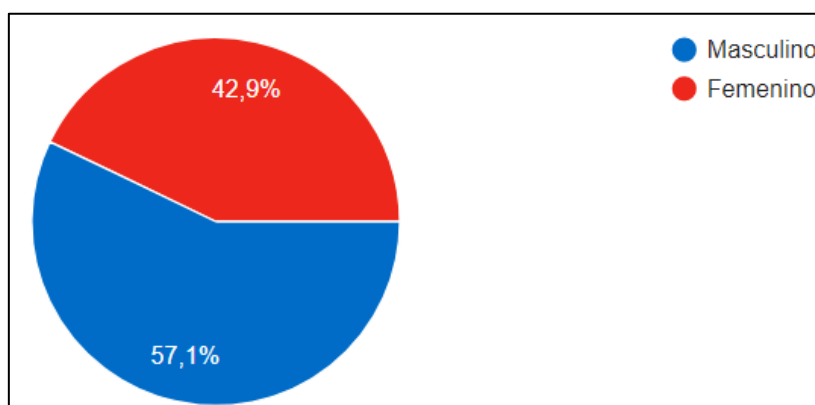
8.4.1. Datos personales y académicos de los profesores

Los datos personales de los profesores para fines de seguridad de la investigación se establecieron como anónimos, a pesar de que los profesores expresaron no tener ningún inconveniente con la publicación, ya que están conscientes de las fortalezas que reflejarán, así como, las propuestas de mejora que puedan surgir de la presente investigación. Se observa que la cantidad porcentual de hombres que imparten cursos en el área de fisicoquímica representa el 57.1% y el resto de 42.9% de mujeres, siendo una paradoja, ya que la cantidad de estudiantes porcentualmente se invierte.

De los 7 profesores que se les pasó el cuestionario, se debe tomar en cuenta que los 4 profesores que imparten cátedra presentes en el área oscilan entre los 30 y 65 años, al contrario de los 3 profesores auxiliares que son normalmente estudiantes que están a punto de cerrar la carrera o de graduarse, estos oscilan su edad entre 22 y 25 años. Es importante resaltar que los profesores que imparten los cursos tienen, por lo menos, el grado académico de Master en diferentes especialidades y los estudiantes normalmente combinan la carrera de ingeniería química con ingeniería industrial, generando competencias administrativas que la ingeniería química no proporciona en su totalidad.

Figura 25

Porcentaje de profesores por género

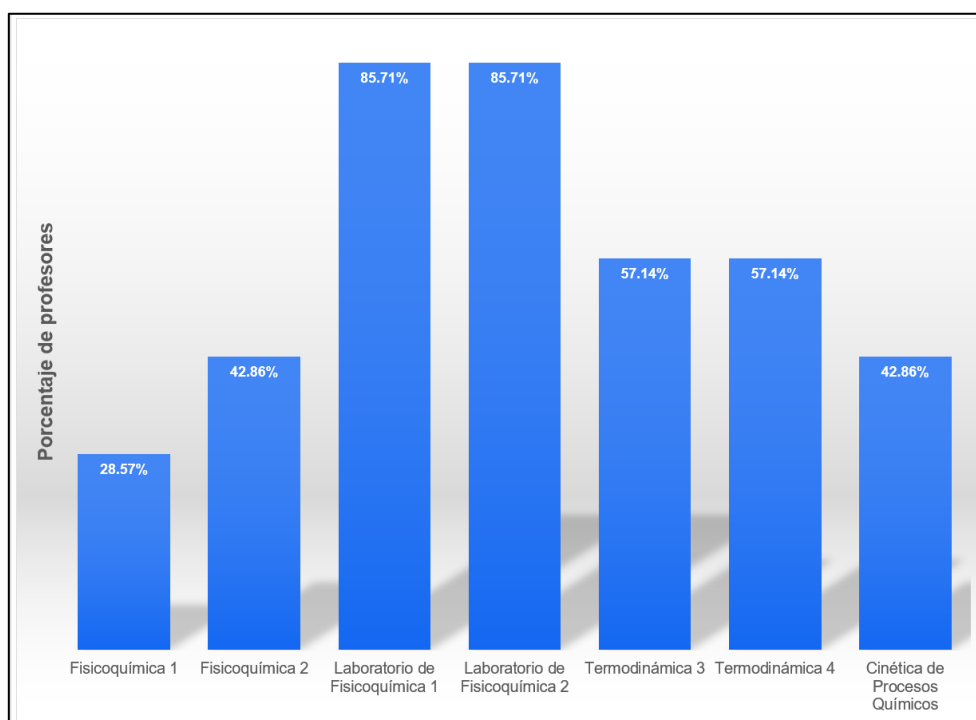


En la figura siguiente se muestra la cantidad de profesores que han impartido los diferentes cursos del área de fisicoquímica, dato que refleja la experiencia que los profesores pueden tener, tanto de los cursos teóricos como de prácticas, siendo de utilidad debido a que no es lo mismo tener un profesor que imparta un curso en particular y

muchas veces no tener claros los contenidos previos, sino al contrario son profesores que normalmente han impartido cursos previos y posteriores al curso que están impartiendo actualmente, permitiendo de esta manera desarrollar una base de contenidos alineados en toda el área. Como se observa hay dos cursos, específicamente los laboratorios que los han impartido o participado el 85.71% de los profesores que son 6 de 7 profesores de la muestra, los cursos superiores que son termodinámica 3 y 4 lo han impartido o participado en un 57.14% de los profesores que son posteriores a los cursos de laboratorios, que representa a 4 profesores, el 42.86% de los profesores, que son 3, han impartido o participado en el curso de fisicoquímica 2, que se imparte al mismo tiempo que el laboratorio de fisicoquímica 1 y previo al curso de laboratorio de fisicoquímica 2, el primer curso que es Fisicoquímica 1, se ha impartido o ha participado el 28.57% del área, únicamente por 2 profesores y el último curso del área ha sido impartido o participado por 3 profesores, que representan también el 42.86%. Esto permite observar que los cursos son impartidos por la mayoría de los docentes, ya que el área lleva una secuencia lineal de enseñanza, vale la pena que todos los profesores impartan todos los cursos, se podría comparar que los primeros cursos son a nivel laboratorio y los cursos posteriores son a nivel industrial, en donde, se enfoca en toda el área bajo los mismos principios fisicoquímicos.

Figura 26

Porcentaje de cursos que han imparten los profesores del área de fisicoquímica



8.4.2. Datos relacionados con la conexión teoría-práctica entre los cursos del área de fisicoquímica

Continuando con el análisis e interpretación, en este inciso se analizarán los siguientes aspectos que involucran la relación de la teoría-práctica con los cursos del área de fisicoquímica entre sí, los aspectos a analizar son:

- Tiempo para desarrollar la teoría-práctica entre los cursos.
- Contenidos teóricos y su relación con las prácticas del laboratorio.
- Formación y experiencia profesional para realizar la conexión teoría-práctica.

Para analizar estos aspectos se tomarán las preguntas de la 1 a la 6 del cuestionario de profesores. Se tiene en la siguiente tabla el resumen de los porcentajes de cada una de las respuestas que proporcionaron los profesores, en este apartado serán comparados con los resultados obtenidos en los cuestionarios, que se analizaron en el inciso anterior, que corresponden a los estudiantes.

A continuación, se presenta la tabla que permite visualizar numéricamente las cantidades porcentuales y estadística descriptiva, sobre las respuestas proporcionadas por los profesores al respecto, que nos sirven de base, para la comparación final entre cuestionarios. Estos nos proporcionarán información valiosa para el posterior análisis.

Analizando las preguntas presentadas a continuación de la 1 a la 19, sabiendo que son preguntas genéricas del cuestionario de los estudiantes, se llega a obtener los resultados del cuestionario de los profesores, que vienen a complementar la información que los estudiantes en conjunto consideran, pero se verá que en algunos aspectos algunas concuerdan muy bien, pero en otras no, en donde, se le debe encontrar un sentido y poder interpretar con apoyo del análisis cualitativo.

Bajo esta primicia se llevará a cabo el análisis de cada una de las preguntas de los profesores y los estudiantes, presentados en una sola figura para su mejor comprensión e interpretación, que es uno de los fines primordiales de la investigación realizada.

Tabla 76*Descripción de las preguntas de la 1 a la 6*

Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
	%1	%2	%3	%4				
1	0.0	28.6	42.9	28.6	3.00	0.816	3.00	3
2	0.0	0.0	71.4	28.6	3.29	0.488	3.00	3
3	0.0	0.0	71.4	28.6	3.29	0.488	3.00	3
4	0.0	14.3	57.1	28.6	3.14	0.690	3.00	3
5	0.0	0.0	42.9	57.1	3.57	0.535	4.00	3
6	0.0	14.3	28.6	57.1	3.43	0.787	4.00	4

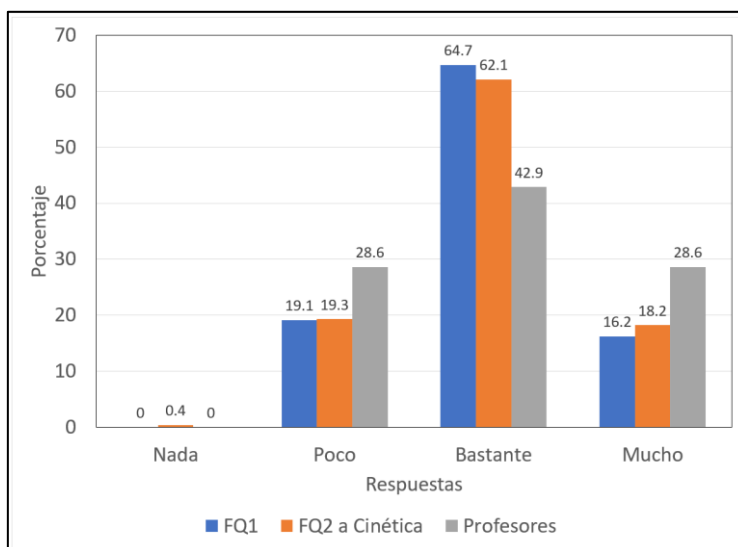
Al igual que en los cuestionario de los estudiantes, aquí también se refleja la recurrencia de respuesta en bastante que es la opción 3, y la media promedio también se ubica en este valor, por lo que, se podría ir pensando que tanto los profesores como estudiantes consideran que el área de fisicoquímica ha estado realizando adecuadamente su trabajo, pero esto no implica que no se pueda mejora mucho más.

Pregunta 1. Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.

Al igual que la pregunta realizada a los estudiantes sobre el tiempo en que se imparten los cursos y si es posible realizar la conexión de la teoría práctica entre los contenidos del curso y su conexión con los demás cursos del área, los profesores indican que un 0% que no se tiene evidencia que no se logra hacer la conexión, al igual que la opinión de los estudiantes. En el caso, de que los profesores consideran que se realiza un poco la conexión el 28.6%, dijo que si, teniendo un valor más alto que los estudiantes, pero es aún más importante que los profesores con un 71.5% indican que, si es una opinión positiva, en contraste con los estudiantes que consideran que, si se realiza una conexión entre la teoría y la práctica en los cursos teóricos, mostrando que la suma entre bastante y mucho es aproximadamente 80.0%. Por lo que, se da una pauta para interpretar que tanto los estudiantes y los profesores concuerdan que, si se realiza la conexión adecuadamente, pero es pertinente indicar que los profesores consideran que, si se debe dar una mejora continua e ir mejorando este enlace del tiempo y la conexión teoría-práctica, ya que, aunque sea bajo el porcentaje consideran que tiene poca o nada de conexión.

Figura 27

Porcentajes de respuestas de la pregunta 1, comparación opinión de estudiantes y profesores

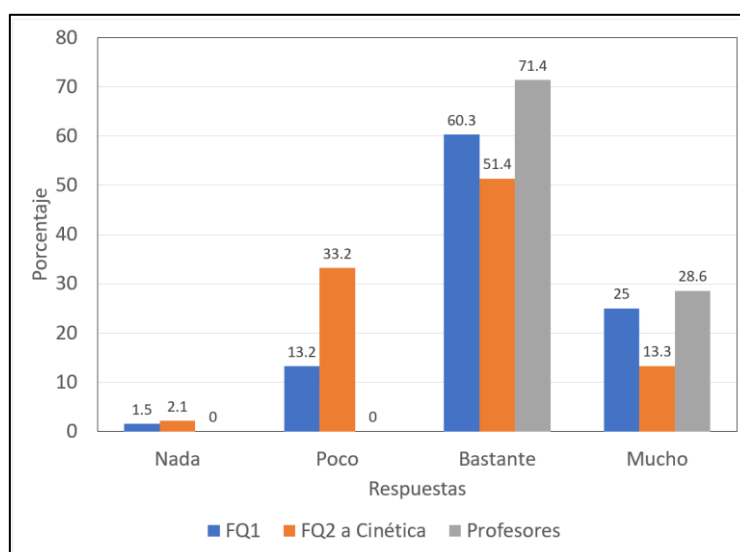


Pregunta 2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.

Con respecto a la relación teoría-práctica que se tiene de los laboratorios con los cursos, se observó, que los estudiantes de fisicoquímica 1 tenían unas expectativa, ya que no han llevado laboratorios en el área, pero al compararlo con los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos, se observa que hay una disminución de la percepción por parte del estudiante, en donde, se evidenció que lo que el estudiante pretende recibir no se les da. Enganchada a esta pregunta, está la opinión de los profesores, en donde, se observa claramente que estos, si, en base a su programación expectativas sobre lo que pretenden enseñar si creen que están haciendo adecuadamente la relación de la teoría con la práctica, aumentando el aspecto de bastante hasta un 71.4% y mucho a un 28.6%, es decir, que un 100% de los profesores consideran que las planificaciones y prácticas docentes realizadas, si pareciera, que están cumpliendo con su objetivo. Esta discrepancia tan evidente hace necesario que esta pregunta sea analizada a profundidad, aprovechando los instrumentos cualitativos con los que se cuenta, en este caso la entrevista, las observaciones y la documentación con la finalidad de descubrir en donde, se encuentra la causa de la no concordancia de ideas.

Figura 28

Porcentajes de respuestas de la pregunta 2, comparación opinión de estudiantes y profesores



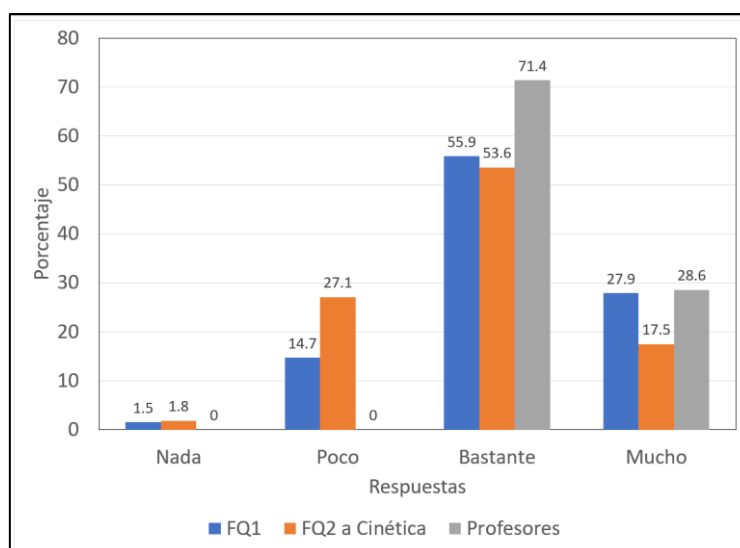
Pregunta 3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.

Para complementar la opinión de la pregunta 3 realizada a los estudiantes, se realiza a los profesores la misma interrogante, si ellos han programado sus cursos teóricos, de tal manera, que estos servirán de base para el laboratorio. Se observó que en la opinión de los estudiantes de ambos estratos planteaban en aproximadamente un 80% estar de acuerdo en que si se lleva a cabo el enlace de los contenidos de los cursos teóricos con las posteriores prácticas de laboratorio.

Para complementar esta pregunta, se obtuvieron las respuestas por parte de los profesores del área de fisicoquímica, en donde, un 71.4% opina que los contenidos teóricos si son bastante útiles para el desarrollo posterior de los laboratorios, además de complementar el aspecto positivo de mucho, el 28.6% de los profesores también opina que los contenidos si están acorde a las prácticas, teniendo un 100% de respuestas positivas. De alguna manera esta diferencia entre la opinión de los estudiantes y profesores evidencia que los estudiantes aún no están satisfechos con el empalme en los contenidos, pero es claro que es un punto de partida para pensar que, si están desarrollando mejoras, bajo la estrategia de mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental que en los laboratorios existe.

Figura 29

Porcentajes de respuestas de la pregunta 3, comparación opinión de estudiantes y profesores



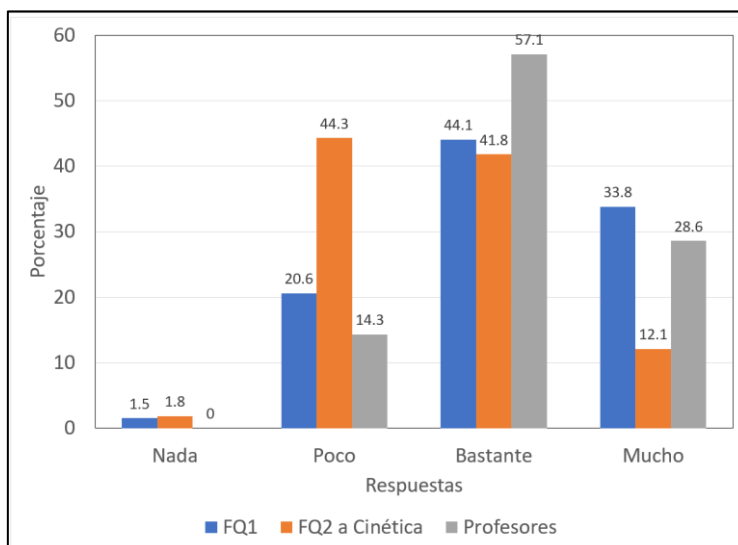
Pregunta 4. En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a los estudiantes, que tanto, le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.

Continuando con el discurso de la pregunta 4 respondida por los estudiantes, observamos que estos bajaron en un porcentaje de 77.9% a 53.9%, que se refiere al enlace entre las prácticas que se desarrollan dentro de los laboratorios y la teoría que se le ha proporcionado en el curso anterior. Además, la pregunta genérica que se les pasó a los profesores con respecto a los estudiantes, estos tienen una expectativa estadística que el 57.1% de los participantes indican que el enlace entre la teoría y el laboratorio es bastante y un 28.6% que es mucho, dando un total del 85.7% de la opinión total, indicando que un porcentaje bajo del 14.3%, ha expresado que en este caso no tiene relación o poca relación.

Debido a lo anterior, esta pregunta en conjunción con la 3 se hizo necesario ampliar sobre su análisis e interpretación y se lleva a cabo en el capítulo del análisis cualitativo, la discusión sobre las entrevistas y las observaciones que se le realizaron a los profesores, tanto en los cursos teóricos, como en los laboratorios, con la finalidad de aclarar este cambio de percepción por parte del estudiante, en donde, se analizará si las planificaciones de los docentes están acorde, pero no se le ha logrado transmitir al estudiante adecuadamente o definir cualquier otra conclusión más acertada.

Figura 30

Porcentajes de respuestas de la pregunta 4, comparación opinión de estudiantes y profesores



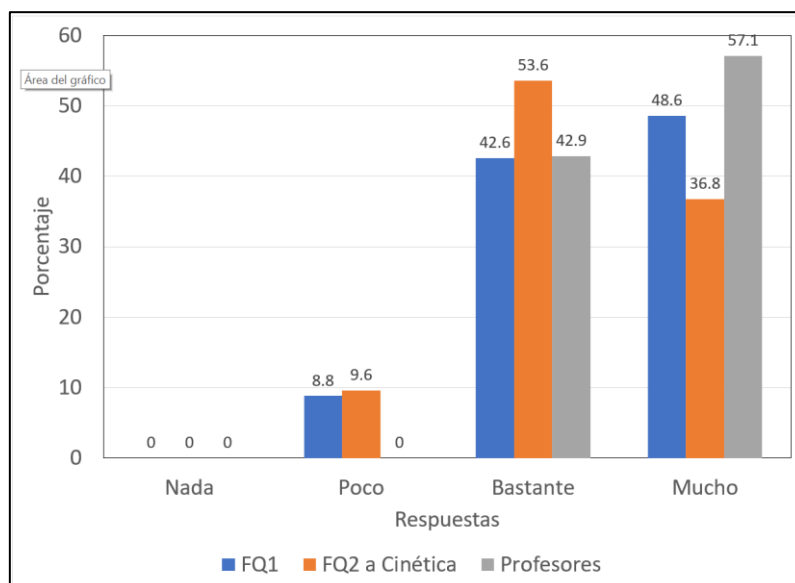
Pregunta 5. Qué tanto, considera que su formación profesional le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

Dándole continuidad con respecto a la pregunta 5, que obtuvo la opinión por parte de los estudiantes, que indican evidenciar en más de un 90% en estar de acuerdo que la formación profesional de los profesores, ha sido la adecuada para poder impartir con éxito los cursos y mostrar la realidad que se espera a los futuros profesionales.

En el caso de los profesores todos están de acuerdo en que la formación profesional si les permite, impartir sus conocimientos y lograr relacionar la teoría práctica de los contenidos del área de fisicoquímica, que van los cursos desde fisicoquímica 1 hasta cinética de procesos químicos, que en síntesis se puede dividir el conocimiento en tres partes: 1. Las propiedades fisicoquímicas de la materia y su aplicabilidad, 2. Termodinámica tanto física como química en su relación con la aplicación industrial y 3. La cinética de los procesos químicos y la obtención de productos finales. En los contenidos anteriores, se puede resumir lo que se pretende impartir al estudiante y que lo aplique en la industria, investigación o extensión según sea el caso. El porcentaje de estar de acuerdo entre bastante con el 42.9% y mucho sobre la formación profesional es del 57.1%. Teniendo un 100% de aceptación de esta pregunta por parte de los profesores.

Figura 31

Porcentajes de respuestas de la pregunta 5, comparación opinión de estudiantes y profesores



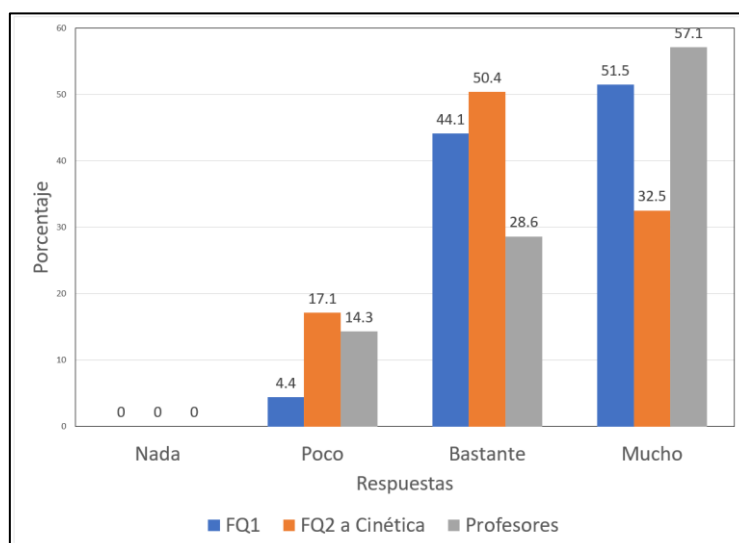
Pregunta 6. Qué tanto, considera que su experiencia profesional le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

Los profesores del área profesional de la carrera de ingeniería química deben ser estrictamente ingenieros químicos, ya que los fundamentos adquiridos en esta carrera únicamente se ven en esta. Aunque se ha visto que, en el pensum de otros países de la licenciatura en química y farmacéutica, tocan algunos temas sobre la fisicoquímica y operaciones unitarias, pero no tan en profundidad como un ingeniero químico. Pero en las universidades de Guatemala únicamente la carrera de ingeniería química se lleva a profundidad estos conocimientos.

Los profesores que están conscientes de la necesidad de estar involucrados en la industria, investigación o extensión dentro del campo de la ingeniería química, se hacen evidente que los profesores dentro del área son trabajadores de industria o investigadores en el campo. Expresan en concordancia con los estudiantes, aunque poco más que estos con un 85.7% de una respuesta positiva, con un 28.6% de bastante y 57.1% de mucho, por lo que, el profesor si tiene una visión clara que su experiencia en el campo profesional está bien. Se puede tener un punto de partida para involucrar un poco más la experiencia profesional en el proceso educativo de los estudiantes y que tengan esa percepción de la experiencia profesional que ellos tendrán como futuros ingenieros en el campo.

Figura 32

Porcentajes de respuestas de la pregunta 6, comparación opinión de estudiantes y profesores



8.4.3. Datos relacionados en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo

Continuando con el análisis e interpretación, en este inciso se analizarán los siguientes aspectos que involucran la relación de la teoría-práctica con los cursos del área de fisicoquímica entre sí, los aspectos a analizar son:

- Evaluación docente
- Contenidos y relación con la realidad
- Teoría pedagógica y práctica docente
- Contenidos y metodologías

Para analizar estos aspectos se tomarán las preguntas de la 7 a la 17 del cuestionario de los profesores. Se tiene en la siguiente tabla el resumen de los porcentajes de cada una de las respuestas que proporcionaron los profesores sobre cada una de las preguntas en cuestión.

Tabla 77

Descripción de las preguntas de la 7 a la 17

Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
	%1	%2	%3	%4				
7	0.0	14.3	42.9	42.9	3.29	0.738	3.00	3
8	0.0	0.0	42.9	57.1	3.57	0.516	4.00	4
9	0.0	57.1	42.9	0.0	2.43	0.675	2.00	2
10	0.0	14.3	71.4	14.3	3.00	0.632	3.00	3
11	0.0	14.3	42.9	42.9	3.29	0.876	3.00	3
12	0.0	28.6	57.1	14.3	2.86	0.690	3.00	3
13	0.0	14.3	71.4	14.3	3.00	0.577	3.00	3
14	0.0	14.3	57.1	28.6	3.14	0.690	3.00	3
15	14.3	57.1	14.3	14.3	2.29	0.951	2.00	2
16	0.0	14.3	42.9	42.9	3.29	0.756	3.00	3
17	0.0	14.3	28.6	57.1	3.43	0.787	4.00	4

Pregunta 7. En base a su formación docente inicial, que tanto, cree que le ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.

Como se mencionó en el área de las preguntas de los estudiantes ellos están de acuerdo en más de un 85%, que los profesores si han llevado a cabo la práctica docente adecuadamente, para que ellos comprendan los fenómenos y su relación con la realidad.

En el caso de los profesores, normalmente han ingresado a la Facultad a impartir clases, en principio, los profesores más antiguos han observado en los profesores nuevos el desempeño que han tenido como auxiliares de cátedra durante 3 años, que son los que le permite las normas de la universidad; luego de graduarse algunos han salido a la industria a trabajar y de esta manera ponen en evidencia su profesionalización, pero hablando de su formación inicial como docente, estos han observado a sus antiguos profesores, como es que ellos imparten clases y la esencia de lo que se pretende transmitir a los estudiantes, además que al ingresar a trabajar como auxiliar, se le capacita constantemente en apoyo con los auxiliares antiguos y profesores.

Y posteriormente, al ingresar como profesores, la universidad imparte una serie de cursos que permite que los profesores nuevos vayan adquiriendo nuevas estrategias de enseñanza. Los profesores en un 85.8% indican que si les ha servido la formación inicial docente repartido en un 42.9% en bastante e igual del 42.9% en mucho.

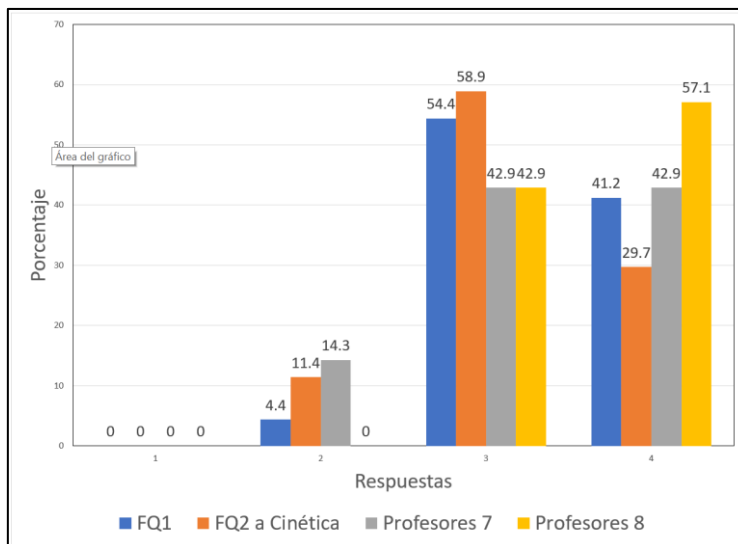
Pregunta 8. En base a su formación docente permanente, que tanto, cree que le ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.

Esta pregunta acompañada de la pregunta 7, se compara con la pregunta 7 de estudiantes, debido a que la 7 de estudiantes se refiere a la formación como educador en general, las preguntas de profesores relacionan su formación inicial (pregunta 7) y formación permanente (pregunta 8), por lo tanto, se observa que la tendencia de la opinión del profesorado es similar en éstas preguntas, teniendo también como resultado de una buena formación, se observa que en cuanto a la formación inicial indican en un 85.8% que les sirvió de bastante a mucho, pero del 100% en el caso de la formación permanente

que proporciona la universidad, distribuido en un 42.9% bastante y un 57.1% mucho, pero no hay opinión negativa sobre esta formación permanente.

Figura 33

Porcentajes de respuestas de la pregunta 7 opinión de estudiantes comparado con las preguntas 7 y 8 de profesores



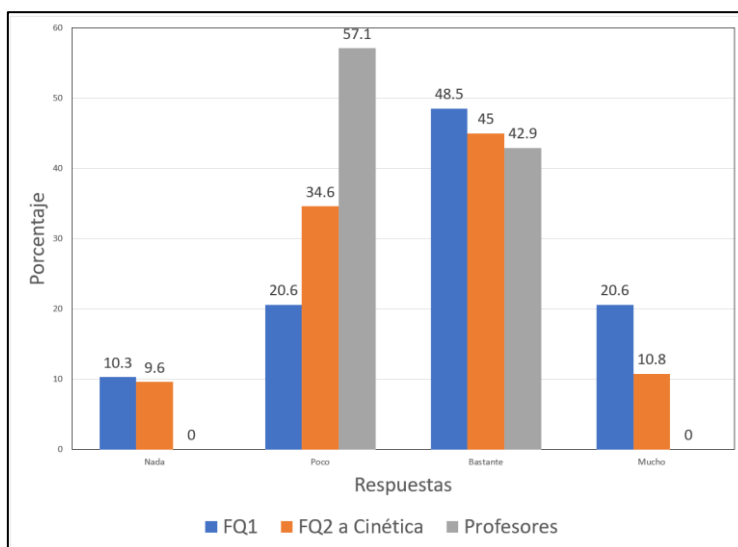
En general, se observa que la tendencia entre las cuatro opiniones entre estudiantes en ambos grupos y relacionando dos preguntas por parte de los profesores es la misma. Por lo que, es un resultado satisfactorio, que permite evidenciar que la formación docente inicial y a lo largo de los años va mejorando, como bien se espera en un programa de formación permanente de cualquier profesional.

Pregunta 9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan sobre su práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.

En contraste con la información de los estudiantes, con respecto a la evaluación docente por parte de la universidad, el profesor tiene su propia opinión, en cuanto a sus evaluaciones, recordando que a este lo evalúan los estudiantes, el mismo, sus superiores y la parte curricular, en donde, el docente toma en cuenta todos estos factores para poder emitir un juicio sobre su evaluación, pero es importante marcar que los datos proporcionados por los profesores es diferente, con los datos proporcionados por los estudiantes. La información de los estudiantes oscila entre un 57% y 70% de respuestas relacionadas con bastante y mucho, es decir, un porcentaje bajo, con respecto a este tema tan importante, que es la evaluación que permite las mejoras adecuadas al docente. En comparación el profesorado también proporciona sus propios datos que desciende hasta un 42.9% para bastante y un 0% para mucho, evidenciando que el profesor considera que las evaluaciones no son tan efectivas como se esperaría, ya que en complementación se observa un alto porcentaje que opina que aporta poco con un 57.1% y que no aporta nada en un 0%. Pero es preocupante que a pesar de que las evaluaciones no sean del todo efectivas se siga utilizando el método antes mencionado, pudiéndose ser una pauta para poder hacer propuestas de mejora en este aspecto a la Facultad y a toda la universidad.

Figura 34

Porcentajes de respuestas de la pregunta 9, comparación opinión de estudiantes y profesores



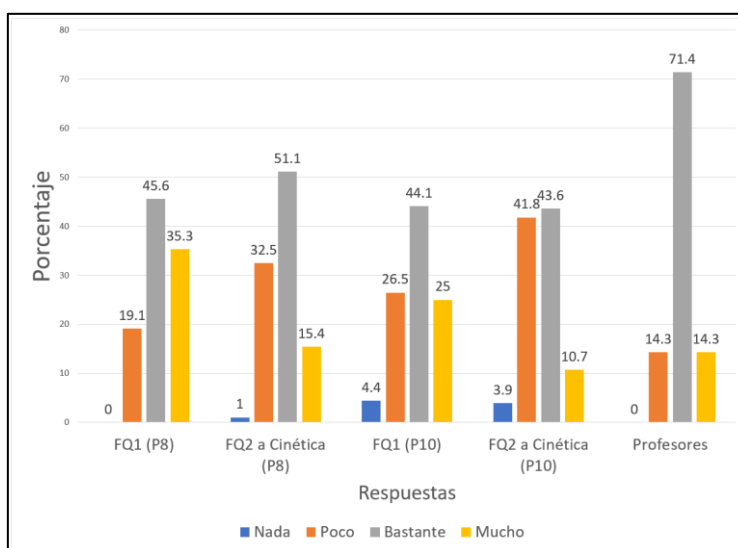
Pregunta 10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.

En conjunción con la pregunta 8 y 10 realizada a los estudiantes, se hace la relación con la pregunta 10 de profesores, en esta pregunta se les plantea a los profesores si la programación que están realizando está acorde a las aplicaciones en la realidad, que se discutía en el apartado de estudiantes qué sí, es un tanto preocupante el hecho de que cuando van aumentando de semestre los estudiantes, evidencian un descenso en el porcentaje de respuestas positivas. Analizando ahora el porcentaje de los profesores que consideran que los cursos teóricos están relacionados los fenómenos con casos basados en la realidad es un 85.7%, distribuido en un 71.4% en bastante y un 14.3% en mucho, pero es evidente que el profesorado considera que no está haciendo del todo un enlace de los contenidos con la realidad, evidenciándose un punto de partida para poder hacer propuestas sobre este tema.

Por otra parte, se tiene que un 14.3% opinan que poca relación de los contenidos con la realidad y un 0% indican que no se tiene ninguna conexión con la realidad. El porcentaje de poco es elevado para los fines planteados por la Escuela, que será discutido en el apartado de análisis cualitativo, para complementar la información.

Figura 35

Porcentajes de respuestas de la pregunta 8 y 10 de alumnos en comparación con la pregunta 10 de profesores

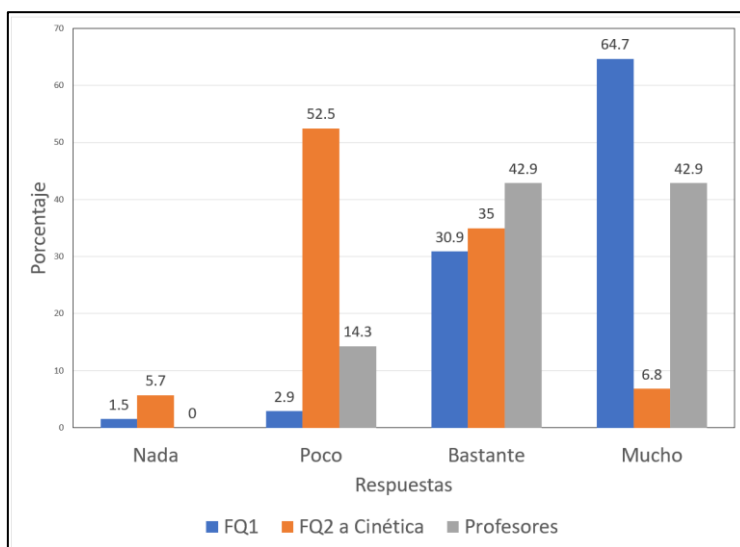


Pregunta 11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.

Como se observó con la pregunta anterior se tiene una opinión un tanto sesgada por parte de los estudiantes como de los profesores. Ahora es el turno de analizar la pregunta 11, esta pregunta se comentó en el área de estudiantes que se tiene por parte de los estudiantes de fisicoquímica 1 la expectativa, ya que no han llevado laboratorios en el área de fisicoquímica, y por tal razón, se observa en la figura como las barras de mucho y bastante están altas, a diferencia de las barras que relacionan la opinión de los estudiantes de los cursos superiores en los cuales están en desacuerdo o negativamente opinando en un 58.2%, esto implica que la relación entre las prácticas y la realidad mostrada es pobre. Contrario a los datos anteriores, la opinión por parte de los profesores opinan en un 85.8% que están haciendo el enlace, con un 42.9% de bastante y 42.9% de mucho, lo cual indica que los profesores, no han analizado la deficiencia que si observa el estudiante, además están conscientes en un 14.3% que el enlace entre los laboratorios y la realidad no se está llevando a cabo, este aspecto se discutirá a profundidad en el análisis cualitativo del siguiente capítulo, que permitirá comprender las causas de perder ese enlace.

Figura 36

Porcentajes de respuestas de la pregunta 11, comparación opinión de estudiantes y profesores

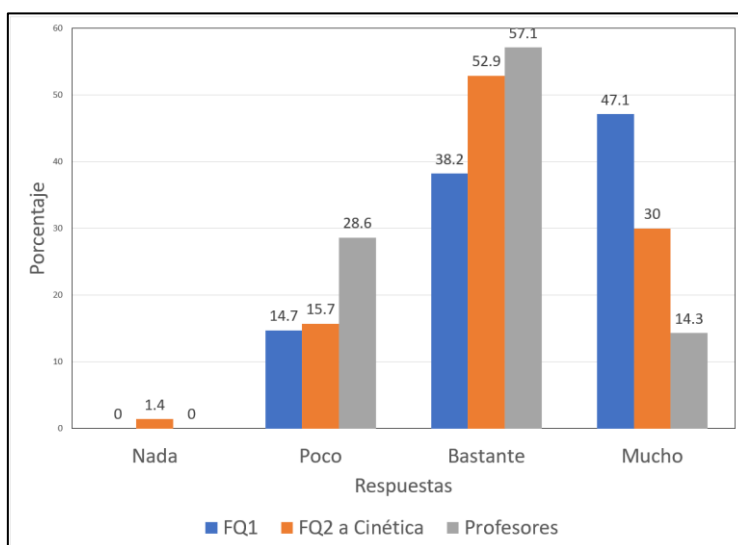


Pregunta 12. Que tanto considera que conoce sobre las teorías pedagógicas que le permitan comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.

La respuesta a esta pregunta, en cuanto a la opinión de los profesores es interesante, debido a que los estudiantes de ambos grupos tienen una buena percepción sobre los conocimientos pedagógicos por parte de los profesores, que es arriba del 80%, los profesores indican en un porcentaje más bajo del 75% que no tienen la formación deseada sobre las bases pedagógicas necesarias, repartida de la siguiente manera, un 57.1% opina que tienen una relación de bastante con el campo pedagógico y únicamente un 14.3% indican que tiene mucha relación. Con estos datos se evidencia que opinan que tiene poca relación en un 28.6%. La información anterior se puede atribuir a que no todos los profesores que están presentando su opinión son profesores del curso, sino también se encuentra auxiliares del profesor que, aunque aún están en formación profesional, tienen un alto grado del don de enseñanza, pero no tienen a su consideración esa preparación académico-pedagógico que se refiere esta pregunta. Con esta información se puede ir teniendo algunos indicios, que a pesar de no ser una facultad que tenga un departamento de pedagogía especializado, para la formación de profesores y auxiliares, si han tomado buen ejemplo y experiencia los profesores auxiliares para impartir el conocimiento necesario, evidenciado principalmente en la opinión por parte de los estudiantes de ambos grupos.

Figura 37

Porcentajes de respuestas de la pregunta 12, comparación opinión de estudiantes y profesores



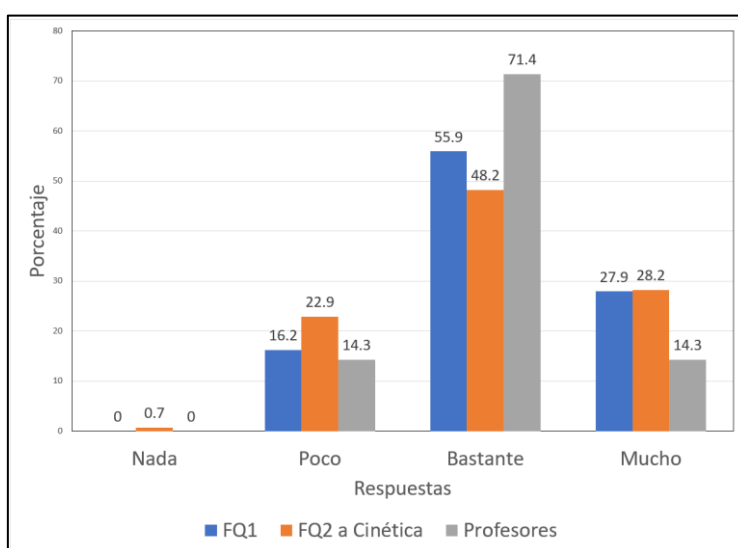
Pregunta 13. Que tanto considera que conoce sobre herramientas didácticas basado en formación educativa que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.

Con respecto a esta pregunta que se les interroga a los profesores que tanto conoce y por entendido y usan en sus clases las herramientas didácticas, que permiten desarrollar su práctica docente adecuadamente, a parte de su formación profesional y poner de manifiesto si la experiencia o la formación les permite transmitir sus conocimientos asertivamente. Para este aspecto analizado en los cuestionarios de los estudiantes se tuvo un resultado satisfactorio con un aproximado del 80%, pero a diferencia que en la pregunta 12 los profesores de nuevo manifiestan que tienen una formación menor a la que los estudiantes opinan, tomando en cuenta que la percepción de los estudiantes puede ser un tanto empírica, ya que en su mayoría tampoco tienen una formación docente.

Los profesores tienen un total de respuesta positiva de un 85.7%, repartido con un 71.4% de bastante y un 14.3% de mucho, evidenciando que los profesores al igual que en el cuestionamiento anterior, a pesar de no tener una formación profesional en educación, si tienen la experiencia, las capacitaciones y el tiempo les ha permitido desarrollar los medios didácticos necesarios para transmitir el conocimiento.

Figura 38

Porcentajes de respuestas de la pregunta 13, comparación opinión de estudiantes y profesores

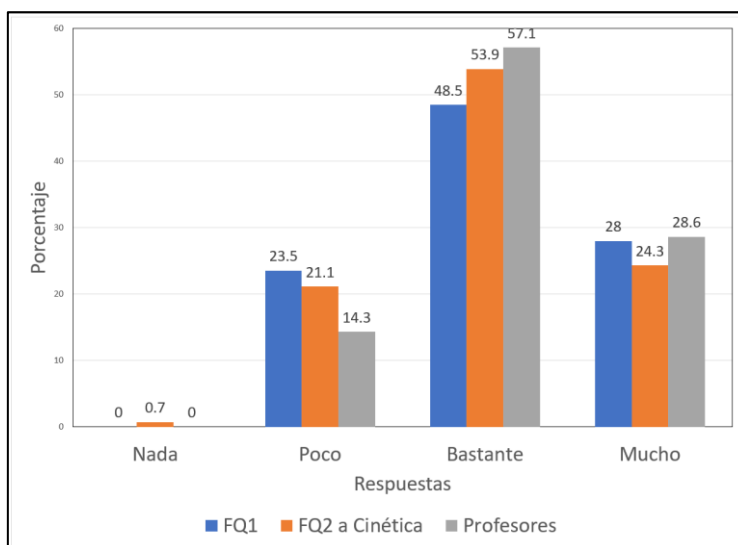


Pregunta 14. Que tanto considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales, es usted un docente educador más que un docente enseñante en los cursos del área de fisicoquímica.

En comparación con la pregunta 14 que se les pasó a los estudiantes, que indican que aproximadamente entre el 75 y 80% de los estudiantes opinan que los profesores son docente educadores más que únicamente enseñantes de sus materias, como se mencionaba en el apartado de los estudiantes con respecto a esta pregunta que los profesores preferentemente deberían tener una conciencia social. El profesorado de las universidades públicas, que han tenido su formación base dentro de esta, inmediatamente debería tener una conciencia social debido a que dentro del Curriculum de estudios se enfatiza mucho, aunque pareciera que, por ser una carrera técnica los estudiantes no evidenciaron un porcentaje más alto. Con respecto a este tema, los profesores, si están conscientes, que su formación matriz dentro de la universidad hace que desarrollen esta preocupación social y le permita, por medio de su preparación lograr desde que es estudiante, hacer obra social e incluso ir pensando en su trabajo de graduación relacionado con este ámbito. Los datos que proporcionan los profesores son del 85.7% dentro de la parte positiva de la pregunta, repartido con un 57.1% de bastante y un 28.6% de mucho, con lo que, el profesor si está claro que está desarrollando esta función, pero parece que se debe de demostrar un poco más dentro de las aulas la conciencia social como educador.

Figura 39

Porcentajes de respuestas de la pregunta 14, comparación opinión de estudiantes y profesores



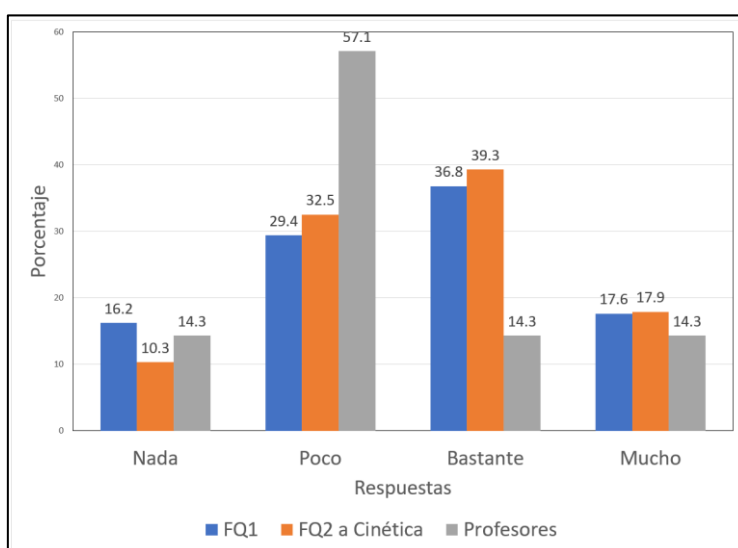
Pregunta 15. Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.

Como se discutió en la pregunta 15 de estudiantes un porcentaje alto casi del 50% de los estudiantes indican que no es necesario el apoyo por parte de profesionales del área educativa, con estos datos vamos a comparar la opinión de los profesores respecto a este tema. En el caso de los profesores expresan en un 28.6% que es necesario tener el apoyo de profesionales de la educación que realicen las observaciones necesarias para poder tener una mejor estructura educativa, que permita las mejoras en el proceso enseñanza-aprendizaje. Los resultados están divididos en un 57.1%, que indican que es poco necesario y un 14.3% que no se necesita para nada este apoyo.

Además, al igual que los estudiantes el porcentaje de profesores, indican que si es necesario el bajo con un 14.3% bastante y un 14.3% que dice que se necesita mucho. Este dato es curioso debido a que los profesores y los estudiantes en conjunto no ven necesario un apoyo de profesionales en el campo de la educación, que permitan hacer las mejoras específicas, esta pregunta se discutirá más a detalle en la sección de análisis cualitativo, debido a la presente investigación que se debe aclarar si es necesario o no tener ese apoyo.

Figura 40

Porcentajes de respuestas de la pregunta 15, comparación de la opinión de estudiantes y profesores

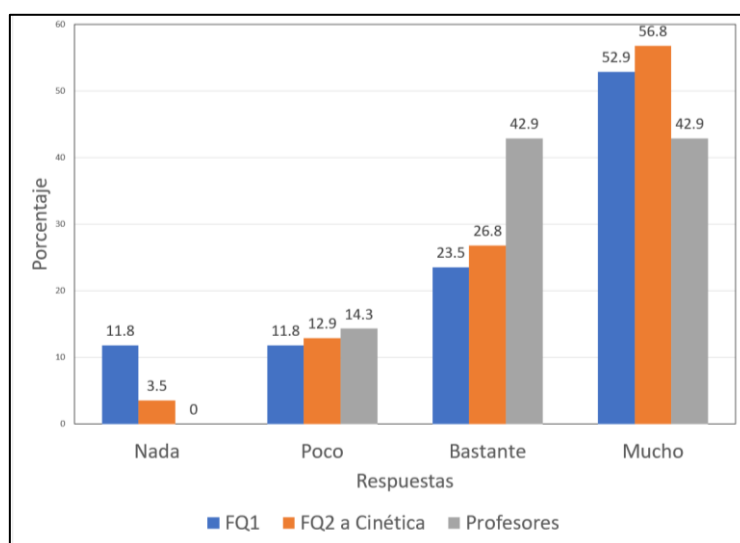


Pregunta 16. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico con la finalidad que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

Con respecto a los resultados de los estudiantes, se observó en el inciso respectivo que el comportamiento de su respuesta era diferente a las de las demás preguntas, en donde, se observa un incremento significativo con respecto a la respuesta mucho en ambos estratos, teniendo en general, una tendencia del 80% aproximadamente de aceptación del apoyo de un especialista que oriente los contenidos hacia la relación directa con la realidad. Por otro lado, desde el punto de vista del docente está claro que, también considera que es necesario el apoyo de un especialista relacionado con la realidad en el campo de la fisicoquímica, en donde, proporcione prácticas dirigidas pedagógica y didácticamente preparadas, con la finalidad de tener un aprendizaje efectivo, previo a llegar al campo laboral. Para esta pregunta, los docentes, proporcionan los siguientes datos, el 42.9% de los encuestados indican, que es bastante necesario el apoyo adicional de una persona, con estrategias específicas educativas, que permitan la comprensión de la realidad, el 42.9% indica que es mucho la respuesta, teniendo un total del 85.8%, por lo que, se hace notorio que los profesores consideran que sería un aporte significativo, ya sea dentro de su cátedra o como práctica adicional a su cátedra.

Figura 41

Porcentajes de respuestas de la pregunta 16, comparación opinión de estudiantes y profesores

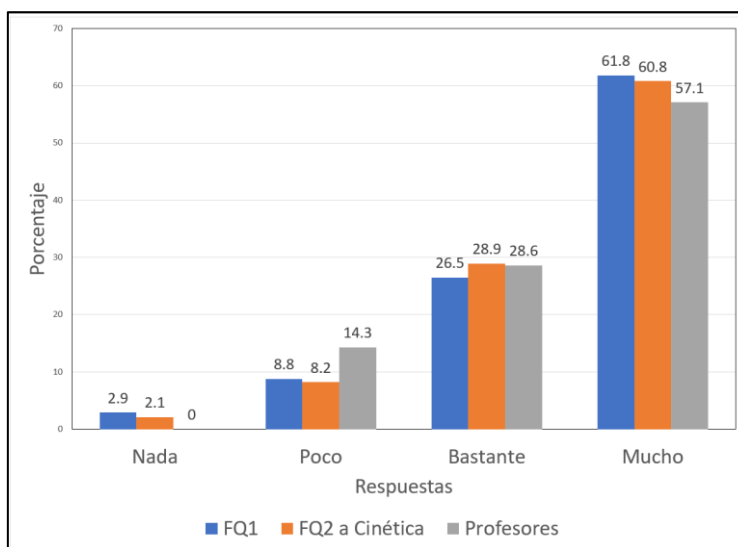


Pregunta 17. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso laboratorio con la finalidad que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

Se observó en el apartado de los estudiantes la tendencia de necesitar un apoyo pedagógico-didáctico para la comprensión de los fenómenos aplicados en la realidad. En donde, se evidenció que claramente el estudiante estando en modalidad virtual, si necesita tener ese contacto con la realidad. Realizando el cuestionario a los profesores que ya tienen experiencia previa, incluyendo el tiempo previo a pandemia, sorprendentemente también consideran que es necesario tener un apoyo en el campo educativo, que permita realizar una conexión de la realidad de las aplicaciones de la ingeniería química, con los laboratorios que se están llevando, en donde, son fenómenos mostrados muy generales a nivel laboratorio; necesitando pasar al siguiente nivel que sería planta piloto y posteriormente a nivel industrial. Como resultado se tiene que los profesores opinan en un 28.6%, que es bastante necesario tener ese profesional de apoyo, que pueda brindarnos en base a su experiencia los conocimientos de la realidad, un 57.1%, opinan que es muy necesario tener este personaje de apoyo y únicamente un 14.3% indica que es poco necesario. Es evidente que dentro de una carrera técnica que está basado en sistemas educativos se debe reforzar en este campo.

Figura 42

Porcentajes de respuestas de la pregunta 17, comparación opinión de estudiantes y profesores



8.4.4. Datos relacionados en cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo

Continuando con el análisis e interpretación, en este inciso se analizarán los siguientes aspectos que involucran la relación de la teoría-práctica en los cursos del área de fisicoquímica, los aspectos a analizar son:

- Innovación educativa y políticas de calidad

Para analizar estos aspectos se tomarán las preguntas 18 y 19 del cuestionario de profesores del área de fisicoquímica. Se tiene en la siguiente tabla el resumen de los porcentajes de cada una de las respuestas que proporcionaron los profesores sobre las preguntas en cuestión.

Tabla 78

Descripción de las preguntas 18 y 19

Pregunta	Porcentajes				Media	Desviación Típica	Mediana	Moda
	%1	%2	%3	%4				
18	0.0	57.1	42.9	0.0	2.43	0.535	2.00	2
19	0.0	57.1	42.9	0.0	2.43	0.535	2.00	2

En éstas dos preguntas se observa una diferencia bien definida en comparación con las demás respuestas del cuestionario, en donde, se tiene una moda de 2, es decir, el valor que más se repite según la opinión de los profesores, la categoría de 2 se refiere a que están de acuerdo en poco.

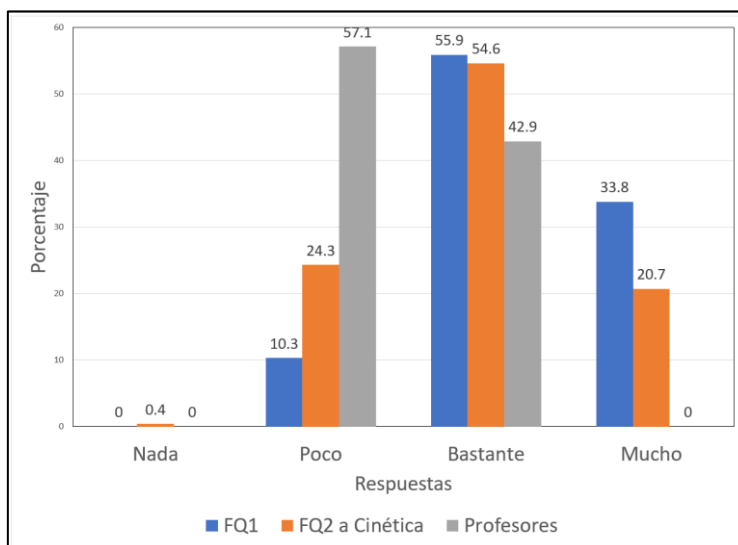
Pregunta 18. Podría indicar que tanto conoce sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.

En cuanto a la pregunta 18 relacionada con la de los estudiantes es importante, tomar en cuenta, que los estudiantes lo ven desde el punto de vista profesional del docente, quien debe de tener conocimientos de las leyes imperantes para él. Por lo que, el estudiante ha dado una buena referencia entre un 80% y 90% de relación positiva.

Por otro lado, recordemos que los profesores que tenemos en este grupo que son auxiliares y docentes, por lo que, el conocimiento de las leyes muchas veces está basado en la experiencia durante la carrera docente, ya que no se tiene un programa de capacitación sobre este tema. Al contrario de los estudiantes, los profesores manifiestan que su conocimiento sobre el tema de la innovación educativa no ha sido su fuerte, en cuanto a su formación continua, pero si ha logrado a través de la experiencia desarrollar empíricamente esta habilidad. Los resultados de los profesores indican que intuyen que debe de tener una mejor orientación de la relación entre las leyes de la universidad y el campo de la innovación educativa, mostrando en los resultados proporcionados, en donde, el 57.1% considera tener poco conocimiento y aplicación sobre este tema y el 42.9% de bastante, consideran que su conocimiento no está adecuado y están conscientes que deben ir actualizándose en base a este aspecto.

Figura 43

Porcentajes de respuestas de la pregunta 18, comparación opinión de estudiantes y profesores



Pregunta 19. Podría indicar que tanto conoce sobre el tema de políticas de calidad que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.

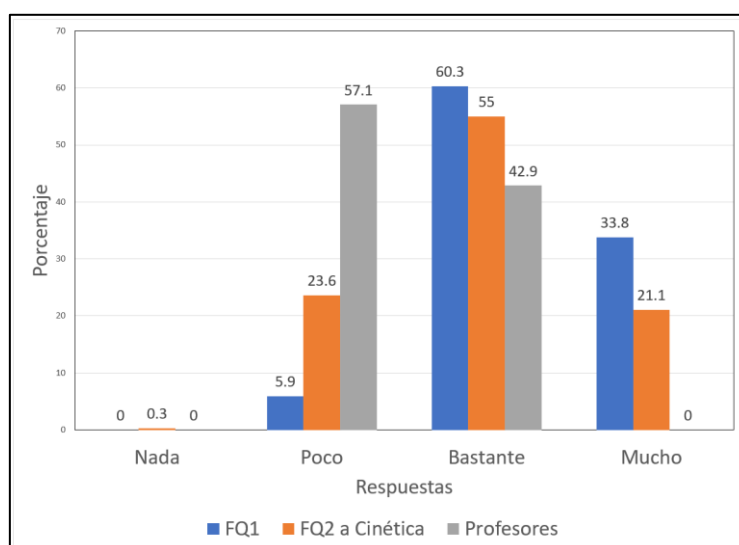
Al igual que la pregunta 18, el profesor considera que debe tener una preparación continua con respecto a los temas de innovación educativa y las políticas de calidad. Debido a que se mantiene la universidad en constante cambio de políticas, ya que hay cambio de autoridades cada vez y cada una de estas lleva sus propios proyectos con la finalidad de mejorar la calidad, según la percepción y época.

Los resultados obtenidos por parte de los docentes, en este caso, también son diferentes comparados con los dos estratos de estudiantes, en donde, los estudiantes tienen una buena visión del profesor sobre este tema, pero que disminuye a través de ir aumentando de semestre en semestre.

Los datos obtenidos por los profesores: bastante 42.9%, curiosamente para mucho se tiene un porcentaje de 0%, lo que indica que el profesor considera que debe estar en constante formación con respecto a este rubro, el poco se encuentra en 57.1%. El profesor considera que es poco el conocimiento que se tiene sobre el tema, se entiende que busca tener una conexión con las autoridades que permitan dirigir, alineado con ellos, su área específica de trabajo, por lo menos, eso muestra el área de fisicoquímica.

Figura 44

Porcentajes de respuestas de la pregunta 19, comparación opinión de estudiantes y profesores



CAPÍTULO IX. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS CUALITATIVOS

Continuando con el discurso de la presente investigación, en el capítulo anterior se trató del análisis de los cuestionarios que se les pasaron a los estudiantes del área de fisicoquímica en dos grupos, el primero, los estudiantes del curso de fisicoquímica 1, que es el curso de inicio del área y luego a los estudiantes desde el curso de fisicoquímica 2 hasta cinética de procesos químicos, lo que representan seis cursos del área incluyendo los cursos laboratorio. Para realizar un empalme sobre las respuestas proporcionadas por parte de los estudiantes, se les pasó un cuestionario análogo a siete profesores del área de fisicoquímica, logrando así obtener información que nos sirve de base para la realización de este capítulo.

Debido a los vacíos que quedaron, en cuanto, a las incongruencias de algunos resultados se realiza el análisis de estos resultados o incluso aquellos resultados que son congruentes, pero es necesario reforzar y se propone sustentarlos con una serie de instrumentos nuevos para que se tenga información suficiente y tener un mejor juicio. En las preguntas, en donde, quedaron ciertas incógnitas se procede a realizar entrevista a los profesores, además de las observaciones a los profesores y estudiantes y tener conclusiones concretas con respecto a lo que la institución plantea. Para complementar esta información se recurre a la documentación, la cual plasma los objetivos, competencias y metas de la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Ingeniería Química sobre los estudiantes.

Con respecto a las preguntas que se realizaron y fueron sustentadas en las entrevistas y observaciones, se realizaron sobre el primer estrato *los conocimientos teóricos y su relación con la formación práctica profesional*, que permite reconocer y aclarar qué relación se tiene directamente entre la teoría y la formación práctica sobre los estudiantes, las preguntas 2, 3 y 4 se subdividen en otras preguntas que se verán en los incisos pertinentes.

Posteriormente, se analizan las preguntas del segundo estrato que corresponden a *la teoría pedagógica-didáctica del profesor y su relación con la práctica docente*, preguntas que permiten responder a la conexión de los cursos con la realidad, las

evaluaciones docentes realizadas por la Facultad y planificación de contenidos, que permiten rellenar estos vacíos los cuales serán complementados con las observaciones realizadas en las clases virtuales.

Teniendo claro la finalidad de las entrevistas y las observaciones, los apartados siguientes estarán referidos a la comparación entre:

- Entrevista y cuestionario de profesores
- Observaciones y entrevistas de profesores
- Documentos, observaciones y entrevistas

Cada uno de estos aspectos permitirán aclarar los vacíos que se hallan presentado durante la realización de los primeros instrumentos, permitiendo tener una visión más clara, y así, plantear de una mejor manera las conclusiones y sugerencias que se obtienen al realizar este estudio, sobre la complejidad en el proceso educativo en el área de fisicoquímica, en donde, su fin primordial es develar la relación teoría-práctica que se tiene entre los cursos, así como la relación de la teoría pedagógica-didáctica y la práctica docente.

9.1. Entrevistas a los profesores del área de fisicoquímica

Derivado de los cuestionarios que se realizaron a los estudiantes y profesores del área de fisicoquímica, surge la necesidad de desarrollar un guion de entrevista dirigida a los profesores del área de fisicoquímica, la cual, se desglosa a partir de ciertas preguntas que merecen ser completadas para darle un mejor sentido a la opinión de los estudiantes y profesores. Estas preguntas están divididas en varias partes, de tal manera, que el profesor pueda desarrollar su respuesta con toda libertad, sin perder de vista el sentido primario de la pregunta.

Los cuestionarios están divididos en tres partes como se menciona en el apartado de la metodología de investigación. La primera parte enfoca la relación teoría-práctica de los cursos del área en sí, en segundo lugar, la relación de la teoría pedagógica con la práctica docente, y, por último, el conocimiento que tienen los profesores sobre la innovación educativa y las políticas de calidad de la universidad. Para este espacio el interés se centra en las primeras dos partes. Las preguntas que se amplían para su mejor entendimiento de lo que sucede dentro del área, se tomaron las preguntas 2 y 3 para el primer grupo de preguntas que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 79

Guion de la entrevista a profesores primer grupo

Pregunta cuestionario a estudiantes (análogo de profesores)	Pregunta de entrevista a los profesores en base a los vacíos identificados
Pregunta 2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	<ol style="list-style-type: none">1. En cuanto a los cursos de laboratorio que se imparte 1 vez a la semana durante cuatro periodos, ¿cómo logra realizar la conexión de la teoría con la práctica entre el mismo curso en sí?2. En cuanto al discurso anterior podría indicarme ¿cómo realiza también la conexión teoría-práctica con los demás cursos del área?
Pregunta 3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del	<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cómo planifica los contenidos teóricos del curso?

Pregunta cuestionario a estudiantes (análoga de profesores)	Pregunta de entrevista a los profesores en base a los vacíos identificados
<p>área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.</p>	<p>2. Conforme a su planificación de contenidos teóricos ¿Cómo enlaza este contenido con los laboratorios?</p> <p>3. Considera que los cursos teóricos deben llevar una relación con los laboratorios.</p>

La pregunta 1 y 2 que se les realizó a los estudiantes y análogamente a los profesores, hacen referencia al tiempo en que imparte los cursos teóricos, en el caso de la pregunta 1, y para laboratorios en la pregunta 2, esta última es la que se toma para analizarla debido a la discrepancia que se tiene entre las respuestas de los profesores y los estudiantes. En base a la pregunta 2 se diseñan, dos preguntas para aclarar la incongruencia y que piensan sobre este diseño los profesores. Para aclarar esta discrepancia, se tiene la primera sub pregunta en que se cuestiona, como logra el profesor realizar la conexión de la teoría con la práctica dentro del mismo curso y acuñado a esta se hace la sub pregunta 2, con respecto a la conexión realizada a los demás cursos del área.

En el caso de la pregunta 3, se refiere a los conocimientos que se proporcionan en los cursos teóricos, como conceptos introductorios para las prácticas de laboratorio o su utilidad en los laboratorios, también tiene un sesgo significativo, que conducen a las siguientes tres preguntas auxiliares. En la primera, se interroga como se realiza la planificación de los cursos teóricos, luego como se enlazan los contenidos teóricos con el laboratorio, y, por último, si los profesores consideran que los cursos teóricos deben de llevar una relación con los cursos que son laboratorios, tomando en cuenta, que ambos son cursos y no es un laboratorio de un curso, sino que son laboratorios del área.

Dándole continuidad al discurso de la estructuración de las preguntas auxiliares que servirán para aclarar algunos vacíos, se planteó el segundo grupo en base a la relación teoría educativa con respecto a la práctica docente, para esto se tomaron las preguntas 9, 10, 11 y 15, en cada una de éstas se plantean diferentes preguntas auxiliares que permiten ir aclarando este estudio en particular.

Tabla 80*Guion de la entrevista a profesores segundo grupo*

Pregunta cuestionario	Pregunta de entrevista a los profesores en base a los vacíos identificados
Pregunta 9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el procedimiento de evaluación a los profesores por parte de la Facultad? 2. ¿Qué opina sobre las evaluaciones periódicas que realiza la Facultad a los docentes? 3. ¿Cree que estas evaluaciones le ayudan a mejorar su cátedra?
Pregunta 10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con la finalidad de demostrarle al estudiante que los contenidos que se están enseñando dentro del Curriculum del área de fisicoquímica son realmente contenidos que son aplicados tanto en la vida diaria como en la industria. ¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante observe esa primicia?
Pregunta 11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo planifica las prácticas de laboratorio? 2. ¿Las prácticas de laboratorios están diseñadas para mostrar la realidad?
Pregunta 15. Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Quién realiza las programaciones de los cursos del área de fisicoquímica? 2. Considera que es necesario tener una guía por parte de profesionales de la educación que permitan que los contenidos y programaciones sean las adecuadas

Con respecto a la pregunta 10 de los estudiantes, que está relacionada con la pregunta 10 de los profesores, que se refiere a la conexión que logra hacer el profesor entre la teoría planteada y la realidad profesional, es decir, si logra que el estudiante

observe que los conceptos relacionados en fisicoquímica realmente son herramientas que se utilizarán en su desarrollo como profesional de la ingeniería química.

La pregunta 10, en donde, se cuestiona la realidad con los contenidos del área, con una pregunta auxiliar que establece la relación que se puede tener según el Curriculum establecido para la escuela de ingeniería química y su conexión con la industria. Posteriormente, se realizó la pregunta 11, en donde, se cuestiona si se considera que las prácticas de laboratorio y los fenómenos que ahí se intentan enseñar, el estudiante logra realizar la conexión de estas prácticas y su teoría con la realidad en el campo profesional. Para poder aclarar esta incógnita, se soporta con dos preguntas auxiliares adicionales, en primer lugar, se pregunta sobre cómo se lleva a cabo la planificación de las prácticas y para complementar esta pregunta se agrega una segunda pregunta, si estas prácticas de laboratorio están diseñadas para mostrar la realidad.

Y, por último, se realizó la pregunta 15, es una de las más controversiales, es decir, el comentario de los profesores y estudiantes están acorde pero no del todo. Lo controversial se refiere que, aunque estén platicando en el campo educativo los profesores no consideran necesario el apoyo de la administración educativa y en cierto punto corroboran esto los estudiantes, como que se considerara que con la formación profesional de la ingeniería química es suficiente como para realizar un proceso educativo adecuado.

La pregunta auxiliar 1, pregunta cómo se realizan las programaciones de los cursos en el área de fisicoquímica. Adjunto a esto con la siguiente pregunta, si se consideran necesarios profesionales de la educación, que permitan realizar una planificación acorde a las teorías pedagógicas y prácticas didácticas para la mejora de su cátedra y lograr de una mejor manera la comprensión de los fenómenos y cursos. Aclaradas cada una de las preguntas que se realizaron en la entrevista con sus respectivas preguntas auxiliares, en los apartados posteriores se procede a hacer el análisis de cada una de las preguntas, con la finalidad de poder categorizar y luego comparar con las respuestas y análisis de los cuestionarios realizados a estudiantes y profesores. Al tener esta información se traslada a complementar en los siguientes apartados con las observaciones realizadas y la documentación necesaria.

9.1.1. Análisis e interpretación de las entrevistas con los profesores

Como bien se ha comentado a través de este capítulo se realiza el análisis de las entrevistas pasada a los profesores, obviamente, es un instrumento cualitativo, que nos permite adentrarnos en la opinión directa de los profesores y la aclaración en aquellos puntos de la investigación que hayan quedado con vacíos de comprensión.

En el apartado anterior, se identifican dos grupos fundamentales, que permiten el análisis de las dos vertientes principales de la investigación, en el primer grupo se analizarán aquellas preguntas que se refieren a la relación teoría-práctica que existe entre los cursos del área de fisicoquímica, básicamente las conexiones que deben o pueden existir entre los cursos teóricos y los cursos de prácticas o laboratorios.

A continuación, se analizarán las preguntas 2, 3, 9, 10, 11 & 15 de la entrevista con sus respectivas preguntas auxiliares, que en total son 13, que permiten ampliar la información apoyado en la opinión de los profesores, tomando fragmentos literales de alguno de los siete profesores del área y combinándolos con la finalidad que se logre realizar la categorización, basado en opiniones similares entre algunos profesores.

- *Pregunta 2: Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.*

La pregunta 2 se ha seccionado en dos preguntas auxiliares que permiten analizar el tiempo de desarrollo de los laboratorios del área de fisicoquímica y su relación de la teoría-práctica en el campo académico. El análisis realizado se presenta a continuación con los siguientes apartados:

- *Pregunta 2.1: En cuanto a los cursos de laboratorio que se imparte 1 vez a la semana durante cuatro periodos, ¿cómo logra realizar la conexión de la teoría con la práctica entre el mismo curso en sí?*

En esta pregunta auxiliar se han analizado que tiene 3 ideas principales, basándose en el tiempo, conexión de la teoría-práctica y el desarrollo de modelos matemáticos y comportamiento de la materia para su comprensión.

201: Con respecto al tiempo (P6F1), (P1F1) y (P5F1)

La primera idea se basa en el tiempo, en donde, los profesores directamente explican que si es tiempo suficiente para poder desarrollar su cátedra. El tiempo que es de cuatro periodos, cada periodo consta de 50 minutos, para tener un total de 3 horas y 20 minutos para llevar a cabo el proceso educativo con todo el grupo de alumnos, sin tomar en cuenta el resto de tiempo en que ellos debe de elaborar documentos previos y posteriores a la clase, lo que si se refleja es que el estudiante se le ha dificultado la preparación previa a la práctica, pero que si es un tiempo suficiente para poder sacar conclusiones que es uno de los objetivos de la práctica, basado en el pensamiento crítico, lo cual se observa en los fragmentos siguientes: (el código P6F1 significa el fragmento 1 extraído del profesor 6),

...con respecto a los cursos de laboratorio, el tiempo es suficiente, pero a veces lo que sucede es que el estudiante, a veces, no realiza su preparación para el corto o pre-reporte de la forma adecuada o a veces es porque no comprendió muy bien el tema que se va... del tema del que se va a tratar el experimento (P6F1)

... bueno, yo pienso que sí, es tiempo suficiente para realizar los laboratorios y para poder sacar conclusiones. (P1F1)

202: Conexión teoría-práctica (P5F3) (P7F1) (P3F1) (P6F2) (P4F3)

Luego se analiza con respecto a la pregunta establecida, que el estudiante previo a llegar a la práctica, ya debe de haber repasado los contenidos del curso teórico que se le establecieron en el semestre anterior, esto permite que el estudiante al generar dentro del laboratorio resultados, pueda compararlos con los datos hipotéticos que se plantearon en la clase magistral, por lo que, es importante que las prácticas de laboratorio tengan un buen diseño y ejemplificar adecuadamente la teoría, es importante enfatizar que se debe de hacer de la adquisición de conocimiento, algo vivido en la práctica de laboratorio lo que produce como efecto un proceso natural de aprendizaje.

... ya que las prácticas se establecen en base a lo que se les enseña en los cursos teóricos, entonces básicamente, al momento de ellos preparar su práctica, tienen que leer y recordar los temas que ya vieron en un semestre anterior y con eso mismo que se les ha dado en la clase (P7F1)

... en el caso de los laboratorios, se tiene que hacer comparación de los resultados que obtienen los estudiantes, con lo que, hemos discutido en el curso magistral, en el curso teórico, es un poco como hacerle la pregunta, ¿bueno, y por qué cree que se comportó así? ¿Porque esta variable tuvo este número en particular? O ¿Por qué aumenta cuando aumenta esta otra? etcétera, etcétera. (P3F1)

... la teoría se supone como que como que fuera el trampolín en donde ellos ya conocen una parte y comienzan a tener una visión más clara, de lo que pasa en esa caja negra, que es el fenómeno, pero, como comienzan a repetir su ciclo, hacen diferentes tratamientos, hacen diferentes repeticiones, comienzan a develar los fenómenos que ellos ya habían estudiado, entonces se vuelve más natural el aprendizaje. (P4F3)

203. Desarrollo de modelos matemáticos y comportamiento de la materia para la comprensión de la teoría-práctica (P3F2) (P7F2) (P4F1) (P4F2) (P2F1) (P2F2)

En el laboratorio, no es únicamente la manipulación de los equipos, sino es toda una estructura de entendimiento de los fenómenos y el manejo de datos, para proporcionar conclusiones desarrolladas al tener todo el conjunto de variables relacionadas, tanto teóricas como prácticas. Lo que se pretende es que el estudiante reconozca la relación que existe entre el método de experimentación y las variables hipotéticas de control, aquí es en donde se realiza la conexión teoría-práctica. Con el haber reconocido las variables y el método se puede proceder a la realización de cálculos para la demostración e interpretación de resultados, esto se logra con efectividad al lograr realizar la comprobación de los resultados con la teoría planteada en los cursos teóricos previos.

... se recuerdan en el curso de físico 1 (se refiere al curso teórico de fisicoquímica 1) vimos que esto se iba a comportar de esta manera, pero no coincide exactamente y se les pregunta ¿porque creen que no? entonces, por ejemplo, en el caso de gases, se les hace la conexión, bueno, vimos gas ideal y vimos ecuaciones realistas, entonces acá estamos trabajando con algo real, entonces empiezan a hacer las comparaciones, entre lo que predecía la ecuación de estado del gas ideal, lo que predice, pues, lo que se obtiene en la realidad. (P3F2)

... ya pueden desarrollar sus muestras de cálculo y saber cómo encontrar sus resultados, ya con los datos que ellos obtuvieron en su práctica de laboratorio como tal, entonces, yo creo que ahí está la conexión. (P7F1)

... ya pongan en práctica fundamentos, reconocimiento de los fenómenos, reconocimiento de los métodos, sí, sería métodos, fenómenos, identificación correcta de las variables, que sería, ¿qué voy a controlar? ¿qué voy a medir? y finalmente el descubrimiento de lo que yo trato de enseñar (P4F1)

- *Pregunta 2.2: En cuanto al discurso anterior podría indicarme ¿cómo realiza también la conexión teoría-práctica con los demás cursos del área?*

204: Conexión con los demás cursos del área (P5F1) (P3F1) (P6F3) (P4F1) (P2F1) (P2F3)

Los profesores están de acuerdo que es necesario relacionar las prácticas de laboratorio con los cursos del área, principalmente con los cursos previos al laboratorio, de donde, se extraen las prácticas y poder explicar los fenómenos, pero además de lo anterior descrito es necesario que el estudiante comience a tener una visión con respecto a los cursos de las demás áreas, esto se explica bastante bien ya que los cursos del área de fisicoquímica, son los que le dan apertura a los cursos profesionales de la carrera de ingeniería química, por tal razón, es que los profesores logran relacionar el laboratorio y cursos del área con otros cursos de la carrera misma, tanto anteriores como posteriores. Mostrándose a continuación con los párrafos siguientes lo que ellos opinan.

... ok, esta surge a partir del estudio de los fenómenos fisicoquímicos que realizamos en el laboratorio, porque como no solamente necesitan la teoría que están utilizando de fisicoquímica 1 y 2, sino que también necesitan conocimientos de áreas adheridas a fisicoquímica, y a la vez, estas van a ser útiles para las asignaturas posteriores del área de fisicoquímica. (P5F1)

... va a depender del tema, hay temas que son bien fáciles de relacionar, bien fáciles de decirles, cuando se les va explicando uno diciendo, bueno, por ejemplo, si estamos obteniendo capacidades caloríficas, se usan mucho en transferencia de calor (este es un curso del área de operaciones unitarias, se le llama IQ3 (Ingeniería Química 3)), que para nosotros se llama IQ3, entonces, por ejemplo, si van a estimar el largo de un intercambiador

de calor, necesita tener capacidades caloríficas, etcétera, etcétera, entonces, van siendo como anotaciones que se les van haciendo o referencias que se les van haciendo, de miren, en este caso esto se puede usar en este curso o esto lo van a repasar después en el curso que viene o en el laboratorio de físico 1 (se refiere al curso de laboratorio de fisicoquímica 1) es bien interesante, porque al mismo tiempo están llevando flujo de fluidos (se refiere al curso de Ingeniería Química 2 (IQ2)), que es básicamente mecánica de fluidos, entonces es fácil decirles, bueno, ¿se acuerdan que en flujo de fluidos están estudiando viscosidad? (P3F1)

205: Conexión con la realidad (P5F2) (P3F2) (P6F2) (P4F3) (P1F1) (P2F2)

En este caso es importante comenzar a partir de lo que se mencionaba con anterioridad, los cursos del área de fisicoquímica, es la parte medular del área profesional de la carrera, por lo tanto, se puede hacer adecuadamente el enlace con la realidad, debido a que se basa en todos los principios que gobiernan la funcionalidad de los fenómenos, que son aplicados en la industria, como en la investigación, siendo a nivel micro o macro. En los siguientes dos párrafos relaciona lo que son los cursos de termodinámica y los fenómenos de transporte con los que van a trabajar en la industria, por ejemplo, hablando directamente de balance de materia y energía siendo las bases principales de la ingeniería química.

... eso es en los laboratorios, en el caso de, por ejemplo, termodinámica (se refiere al curso de Termodinámica 3), es fácil hacer el enlace, bueno, estamos haciendo un balance de energía para dimensionar un intercambiador, luego necesitan el balance de energía, entonces les va diciendo uno, como, en que lados está el enlace. (P3F2)

... para hacer la conexión entre la parte teórica y práctica, relacionar un poco a la carrera de la ingeniería química, es más que todo con la parte de balances de energía, balances de masa y energía, ambos, relacionado también con la parte de fenómenos de transporte, que es lo que ellos, tal vez, lo que ellos puedan asimilar de una forma más fácil (P6F2)

Por otra parte, como la fisicoquímica está dividida como se mencionó en el marco teórico en tres bases fundamentales, que son las propiedades de la materia, termodinámica y cinética, en donde, engloba el comportamiento de la materia desde el punto de vista masa-energético, por lo que, los profesores también involucran este enlace con la cinética de los procesos que se ve a través de toda el área, que son bases fundamentales para el proceso de las materias primas y obtener productos deseados en tiempos establecidos, ya que la cinética eso es principalmente el movimiento y transformación de la materia a través del tiempo.

... el laboratorio, por ejemplo, el componente de cinética, los métodos cinéticos, fácilmente van a ir a conectarse con la clase de cinética específicamente, solo que cinética ya lleva otra parte que sería, las reacciones más específicas, el diseño de reactores, etcétera, pero, la conexión resulta natural, las temáticas yo creo que sí, deben de continuar de esa manera, porque de ahí surgen las raíces de manera natural para lo que viene. (P4F3)

... en el caso, por ejemplo, de cinética de procesos químicos, se les explica como los modelos cinéticos pueden servir, pues, para diseñar torres (P2F2)

206: Los laboratorios lejanos a los últimos cursos del área (P7F1) (P6F1) (P4F2)

A pesar que los profesores indican que si realizan la conexión con la realidad, ya sea en la industria, investigación o el vivir del día a día, si se hace un tanto complicado desde los laboratorios, poder realizar el enlace de la realidad, más palpable con los cursos superiores del área de fisicoquímica, debido a que la formación que se da de inicio en el área se refiere a las propiedades y el funcionamiento a nivel laboratorio, pero cuando se va avanzando pareciera que es una repetición solo que a nivel industrial, pero tiene aspectos profesionales más avanzados que hacen necesario ir complementando con visitas técnicas, entrevistas a expertos en algunos campos y aquello que esté al alcance del profesor para poder desarrollar la conexión entre los cursos y la realidad. Los párrafos siguientes sintetizan lo que se discutió en este apartado.

... porque si en fisicoquímica obviamente se ven cosas que sirven para las clases posteriores, pero como tal, los fenómenos de laboratorio aplicados, por ejemplo, con termodinámica cuatro, no veo una conexión, porque ya son temas diferentes. (P7F1)

... Con los demás cursos del área, tal vez, con los que se tiene algo de problema que ya no se lleva algún laboratorio es con Termodinámica 4 y cinética de procesos (P6F1)

... para los cursos que inmediatamente se llevan después, que serían en este caso cinética, las termos (se refiere al curso de termodinámica 3 y 4), hay una conexión directa, siempre en poner a los estudiantes expuestos a ciertos fundamentos y a ciertos fenómenos, por ejemplo, dónde están un Boyle-Méndez, los equilibrios, inmediatamente se van a forjar como ramales que van conectados hacia las termos, hacia cinética, (P4F2)

- **Pregunta 3:** *En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.*

- Pregunta 3.1: *¿Cómo planifica los contenidos teóricos del curso?*

301: Relación de los cursos en forma continua. (P5F1) (P3F2) (P5F2) (P6F1) (P6F2)

Los cursos normalmente, se entiende que los profesores van desarrollando o planificando dependiendo de la complejidad de los contenidos, debido a que siempre se tienen conceptos previos que van acuñando los siguientes, por tal razón, los profesores indican que los contenidos van enseñándose desde los más simples a los más complejos, tomando en cuenta que, los estudiantes, ya deben de traer al área conocimientos previos sólidos de matemática, física, química y estadística y las materias que agreguen bases para el nuevo conocimiento. Los profesores lo expresan de la siguiente manera:

... ellos pueden relacionar que todo viene unido desde las primeras leyes de la termodinámica hasta los cursos que van a llevar a continuación o del laboratorio, entonces todo va en una serie de escala, por así decirlo, en donde, cada vez más van adquiriendo un poco más de conocimiento que se relaciona al previo que adquirieron. (P5F2)

... lo que es muy abstracto es difícil entenderlo, en especial en cursos, cómo los que nosotros tenemos y luego si es posible se da un ejemplo, entonces, durante el ejemplo, procuro tener ítems o procuro tener puntos donde reviso el concepto, donde volvemos a revisar el concepto, entonces, concepto y luego un ejercicio para repasar o para dejar sustentado el asunto. (P3F2)

302: Basado en programas establecidos. (P3F1) (P4F1) (P2F1)

Con respecto al desarrollo de los programas en sí, los profesores están de acuerdo que la Escuela les proporciona ya un esqueleto o esquema y orden establecido de los contenidos del curso, que como bien se mencionó con anterioridad, llevan una secuencia conforme al grado de dificultad. Por otra parte, indican que los programas están basados en objetivos y competencias y no se les permite hacer variaciones, al menos que se solicite directamente, ya sea a la coordinación o a la dirección de Escuela, pero entra a un análisis más profundo, porque se han construido en base a su relación con las necesidades de las demás áreas, es decir, por ser cursos intermedios de la carrera deben de dar bases sólidas respecto a las necesidades de los cursos superiores.

... Bueno, la planificación ya está, digamos, hecha con un esqueleto que fue, bueno, fue alineado en cierto momento con los laboratorios, para que los conceptos sirvieran para entender las prácticas del laboratorio, pero así mismo fue modificado también basándonos también en el perfil de egreso, en cierto momento, entonces, tiene un híbrido entre temas que se justifican bajo el área del conocimiento empírico del laboratorio y del área de las capacidades o si capacidades que necesita o habilidades que necesita el ingeniero químico al final, algunas obviamente no todas. (P2F1)

... cuando yo tomo el curso, a mí se me entrega un programa del curso con objetivos, que yo no puedo llegar a modificar, puedo modificar en la redacción, talvez un poco, pero en realidad el objetivo no lo puedo modificar, entonces, trabajo en relación a los objetivos que me dan y en relación a eso se construye el contenido de cada una de las unidades del curso, entonces, planificó el contenido, digamos, una clase en relación a estudiar el concepto teórico, explicarlo, si puedo hacer alguna gráfica o algún dibujo lo hago para que logren asociar mis palabras con algo un poquito más físico. (P3F1)

303: Contenido nuevo específico del laboratorio. (P4F2) (P1F1)

Por otra parte, con respecto al mismo tema, como bien se establece en otras respuestas, los contenidos de los laboratorios, no son únicamente la aplicación de la teoría y hacerla práctica, sino que va más allá, lo que se busca es interpretar los fenómenos utilizando métodos experimentales específicos, que permitan tanto la interpretación de los resultados, como obtener conclusiones específicas, para cada fenómeno, aunque algunos estén relacionados, pero se puede decir que no es precisamente solo la aplicación de la teoría sino la aplicación e interpretación de los fenómenos, con la finalidad de que los contenidos sean comprendidos para su utilización en los cursos posteriores.

... no es de que se les dé tanta teoría nueva, sino aquí ya es más como..., ya es métodos, en eso se basa el laboratorio, en la aplicación de métodos y de cada uno de los temas que surgen de las clases de fisicoquímica, surge los métodos, cada uno va a tener un método como ejemplo, tampoco vamos a asumir que son los únicos métodos existentes, pero, si son los que están disponibles, y si se está, trabajando un tema como viscosidad, viscosimetría, eso en la parte de los fundamentos, ya se vio en la clase, o una buena parte ya se evaluó lo de fenómenos de transporte, y todo, y toca hacer el refuerzo y toca ver los métodos experimentales, y así, para cada uno de los módulos diferentes que podrían ser los equilibrios, comportamiento de los gases, fenómenos de transporte, calorimetría y cinética... y celdas. (P4F2)

... Bueno, se escogen prácticas, de acuerdo con los contenidos que se han visto en los cursos para que ellos ya tengan el conocimiento teórico y sea más fácil asimilar los contenidos y verificarlos en la práctica, o sea, se escogen en base a los contenidos de los cursos teóricos. (P1F1)

- *Pregunta 3.2: Conforme a su planificación de contenidos teóricos ¿Cómo enlaza este contenido con los laboratorios?*

304: Enlace de contenidos teóricos con el laboratorio (P5F1) (P7F1) (P3F2) (P6F2) (P4F2) (P1F1) (P2F2)

En este apartado, como se discutió en algunos anteriores, los contenidos están relacionados directamente con la teoría, pero lo que se pretende es que el estudiante en cuanto va avanzando dentro del laboratorio y el desarrollo de la práctica vaya descubriendo, poco a poco, como el fenómeno que se planteó previamente en base a los contenidos de los cursos anteriores y tocando en algún momento contenido de los cursos posteriores y de otras áreas, estos al llevarlo dentro de la práctica, bajo el esquema de pre laboratorio, en donde, desarrollan lo que se llama un pre reporte y plantean con apoyo de los recursos químicos, matemáticos y físicos los cálculos que utilizarán para su interpretación, acompañado de las hipótesis de la investigación. Posteriormente, durante la práctica el estudiante va descubriendo la relación que existe con la teoría, ya que observa con resultados, que lo hipotético, se va cumpliendo. En la fase final, al terminar el experimento y desarrollar el reporte, en donde, fundamentalmente el estudiante interpreta los resultados obtenidos tomando en cuenta la literatura de apoyo, como un análisis estadístico robusto, que le permita dar conclusiones acertadas del fenómeno. Los párrafos mostrados a continuación demuestran este planteamiento.

... luego en el laboratorio ustedes van a aprender a medirlo o van a poder ver esto físicamente, esto que estamos discutiendo luego lo van a ver ustedes físicamente de esta manera en el laboratorio, etcétera. (P3F2)

... es tener la caja y de ir descubriendo, como que fuera, como una cebolla, les decía a los muchachos hace unos días y que es como ir quitándole ciertas capas a esa cebolla e ir encontrando los fenómenos, pero, por propia percepción, no solo porque venía la ecuación y la vimos, sino porque ahí en el experimento podemos develar esa esencia del fenómeno y replicarlo con un modelo, abstraerlo con un modelo. (P4F2)

... que pueda servirle al estudiante como conocimiento preliminar para abordar la práctica del laboratorio y para interpretar los resultados, eso es lo que se intenta, posibilidades de como ellos podrían interpretar los resultados desde la modelización teórica que hacemos nosotros y luego que lo apliquen en un método, digamos, más empírico, que lo traten de relacionar, eso es lo que se intenta en función de los objetivos de las prácticas y los objetivos del curso. (P2F2)

305: Planificación de los laboratorios (P5F2) (P7F2) (P6F1) (P4F1) (P2F1)

Teniendo los contenidos y además como se mencionó con anterioridad contar con los materiales y cristalería necesaria para el diseño de los experimentos, se procede a hacer el enlace entre la teoría y la práctica, tomando en cuenta que se tienen ciertos objetivos que se tienen que cumplir, además de destrezas nuevas que se pretende que el estudiante adquiera, como reconocimiento de variables, interpretación de resultados. Entonces la planificación de los laboratorios en cuanto a la parte académica, se basan en los contenidos de los cursos previos, pero tomando en cuenta que no se realiza una experimentación para cada uno de los temas, sino se eligen aquellos que proporcionan analogías con otros. Además, se intenta que realice una experimentación e interpretación más que repetir el contenido de cursos previos, lo que se espera, es que, si se eligió bien el método de demostración, el aprendizaje sea de una manera natural al estar realizando la práctica del laboratorio, es decir, un aprendizaje kinestésico.

... las prácticas se han desarrollado basado en ciertos tópicos generales y ciertos objetivos didácticos, que ya no están, digamos, a la vista, pero que están como implícitos, entonces se trata de abarcar esos tópicos, pueden servir como conocimiento preliminar, obviamente no todo lo podemos cubrir. (P2F1)

... entonces, lo que se intenta es de que no solamente lo que ya vieron en el curso teórico se vuelva a repetir en el laboratorio, sino que agregue un poco más del conocimiento para este otro laboratorio. (P5F2)

... si ya tenemos el condensado de cierto tema y luego lo pasamos a los métodos, los métodos, pues sí se puede replicar a nivel de laboratorio, se pueden replicar y se pueden poner a prueba, es una línea directa, es una línea natural y obviamente tangible. (P4F1)

306: Relación con otros cursos de la carrera (P5F3) (P3F1)

Todo los conceptos que se adquieren desde el inicio de la carrera tienen una relación durante toda la formación profesional, es decir, no se queda un concepto en concepto, sino que luego de ponerlo en práctica en diversos cursos, recordemos que como se ha mencionado con anterioridad, se va construyendo el conocimiento durante todo el transcurso de la carrera, por lo que, se hace referencia a términos enseñados en cursos anteriores, así como en los cursos posteriores, únicamente que con ideas y perfiles diferentes, pero los principios no dejan de ser los mismos, durante la carrera y posterior a esta. Como menciona el profesor 5 a continuación citado.

... no solamente es así, de que vamos a presentar un tema que luego se queda separado por completo y no se vuelva a tocar, sino que se sigue utilizando y posteriormente para el desarrollo de los cursos, entonces todo va unido de la mano, solo que se mira en un semestre previo a llevar ese curso, para que ya tengan ese conocimiento. (P5F3)

- *Pregunta 3.3: Considera que los cursos teóricos deben llevar una relación con los laboratorios.*

307: Es necesaria la relación entre los cursos teóricos y laboratorios. (P5F1) (P7F1) (P3F2) (P6F1) (P4F1) (P2F1)

Esta pregunta con relación a que los laboratorios deben ir relacionado con el curso teórico, los profesores, si están de acuerdo que deben de llevar una relación, pero con la salvedad que no se puede hacer una duplicación de la enseñanza, sino estaríamos hablando de cursos repetidos, pero si se aplica bien el proceso educativo e investigativo que es una de las fortalezas que se fomenta en el estudiante de ingeniería química, por lo que, los profesores señalan que se procede a partir de los métodos inductivo y deductivo, es decir, que el conocimiento se lleve a cabo de lo general a lo particular y viceversa, provocando así un enlace en definitiva de los contenidos teóricos, claro no todos y las prácticas de laboratorio con sus adicionales propios del laboratorio con una tendencia a realizar investigación aplicada.

... Definitivamente, porque el laboratorio complementa la conceptualización, respecto de lo que ven en la realidad, lo que busca el método inductivo y lo que ven en los modelos teóricos como método deductivo, los pueden relacionar, que es importante para generar conocimiento, las dos vías del conocimiento están representadas en ambos, entonces tienen que estar relacionados. (P2F1)

... Sí, sí pienso que deben de llevar una relación, definitivamente, para que exista una congruencia, para que podamos develar correctamente lo que está pasando en esas cajas negras, no obstante, eso no impide que también el curso teórico contenga cápsulas de información que está como, que es... no tan relevante, pero que sí complementario a un curso, al igual de la misma manera que en el laboratorio tampoco se espera que los cursos teóricos vayan a enseñar de una vez una de las metodologías, porque si no ya se estaría dando un curso o la parte experimental de una vez en curso y son dos cosas diferentes. (P4F1)

308: Afianzar el conocimiento teórico en base a los laboratorios. (P3F1) (P6F2)

Se busca que el estudiante afiance los conceptos teóricos en base a su aplicabilidad en el campo de la ingeniería, además que se desarrollen competencias que únicamente se pueden desarrollar dentro del laboratorio, cuando son cursos que permiten la experimentación y comprobación de resultados, entre otras competencias específicas de los laboratorios, como se menciona en el análisis siguiente.

... entonces de manera práctica los estudiantes pueden afianzar los conceptos, llegar a entenderlos totalmente, ya que los miran de manera física y los laboratorios además los hace analizar de nuevo los conceptos cuando ya los pueden, pues, ver de manera vivida, cuando ya no es solo una palabra escrita o algo por el estilo, y, además, les permite desarrollar otro tipo de competencia relacionadas con el tema, que no necesariamente se adquieren mientras se estudia un concepto. (P3F1)

309: No debe estar relacionado toda la práctica con la teoría (P4F2) (P1F1)

Que si bien es cierto que los conceptos que se aprendieron en la teoría, por su carácter comprobable, permite que se desarrollen las prácticas de algunos temas en particular que pueden englobar varios, pero no es el fin primordial del laboratorio, llevar a cabo la demostración de los fenómenos, aunque se vale de esto para afianzar conceptos, la finalidad de los laboratorios en su estructura es desarrollar otras competencias en los

estudiantes, que es básicamente, aprender a experimentar, en donde, enmarca la experimentación en bruto, la toma de datos, la clasificación de estos, el análisis estadístico entre otras competencias que se necesita que el estudiante desarrolle, también el estudiante debe desarrollar en el laboratorio las habilidades de investigación que conlleva, como por ejemplo, la búsqueda de un tema nuevo y desarrollar experimentos partiendo de cero y llevar a cabo todo el procedimiento estandarizado para su realización.

... no necesariamente, los cursos teóricos cubren una serie de aspectos, que no necesariamente, digamos, los laboratorios se diseñan en base ciertos contenidos teóricos, el objetivo de los laboratorios, realmente, primero que ellos aprendan a hacer experimentos y segundo que verifiquen algunos conocimientos teóricos. (PIF1)

... tienen que haber conexiones y puede haber temas accesorios, como decía, está aquí todo lo del teórico y aquí está todo lo del laboratorio, el teórico puede tener otro módulo y la parte experimental, también podría tener un módulo adicional, que nunca se dio en la teoría, pero que exponga el estudiante a tener la obligación de estudiar un tema que tampoco va a ser algo completamente extraño, eso es una de esas cosas que tenemos que ver que ya dentro de cierto ámbito y dentro de cierta esfera de conocimiento, no va a ser algo totalmente extraño, sino uno va a un libro de fisicoquímica, abre, aquí están los temas principales y páginas, después seguramente va aparecer el tema, no les va a costar tanto hacer ese agregado, si tiene que haber una relación, pero no tiene que ser total, no tiene que ser totalmente inclusivo uno al otro, tiene que traslapar en una gran parte, pero cosas van a quedar fuera desde la perspectiva teórica y desde la perspectiva práctica. (P4F2)

- *Pregunta 9: Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.*
- *Pregunta 9.1: ¿Cuál es el procedimiento de evaluación a los profesores por parte de la Facultad?*

901: La Universidad evalúa por medio de plataforma virtual. (P5F2) (P2F3) (P2F1)

El procedimiento de evaluación docente se ha realizado desde algunas décadas. Estas evaluaciones fueron discutidas en el marco teórico y se acuñó con los documentos basado en las leyes y normas de la universidad. El procedimiento originalmente se realizaba de aula en aula, en donde, impartiera clases el profesor y se les daba el cuestionario a los estudiantes y al mismo profesor, pero actualmente a causa de los avances tecnológicos y apresurado por la pandemia recién pasada, la evaluación se realiza por medio de una plataforma establecida por la facultad de Ingeniería.

... cada estudiante tiene que ingresar a su sistema oficial o al portal y llenar la encuesta en el momento en el que tenga tiempo, por así decirlo. (P5F2)

... ahora en línea, pues ya no tiene mucho sentido y la forma de evaluar, de dejar tareas, si son las adecuadas, según la opinión del estudiante, son algunas de las categorías que se usan, si no estoy mal. (P2F3)

902: Encuesta a estudiantes sobre el desempeño del docente. (P5F1) (P7F1) (P3F1) (P6F1) (P1F1) (P2F2)

Esta evaluación docente se lleva a cabo principalmente por los estudiantes de las clases que el profesor imparte, esta evaluación como se mencionó en el apartado anterior es llenada evaluando a cada uno de sus profesores de los diferentes cursos de la facultad y obviamente esto incluye a los profesores del área de fisicoquímica, el porcentaje de la evaluación docente es significativo, por tal razón, en cierto modo obliga al profesor a desempeñar de una mejor manera su cátedra.

... la facultad le pide al estudiante que evalúe al docente, entonces, le pasan un cuestionario donde el estudiante califica al docente, tiene 3 opciones para responder en cada uno de los cuestionamientos, entonces, él va diciendo sí o no a cada una de las preguntas, eso mide, las actividades que hace el profesor cómo prepara su clase, si puede relacionar los cursos con la parte práctica, también como se expresa, el trato que tiene con los estudiantes, el tiempo que le dedica a los estudiantes, evaluar varios aspectos, aspectos académicos, aspectos sociales, etcétera, etcétera (P3F1)

... se realiza una encuesta, que se hace a todos los estudiantes del curso, esta es una vez al año, con una serie de preguntas, en donde, se cubre diferentes aspectos y uno de esos es la pedagogía, la asistencia, la disponibilidad que tiene el profesor para enseñar, la claridad con la que expresa los conceptos. (P1F1)

903: Relacionando todas las evaluaciones como una sola. (P3F2) (P4F1) (P1F2)

La evaluación docente no la hace únicamente el estudiante, también la realiza el mismo profesor con una autoevaluación, además, los jefes inmediatos también le realizan la evaluación a los profesores, cada uno de estos tiene un porcentaje significativo para la evaluación en general, que como se explicó en el marco teórico luego de las evaluaciones por parte de los tres grupos, recabando, estudiantes, profesores y jefes, se evalúa también el Curriculum del profesor y los logros académicos que ha tenido durante el año. Vale la pena enfatizar, que las preguntas que se les pasan a los profesores por parte de los estudiantes, autoevaluación y por los jefes inmediatos son análogas en los tres cuestionarios, es decir, las preguntas son las mismas únicamente que dirigida al grupo que corresponde.

... pues viene a través de las evaluaciones docentes, tanto de pares, como de jefes y de estudiantes, que tanto se puede aprender del catedrático, que tanto están capacitados para poder enseñar ciertos temas, que tanto están dispuestos a poder dar recomendaciones, sugerencias, apoyo a los estudiantes, que tanto responden a las necesidades también de la facultad para poder trabajar eficientemente, si, en general son las evaluaciones, evaluación docente. (P4F1)

... la tercera etapa es darle, pues, la misma evaluación al coordinador y el coordinador del docente, también va a responder, pero también esa evaluación va enfocada a partes administrativa también, entonces el coordinador tiene chance de evaluar esa esfera, también, en el profesor. (P3F3)

... y entonces esa encuesta se le presenta al profesor, el resultado de esas evaluaciones. (P1F2)

- *Pregunta 9.2: ¿Qué opina sobre las evaluaciones periódicas que realiza la Facultad a los docentes?*

904: Se considera que no es la forma adecuada. (P5F1)

Considera uno de los profesores auxiliares, que tiene una visión desde el punto de vista estudiantil y docente, que las evaluaciones deberían de ser de una forma diferente, ya que el estudiante pareciera que llena todo en positivo únicamente para salir del compromiso, pero en cierto momento pareciera que el estudiante no tiene la información adecuada de la importancia que tiene esta evaluación para la mejora de la academia.

... Siento que en la forma en que desarrolla la facultad no es la adecuada, porque normalmente esas encuestas aun cuando se pasaban presenciales, los estudiantes solo tendían a llenar todo de forma positiva, con tal de salir del hecho de llenar la encuesta o esa entrevista, por así decirlo y luego retirarse del curso, porque normalmente las pasaban al terminar los períodos de clase.

... y ahora que es de forma virtual solo las están llenando con el propósito de poder acceder a su portal, porque si no el sistema lo bloquea el usuario y no puede uno ver sus demás secciones del portal oficial, entonces, siento que esas evaluaciones en sí, no tienen un carácter muy crítico, sino que están más realizadas solo porque necesitan tener de base, de que si, realizaron una evaluación, pero no siento que reflejen en sí todos los factores que se analizan conforme los estudiantes y la relación con los catedráticos, entonces, no siento que las estén llevando a cabo de la forma adecuada. (P5F1)

905: Son importantes y buenas. Que el estudiante pudiera profundizar en su opinión. (P7F1) (P3F2)

Por otro lado, otros profesores consideran que, si es de utilidad para la mejora de la cátedra, pero parece que tiene el inconveniente, debido a la alta población que responde el cuestionario de evaluación, únicamente es de cumplimiento o no, por lo que no tiene, por lo menos, una pregunta abierta, en donde, el estudiante, profesor y jefe pudieran hacer sugerencias sobre factores puntuales sobre cada uno de los profesores evaluados. Esto lo reflejan los párrafos presentados a continuación.

.. considero que es de bastante importancia realizar estas evaluaciones, ya que así se puede conocer la opinión del estudiante y conocer también si el profesor está apoyando o está realizando su tarea, pues, como se esperaría, entonces considero que sí son muy importantes. (P7F1)

... creo también, que debería de haber alguna manera en que el estudiante pudiera expresar un poco más su opinión sobre la cátedra, sobre cómo se le está dando la clase, no solo encerrarlo en sí y no, sino que también, tener alguna manera algún instrumento para obtener un poco más de información que resulte un poco más práctica para el docente. (P3F2)

906: Debería de mejorar la forma de evaluación y corrección. (P6F1) (P4F1) (P1F1) (P2F1)

Dentro de los aspectos que los profesores plantean que debería de mejorar es en cuanto a redacción, pareciera que algunas cuestiones se repiten, además de que las evaluaciones son muy extensas (se toma en cuenta que tiene 50 preguntas) por lo que,

pareciera que en cierto momento se vuelve tedioso estar llenando tantas preguntas. Otro de los aspectos que contemplan los profesores es que la retroalimentación no es tan pronta como se esperaría para hacer cambios más inmediatos, y, además, está basado en porcentajes de aprobación y no así en aspectos específicos de mejora, al menos, que el profesor pierda la evaluación.

... sí, considero que ha como están, tal vez hay algunos puntos que hay que redactarlos de manera diferente, y si, tal vez solo sea en redacción, tal vez solo sea en que no... a veces te preguntan cosas que se repiten y que pareciera que te están preguntado varias oportunidades lo mismo, pienso que están bien, pero podría haber cambios para mejorarlas. (P4F1)

... me parece que son bastante completas, tal vez lo único es que a veces no se retroalimenta lo suficiente, al profesor, sobre los resultados de esas evaluaciones, he oído que algunos profesores, como que, no han recibido los resultados, entonces, ahí no tienen mucha validez o fondo, porque si el profesor no recibe la retroalimentación entonces no sirve de mucho. (P1F1)

- Pregunta 9.3: *¿Cree que estas evaluaciones le ayudan a mejorar su cátedra?*

907: Si la retroalimentación fuera pronta y certera. (P5F1) (P3F2) (P4F1)

Esta pregunta está relacionada con la respuesta que se proporcionó en la pregunta anterior, únicamente que, con mayor profundidad en la categorización, el profesor indica que necesitaría retroalimentación más enfocada a su clase en sí y no tan solo de esta bien.

... tal vez hay una pregunta en especial que a mí me interesa saber la respuesta de mis estudiantes, y no la puedo saber, no, no sé, por ejemplo, hay una que a mí siempre me ha inquietado, lo del tono de voz, siempre he querido saber que contestan ahí y nunca tengo acceso a esa información, solo me llega un porcentaje de esta esfera, y pues, no sé a qué se atribuye cada parte del porcentaje. (P3F2)

... más o menos, no es que del todo se obtenga una retroalimentación en decir mire, usted está haciendo bien esto y no está haciendo bien esta parte, porque ahí es en donde se pueda ver la mejora, creo que hace falta bastante retroalimentación por parte de los... no sé, coordinaciones o dirección de escuela, podría decir, está fallando en esto, podría ser, debe mejorar esto, yo siento que si falta un poco. (P4F1)

908: También hay sanciones por malas evaluaciones. (P5F3) (P5F4)

Con respecto a esta respuesta un profesor opina que los evaluados, aunque tengan una calificación mala, a veces lo único que se da al profesor es una llamada de atención, pero no trasciende más de esto, además que, si el profesor obtiene una buena calificación, no se le da una retroalimentación en los aspectos que está fallando y pueda mejor año con año su cátedra.

... sí puede ser que en más de alguna ocasión si sea, por ejemplo, una evaluación mala, si se vea reflejado y el catedrático decida mejorar en los aspectos que le han marcado, o ya sea, que le hayan hecho por parte de la facultad una llamada de atención. (P5F3)

... pero en dado caso que sea positivo, siento que es posible que el catedrático solo continúe dando su clase de la forma en que la está dando, ya que la evaluación realizada reflejaba una buena respuesta de ese tipo de comportamientos que presentaba al momento de dar su clase. (P5F4)

909: Si ayudan para mejorar en algunos aspectos no todos. (P7F1) (P3F1) (P6F1) (P1F1) (P2F1)

Por otro lado, la mayoría de los profesores opina que a los profesores si les beneficia la evaluación dado que, aunque no den una retroalimentación, pronta ni profunda, el profesor mismo conoce, en donde puede estar fallando y al tener los resultados de su evaluación estudiantil, ahí se reflejan los diferentes aspectos generalizados de las preguntas de los cuestionarios, que este conoce, ya que está a disposición del docente e incluso son preguntas genéricas, en donde, él debe y puede mejorar. En general, se puede decir que si, les ayuda en algunos aspectos, pero se indica que sí, se podría mejorar, con la finalidad de que vaya mejorando la academia.

... En parte sí, porque como uno tiene acceso a las preguntas, uno sabe cuáles son las preguntas, uno sabe, uno mismo se puede ir midiendo el avance de que lo es necesario hacer, que aspectos se le están olvidando a uno, por ejemplo, pero cuando me devuelven a mí el resultado solo viene porcentajes de las esferas que han sido evaluadas. (P3F1)

... como las evaluaciones están basadas en cumplimiento, ya sea del programa, de exámenes, de entrega de notas, a veces creo que sí le ayudan a mejorar la parte de la cátedra, más no siempre ayuda a mejorar la calidad de la cátedra, mejora la parte de entrega de documentos, no tanto, la calidad de la cátedra, entonces, tal vez eso es lo que sucede con eso. (P6F1)

- *Pregunta 10: En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.*
- *Pregunta 10.1: Con la finalidad de demostrarle al estudiante que los contenidos que se están enseñando dentro del Curriculum del área de fisicoquímica son realmente contenidos que son aplicados tanto en la vida diaria como en la industria. ¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante observe esa primicia?*

1001: Uso de simuladores relacionados con la industria o presentando ejemplos relacionados. (P5F1) (P1F1) (P2F1)

En cuanto a la relación que se intenta realizar con la industria, se utilizan diferentes estrategias que están a la mano, por ejemplo, simuladores que ejemplifican claramente lo que las empresas realizan, debido a que actualmente se han modernizado y ya no se maneja tanto el control mecánico, sino que se utilizan paneles digitales apoyados por un ordenador. Por otro lado, también se utilizan los recursos disponibles en las plataformas, por ejemplo, la búsqueda de videos relacionados con los fenómenos fisicoquímicos o las operaciones unitarias que son el corazón de la carrera de ingeniería química.

... en este caso, sería la relación directa entre el uso de los simuladores virtuales que se están aplicando ahora con aplicaciones industriales, en donde ellos puedan relacionar el mismo tipo de sistema o equipo. (P5F1)

... lo que se hace, a veces, es que se mencionan los procesos industriales donde podría utilizar los diferentes modelos, no explicando a profundidad, obviamente, porque ese es trabajo de otras asignaturas, pero sí, en algunos procesos se muestran a veces diagramas de las operaciones unitarias o vídeos de los equipos o en algunos casos en los que se puede, imágenes de las aplicaciones, digamos que a grandes rasgos eso es lo que hacemos, a veces al final o al inicio del tema, esa es la estrategia. (P2F1)

1002: Investigar sobre aplicaciones industriales relacionadas con el curso. (P7F2) (P6F2) (P4F1) (P4F3) (P5F2) (P3F1)

Como el estudiante ya trae una formación previa y va aclarando su mente hacia donde se dirige en cuanto a la formación de la carrera de ingeniería química, se le intenta sumergir al estudiante dentro de los procesos industriales, ya sea realizando investigaciones para que ellos mismos, relacionen los fenómenos estudiados en el área de fisicoquímica y las aplicaciones industriales, que serán relacionadas con los cursos posteriores. Otra estrategia utilizada es la relación que se tiene con las operaciones unitarias y los cursos correspondientes, en donde, de lleno se mencionan, estudian y aplican las operaciones unitarias, tomando en cuenta, que los fenómenos estudiados en el área de fisicoquímica son las bases para su correcto entendimiento.

... y también algo que se suele realizar es que los estudiantes durante el semestre realizan presentaciones, para las cuales, también ellos deben buscar contenidos de ejemplos de aplicaciones industriales del fenómeno que ellos están estudiando, entonces, aprenden el fenómeno en el laboratorio, conocen el equipo, obviamente aprenden a utilizarlo y se relaciona con esos casos prácticos en base a la investigación, para que ellos conozcan que en la industria también se utilizan y en qué específicamente se utilizan. (P7F2)

... por ejemplo, o enseñarles algún fenómeno de forma rápida en laboratorio, sino que, digamos, en este ambiente lo que se hace es buscarle alguna clase de recurso didáctico con el que comprendan, realizarle preguntas basadas en la vida real y cómo es que lo pueden aplicar a la industria más que todo en el laboratorio de fisicoquímica 1 y 2, relacionado con los balances energéticos y más con la parte de laboratorio de físico 2, basado en separaciones que la mayoría de experimentos que se ven en laboratorio de fisicoquímica 2 son basados en separaciones, que al final llegan a ser operaciones unitarias, entonces, ellos ya logran comprender desde el laboratorio de físico 2, qué es lo que van a ver tal vez en IQ5 (se refiere al curso de Ingeniería Química 5 (transferencia de masa)), tal vez no en su totalidad, pero si van a comprender que esos conceptos les van a servir en el campo industrial para definir una separación. (P6F2)

1003: Visitas técnicas y charlas de expertos.

Como los profesores del área de fisicoquímica le han servido cursos a estudiantes durante muchos años tiene, por decirlo de alguna manera, un seguimiento de estos egresados de la escuela de ingeniería química, se aprovecha esta situación, al comunicarse

con ellos, ya que muchos de estos están trabajando en las empresas y se les solicita puedan recibir a los estudiantes del área de fisicoquímica, para que conozcan en donde, probablemente trabaje alguno de ellos o ver vívidamente la actividad en tiempo real de un profesional de la ingeniería química. A parte de lo anterior, tanto estudiantes o profesores han estado en contacto con profesionales especialistas en algún área en particular, a los cuales, se les invita para que proporcionen charlas, ya sea, sobre su experiencia laboral o de investigación, dando muy buenos resultados de ejemplificación.

... la parte de ejemplificación con realizar alguna visita técnica. (P6F1)

... están las visitas técnicas, también, o que sean visitas virtuales que algunos han realizado, yo no he tenido oportunidad directamente de hacerlo, pero sé que en el área se han realizado, también las charlas con expertos, charlas con gente que esté trabajando diferentes áreas profesionales y académicas, que sean, también como motivación y hasta cierto punto inspiración para que ellos sepan, de que sí, se está utilizando ese contenido. (P4F2)

- *Pregunta 11: Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.*
- *Pregunta 11.1: ¿Cómo planifica las prácticas de laboratorio?*

1101: Relacionar las prácticas en base a los contenidos teóricos. (P5F2) (P7F1) (P3F1) (P3F3) (P6F2) (P2F2)

Todos los profesores concuerdan, que el desarrollo e implementación de las prácticas están basadas fundamentalmente en la teoría, que se ha presentado en los cursos previos, estos contenidos han sido definidos en base al estudio curricular y la retroalimentación que proporcionan los profesionales exestudiantes de la carrera misma. Entonces, en resumen, si se basa la experimentación en principio en la teoría de los fenómenos y a continuación se explica, que otras variables, son importantes tomar en cuenta.

... se está desarrollando siempre con respecto a los conocimientos teóricos que adquirieron previamente, esta parte de relacionarlo con el campo profesional sea más que todo cuando les toca a ellos presentar en las prácticas, pero no tanto, directa de la planificación de las prácticas. (P5F2)

... ya conociendo algunos fenómenos en la teoría, también son utilizados en el laboratorio y para las prácticas, como tal, se busca que muestren el fenómeno teórico o que se puedan aplicar, entonces de esa manera, se identifica un fenómeno y ya se arma la práctica de laboratorio, en la que los estudiantes puedan manejar el equipo y relacionar la teoría y la práctica de cada fenómeno establecido. (P7F1)

... se planifican entorno a los temas que se han visto en el curso. (P3F1)

1102: Se planifica en base a los equipos, cristalería y reactivos disponibles. (P3F2) (P4F2)

También, es necesario tomar en cuenta que para poder desarrollar una práctica, no se elige al azar, y se dice: tenemos todos los recursos ilimitadamente y poder hacer cualquier experimentación, esto no es posible, por lo que, este párrafo es muy importante debido a que los recursos, como en cualquier institución, son limitados y finitos, entonces se busca la forma de desarrollar los experimentos luego de ver la teoría, ver con que equipo, cristalería, infraestructura y reactivos se cuenta o si es posible adquirirlos, ya que también hay regulaciones para la compra de precursores, para la producción de sustancias ilícitas.

... se mira en base a sí tenemos o no operativamente el equipo, los reactivos, etcétera, etcétera, y si no los vamos adaptando, y se plantean objetivos para que los estudiantes, pues, vayan analizando. (P3F2)

... si ya hasta aparecen los equipos, los reactivos, ahí ya están dando los procedimientos, únicamente es ponerlo en marcha y definir quien lo va a hacer y quien no, quienes lo van a hacer. (P4F2)

1103: Se planifica en base al método y tiempo (P6F1) (P4F1)

Otra variable que debe tomarse en cuenta es el tiempo, que es necesario, para el desarrollo de la práctica, no tanto la preparación, sino el tiempo de desarrollo como en la

pregunta dos se habla de 4 períodos de 50 minutos, esa es la base, para tomar en cuenta el tiempo, basado en que se debe realizar un corto, revisión de materiales y vestimentas, además del correcto ensamble y utilización de equipos y cristalería, pero también de la habilidad que el estudiante tiene para desarrollar el experimento y terminar en tiempo, aunque el experimento tenga repeticiones. También, para complementar este apartado se toma en cuenta que el docente debe hacer una revisión y lo que se llama correr la práctica, para la verificación, que si cumple con el objetivo y en el tiempo necesario. Ese tipo de variables, son las que se observan que deben de cumplir. En los párrafos siguientes los profesores exponen parte de esto.

... para planificar la práctica del laboratorio primero lo que se contempla es el tiempo, cuánto tiempo tienen disponibles más o menos entre 2 horas, hora y media para que ellos realicen la práctica de laboratorio, en ese caso para estos semestres simulados y al menos con las prácticas que están en el manual, pues, se ha buscado junto con los auxiliares simuladores, los procedimientos que pueden aplicar y que se han aplicado en la práctica presencial, para llevarlos un poco a la práctica en el simulador y la parte de resultados, más o menos qué es lo que ellos pueden obtener basado en el mismo esquema de un experimento. (P6F1)

... basado en los métodos disponibles, ahí creo que se engloba toda la respuesta, si el método está disponible, se ve un poco los procedimientos normales de ese método y la mayoría de los métodos, ya están estandarizados. (P4F1)

1104: Relacionadas las prácticas con el campo profesional. (P5F1) (P1F1) (P2F1)

Las prácticas de laboratorio tiene la particularidad de ser desarrolladas bajo varios puntos de vista, el primero, como se ha señalado en base a los contenidos teóricos, pero eso no es lo único, luego se deben de basar en el equipo, cristalería y reactivos disponibles, luego la elección del método y al tener todos estos ingredientes listos, se busca de alguna manera que los experimentos a realizarse en el laboratorio tengan una conexión directa con las operaciones unitarias y por ende con los procesos relacionados en la industria, los extractos de la entrevista refleja lo que se analizó en este apartado.

... se buscan temas que tengan relación con las operaciones unitarias, las aplicaciones más importantes de la carrera (P2F1)

... bueno, se buscan prácticas que sean atractivas para el estudiante, primero, que se obtengan resultados, como mencionaba anteriormente, que no vayan a ser frustrante de que no sale la práctica y segundo se buscan prácticas que tengan alguna aplicación y que se pueda demostrar que tenga una aplicación en la vida real. (P1F1)

... es un poco más complicado el planificar las prácticas para que se vean directamente relacionadas con el campo profesional, (...) lo que se busca es de que ellos al momento de desarrollar la práctica puedan hacer esa relación con la industria a futuro. (P5F1)

- **Pregunta 11.2:** *¿Las prácticas del laboratorio están diseñadas para mostrar la realidad?*

1105: Si se relacionan con la realidad. (P5F1) (P7F1) (P6F1) (P1F1) (P3F1) (P5F2) (P3F2)

Los laboratorios del área de fisicoquímica, como en las demás áreas de la Escuela, definitivamente están relacionadas con la realidad, debido a que es una de las estrategias didácticas utilizadas para la mejor comprensión de los fenómenos, ya que si estos están relacionados, con actos de la naturaleza o los procesos industriales y diarios, con los que está en contacto el estudiante, será mejor su relación entre la práctica y la realidad, pero aparte de lo anterior también se intenta que los equipos sean los que van a utilizar en la industria, para estar familiarizados con ellos.

... Sí, creo que definitivamente están diseñadas para ello, ya que, en muchas de las prácticas de laboratorio, también se busca comprobar ciertas leyes o teoremas que están establecidos y que son parte de la realidad, entonces, le dan al estudiante esa visión completa de la comprobación, a través de la práctica que ellos realizan, y, además, del uso del equipo que es muy importante. (P7F1)

... Si, (...), se trata de que tengan relación con la realidad y que se les pueda... para que los alumnos se sientan motivados a la hora de hacerla y vean la aplicación que tienen los conocimientos teóricos en la vida real. (P1F1)

**1106: Se mantiene un nivel de abstracción, muestran parte de la realidad. (P4F1)
(P2F1)**

Para la presente pregunta se tiene otra opinión, que es de bastante interés ponerle atención, estos docentes indican que aunque si se busca mostrar la realidad, aún se está saliendo del aprendizaje desde lo abstracto, ya que es una ciencia exacta avanzada, esta tiene ciertas complicaciones de mostrar la realidad, ya que cada, fenómeno en cierto momento han sido idealizados o hipotéticamente desarrollados, pero desde el punto de vista de las bases ingenieriles que tiene el estudiante, debería de ser capaz de darle ese enlace entre lo abstracto y lo real dentro de su carrera, aunque estos conceptos serán afianzados con los cursos superiores que son más aplicados a la industria, cuando ya se habla directamente de los fenómenos de transporte, como de las operaciones unitarias en sí, como ya se ha mencionado, estos dos conceptos son la columna vertebral de la carrera de ingeniería química.

... Sí, pero desde la perspectiva, digamos, de la enseñanza de ingeniería, tiene que pasar a través de un proceso de abstracción, aquí todavía estamos un poco... la realidad se ve pero no tan explícita, porque estamos todavía en una caja negra que como que esconde fenómenos, ya por ejemplo, en el laboratorio de operaciones (se refiere al laboratorio de operaciones unitarias) o en las prácticas de operaciones, esas ya son más utilizando los fundamentos de fisicoquímica, pero fisicoquímica, todavía, pasa todo a nivel de funciones, de números del fenómeno, pero es una abstracción que se mantiene muy a nivel mental, que no se puede recrear tan fácil, así que están diseñadas para mostrar parte de la realidad. (P4F1)

... como entrar en una contradicción a veces les permite ver que no todo se comporta como lo dicen los modelos ideales, digamos, entonces en ese sentido sí, hasta cierto grado logra mostrar la realidad, que la realidad es más compleja que lo que el determinismo matemático nos dice. (P2F1)

- *Pregunta 15: Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.*
- *Pregunta 15.1: ¿Quién realiza las programaciones de los cursos del área de fisicoquímica?*

1501: Los desarrollan la coordinación y los profesores. (P5F1) (P7F1) (P3F1) (P6F1) (P1F1) (P2F2)

Con respecto a la programación de los cursos, se tiene entendido que, ya es una estructura que está basada en el Curriculum base y dándole seguimiento, de tal manera, que tenga una conexión directa con el resto de los cursos de la escuela. Se tiene una libertad de cátedra en el área para hacer cambios, siempre y cuando, no pierda el sentido de lo que se pretenda enseñar bajo las bases de los fenómenos fisicoquímicos, en cuanto a todas sus vertientes, pero básicamente la programación o reprogramación la diseña el coordinador del área en apoyo del supervisor de laboratorios, así como los profesores y auxiliares del área, permitiendo observar una secuencia lógica de los contenidos que se deben dar en el área, para que sirvan a los siguientes cursos de la carrera de ingeniería química.

... bueno, se realiza en conjunto entre los profesores del curso, de los cursos del laboratorio, también ayudan los profesores de los cursos teóricos y el coordinador del laboratorio y el coordinador del área de fisicoquímica. (P1F1)

... la realiza el coordinador en conjunto con el equipo de trabajo, porque si, si bien se nos entrega a nosotros como profesores un programa que tenemos que seguir tiene una parte en conjunto con la coordinación y la supervisión donde se nos consulta, ¿Qué creemos sobre estos temas? etcétera, etcétera. (P3F1)

... las programaciones, pues, al menos con respecto a la búsqueda de contenidos y calendarización se hacen en conjunto profesores-catedráticos y auxiliares, se buscan tanto los espacios que quedan disponibles en el semestre para realizar “n” número de prácticas y “n” número de actividades basados en esos experimentos, con respecto también a las metodologías, también hay un poco de libertad de cátedra, entonces, pues, también cada profesor del área tiene su forma de dar los contenidos, pero las programaciones si se realizan en conjunto o en equipo. (P6F1)

1502: La responsabilidad la tiene... (P3F2) (P4F1) (P2F2)

Dentro de las escuelas de la facultad de ingeniería, está dividido en direcciones de escuela y esta a su vez por coordinaciones de área, la responsabilidad principalmente la tiene el coordinador del área, con respecto a la alineación de los contenidos de los cursos y que estos estén preparando al estudiante para los cursos superiores, también tiene la responsabilidad de ponerse de acuerdo con los coordinadores de cursos previos que permitan, también, enviar al área a los estudiantes con los requisitos de conocimientos necesarios y fortalecerlos en el área.

Pero a pesar de la responsabilidad caer de lleno en el coordinador del área o supervisor de los laboratorios, se trabaja por así decirlo dentro de una democracia, en donde, se confía en que el profesor ha realizado su propia investigación sobre los contenidos de los cursos, y que son los necesarios para la formación adecuada de los estudiantes del área de fisicoquímica, y, por último, al estar realizada la propuesta esta es revisada por todos los involucrados para generar un documento adecuado para las necesidades actuales.

... la responsabilidad cae sobre coordinación, pero si tiene derecho a opinar el profesor, entonces, hay ahí una especie de democracia, donde todavía puede opinar o dar su punto de vista, pero la responsabilidad cae sobre el coordinador. (P3F2)

... si, esto principalmente lo hace la coordinación, el coordinador de área, para los cursos lo hace el coordinador, obviamente en conjunto, también, con los catedráticos del área, si fuera específicamente los laboratorios de fisicoquímica, también está el coordinador de los laboratorios, entonces, es un trabajo conjunto, generalmente liderado y comunicado por los coordinadores, ya sea, el coordinador de área o coordinador de los laboratorios. (P4F1)

... eso es revisado por el jefe inmediato, depende de si es de laboratorios, el supervisor y el coordinador o solo el coordinador lo realiza, pero quien genera, digamos, las ideas y el orden, es el profesor que da el curso. (P2F2)

- *Pregunta 15.2: Considera que es necesario tener una guía por parte de profesionales de la educación que permitan que los contenidos y programaciones sean las adecuadas*

1503: Si es necesario por el componente de lleno del proceso educativo. (P7F1) (P6F1) (P4F1) (P2F2) (P1F1)

A los profesores les parece en determinado momento que si exista un profesional de la educación para el apoyo, debido que aunque conozcan sobre los temas de la ingeniería química, muchas veces no se está preparado dentro de las técnicas, instrumentos, estrategias y los procesos necesarios para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, que permitan al estudiante adquirir todos los conocimientos que son útiles y necesarios para el desarrollo de su actuar profesional en cualquiera de los campos que este ingrese. Por lo que, en general si es necesario tener una guía que permita ese apoyo en la parte pedagógica y didáctica y así que el docente tenga herramientas nuevas para transmitir adecuadamente sus conocimientos.

Si, siempre ayuda, es recomendable que también profesionales de la educación, verifiquen, tanto, el aprendizaje que puede haber de los conocimientos, como de las técnicas que se enseñan en el laboratorio. (P1F1)

Sí, una guía siempre es buena y más que todo para el mejoramiento de la didáctica dentro del área, para que ellos también puedan, tanto los catedráticos puedan utilizar de manera adecuada los instrumentos didácticos, como los estudiantes puedan comprender a partir de esos instrumentos didácticos el experimento y el fenómeno involucrado, pero si es necesario, siempre es necesaria una guía. (P6F1)

... yo pensaría que un profesional de la educación ayudaría más en la parte de los métodos didácticos, que den una guía, digamos, que sugieran varios métodos para cada tipo de temática a abordar que ayuden a hacerla más amena o agilizar el proceso de comprensión profunda que tenga para el estudiante, por lo menos, para la mayoría, pensaría que es más para los métodos que para los contenidos. A mi parecer. (P2F2)

1504: Si es un profesional que tenga conocimientos sobre ciencias naturales, además de las sociales.

Aunque los profesores están conscientes de que es necesario tener profesionales del campo educativo, si es una prioridad para ellos que sean profesionales conocedores dentro del campo de la ingeniería química, para poder darle así una perspectiva enfocada en este campo, debido a que algunas estrategias podrían tener una directriz establecida para que no se pierdan las bases que se necesitan establecer, pero esto lo definirá un profesional de la educación, ya que ellos están preparados en técnica, instrumentos y los elementos que se necesitan para llevar a cabo el proceso educativo.

... porque mi experiencia en los cursos de formación docente que he recibido, generalmente, los imparten personas del campo de la educación que no tienen conocimientos o experiencia en el campo de las "hard science" solo tienen experiencia en ciencias sociales y humanistas, y entonces, es difícil entender cómo aplicar lo que usan ellos a nosotros cuando los campos son tan distintos, cuando se buscan objetivos tan distintos, entonces, siento a veces que lo que se requiere en esas metodologías, no se adaptan a lo que nosotros necesitamos para formar a los estudiantes, y el que termina siendo perjudicado ahí, pues es el estudiante y el profesor también, porque entonces está persiguiendo objetivos que no aportan y que no se adaptan. (P3F1)

... bueno, los contenidos serían un poco complicado, veamos, solo que sean profesionales de la educación que tengan también formación en ingeniería química, digamos, en ese caso sí, sería buena idea. (P2F1)

9.1.2. Categorías y modelos a partir de las entrevistas

Por medio de las entrevistas, se logra aclarar cómo es que se ha estado desarrollando la docencia universitaria, y por qué los estudiantes y profesores proporcionan las respuestas analizadas, tanto en los cuestionarios como en las entrevistas. Para tener un orden dentro de la categorización, se codificará como se describe a continuación:

Cuando se coloca 201, indica que se ha obtenido de la pregunta 2 la categoría 01, luego se le agregará un número de 01 a 07, que refiere al número del profesor que apoya esta categoría. La estructura anterior es para la categorización en cuanto a las preguntas, posteriormente se hace un enlace entre las categorías relacionadas y se desarrolla una nueva nomenclatura, en donde, se establece por ejemplo categoría 1 como C01, para su mejor entendimiento, se proporciona el siguiente ejemplo: el número 06C01, señala que el profesor 06 apoya la categoría 01 y así sucesivamente para cada una de las categorías. El resumen de las categorías por pregunta se encuentra en la tabla siguiente:

Tabla 81

Preguntas y categorías generales

Categoría	Código pregunta y categoría	Descripción
C01	202	Conexión teoría-práctica
	203	Desarrollo de modelos matemáticos y comportamiento de la materia para la comprensión de la teoría-práctica
C02	304	Enlace con los contenidos teóricos con el laboratorio
	307	Es necesaria la relación entre los cursos teóricos y laboratorios
	308	Afianza el conocimiento teórico en base a los laboratorios
	1101	Relacionar las prácticas en base a los contenidos teóricos
C03	204	Conexión con los demás cursos del área
	206	Los laboratorios lejanos a los últimos cursos del área
	301	Relación con los cursos en forma continua
	306	Relación con otros cursos de la carrera
C04	302	Basado en programas establecidos
	303	Contenido nuevo específico del laboratorio
	305	Planificación de los laboratorios
	309	No se debe estar relacionando toda la práctica con la teoría
C05	901	La universidad evalúa por medio de plataformas virtuales

Categoría	Código pregunta y categoría	Descripción
C06	902	Encuesta a los estudiantes sobre el desempeño docente
	903	Relacionando todas las evaluaciones como una sola
C07	905	Son importantes y buenas. Que el estudiante pudiera profundizar en su opinión
	909	Si ayudan para mejorar en algunos aspectos, pero no todos
C08	904	Se considera que no es la forma adecuada
	906	Debería de mejorar la forma de evaluación y corrección
	907	Si la retroalimentación fuera pronta y certera
	908	También hay sanciones para malas evaluaciones
C09	205	Conexión con la realidad
	1001	Uso de simuladores relacionados con la industria o presentando ejemplos relacionados
	1002	Investigaciones sobre aplicaciones industriales relacionadas con el curso
	1003	Visitas técnicas y charlas con expertos
	1104	Relacionadas las prácticas con el campo profesional
	1105	Si se relacionan con la realidad
	1106	Se mantiene un nivel de abstracción, muestran parte de la realidad
C10	201	Con respecto al tiempo
	1102	Se planifica en base a los equipos, cristalería y reactivos disponibles
	1103	Se planifica en base al método y tiempo
C11	1501	Los desarrollan los coordinadores y los profesores
	1502	La responsabilidad la tiene ...
C12	1503	Si es necesario por el componente de lleno del proceso educativo
	1504	Sí es un profesional que tenga conocimientos sobre ciencias naturales, además de sociales

Con el análisis en el apartado anterior se procede a tomar las ideas más significativas que permiten agruparlas, basado en la importancia y la recurrencia de aprobación por cada uno de los profesores cuestionados y entrevistados. Por lo anterior, se obtienen las siguientes categorías, que permiten ir desvelando la relación de la teoría-práctica en el área de fisicoquímica.

- **C01:** Los profesores del laboratorio realizan el enlace entre los cursos teóricos y el desarrollo de los laboratorios, de tal manera, que se refleja que las variables hipotéticas que se manipulen como variables de control, utilizando la matemática

y comportamiento de la materia, y además que, si hayan sido definidas previamente en la teoría, realizando la conexión directa entre la teoría y práctica. (02C01, 03C01, 04C01, 05C01, 06C01 y 07C01)

- **C02:** Se hace necesario el enlace de los contenidos teóricos con el laboratorio, y así afianzar el conocimiento teórico en base a los laboratorios, tomando en cuenta que los contenidos teóricos no deben ser aislados entre los cursos del área, por lo que, se relacionan las prácticas en base a los contenidos teóricos. (01C02, 02C02, 03C02, 04C02, 05C02, 06C02 y 07C02).
- **C03:** En definitiva, la conexión de los cursos teóricos y prácticos deben estar relacionados, relacionando estos en forma continua, es decir, en cuanto se vaya avanzando en los cursos del área deben de tener una conexión entre todos. Por otro lado, también los cursos del área de fisicoquímica están también relacionados, tanto con los cursos teóricos, como prácticos de las otras áreas, aunque algunos de ellos estén muy alejados, pero como son los mismos principios, entonces, todos los cursos se relacionan en más de alguna parte en los contenidos relacionados. (01C03, 02C03, 03C03, 04C03, 05C03, 06C03 y 07C03)
- **C04:** Los programas de los cursos teóricos y prácticos, están directamente relacionados, en donde, se busca que los cursos estén alineados en contenidos y la relación entre lo hipotético y lo demostrado en los cursos prácticos, pero a pesar de que estén relacionados, no es meramente, que los cursos prácticos sean repetición de los cursos teóricos, es decir, se aprovechan los fenómenos aprendidos en la parte teórica, para introducirlos dentro de experimentos demostrables, pero además se desarrollan nuevas herramientas estadísticas aplicadas y además del componente de investigación, vital en la carrera de ingeniería química. (01C04, 02C04, 03C04, 04C04, 05C04, 06C04 y 07C04)
- **C05:** La universidad realiza la evaluación docente por medio de plataformas virtuales, lo que facilita realizar una evaluación rápida y de un alcance amplio para todos los profesores de la facultad de ingeniería. (02C05 y 05C05).

- **C06:** Las evaluaciones que se le realizan al docente, la realizan tres cuerpos, los cuales son: el cuerpo estudiantil, los jefes inmediatos superiores y autoevaluación por parte de los docentes, de esta manera se refleja que la evaluación que se le da a cada uno de los cuerpos es basada en preguntas genéricas. (01C06, 02C06, 03C06, 04C06, 05C06, 06C06 y 07C06).
- **C07:** Según la opinión de los docentes las evaluaciones son importantes y buenas, pero se tienen algunos inconvenientes, como que el estudiante no puede profundizar en sus respuestas, ayuda a mejorar algunos aspectos, pero no todos. (01C07, 02C07, 03C07, 06C07 y 07C07).
- **C08:** Se considera que no es la forma adecuada de evaluación al docente, se debería de mejorar la forma de evaluación y corrección, además de que la retroalimentación fuera pronta y certera, que, aunque existan sanciones para los profesores con las calificaciones, no son realmente relevantes. (01C08, 02C08, 03C08, 04C08, 05C08 y 06C08).
- **C09:** Si se realiza la conexión con la realidad, haciendo uso de simuladores relacionados con la industria o presentando ejemplos relacionados, también se plantean investigaciones sobre aplicaciones industriales relacionadas con el curso, entre otras actividades también se encuentran las visitas técnicas y charlas con expertos, en donde, se relacionan las prácticas con el campo profesional. Pero a pesar de todas las herramientas didácticas utilizadas, los cursos del área son basados en ciencias exactas, que todavía conserva un nivel de abstracción, por lo que solo muestran parte de la realidad. (01C09, 02C09, 03C09, 04C09, 05C09, 06C09 y 07C09).
- **C10:** Las prácticas se planifican en base a los equipos, cristalería y reactivos disponibles, además de la elección del método y calculado el tiempo adecuado que permita desarrollar la práctica, siendo probada con antelación por parte de los profesores. (01C10, 03C10, 04C10, 05C10 y 06C10).

- **C11:** Los encargados de desarrollar los programas son los coordinadores en conjunto con los profesores, con un esquema democrático, pero la responsabilidad total la tiene el coordinador del área de fisicoquímica. (01C11, 02C11, 03C11, 04C11, 05C11, 06C11 y 07C11).
- **C12:** Los profesores consideran que, si es necesario tener un profesional del campo educativo que plantee los programas y contenidos relacionados con el pensum de estudios de la escuela de ingeniería química, pero, además, consideran que debe de ser un profesional que tenga conocimientos sobre ciencias naturales, de ingeniería química, además de sociales. (02C12, 03C12).

Luego de tener a la vista, la tabulación y análisis de las entrevistas de los profesores basado en las preguntas elegidas estadísticamente, se tienen conclusiones que son presentadas en el capítulo X, dentro de las doce categorías establecidas.

9.1.3. Comparación de las entrevistas y los cuestionarios

Las entrevistas a los profesores demuestran como el profesor ha estado preparando su curso, en cuanto a los eventos que él desarrolla normalmente en el proceso enseñanza-aprendizaje, se debe tener claro que es una estructuración compleja y continua, pero se basa en tres momentos fundamentales, la preparación y análisis del curso, el desarrollo del curso y la evaluación de este. La opinión del profesor con respecto a las preguntas elegidas para profundizar sobre el tema del proceso educativo, tanto en la programación del curso, la práctica docente y la evaluación del alumno como docente, el haber realizado un análisis cuantitativo y cualitativo, permite realizar la confirmación o contradicción de la información proporcionada.

A continuación, se analizarán los cuestionarios que se le realizaron a los estudiantes y profesores con respecto a las entrevistas realizadas a los profesores, con la finalidad de tener argumentos suficientes para poder proporcionar conclusiones fundamentadas en la literatura, como en la investigación misma desarrollada. En el capítulo anterior, se realizaron los análisis cuantitativos de los dos grupos de estudiantes y los profesores del área de fisicoquímica, y realizando para cada una de las preguntas apartados que dan explicaciones, con respecto a cada una de las opiniones de los diferentes grupos, para darle un mayor alcance a la investigación se desarrolla en esta sección de la investigación, el análisis de las preguntas seleccionadas para la entrevista y se realizará el análisis de la comparación de estos.

Las preguntas en que se profundizará será la 2, 3, 9, 10, 11 & 15, que tiene subpreguntas, las cuales hacen un total de 13. Éstas relacionan diferentes aspectos que se han categorizado en este capítulo. La categorización se dividió en cinco partes que se discutió con anterioridad.

Pregunta 2: Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre

Los estudiantes y los profesores tienen una discrepancia de aproximadamente un 30%, en que los estudiantes evidencian no tener la conexión entre la teoría-práctica en los laboratorios, pero los profesores indican en un 100% de los encuestados que si se hace

esta conexión. Lo anterior expuesto se basa en los cuestionarios realizados a los estudiantes y profesores, en concordancia a esta opinión se analizaron las subpreguntas desarrolladas en las entrevistas a los profesores que se pueden consultar en el capítulo anterior.

Los profesores indican que con respecto al tiempo, si les es posible realizar la conexión teoría-práctica en los laboratorios, algunas de las estrategias que utilizan es el desarrollo de modelos matemáticos y el comportamiento de la materia ejemplificado, la discrepancia se encuentra principalmente en que los estudiantes que pertenecen a toda el área de fisicoquímica, que se desarrolla a través de cinco semestres y al parecer los estudiantes no han logrado relacionar los conceptos fundamentales de la fisicoquímica con la realidad mostrada.

Lo expuesto anteriormente se explica en algún momento en que el grado de abstracción de los laboratorios no permite realizar conjeturas acertadas de la relación teoría-práctica, debido a que algunos cursos relacionados de la misma área están muy alejados en semestres, pero los profesores evidencian realizar este proceso en el apartado de observaciones. Además, es importante notar que los profesores en las entrevistas también indican que los contenidos de los laboratorios aún logran conectar con los cursos superiores aplicados de otras áreas.

Pregunta 3: En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.

Esta pregunta como la anterior tiene una discrepancia entre la opinión de los estudiantes con los profesores, ya que, al igual que la anterior se observa que se tiene aproximadamente un 30% de negación por parte del estudiante, pero según los profesores el 100% está haciendo lo adecuado para llevar a cabo la conexión entre los contenidos y desarrollo de los cursos teóricos y los laboratorios.

Con respecto a esta pregunta se realizaron 3 preguntas auxiliares, con la finalidad, que los profesores aclararan porque razón es que se tiene esa diferencia de opinión y se llegó a tener lo descrito a continuación:

Los profesores opinan que la relación de los cursos del área y de los demás cursos de la carrera, deben de llevar un proceso de enseñanza continuo, debido a que los fenómenos estudiados, así como entender estos nuevos conocimientos deben estar todos enlazados, comenzando desde las ciencias básicas, pasando por los conocimientos y aplicaciones ingenieriles en general, y luego adentrándose a los cursos profesionales con sus bases propias y terminando con la aplicabilidad en la acción.

Los cursos están estructurados en base a la configuración del pensum de estudios, que se realizó en la facultad de ingeniería hace algunos años, que ha tenido ciertas modificaciones de forma, pero no de fondo, buscando actualizar con las necesidades del mercado. Lo que sí es evidente es que los profesores indican que, si hacen y debe de estar realizado el enlace entre los contenidos teóricos con los laboratorios, claro no es una repetición de lo primero, sino aprovechar estos conocimientos y posibles comprobaciones con la finalidad de afianzar conocimientos o aprender nuevas herramientas no relacionadas con la teoría inmediata previa, sino más allá en el campo de la investigación.

También, dentro de la aclaración realizada se observa que en los laboratorios si se realizan la planificación enlazada a los contenidos teóricos, pero se repite, no como una mera duplicación de contenido. Además, dentro de los laboratorios se desarrolla conocimiento nuevo que no se han profundizado o incluso tocado en la cátedra teórica o cursos previos del área. Y, por último, también se establece como se ha planteado a través de todo este documento que los cursos del área de fisicoquímica están relacionados con las demás áreas de la carrera, es un aprendizaje holístico y relacionado.

Pregunta 9: Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.

Esta pregunta es de gran impacto cuando se logra relacionar la práctica docente y la evaluación de su desempeño, por una parte, el estudiante desde su punto de vista asegura en un porcentaje entre el 57 y 70%, que las evaluaciones son buenas, dependiendo del estrato que se esté tomando, los estudiantes que opinan que esta aproximadamente en un 57 %, son los estudiantes del segundo estrato, estudiantes desde el curso teórico de fisicoquímica 2 hasta cinética de procesos químicos, para recapitular, fueron 280

estudiantes encuestados, el primer estrato que es el de los estudiantes de recién ingreso al área de fisicoquímica en el curso teórico de fisicoquímica 1, opinan en un 70% que son buenas las evaluaciones.

Por otra parte, los profesores indican en casi un 60% que las pruebas son pobres y con un 0% de opinión de mucho, en profundidad, se discutió en el capítulo anterior. Ahora bien, relacionando con el análisis cualitativo realizado en base a estos resultados, los profesores tienen la siguiente opinión, en primer lugar, establecen que las evaluaciones actualmente son de forma virtual y a veces los estudiantes lo hacen a la carrera con la visión que les permita ingresar al portal. Además, aseguran que la encuesta que se les da a los estudiantes es un genérico de las de los profesores, para hacer una evaluación cruzada, pero también es una genérica de los jefes inmediatos.

Estos opinan que las evaluaciones son buenas e importantes para el desarrollo del docente, pero que no del todo es la forma adecuada de realizarla o de preguntar, ya que piensan que a veces es muy superficial, por lo que, debería de haber un apartado, en donde, el estudiante pueda ampliar su opinión, de esta manera se podría ser más objetivo en la evaluación y corrección del profesorado. Otro inconveniente que se encontró es que la retroalimentación es muy tardía, por lo que, el profesor quisiera saber, por lo menos, al final del semestre que debería mejorar, que, aunque no son del todo buenas, si opinan que son buenas para ir mejorando en algunos aspectos de la práctica docente, que se deben de mejorar por sentido común, en base a las preguntas planteadas. Además, indican que las malas evaluaciones tienen sanciones, no tan severas como para despedir a alguien, pero si para dar puntos de mejora en su docencia.

Pregunta 10: En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.

Con respecto a la relación que se desarrolla con la realidad, como se observa en la figura de los cuestionarios de la pregunta 10 a los profesores, se entiende que el profesor indica en casi un 90%, que sí, desarrolla la relación de los fenómenos y los cursos con la realidad, dentro de los contenidos y planificaciones, pero en contraste, el estudiante en un alto porcentaje indica que si se hace pero no tan alto, como el de los profesores, en un

aproximado entre un 50 y 65%, para lo que se les consultó a los profesores, con la finalidad de tener la explicación que sustente la aseveración realizada.

Indican que se hace uso de simuladores, con la finalidad que los estudiantes logren conceptualizar que los fenómenos estudiados, son tan importantes que existe a nivel mundial simuladores para ejemplificar el comportamiento de la materia, además, se debe tomar en cuenta, que, en la industria, ya se ha dejado de trabajar con sistemas mecánicos, utilizando en su mayoría sistemas digitales conectados y actualizados bajo las tecnologías actuales disponibles. Por otra parte, se le fomenta a los estudiantes que realicen investigaciones sobre la industria, de tal manera, que logren relacionar los fenómenos estudiados en el área y en los cursos posteriores y que analicen y observen que son conceptos hipotéticos aplicables.

Apoyando a estas investigaciones y simuladores, se realizan en lo que se puede dentro de la industria, visitas técnicas, en donde, se tiene exalumnos o trabajadores de la misma universidad especialistas en el campo, mostrándole al estudiante que la carrera de ingeniería química, realmente es una realidad, además de ser oportuno, que en algún momento, se lleve a los estudiantes a alguna charla con un experto en un área en particular o que acompañen en las aulas o con la tecnología actual, por medio de enlaces virtuales.

Pregunta 11: Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.

En cuanto a esta pregunta se observó en el análisis cuantitativo, que la opinión de los estudiantes del curso teórico de fisicoquímica 1, indica que en los laboratorios se muestra la realidad, pero hay que tomar en cuenta, que ellos aún no han llevado laboratorios en el área de fisicoquímica, quiere decir, que es la expectativa que ellos tienen, que es la misma expectativa que los profesores suponen, pero al ver el enlace con los estudiantes de fisicoquímica 2 en adelante, se observó que hubo un cambio rotundo, por lo que, se realizaron indagaciones adicionales para aclarar esta diferencia de opinión.

Con respecto a la relación de los laboratorios con el campo profesional, con las preguntas auxiliares los profesores indican como es que han realizado la conexión de este tipo. Se tiene primero en contexto que los cursos teóricos están directamente relacionados con el laboratorio, pero como se comentó con anterioridad no es una repetición del curso teórico a un curso aplicado, va más allá de esto, en cuanto a su planificación y organización.

Las prácticas se desarrollan, teniendo en cuenta, con que se dispone dentro del laboratorio, para lograr hacer el diseño de las prácticas, lo que debe contemplar es la disponibilidad de cristalería, equipo y que la facultad tenga recursos que proporcionen la compra de los reactivos a utilizar, que generalmente si se tiene, pero lleva un tanto de gestión. Posteriormente, a ya tener registrado los materiales y equipo a utilizar, se tiene que realizar la determinación del método que permita demostrar los conceptos teóricos adquiridos en los cursos teóricos, los métodos se eligen dependiendo de los fenómenos estudiados en la teoría.

Como los fenómenos, que se estudian dentro del laboratorio serán los que posteriormente, serán las bases para la utilización de las operaciones unitarias en la industria, es decir, toda aquella parte termodinámica, propiedades de la materia y cinética de reacción que se necesita conocer, con la finalidad de darle una explicación al funcionamiento y realización de los procesos de producción en la industria o los procesos a escala laboratorio o planta piloto en la investigación continua de la ingeniería química.

Con respecto a la discrepancia que existe entre los profesores y los estudiantes con respecto a esta pregunta, se debe a que en el área de fisicoquímica, los fenómenos relacionados son un tanto abstractos, que provoca cierta dificultad en su comprensión, ya que se necesita imaginación suficiente, para poder visualizar los fenómenos aplicados en la industria, que aunque, en el laboratorio se esté intentando mostrar la realidad de la aplicabilidad, es hasta los cursos superiores, en donde, el estudiante puede encontrar realimentar esa relación, por decirlo de otra manera, es el nivel que se muestra de abstracción, pero si muestra parte de la realidad, un tanto complejo, pero sí.

Pregunta 15: Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.

Esta pregunta como las anteriores presentan una variación dentro de la opinión de los estudiantes con los profesores, en donde, se observa que con respecto a los estudiantes más del 60%, en ambos grupos, indican que, si es necesario el apoyo por parte de profesionales en el área educativa, en los contenidos y metodologías utilizadas por los profesores. En contrapartida, los profesores tienen una opinión diferente, más del 70% indican que no es necesario, por tal razón, se realizaron las preguntas auxiliares necesarias para aclarar esta diferencia.

Para dar respuesta a esto, se les preguntó a los profesores, ¿Quién hace las programaciones? en este caso el profesorado respondió que la planificación la lleva a cabo la coordinación de los cursos teóricos, laboratorios y profesores del área, con un aporte del tipo democrático por parte de todos los integrantes del área, pero la responsabilidad la tienen las coordinaciones, así la dirección de escuela, en toda la facultad de ingeniería.

Al realizar los cuestionamientos sobre la necesidad de tener profesionales de apoyo en el caso de la administración educativa, indican que si es necesario tener esa orientación pedagógico-didáctico, pero con profesionales que también conozcan sobre las ciencias exactas y además de las ciencias de ingeniería y no únicamente que hayan trabajado sobre ciencias sociales, que aunque la educación es universal, se han tenido malas experiencias con respecto a capacitaciones en este campo, pero al final aunque se haya considerado que no es necesario se llegó a la conclusión que si es de gran apoyo para darle una forma adecuada para llevar a cabo la práctica docente.

9.2. Observaciones a los profesores del área de fisicoquímica

Con la finalidad de realizar una triangulación efectiva, se llevaron a cabo las observaciones necesarias, para aclarar ciertos puntos que estaban discrepantes entre la opinión de los estudiantes y profesores, las preguntas analizadas son las del cuestionario original de estudiantes que son la a 2, 3, 8 y 10, que se enlazan con las preguntas se la siguiente manera: 2 con 2, 3 con 3, 8 con 11 y 10 con 10.

De la misma manera, que se realizó con las entrevistas, se realizaron las observaciones a los 7 profesores entrevistado para corroborar o no, la veracidad de sus opiniones, para cada una de las preguntas. También se obtendrán categorías por cada una de las relaciones que se tengan en común entre las opiniones de los profesores. Se realizará la codificación de la misma manera que en la categorización de las entrevistas, que, en el apartado correspondiente.

Por lo pronto, se realizará el análisis de cada una de las preguntas y subpreguntas relacionadas como se mencionó anteriormente. Cada una de las preguntas principales tienen preguntas auxiliares que se irán analizando una a una, para tener luego parámetros de comparación y realizar así la triangulación respectiva, y, por último, tener fundamentos suficientes, para poder concluir adecuadamente con respecto al análisis cuantitativo y cualitativo.

9.2.1. Análisis e interpretación de las observaciones a los profesores

Dándole continuidad al discurso, se analizará a continuación la pregunta 2 realizada a los alumnos, que está enlazada directamente con la pregunta 2 de estudiantes, ya que hubo cierta discrepancia entre las respuestas de los alumnos y profesores, se profundizó con la entrevista y se realizará la triangulación con las observaciones presentadas a continuación.

- *Pregunta 2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.*

Para la pregunta 2, igual que en la entrevista se divide en las mismas dos preguntas auxiliares para corroborar los comentarios realizados por los profesores durante las entrevistas. A continuación, se analiza la primera pregunta auxiliar, teniendo lo siguiente:

- *Pregunta 2.1. En cuanto a los cursos de laboratorio que se imparte 1 vez a la semana durante cuatro periodos, ¿cómo logra realizar la conexión de la teoría con la práctica entre el mismo curso en sí?*

En esta pregunta auxiliar se contemplan tres ideas principales, el conocimiento sobre la teoría-práctica, utilización de modelos matemáticos y base a preguntas de conocimientos previos, con lo que se realiza el análisis para la respectiva categorización.

201: Conocimiento sobre la teoría-práctica (PIF1) (P5F1) (P6F1)

Se observa que en base a la planificación realizada a través de los años y teniendo las bases fundamentadas de estos contenidos, se realiza adecuadamente la relación de la teoría con la práctica. Semestre con semestre se realiza la revisión respectiva, para llevar a cabo las mejoras necesarias y transmitir adecuadamente la conexión.

Como coordinador del área, evidencia que conoce la estructura fundamental que permite realizar la conexión de la teoría práctica debido al diseño que se va perfeccionando semestre con semestre. (PIF1)

Se evidencia que el profesor, sí relaciona por medio de los simuladores todos aquellos conceptos que involucran la teoría, que, aunque se esté trabajando con un simulador, este será de enlace para los estudiantes entre lo teórico y lo práctico, bajo el argumento que el estudiante ya viene de una clase teórica, como lo indica el profesor. (P5F1)

202: Utilización de los modelos matemáticos. (P2F1) (P4F1)

Se realizaron las observaciones en las clases específicas, con la finalidad de establecer si se utilizaban modelos matemáticos, que permitieran la conexión de la teoría con la práctica, lo cual se observa que si realizan la ejemplificación en el marco metodológico, además que en la teoría se evidencia la utilización de los modelos matemáticos y estadísticos de apoyo, que son complementados con las prácticas de laboratorio al expresar los fenómenos observados, al traducirlos a una forma cuantitativa para su mejor entendimiento.

En cuanto al discurso que el profesor proporcionó en la entrevista, se realizaron las observaciones sobre su clase de laboratorio y se evidencia que efectivamente el relaciona el concepto de caja negra con los modelos matemáticos de apoyo, que permiten al estudiante ir develando los conceptos teóricos aprendidos al desarrollar estos modelos y sustentados con la estadística respectiva. (P4F1)

203: En base a preguntas de conocimientos previos. (P3F1) (P4F2) (P7F1)

Se observa que dentro de las prácticas se desarrolla un conjunto de actividades, para la comprobación de la adquisición de los conceptos fundamentales, con la finalidad, de realizar adecuadamente la práctica. Dentro de las actividades que realizan para la comprobación de los conocimientos previos son: cortos escritos y orales, preguntas directas durante la realización de la práctica, revisión de documentos previos a la práctica, así como documentos presentados luego de la práctica. Los párrafos siguientes muestran esto.

Se observó que la profesora en cuanto al desarrollo de su laboratorio demuestra, que los estudiantes tienen todas las bases para poder desarrollar el laboratorio, esto se ve claramente cuando los estudiantes plantean un pre - reporte que es la información que necesitan para llevar a cabo su laboratorio, así como un corto previo al desarrollo de la práctica. (P7F1)

Se evidencia dentro del curso de laboratorio de fisicoquímica 1, que efectivamente se utiliza el método socrático para aclarar si el estudiante ha realizado su preparación previa al laboratorio y luego si este también ha desarrollado la interpretación de los resultados respecto a las teorías establecidas en el curso basado en su investigación previa al desarrollo del laboratorio. (P3F1)

- *Pregunta 2.2. En cuanto al discurso anterior podría indicarme ¿cómo realiza también la conexión teoría-práctica con los demás cursos del área?*

Esta pregunta se centra en la conexión que puedan tener los contenidos de los cursos con otros cursos del área, pero los profesores generan tres ideas principales, hacen referencia a los cursos del área como se les pidió, pero además hacen referencia a la relación entre los cursos y la industria, pero aún se extiende la respuesta a enlazar con los demás cursos de la carrera, previos y posteriores al área de fisicoquímica, como se analiza a continuación:

204: Hace referencia de su curso en enlace con los demás cursos del área. (P1F1) (P3F1) (P4F1) (P5F2) (P7F1)

Al realizar las observaciones necesarias, se determina que los profesores efectivamente están realizando la conexión entre el laboratorio y los demás cursos del área, esto debido a que, según el diseño original, se debe de realizar esto, ya que los programas se basan en los objetivos del curso y competencias de la carrera, que permiten realizar la conexión entre todos los cursos del área, de hecho, deben de llevar una secuencia entendible.

Se evidencia en su curso que hace referencia a los demás cursos teóricos como a los laboratorios para complementar el aprendizaje. (P1F1)

En base, al diseño original dentro de las prácticas desarrolladas, se basan los conceptos fundamentales entre los cursos teóricos de fisicoquímica 1 y 2, como se observa que el profesor va relacionando cada uno de los temas que aborda en base a los métodos electos para llevar a cabo el experimento. (P4F1)

205: Relaciones con los otros cursos e industria. (P2F1)

Uno de los profesores tiene una observación interesante que luego se responde en una pregunta posterior, pero vale la pena incluirlo como una categoría independiente que luego se empalma con la mencionada, en este aspecto se observa que el profesor realiza una conexión entre los cursos del área y la industria, que, aunque, como se ha mencionado tiene todavía una visión bastante abstracta, pero aún así, se logra realizar esta conexión de referencia con la industria.

Se evidenció que el profesor realiza la conexión de los conceptos, leyes e interpretaciones con el resto de los cursos del área, estos están directamente relacionados y que básicamente se basan en hipótesis y comprobaciones matemáticas que luego utilizarán en la industria. (P2F1)

206: Conexión también con cursos de otras áreas en paralelo o superiores. (P3F1) (P3F2) (P5F2) (P6F1)

Otro aspecto importante, que no debe pasarse por alto, que a pesar de que se está preguntando sobre la relación que existe entre los cursos del área de fisicoquímica, también los profesores realizan conexiones con los demás cursos de otras áreas, tanto

previos, en paralelo y posteriores que adecuadamente toman la relación que existe entre el nivel laboratorio, planta piloto e industria. Para esto se citan los siguientes párrafos.

Se observa que a partir de las prácticas que se diseñaron, estas están basadas en los cursos previos ya sea dentro del área o anterior a esta, también están diseñadas, de tal manera, que estén acorde a cursos que se están llevando a cabo en paralelo con los cursos del área. (P3F1)

El profesor muestra como relaciona los laboratorios y sus conceptos aplicados con los demás cursos de la carrera de Ingeniería Química, que tienen relación directa, se observó que las prácticas están ligadas a los fenómenos de los cursos de las IQ's (Ingeniería Química en plural), tanto en los balances de materiales, momento y calor y sus posibles aplicaciones industriales. (P6F1)

- *Pregunta 3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.*

Con respecto a la pregunta 3 realizada, tanto a, profesores como estudiantes, se realizaron las entrevistas necesarias a los profesores, ya que también se tendía a tener cierta diferencia entre la opinión del profesor y el estudiante, teniéndose para la triangulación las observaciones necesarias, para verificar el cumplimiento de lo que los profesores indicaron.

- *Pregunta 3.1. ¿Cómo planifica los contenidos teóricos del curso?*

Con respecto a la pregunta referente, se tienen también tres ideas principales, las cuales son: revisión de los contenidos teóricos con respecto a los laboratorios, los cursos teóricos se enlazan con los laboratorios y la industria y se relacionan la teoría con los métodos experimentales, en donde, se encuentran todas las bases fundamentales. A continuación, se discuten los aspectos anteriores mencionados.

301: Revisión de los contenidos teóricos y enlazarlos con los laboratorios. (PIF1) (P2F1) (P4F1)

Los contenidos teóricos de los laboratorios están directamente relacionados con los cursos teóricos previos, observándose que el coordinador realiza el enlace de los contenidos, realiza reuniones con los profesores, para que estos estén de acuerdo en la

alineación que se les está proporcionando, por lo que, los cursos teóricos de fisicoquímica 1 y 2 están directamente enlazados con los contenidos experimentales de los laboratorios. Como se ha mencionado, no es una repetición de contenidos, sino es una comprobación de los conceptos, de algunos, no todos pero que tienen relación en cuanto a la estructura curricular.

Como coordinador evidencia que ha realizado una revisión constante de los cursos teóricos y laboratorios, de tal manera, que logra hacer el enlace entre los dos tipos de cursos en toda el área. (PIF1)

Se observa que el profesor tiene claro cómo fueron desarrollados los contenidos teóricos que serán luego complementados en los laboratorios del área. (P2F1)

En base al diseño original, dentro de las prácticas desarrolladas, estas se basan en los conceptos fundamentales entre los cursos teóricos de fisicoquímica 1 y 2. (P4F1)

302: Los cursos teóricos se enlazan con los laboratorios y la industria. (P2F2)

Debido a que es una carrera técnica y aplicada en la industria nacional e internacional, los profesores se encargan que en los cursos teóricos se enfatice que los laboratorios y la industria tienen una relación directa con la teoría proporcionada, por supuesto, que, en grados diferentes, con grado de complejidad desde el laboratorio, pasando por planta piloto, hasta la aplicación directa en la industria.

El profesor hace referencia a la utilidad que se tendrá en los laboratorios, así como la utilidad que se tendrá en la industria. (P2F2)

303: Hace la relación teórica con los métodos experimentales utilizados. (P4F2)

Por otra parte, el profesor va realizando un direccionamiento sobre los diferentes métodos fisicoquímicos que se pueden utilizar, estos enlazados con la teoría establecida para los fenómenos, ya que existen diferentes métodos de comprobación o de análisis. El profesor va guiando al estudiante en los experimentos que posteriormente realizará en las prácticas de laboratorio, ya que estos deben llevar una sólida base teórica y poder así realizarlo y afianzar los conceptos desde la práctica.

... cómo se observa que el profesor va relacionando cada uno de los temas que aborda en base a los métodos electos para llevar a cabo el experimento, pero como bien lo comentó, no es el único método, aquí se les proporciona uno o varios en particular, pero hay más métodos disponibles. (P4F2)

- *Pregunta 3.2. Conforme a su planificación de contenidos teóricos ¿Cómo enlaza este contenido con los laboratorios?*

304: Representación de la teoría con los fenómenos de laboratorio. (P1F1) (P4F1)

Al realizar las observaciones en los laboratorios, se observa como un ambiente natural, en donde, el estudiante navega en el conocimiento teórico y el desarrollo de la práctica, con una facilidad y naturalidad que evidencia que aparte de las competencias propias del laboratorio, si se ha realizado previamente la conexión.

Evidencia que el diseño original está basado en los cursos teóricos para el desarrollo de las prácticas representativas de los fenómenos. (P1F1)

Cuando el docente desarrolla la experimentación en conjunto con los estudiantes, se observa que directa y naturalmente logra realizar el enlace de lo visto en los cursos teóricos y lo que se está desarrollando experimentalmente dentro de las prácticas propuestas. (P4F1)

305: Reuniones de profesores para realizar enlaces. (P2F1)

Al realizar las observaciones, se comprueba que efectivamente los profesores hacen referencia a las reuniones que se realizan a cada inicio y fin de semestre, para realizar las revisiones necesarias tanto en contenidos, como contenidos relacionados y los posibles cambios a las prácticas que puedan representar fenómenos diferentes de los del semestre anterior y así plantear nuevas estrategias de aprendizaje, pero que van en la misma línea de interpretación de resultados y comparativa con la base teórica relacionada.

Se evidencia que el profesor ha tenido reuniones con el coordinador del área, supervisor de laboratorios y demás profesores del área, de tal manera, que se realiza el enlace de los contenidos de los cursos teóricos con los laboratorios que se llevarán a cabo en el siguiente ciclo. (P2F1)

- *Pregunta 3.3. Considera que los cursos teóricos deben llevar una relación con los laboratorios.*

Con respecto a la sub pregunta presente se divide en tres líneas principales, que son la no réplica de contenidos, generación de nuevas competencias, así como en otras áreas y que, si es obligatorio curricularmente hablando que debe hacerse una relación entre la teoría y la práctica, ya que no estamos hablando de temas y áreas aisladas.

306: No toda la teoría se replica en los laboratorios. (P1F1) (P4F2)

A pesar de que la planificación de las prácticas y desarrollo del laboratorio se hace a partir de la teoría, no implica, como se ha mencionado, que es una mera repetición de conceptos, sino va más allá de fomentar nuevas competencias y estrategias en la comprensión y aplicación de los fenómenos.

Evidencia que no toda la teoría debe de ser mostrada en los laboratorios. (P1F1)

... no es una réplica del curso, sino en la teoría se mencionan los métodos, pero no se profundiza. En cuanto al laboratorio no se profundiza la teoría, pero si los métodos, que permiten hacer un complemento adecuado para los contenidos finales del área. (P4F2)

307: Generación de nuevas competencias y relación con otras áreas. (P1F2) (P3F2)

Uno de los principales intereses dentro del laboratorio, es desarrollar nuevas competencias en el estudiante, apoyado en la demostración de fenómenos, pero lo que se busca, es que el estudiante logre el manejo y reconocimiento tanto del equipo, como reactivos y cristalería que se utiliza en la industria, teniendo así un primer contacto con la realidad que les espera en el campo laboral.

... ya que interesa que el estudiante aprenda a manejar los equipos, cristalería y al mismo tiempo repase algunos conceptos claves del área y de otras áreas. (P1F1)

... el profesor deja una serie de tareas previas al laboratorio que involucran los conocimientos previamente adquiridos en los demás cursos del área y fuera de esta. (P3F2)

308: Si evidencian que debe haber una relación directa entre teoría y práctica. (P2F1) (P3F1) (P4F1)

En general, se observa que el profesor, en definitiva, si ha realizado la conexión entre la teoría y la práctica, permitiendo comprender que el profesor con su formación ingenieril, y, además, las estrategias pedagógicas y didácticas adquiridas, en cursos varios y la experiencia docente, ha logrado un adecuado desarrollo de su práctica docente.

Cuando se observa al profesor dar su clase teórica evidencia que está utilizando el método inductivo, en donde, se comprueba que deben estar directamente relacionados los cursos teóricos con los laboratorios. (P2F1)

Cuando se realizó la observación a este curso en particular, se hace evidente que la relación que se tiene con los cursos teóricos es directa, ya que se necesitan todas las bases conceptuales, para posteriormente llevar a cabo el laboratorio. (P3F1)

- *Pregunta 10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.*

Con respecto a la planificación de los contenidos de los cursos teóricos, se observa que el profesor, por ser, una profesión netamente aplicada en muchos campos, se hace un enlace con la industria nacional e internacional, ya que los principios son universales de las operaciones unitarias para la creación de procesos, además, se enfoca en la red curricular para demostrar la complejidad de los contenidos en sí. También dentro de las actividades se observa que se realizan presentaciones por parte de expertos y visitas técnicas que enriquecen el conocimiento. Otras relaciones que se tienen se discutirán a continuación.

- *Pregunta 10.1. Con la finalidad de demostrarle al estudiante que los contenidos que se están enseñando dentro del Curriculum del área de fisicoquímica son realmente contenidos que son aplicados tanto en la vida diaria como en la industria. ¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante observe esa primicia?*

1001: Se relacionan los contenidos con la industria guatemalteca. (P1F1) (P4F1) (P5F1) (P6F1) (P7F2)

Como bien es conocido por todos los profesores y estudiantes de la escuela de ingeniería química, que el coordinador trabaja en una cementera, es obvio que su direccionamiento dentro del área va a ser la demostración y comparación de los principios con respecto a la industria, pero además, de ser un área que contiene laboratorios se logran hacer los empalmes teórico-prácticos entre los laboratorios y la industria, ya que las prácticas que se realizan serán las que se realizarán en el campo laboral.

Dado que el coordinador de área trabaja en una cementera del país, relaciona todos los contenidos del área con la industria, y, además, no solo los cursos del área, sino también cursos del área de Ingeniería Química en sí. (P1F1)

Como se ha visto durante todas las observaciones, si se tiene una relación directa entre el Curriculum con la aplicación industrial y diaria. (P4F1)

Se evidencia que el profesor logra hacer el empalme de las prácticas de laboratorio, que son realmente prácticas, que se verán en el día a día dentro de la industria. (P6F1)

1002: Se muestra la relación con las operaciones unitarias utilizadas en la industria. (P2F1) (P3F2) (P6F2)

Con respecto al tema de las operaciones unitarias, las cuales se ha mencionado, que son la base de la ingeniería química, el profesor está constantemente haciendo la reflexión de la importancia de estos conceptos para el desarrollo posterior en el campo laboral. Debido a que esta ingeniería es la única que estudia estos fenómenos bajo esta estructura, lo que hace que esta sea enfocada en tener los principios de las ciencias básicas y aplicarlas directamente en la industria o investigación.

Durante el desarrollo de la cátedra del profesor, se observa, que muestra lo que ha expuesto durante la entrevista, de tal manera, que le muestra al estudiante las operaciones unitarias bajo el esquema del área de fisicoquímica y su funcionalidad en la industria. (P2F1)

Tomando en cuenta que entre más alto se encuentre dentro de la red curricular, mayor es la relación que se tiene con el ámbito laboral y con la vida misma en sí. (P3F2)

1003: Utiliza la estructura de la red curricular para demostrar la complejidad. (P3F1) (P6F2)

Un profesor, tocó un tema un tanto particular, que indica que para que los estudiantes logren ubicarse dentro de la secuencia del aprendizaje lo va haciendo paulatinamente a través de toda la carrera, empezando de lo más general y se va aterrizando en lo particular como se ha repetido en el campo de las operaciones unitarias.

Se observó que la profesora al comienzo del curso desarrolla la ubicación de su curso dentro de la red curricular, en donde, muestra de donde se viene y hacia donde se va, tomando en cuenta la complejidad de lo que se va aprendiendo, dependiendo de la complejidad y profundidad de los cursos (P3F1)

... que curricularmente hablando llevan una relación directa con los procesos industriales que se desarrollan y se comprenden en los demás cursos avanzados en la misma carrera de Ingeniería Química. (P6F2)

1004: Referencia exposiciones de expertos, visitas técnicas y otros. (P4F2) (P7F1)

Otras herramientas que se utilizan para la demostración y enlace con la realidad, es, en definitiva, uno de los actos más importantes y significativos para el estudiante, cuanto se trae a un aula o se le invita a un experto en un campo en particular, hacer una ponencia sobre su experiencia dentro del campo de la ingeniería química.

... en el caso del profesor se confirma que las estrategias que el utiliza son las referencias a artículos científicos, charlas de expertos, las exposiciones de los estudiantes que se mencionaba anteriormente y además visitas técnicas que se han realizado en otras secciones que él tiene conocimiento. (P4F2)

El profesor durante sus direccionamientos y en los proyectos que les deja a los estudiantes, se observa claramente, que logra relacionar los fenómenos del área de fisicoquímica con las actividades diarias de los estudiantes. (P7F1)

- *Pregunta 11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.*

En los laboratorios se desarrollan los fenómenos específicos de la fisicoquímica, que a nivel laboratorio es un reflejo de lo que se realiza a nivel planta piloto e industria, con lo que, se ejecutan para verificar primeramente los conceptos teóricos. Se planifica en base a herramientas didácticas de formación, además de relacionarlo con la realidad y con otros cursos de la carrera, más en detalle se describe a continuación.

- *Pregunta 11.1. ¿Cómo planifica las prácticas de laboratorio?*

Con respecto a la planificación de las prácticas se identificaron las siguientes categorías que integran las bases para la planificación adecuada de las practicas.

1101: En base a la teoría y comprobar su veracidad. (P1F1) (P2F1) (P3F1) (P6F1) (P7F1)

En primer lugar, en base a la planificación de los laboratorios se intenta verificar los conceptos y fenómenos estudiados en la clase, de tal manera, que se logre comprobar

el marco conceptual, dentro de la elaboración y realización de la práctica, como se observó en lo que ejecutan los profesores.

Es claro que lo que se pretende es que el estudiante aparte de verificar la teoría es aprender competencias netamente del laboratorio y que sean fenómenos comprobables y válidos. (P1F1)

Tal como lo mencionó en la entrevista el profesor, en lo que se le pudo observar, si evidencia que realizó las tres estrategias mencionadas, para lograr establecer que el estudiante vea que no hay un divorcio entre lo teórico que se presenta en los cursos y la realidad del día a día. (P2F1)

desde los conceptos explicados a nivel laboratorio se ve como los relaciona con la utilidad en la industria al ser la base fundamental las operaciones unitarias. (P6F1)

1102: Se planifica el uso de herramientas didácticas. (P4F1) (P5F1) (P6F1) (P7F2)

Para lograr la comprensión adecuada de los fenómenos y su conexión que tiene la práctica, se evidencia que el profesor desarrolla un conjunto de apoyo didáctico, para darle al estudiante una orientación adecuada con respecto a los fundamentos y aplicaciones que se pretenden ejemplificar, cada profesor tiene sus diferentes estrategias para lograr la comprensión del estudiante, pero sin salirse de los lineamientos fundamentales programados.

En cuanto a los contenidos de los laboratorios, se observa que los relaciona al mostrarle a los estudiantes los simuladores que se utilizarán durante el desarrollo del laboratorio, con el entendido que el estudiante ya ha llevado el curso previo teórico el semestre anterior. (P5F1)

El profesor evidenció que utiliza una serie de recursos adicionales, para lograr relacionar la teoría con la práctica, entre ellos se encuentra la ejemplificación con videos, simuladores industriales, entre otros. (P6F1)

1103: Conceptos nuevos específicos de laboratorio. (P5F2)

También hay otra vertiente que el profesor utiliza y es el ingreso de conocimiento nuevo dentro del laboratorio, como el manejo de equipos, cristalería, entre otros, pero además la aplicación de las matemáticas y estadística aprendida previamente o durante el proceso de formación.

Se evidencia que les proporciona a los estudiantes algunos contenidos teóricos y de soporte de cada una de las prácticas a desarrollar, como los nuevos conceptos como análisis estadístico en que deben apoyarse. (P5F2)

- **Pregunta 11.2. ¿Las prácticas de laboratorios están diseñadas para mostrar la realidad?**

Para complementar la pregunta base se realizó la pregunta anterior, que los profesores enfocaron otros aspectos como: relación con los cursos avanzados de la carrera, desarrollo de investigaciones como se discute en los siguientes párrafos.

1104: Relación directa entre los laboratorios y la industria. (P1F1) (P2F2) (P3F1) (P5F1) (P6F2) (P7F1)

Es oportuno comentar que, en esta pregunta en cuanto a la relación entre los laboratorios y la industria, la conexión que se va realizando a través de toda el área es evidente, tomando en cuenta que parte del área explica y ejemplifica a nivel laboratorio, en los cursos iniciales y luego los cursos superiores se refiere a la industria, que van relacionados con los cursos en paralelo para la mejor comprensión de los procesos.

En el caso de la profesora debido a que imparte cursos al inicio del área y al final de esta logra realizar un enlace perfecto entre los contenidos de los cursos teóricos, el laboratorio y el ámbito laboral ya que el último curso que imparte está relacionado directamente con la industria. (P3F1)

Se observa que el profesor tiene a su disposición los equipos que se utilizan en las prácticas, estos son equipos que muchas veces se encontrarán en la industria, por lo que se tiene una relación directa entre las prácticas realizadas y lo que encuentran en el ámbito laboral. (P7F1)

1105: Relaciona con otros cursos avanzados de la carrera. (P1F2) (P2F1) (P3F2)

En cuanto al enriquecimiento de conocimiento y aplicación como área, se hacen empalmes oportunos con los cursos posteriores, en paralelo y de áreas previas que se pueden relacionar, por ejemplo, la química, el ambiente, procesos y sus aplicaciones, encontrándose un abanico de cursos relacionados con el mismo objetivo básico de la carrera.

... además, no solo los cursos del área, sino también cursos del área de Ingeniería Química en sí. (P1F2)

... que adicionalmente la profesora imparte el curso de química ambiental que proporciona un tema de auge en nuestra sociedad, debido a la relación de la industria con el medio ambiente. (P3F2)

1106: Realizando investigación y mostrando la realidad. (P4F1) (P5F2) (P6F1)

En definitiva, una de las funciones principales del profesor es enlazar la realidad con la ingeniería, y en este caso, la ingeniería química, que está involucrada dentro de todos los procesos de la naturaleza y artificiales, dando así una visión amplia de la carrera y la oportunidad de dar una formación académica adecuada.

Se evidencia que el profesor en su programación de laboratorio tiene contemplada esta situación, en donde, se le dejan tareas varias a los estudiantes, que busquen información industrial o aplicable con respecto a los fenómenos tratados en el laboratorio y se observó que, precisamente los estudiantes realizan presentaciones, luego de la investigación en donde muestran las aplicaciones laborales que puede haber. (P4F1)

... también la búsqueda de artículos científicos, en donde, se lleve a cabo el análisis del tema estudiado. (P5F2)

9.2.2. Categorías y modelos a partir de las observaciones

Por medio de las observaciones se logra tener una mejor comprensión sobre el actuar de los profesores y la percepción de los estudiantes, que será analizado en apartados posteriores, cada uno de los profesores tienen su propia opinión, por lo que, se busca cuáles son los aspectos que permiten hacer una vinculación entre opiniones, esto lleva a desarrollar una categorización, que permite una mejor comprensión de lo que está sucediendo en el área de fisicoquímica y tener luces para verificar si se está dando la relación teoría-práctica en el proceso educativo. Para tener un orden dentro de la categorización se codificará como se describe a continuación:

Cuando se coloca 201, indica que se ha obtenido de la pregunta 2 la categoría 01, luego se le agregará un número de 01 a 07, que refiere al número del profesor que apoya esta categoría. La estructura anterior es para la categorización en cuanto a las preguntas, posteriormente se hace un enlace entre las categorías relacionadas y se desarrolla una nueva nomenclatura, en donde, se establece por ejemplo categoría 1 como C01, para su mejor entendimiento se proporciona el siguiente ejemplo: el número 06C01, señala que el profesor 06 apoya la categoría 01 y así sucesivamente para cada una de las categorías. El resumen de las categorías por pregunta se encuentra en la tabla siguiente:

Tabla 82

Preguntas y categorías generales

Categoría	Código pregunta y categoría	Descripción
C01	201	Conocimiento sobre la teoría-práctica.
	202	Utilización de los modelos matemáticos.
	203	En base a preguntas de conocimientos previos
	301	Revisión de los contenidos teóricos y enlazarlos con los laboratorios.
	303	Hace la relación teórica con los métodos experimentales utilizados.
	304	Representación de la teoría con los fenómenos de laboratorio.
	1101	En base a la teoría y comprobar su veracidad.
C02	204	Hace referencia de su curso en enlace con los demás cursos del área.
	205	Relaciones con los otros cursos e industria.
	1105	Relaciona con otros cursos avanzados de la carrera.
C03	302	Los cursos teóricos se enlazan con los laboratorios y la industria.
	1001	Se relacionan los contenidos con la industria guatemalteca.

Categoría	Código pregunta y categoría	Descripción
	1002	Se muestra la relación con las operaciones unitarias utilizadas en la industria.
	1104	Relación directa entre los laboratorios y la industria.
C04	305	Reuniones de profesores para realizar enlaces.
	306	No toda la teoría es réplica en los laboratorios.
	308	Si evidencian que debe haber una relación directa entre teoría y práctica.
	1103	Conceptos nuevos específicos de laboratorio.
C05	307	Generación de nuevas competencias y relación con otras áreas.
	1003	Utiliza la estructura de la red curricular para demostrar la complejidad.
	1004	Referencia exposiciones de expertos, visitas técnicas y otros.
	1102	Se planifica el uso de herramientas didácticas.
	1106	Realizando investigación y mostrando la realidad.

Después de realizar el agrupamiento de los aspectos observados, se llegó a obtener cinco categorías que dan una explicación a lo que está sucediendo dentro del área de fisicoquímica, permitiendo realizar el análisis de cada una de las categorías, como se presenta a continuación:

- **C01:** En cuanto a las observaciones realizadas, se verifica que los profesores desarrollan la conexión de la teoría-práctica de los conocimientos previos y sucesivos, al realizar una serie de preguntas relacionadas, además con la experimentación se busca enlazar definitivamente los contenidos teóricos, no todos pero sí que representen la mayoría, además de elegir métodos que relacionen los contenidos, enfocando la utilización de estrategias matemáticas y estadísticas para verificación de la teoría en la práctica y de esta manera fortalecer y afianzar los conocimientos teóricos.
- **C02:** Se verifica al realizar las observaciones, que los profesores van realizando en toda el área, un enlace con los demás cursos del área, así como cursos anteriores, en paralelo y posteriores, dando una amplitud de visión, en donde, pueda enlazar directamente con lo que les espera en algún momento en el campo laboral en la industria o investigación.

- **C03:** Hablando de la categorización tres, se enfoca al darle continuidad a la categoría dos el enlace que se intenta realizar entre los laboratorios y la industria, ya que los principios fisicoquímicos reflejan a nivel micro lo que trabajará a nivel macro, básicamente la industria guatemalteca está relacionada directamente, así como la mundial, ya que los principios son los mismos, debido a que todo se basa en las operaciones unitarias, que pueden ser utilizadas desde nivel micro como el análisis y extracciones en micro algas, así como, el funcionamiento de una fábrica de cemento, en síntesis, son los mismos principios, por lo que, se puede reconocer de forma natural.
- **C04:** Por otra parte en la siguiente categoría se evidencia que aunque se esté desarrollando contenido de la teoría, no toda la teoría se replica en el laboratorio, ya que aparte de no dar tiempo, se pueden ir haciendo enlaces de fenómenos, pero si se evidencia una relación directa y los profesores lo tienen bien claro, debido a que el área trabaja en equipo; también hay competencias y conceptos nuevos que se aprenden en el laboratorio que es muy difícil desarrollarlo en la teoría, como por ejemplo, la investigación aplicada.
- **C05:** Por último, esta categoría hace referencia a algunas de las herramientas didácticas, que utilizan los profesores, para lograr hacer el enlace entre la teoría y la práctica, por ejemplo, visitas técnicas, invitación a expertos, desarrollo de investigaciones, entre otras.

La categorización anterior fue un poco menos compleja que las entrevistas, debido a que son menos preguntas y se lograron empalmar las diferentes respuestas con las observaciones realizadas, que logran explicar cómo es que al realizar las observaciones se tiene comprobación o no comprobación de lo expresado y contestado por los profesores y estudiantes. Teniendo así el preámbulo para poder realizar las comparaciones entre las observaciones y los cuestionarios y posteriormente la comparación entre las entrevistas y los cuestionarios.

9.2.3. Comparación de los cuestionarios, entrevistas y observaciones

Luego de haber realizado el análisis de los cuestionarios y las entrevistas, es necesario utilizar un tercer instrumento, con la finalidad, de realizar la triangulación respectiva y así lograr interpretar adecuadamente que está sucediendo en este caso en particular. A los estudiantes se les pasó un cuestionario genérico y también a los profesores, además a los profesores se les realizó una entrevista y posteriormente para complementar la investigación se desarrollaron las observaciones a cada uno de los docentes y se organizó, de tal manera, que permitiera desarrollar un análisis de comparación y confirmación de los resultados obtenidos con los otros instrumentos.

Para este caso se tomaron cuatro preguntas que nos permiten profundizar en algunas áreas en particular, que reflejan toda la relación teoría-práctica que se tiene con respecto a los cursos enlazados entre sí, así como la práctica docente desarrollada por los catedráticos, de acá se tiene ya un punto de partida completo para adentrarse en el campo de las conclusiones, recordando que toda la interpretación de los resultados obtenidos, es el preámbulo para lograr concluir adecuadamente con respecto al caso estudiado.

Las preguntas que se analizan son las 2, 3, 10 y 11 del cuestionario de los docentes, teniendo estas subpreguntas haciendo un total de 8 preguntas, que son analizadas y categorizadas para tener una percepción más amplia sobre lo que sucede. Al final se analizaron cinco aspectos o categorías fundamentales, que se muestran en el inciso anterior. A continuación, se desarrolla la comparación en sí de los cuestionamientos, las observaciones realizadas y triangulando con las entrevistas. Este análisis por ser relevante como finalización de la investigación se coloca en el capítulo X, que se refiere a las conclusiones de investigación.

CAPÍTULO X. CONCLUSIONES

Luego de haber desarrollado toda la investigación comenzando por los objetivos, pasando por el marco teórico, el marco metodológico, resultados y análisis de resultados, este capítulo corresponde realizar un compendio de todas estas partes que forman la tesis, y así, proporcionar las conclusiones que se han derivado de esta, enfocándose en los resultados y análisis de estos, tomando fundamentalmente la relación que existe entre la teoría y la práctica.

En la Universidad de San Carlos de Guatemala, se promueve la formación académica de los profesores con la finalidad de ir creciendo en conocimiento, grado y aplicabilidad de lo aprendido, así como fomentar la investigación que estos deben de desarrollar, ya sea en el campo de las ciencias exactas o sociales, por lo que, en esta investigación como bien se ha tratado durante toda la experiencia, buscar la indagación, ordenamiento e interpretación de los resultados y desarrollar así, una comprensión de lo que está sucediendo en este lugar en particular, para ello se utilizó el área de fisicoquímica, ya que nos interesa conocer sobre esta área en particular y su interpretación y no tanto la comparación con otras áreas similares de la Escuela de Ingeniería Química, aunque esto permita dar puntos de partida para la interpretación de otras áreas e ir dando un crecimiento sobre este campo.

Es importante resaltar que dentro del área de fisicoquímica se han desarrollado investigaciones, pero de corte cuantitativo en bases experimentales, ya que es necesario por su naturaleza técnica, ese ha sido el curso, pero en el caso de la investigación cualitativa o mixta, se hace de mucha relevancia conocer la intimidad, tanto de los profesores como de los estudiantes, es decir, estamos adentrándonos en un campo bastante libre para ir creciendo en conocimiento, que permita realizar de ser posible todas aquellas mejoras. Para la presente investigación luego de discutir con el/la director (a) de la investigación se llegó a ubicar en el área en donde trabajo en la Escuela de Ingeniería Química, que es el área de fisicoquímica, en donde, como factor principal para poder seguir desarrollando investigación a futuro como ejemplo para la escuela, en la cual el objetivo principal es el estudio y la interpretación de la relación de la teoría-práctica en el área. Para cumplir con el objetivo principal se plantearon cuatro objetivos específicos.

Para llevar a cabo, la obtención de todos los elementos necesarios para el cumplimiento, se plantearon los objetivos específicos en los cuales en primer lugar, se realiza una indagación sobre la estructura curricular y como está relacionada con la teoría-práctica con respecto a la carrera de Ingeniería Química, luego se busca conocer la opinión de los profesores, estudiantes y enlaces de la institución que permitan verificar la relación planteada, posteriormente se desarrolla la conexión que existe del proceso educativo y el profesorado y por último, el poder estudiar posibles vías de innovación que permitan mejorar la relación planteada. Se trabajaron dos vertientes principales, la primera, es la relación que se tiene entre los conocimientos teóricos, los cursos y su aplicabilidad en las prácticas o laboratorios, teniendo una relación de doble vía, ya sea la práctica desde la teoría o viceversa, y luego, la relación que existe entre la teoría pedagógica-didáctica y la relación con la práctica docente.

Para lograr estos objetivos se reconoce que los actores involucrados, son los representantes de la administración, profesores y estudiantes que permitieron el correcto desarrollo de la presente investigación, la metodología utilizada fue del corte mixto, en donde, se desarrolló la construcción de un cuestionario genérico para profesores y estudiantes como la parte cuantitativa, realizando un análisis estadístico que permitiera establecer que los resultados son aplicables y confiables, por otro lado, se construyó el análisis cualitativo, en donde, se realizaron encuestas con preguntas que permitieran complementar la comprensión de algunos aspectos incongruentes entre los actores, y terminando con las observaciones necesarias, y así, llevar a cabo la triangulación.

Ya en este capítulo para concluirlo se desarrollará el análisis de los instrumentos y actores involucrados, de tal forma, que den una mayor comprensión a lo que se pretende mostrar, teniendo así una separación marcada entre los estudiantes y profesores, para presentar conclusiones globales sobre ambos, posteriormente se realizará la propuesta que emergen de los resultados obtenidos, para la posible mejora de los procesos involucrados y para concluir con esta investigación se desarrolla un apartado, que permita, realizar una propuesta de futuras vías de investigación, que como bien es sabido, es una de la primicias fundamentales de la investigación, dejar y proponer propuestas para continuar investigando en el mismo campo.

10.1. Conclusiones obtenidas de la investigación con los alumnos

Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería necesitan realizar una serie de exámenes de admisión que les permitan ingresar a esta, en donde, se evalúan los conocimientos básicos en varias ramas como física, lenguaje, entre otros y los específicos, computación y matemática. A ellos aún no se les solicita un examen específico de química para la carrera de ingeniería química, por lo que, la formación en este campo le corresponde a la escuela.

Este grupo de estudiantes viene de las diferentes carreras de diversificado, en donde, se preparan como bachilleres, maestros, técnicos, etc. por lo que, no se tiene un grupo homogéneo a formar como profesional de la ingeniería química, pero en el camino se van formando, se menciona este aspecto ya que debemos comprender el tipo de estudiante que se tiene dentro de la escuela, la edad de ellos comprende entre 18 y 25 años, si van a un buen ritmo.

Cuando el estudiante ingresa a la escuela, se tiene una diversidad de actitudes y aptitudes por parte de estos, que en el transcurso de su formación académica van creando un pensamiento ingenieril específico, que los hace únicos en comparación con otros profesionales, además del campo especializado de la ingeniería química. Estos estudiantes al tener ya pensamientos profesionales, en proceso, ingresan al área de fisicoquímica, en el que la formación fundamental, ya les fue dada, tanto desde el punto de vista del conocimiento como formación de competencias específicas.

Al ingresar al área de fisicoquímica, como se ha mencionado en diversas ocasiones, ubicada entre el quinto y noveno semestre de diez en total, estos estudiantes ya traen una formación específica y reforzada en el campo de las ciencias exactas, para el caso de esta carrera en matemática, física, estadística, entre otras sociales y por supuesto química, que le permite tener toda una serie de conocimientos inducidos y prosperados que darán las pautas para el crecimiento en el área de fisicoquímica.

El área de fisicoquímica se especializa en varias ramas de las ciencias profesionales de ingeniería, en el campo de la termodinámica, mecánica estadística y

química cuántica que aterrizan en la cinética química, que dan todas las bases fundamentadas para las operaciones unitarias. Como se puede ver es una carrera teórico-práctica, desde el inicio, por tal razón, nos interesa analizar si realmente esta conexión se está realizando.

Es importante tomar en cuenta, que los cursos del área de fisicoquímica están siendo llevados por el estudiante, en paralelo con otros cursos, como los de operaciones unitarias como se puede ver en la red curricular, además de los cursos que el estudiante considera para su formación, debido a que estamos hablando de un pensum abierto, es decir, el estudiante puede elegir aquellos cursos que considere, siempre y cuando, cumpla con los prerrequisitos de estos. Por otra parte, soportando este párrafo hay que tomar en cuenta que muchos de los estudiantes tienen actividades combinadas como artísticas, deportivas, musicales, entre otras, para complementar su formación adulta, pero obviamente hay excepciones que únicamente se dedican a la academia.

Luego de desarrollar un análisis sobre el tipo de estudiantes que se tiene, el lugar en donde se encuentra curricularmente hablando, se analizarán aquellas conclusiones que se obtienen a partir del instrumento que los estudiantes respondieron, en este caso el cuestionario genérico, los estudiantes de fisicoquímica 1 como primer grupo y los estudiantes de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos como segundo grupo, que permite realizar conclusiones en conjunto, ya que en el análisis de los cuestionarios se logró hacer la comparación entre estos dos grupos y poder obtener conclusiones combinadas.

Para plantear estas conclusiones luego de haber realizado todo el análisis respectivo de los instrumentos, se dividirá en las dos vertientes que se trabajó durante toda la investigación, las cuales son: La relación teoría-práctica de los cursos del área entre sí, además de su conexión con la profesionalización y otras áreas de la carrera y la relación de la teoría pedagógico-didáctica con la práctica docente realizada en el área. Además, se consideran las últimas dos preguntas que relacionan el conocimiento que se tiene por parte de los profesores sobre la innovación educativa y las políticas de calidad.

- *Sobre la relación de la teoría-práctica con los cursos del área de fisicoquímica entre sí*

Este apartado permite dividirlo en 3 partes importantes como se desarrollará su descripción a continuación. Cuando se esté refiriendo a las comparaciones de los porcentajes el primer valor se refiere a fisicoquímica 1 (estudiantes de recién ingreso al área y probablemente no han cursado laboratorio en el área de fisicoquímica) y el segundo valor se refiere a los alumnos de fisicoquímica 2 hasta cinética de procesos químicos.

- *Tiempo para desarrollar la teoría-práctica entre los cursos*

Para lograr desarrollar la teoría-práctica entre los cursos del área es necesario construir una buena programación para que se pueda llevar a cabo, por lo que, en cuanto a este tema se analizaron las primeras dos preguntas del cuestionario, una de ellas se refiere a la teoría y la otra a la práctica. Para esto los estudiantes opinan en conjunto de acuerdo con la escala de Likert, con respecto al tiempo, en la parte teórica con valores entre 80.9 y 80.3%, que el tiempo si es suficiente de los cursos para llevar a cabo la conexión de la teoría con la práctica, en relación con los cursos de laboratorio que los valores están más distanciados que son 85.3 y 64.6%. Algo que se debe tomar en cuenta que los estudiantes de fisicoquímica 1, aún no han llevado o no están llevando el laboratorio en el área, por lo que, la referencia que tienen es con respecto a los cursos de áreas anteriores, esto implica que, se puede decir que el segundo datos siempre es más confiable además que la muestra es más grande.

- *Contenidos teóricos y su relación con las prácticas del laboratorio*

Posteriormente se analizan las preguntas 3 y 4 que se refieren a la relación que tiene entre si los cursos teóricos con los laboratorios, realizando las preguntas en doble vía, es decir, respuesta desde la teoría y desde el laboratorio. Para estas preguntas se presentan los siguientes resultados, con valores de 83.8 y 71.1% opinan que si existe una relación directa entre el contenido y desarrollo del curso teórico y los laboratorios en esa vía y para la relación entre el desarrollo de los laboratorios y su conexión con la teoría previa proporcionada se tiene los valores de 77.9 y 53.9%. Estos datos indican que,

aunque un poco más de la mitad de los estudiantes opina que si se realiza la conexión, se ve que el estudiante tiene una percepción pobre que se lleve ese enlace en esta vía, desde el laboratorio dando continuidad a la teoría.

- *Formación y experiencia profesional para realizar la conexión teoría-práctica.*

Los siguientes dos aspectos analizados se refieren a las preguntas 5 y 6, para lo cual, en la pregunta 5 se cuestiona sobre la relación de la práctica y su formación docente, y la pregunta 6 sobre la práctica docente y su experiencia profesional. Para éstas preguntas se obtienen los siguientes datos, para la pregunta 5 con valores de 91.1 y 90.4% de los estudiantes opinan que el profesor si demuestra tener una formación docente adecuada, que le permite, desarrollar correctamente su práctica docente conforme a su formación docente, por otra parte en cuanto a la formación profesional del docente para transmitir sus conocimiento y dar una práctica docente efectiva con valores de 95.6 y 82.9%, opinan que si es adecuado su conocimiento profesional, pero si se observa se tiene un descenso de aproximadamente 8%, en cuanto a la opinión sobre la formación docente y profesional, es un aspecto, importante de verificar, debido a la posible falta de experiencia profesional del docente.

Así es el comportamiento de las opiniones de los estudiantes en este primer tramo analizado, a continuación, se seguirá con los siguientes dos aspectos generales.

- *En base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo*

Para este aspecto, se desarrolló el análisis de la relación teoría-práctica, que se tiene con el proceso educativo dividido en cuatro partes que van desde la pregunta 7 a la 17 relacionadas por sus características y fines; se describen sus conclusiones a continuación.

- *Evaluación docente*

Los estudiantes con respecto a la evaluación que se les pasa a los docentes por parte de la Facultad opinan lo siguiente: con valores de 69.1 y 55.7%, consideran que a los profesores les ayuda la evaluación docente que lleva a cabo la Facultad, lo cual, refleja un valor bajo, para la importancia que debe de tener la evaluación de un docente para la mejora de su práctica docente, siendo un valor alarmante, dado su importancia. Este aspecto no importa que sea una pregunta del área, es decir, esta pregunta está relacionada con toda la facultad, lo que permite plantear que la opinión del estudiante a su percepción con respecto a esta evaluación docente, no se hace efectiva para toda la Facultad, según se entiende el estudiantes sigue observando que no hay cambios en los docentes, ya que los estudiantes es sabido que se comunican entre ellos y realizan sus comentarios repetitivos muchas veces sobre el actuar de sus profesores.

- *Contenidos y relación con la realidad*

Con respecto a la relación que se desarrolla sobre los contenidos de los cursos del área y su relación con la realidad, los estudiantes en base a las diversas preguntas, se colocará el promedio de los datos porcentuales, para este grupo de preguntas que son las 8, 10, 11, 16 y 17, teniendo los valores promedios de 82.06 y 67.16%, opinan que se lleva a cabo la relación con la realidad, pero es importante que el primer dato es de los estudiantes recién ingresados al área, por lo que, se observa que en cuanto van avanzando en los cursos se va perdiendo el desarrollo de esa relación con la realidad, lo cual, se esperaba fuese al contrario. Se debe tomar en cuenta que para este resultado promedio se están tomando en conjunto los cursos teóricos y prácticos.

- *Teoría pedagógica y práctica docente*

Por otra parte, en las preguntas 7 y de la 12 a la 14 se toman también los promedios de cada uno de los grupos para su conclusión, en promedio se tienen los valores siguientes 85.28 y 81.5%, los cuales no están tan alejado entre ellos, esto indica que los estudiantes ven en el docente un profesor preparado en la parte pedagógica-didáctica y que logra desarrollar de una manera adecuada su práctica docente, en donde, los estudiantes opinan que el conjunto de profesores de toda el área, si logran llevar a cabo su docencia, pero es

importante resaltar que son datos en conjunto, para tener una claridad individual se debe revisar el análisis respectivo, en los capítulos anteriores.

- *Contenidos y metodologías*

La siguiente pregunta, que es solo una, se hace el cuestionamiento ¿si es necesario que se apoye el área con profesionales de la administración educativa? que permitan proporcionar directrices para la mejora y corrección de los contenidos y metodologías planteadas, para ello, los estudiantes opinan con valores de 54.4 y 57.2% que es necesario tener un apoyo desde el campo educativo, para la mejora de los contenidos y metodologías, es un aspecto muy importante, debido a la naturaleza de la carrera que es técnica y pareciera que no les parece necesario que el campo social ingrese a realizar mejoras.

- *En cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo*

Posteriormente, se desarrolla las interrogantes sobre la innovación educativa y las políticas de calidad que apoyan al proceso educativo, para esto se tienen los siguientes resultados:

- *Innovación educativa*

Con respecto a la innovación educativa con valores de 89.7 y 75.3%, opinan que los profesores si reflejan un conocimiento adecuado sobre el tema, aunque son valores significativos, tiene un valor alto, esto es meramente la percepción del estudiante, a lo que se debe agregar si hay un conocimiento real del concepto, pero posteriormente se verá que el porcentaje de los profesores es aún más bajo y que se discutirá en su momento.

- *Políticas de calidad*

Y con respecto a las políticas de calidad, los estudiantes opinan que los profesores tienen conocimiento con valores de 94.1 y 76.1%, al igual que el anterior se tienen valores altos, aunque un poco más distanciados, el estudiante tiene una percepción que el docente

si tiene el conocimiento suficiente, pero como se verá posteriormente, cual es la opinión del profesor, que rompe el esquema visualizado por los estudiantes.

Éstas son las conclusiones globales que se tienen con respecto a la opinión de los estudiantes, tomando en cuenta ambos grupos, de los consultados de fisicoquímica 1 y los de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos, observándose y analizando que tienen en algún momento opiniones diferentes, dado el avance dentro del área y analizando la diversidad de profesores que esta tiene.

Por lo que, se debe resaltar que parece necesario hacer todavía investigación más puntualizada en cada aula y cada profesor en particular que reflejen en realidad las oportunidades que puedan dar.

10.2. Conclusiones obtenidas de la investigación con los profesores del Área de Físicoquímica

El cuerpo docente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene unas características especiales, que lo hacen tener una pertenencia específica a la universidad y a través del tiempo se ha ido modificando el pensamiento de este. Es necesario recordar que esta universidad por ser pública tiene un sesgo, un tanto, sociopolítico al izquierdismo, pero en las últimas décadas, ha ido cambiando esta cultura tan enraizada. Esto ha permitido que el pensamiento del docente vaya mejorando y avanzando en paralelo a las corrientes mundiales actuales.

Dándole continuidad al discurso, se enfocará el análisis a los profesores del área de fisicoquímica de la escuela de ingeniería química, los profesores actualmente que laboran son cinco, tres de ellos con maestría en diferentes campos, un doctor y un estudiante de doctorado, de los cinco docentes se tomaron únicamente cuatro debido a que el quinto es el autor del presente documento, con la idea que no genere sesgos en las respuestas de comentarios y entrevistas, además de los cuatro docentes se adhirió al cuerpo docente, tres ayudantes de cátedra, que están con un buen récord estudiantil, así como capacidad demostrada en el trabajo específico del área de fisicoquímica.

Para ser profesor de la escuela de ingeniería química, es necesario que sea un profesional en esta profesión o carreras afines, que permitan tener una sintonía a través de toda la carrera, los profesores del área de fisicoquímica han sido elegidos bajo criterios especiales, que permiten demostrar la capacidad profesional y docente, que tiene el profesor para desempeñarse adecuadamente en el área, aceptando su ingreso al área específicamente el coordinador de área y el director de escuela.

Los profesores de esta facultad tienen una particularidad, por ser carreras técnicas especializadas, normalmente son profesores que en paralelo a impartir clases trabajan en la industria u otra institución o bien realizando investigación, debido a esto le permite al profesor del área de fisicoquímica tener una visión enfocada a la realidad de nuestro país y cada una de las aplicaciones que se le puede dar a la teoría.

Además de tener otros trabajos en paralelo los profesores también como los estudiantes, estos tienen otras actividades al mismo tiempo, como inmersos en el arte, deporte, música, etc. dependiendo de los gustos de cada uno de ellos, que ha permitido evidenciar un equilibrio como individuo e ir avanzando en su profesionalización, permitiendo tener una formación constante en todos los campos en que está involucrado, además son profesores que ya tienen una experiencia en el área de trabajo, de por lo menos diez años, lo que permite tener una combinación adecuada entre formación y experiencia.

Para poder, confirmar que es cierto, lo que se presume en los párrafos anteriores, se desarrolló esta investigación, con la finalidad de analizar e interpretar el funcionamiento en profundidad de los profesores y estudiantes en el campo educativo, más allá que únicamente el campo profesional, como bien es mencionado durante toda la investigación que es pertinente recordar, que uno de los pilares de la investigación es verificar la formación del docente y el desarrollo de su práctica del día a día.

Con la finalidad de obtener información que pueda sustentar todas aquellas incógnitas que se pueden presentar dentro del campo educativo, se llevó a cabo el desarrollo de tres instrumentos para los profesores. En primer lugar, se desarrolló un cuestionario genérico a los estudiantes, que permite verificar si la percepción de ambos grupos tiene congruencia, para continuar con el análisis se realizó una entrevista estructurada en base a los vacíos mostrados en los cuestionarios comparados de ambos grupos y posteriormente se desarrollaron las observaciones, que gracias a la tecnología actual, se tienen todas las grabaciones del semestre involucrado, de cada uno de los profesores, permitiendo ver repetidas veces el actuar y verificar que se esté realizando lo que ellos han mencionado en las entrevistas.

Para comenzar a plasmar las conclusiones de los profesores, luego del análisis respectivo de las respuestas de cada uno de los instrumentos, se recuerda que se trabajó en dos campos fundamentales, la relación de la teoría-práctica entre los cursos del área y dándole una ampliación con la relación con los externos, es decir con cursos de otras áreas que están directamente ligados y la formación docente, su evaluación y su práctica docente en sí. Además de analizar el conocimiento del docente sobre la innovación educativa y las políticas de calidad.

10.2.1. De los Cuestionarios

- *Sobre la relación de la teoría-práctica con los cursos del área de fisicoquímica entre sí*

Dado que el cuestionario es genérico para estudiantes y extendido a los profesores los aspectos a analizar son básicamente los mismos, por lo que, al igual que en los apartados de los estudiantes se concluirá respecto a los datos proporcionados por los profesores, los cuales también fueron analizados utilizando el software SPSS 26.0, permitiendo dar información que garantiza que las respuestas proporcionadas son confiables para realizar las conclusiones siguientes:

- *Tiempo para desarrollar la teoría-práctica entre los cursos.*

En el caso del tiempo en que se desarrollan los cursos teóricos y los laboratorios, los profesores expresan que, para los cursos teóricos, están de acuerdo que el tiempo les es suficiente en un 71.5%, espacio suficiente para lograr realizar la relación de la teoría con la práctica, permitiendo de esta manera que los profesores planifiquen y ejecuten sus contenidos y metodologías acorde a las necesidades del futuro profesional.

Por otra parte, los profesores que imparten los laboratorios, indican en un 100% que el tiempo de cuatro períodos de 50 minutos, es tiempo suficiente para lograr llevar a cabo, la conexión de los ensayos realizados en el laboratorio, para su planificación, evaluación y ejecución para que el estudiante logre observar la relación que existe, y complementando, con la realización de informes que muestren el aprendizaje, dándoles la retroalimentación respectiva de los aspectos a mejorar, que serán nuevamente evaluados.

- *Contenidos teóricos y su relación con las prácticas del laboratorio.*

Posteriormente, en este mismo conjunto de ideas se evaluó la opinión de los profesores, sobre el desarrollo que tienen los contenidos desde la teoría, en la que los profesores en un 85.7%, indican que han proporcionado los contenidos teóricos necesarios, para desarrollar las prácticas adecuadas en el laboratorio. En contraste con la

vía contraria de la pregunta, desde el punto de vista de los profesores de los laboratorios, se ha llevado a cabo la enseñanza de la teoría suficiente, para realizar las prácticas de laboratorio, tomando en cuenta que en base a los documentos previos a la práctica se desarrolla la comprensión de lo que se realizará, en esta los profesores en un 100% indican que si se ha logrado en conjunto desarrollar las prácticas con conocimientos previos adquiridos apoyados en el laboratorio específico.

- *Formación y experiencia profesional para realizar la conexión teoría-práctica.*

Por otra parte, no menos importante, los profesores indican en un 100% que ellos están preparados bajo las estrategias pedagógico-didácticas, para poder desarrollar adecuadamente su práctica docente, pero en un 85.7%, que tienen la profesionalización práctica, para poder mostrar que también se tienen los elementos necesarios, para realizar la conexión desde el campo profesional hacia la práctica, ha esto, se debe de agregar que por ser una carrera netamente práctica y ejecutada en la industria guatemalteca para la producción, esto permite tener una amplitud de conocimientos directos, ya sea, por la ejecución en un trabajo o bajo el componente de investigación que se desarrolla constantemente en el área.

- *En base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo*

Por otra parte, ahora encaminándonos en la relación que tiene la teoría-práctica en el proceso educativo, se concluirá en los cuatro aspectos generales presentados a continuación:

- *Evaluación docente*

Para este aspecto, en lo cual, los profesores son evaluados, por parte de la Facultad de Ingeniería, a través del sistema de evaluación de la universidad, en este caso los profesores indican en un 42.9%, que las evaluaciones docentes le aportan suficientes elementos para la mejora de su práctica docente, en contraste de un 57.1% que indican que le aporta muy poco, pero en el caso que no aporta nada y bastante están en un 0%, es decir, el profesor piensa que pueden existir mejores herramientas que le permitan tener

una evaluación y guía más efectiva, uno de los factores que se discutió es la retroalimentación tardía que estos tienen.

- *Contenidos y relación con la realidad*

Por otro lado, en el siguiente cuestionamiento se les hace la pregunta a los profesores, si los contenidos están diseñados, de tal manera, que tengan una relación directa con la realidad, dado como se ha mencionado que es una carrera netamente ejecutada en el campo laboral, para esto los profesores opinan en un promedio de 85.75% que, si están diseñando los contenidos con la realidad, tanto en los cursos teóricos como prácticos, ya que estos ofrecen todas las herramientas para llevarlo a cabo. Recordando que los profesionales están siendo preparados principalmente para el campo laboral.

- *Teoría pedagógica y práctica docente*

En cuanto, a las preguntas relacionadas con respecto a la formación que tienen los docentes, en base a la teoría pedagógica y didáctica, consideran en un promedio del 85.72%, que si han sido preparados desde su formación académica y la formación constante, por parte de la administración, que si les permite desarrollar adecuadamente su práctica docente, para esto cabe resaltar que las autoridades han realizado el enlace con el ente especializado, para ir enriqueciendo a toda la comunidad docente en los aspectos que necesiten conocer, para llevar a cabo su práctica, aunque en ciertos comentarios establecen que sería de mejor ayuda si los promotores de la mejora educativa, fuera realizada por profesionales que tengan una formación ingenieril como educativa.

- *Contenidos y metodologías con apoyo de la administración educativa*

Para terminar con este segmento sobre la relación entre la práctica docente y la formación del profesor, se hizo interesante formular una pregunta, en donde, se le cuestiona a los profesores, si consideran que es necesario tener apoyo pedagógico, por parte de profesionales específicos en el campo de la educación, con respecto a este aspecto el 28.9% de los profesores indican que si consideran que es necesario tener un apoyo, por esta parte, pero en contraste con las respuesta de que se necesita poco tiene un porcentaje alto de 57.1%, y un 14.3% que no necesitan esta ayuda, esto evidencia que el profesor

considera está preparado en base a su formación y experiencia para poder realizar todas las propuestas de contenidos en base al Curriculum y las metodologías necesarias para el proceso educativo, estas actividades las puede realizar sin apoyo externo.

- *En cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo*

Para terminar con esta parte de las conclusiones por parte de los docentes, se tiene las siguientes dos interrogantes una basada en la innovación educativa y en apoyo a las políticas de calidad necesarias para llevar a cabo adecuadamente el proceso enseñanza-aprendizaje. Para esto se concluye como se muestra a continuación:

- *Innovación educativa y políticas de calidad*

En el caso de la innovación educativa y las políticas de calidad el 42.9% de los profesores encuestados opinan que tiene suficiente conocimiento sobre estos temas, con relación al 57.1% que opinan que tienen poco conocimiento sobre estas áreas, es importante mencionar que los docentes indican en un 0% que no conocen nada sobre el tema y también que conocen bastante del tema con un 0%. Interesante resultado debido a que estos aspectos, aunque parecieran estar fuera del campo de acción, son corrientes necesarias para lograr desarrollar una mejora significativa en el proceso educativo.

Terminadas las conclusiones con respecto a los cuestionarios tanto de los estudiantes como de los profesores, se pasa a desarrollar las conclusiones con respecto a las entrevistas y las observaciones, para concluir en el último apartado en la comparación de todos estos instrumentos utilizados.

10.2.2. De las Entrevistas

Éstas se dividen en cinco grandes bloques basado en su relación de unas categorías con otras, la forma de agruparlas es la siguiente: el primer bloque es de la categoría de la 1 a la 3, el segundo de la categoría 5 a la 8, el tercer bloque de la categoría 9, el cuarto con las categorías 4, 10 y 11 y por último la categoría 12. Éstas están agrupadas dependiendo de la importancia central de sus aportaciones para poder dar la siguiente información:

- Los profesores indican en conjunto que la conexión de la teoría-práctica de los contenidos de los cursos del área están básicamente establecidos bajo la aplicabilidad de los cursos teóricos en los laboratorios, basado en que es un proceso de doble vía, es decir, que los contenidos hipotéticos de la fisicoquímica sea comprobado, analizado, interpretado y sintetizado dentro de los laboratorios, aunque dentro de estos existan otros contenidos fuera de los fenómenos que enriquezcan el conocimiento del estudiante dentro de otras ciencias de apoyo, como las matemáticas y estadística. También el hecho de realizar la experimentación da un énfasis en los contenidos teóricos que los estudiantes han visto en los cursos primarios y luego de los laboratorios en los cursos superiores del área y más allá, como se explica en el próximo párrafo.

En conjunción con lo expuesto en el párrafo anterior se hace evidente también que los contenidos del área de fisicoquímica no se restringen únicamente a esta área, sino que va más allá, siendo un área de servicio para los cursos profesionales posteriores, en donde, aunque a este nivel no se entiendan en su totalidad la importancia de los conceptos fundamentales, luego en la aplicabilidad se hace de un soporte fundamental para la explicación de los fenómenos aplicados.

- En cuanto a la planificación de los contenidos y desarrollo de los laboratorios para lograr la relación teoría-práctica, se desarrolla con respecto a los contenidos teóricos, pero no la réplica de todo lo que se da en los cursos teóricos, sino que se intenta ejemplificar algunos fenómenos importantes, que posteriormente sean precursores para el desarrollo de las operaciones unitarias, es importante analizar la planificación de los laboratorios que se realizan con respecto al método y el

tiempo que estos llevan en su experimentación, ya que se cuenta con un tiempo limitado para poder desarrollarse.

La mayor parte del laboratorio se lleva a cabo con trabajo dirigido al estudiante bajo la programación que se ha realizado por parte del coordinador de área, supervisor de los laboratorios y profesores que lo imparten, aunque también colaboran profesores de los cursos teóricos para poder alinear los contenidos. A pesar de que la planificación se lleva a cabo por el método, los contenidos teóricos, se debe tomar en cuenta que se desarrollan también con ciertas restricciones, que los profesores expresan como el equipo disponible, la cristalería y los reactivos que se utilizarán, adaptando las prácticas con lo que se dispone. Además, el laboratorio usa los conceptos teóricos para desarrollar las prácticas, pero desde el punto de vista de la interpretación del fenómeno se utiliza el factor investigación, dando así una competencia adicional al estudiante.

- Tanto los cursos teóricos, como los prácticos tienen la finalidad de relacionar los contenidos con la realidad, esto es fundamental para llevar a cabo el aprendizaje y la aproximación de los estudiantes a la realidad, algunas de las estrategias que utilizan, están las visitas técnicas a las industrias guatemaltecas disponibles y que abren sus puertas a los estudiantes, investigaciones relacionando fenómenos de fisicoquímica con las operaciones unitarias y su conexión con la industria o investigación.

También se desarrolla invitaciones a expertos en algún tema que proporcione sus experiencias en algún campo en particular, demostrando que está relacionado con la realidad, con el efecto que se dio en la educación por la pandemia recién pasada, se desarrolló la utilización de simuladores, que permiten ejemplificar y visualizar las idealizaciones y realidades de la industria, dependiendo de la estructuración del software. Todas estas son estrategias didácticas que los docentes han adquirido a través del tiempo en su formación constante y al ponerlo en funcionamiento en su práctica docente.

- Por otra parte, se desarrolló la inmersión dentro de unos de los rubros que parecían relativamente contrastantes entre la opinión del estudiante y los profesores, sobre la evaluación que se le realiza a los docentes por parte de la facultad, mostrando la importancia que los docentes le ven a este proceso, que aunque no es del todo completo, si hay ciertos factores que ayudan al docente para complementar su formación como docente, pero hay ciertas debilidades según expresan, como la retroalimentación tardía, no realizando las observaciones como se esperarían, es decir, que se tuviera un canal abierto para que la opinión de los estudiantes fueran más en profundidad en algunos temas de interés de ellos. Las evaluaciones esta relacionadas unas con otras, es decir, la evaluación estudiantil, autoevaluación y la de jefes superiores son básicamente la misma, lo que hace que se tenga una facilidad en la detección de problemas en el desarrollo de la práctica docente.
- Por último, en éstas cinco subcategorías se presenta la última, en que se relaciona el proceso educativo que se lleva a cabo y el aporte que pueden dar profesionales de este campo, en base a conocimientos pedagógicos y estrategias didácticas, para la mejora de la cátedra, como para realizar una orientación de los programas establecidos, y darles así un redireccionamiento dentro de las reformas educativas, que permitan la actualización del proceso enseñanza-aprendizaje. Están de acuerdo en cierto modo que, si es necesario tener profesionales del campo educativo que proporcionen ayuda, pero que sean conocedores de las ciencias exactas y profesionales de la ingeniería química, para darle un enfoque adecuado y no únicamente estrategias generalizadas en el campo de las ciencias sociales.

10.3. Conclusiones generales cuestionarios, entrevistas y observaciones

Para tener las conclusiones globales de la investigación se concluye con el análisis entre la relación que tienen los cuestionarios, entrevistas y observaciones, elementos suficientes para realizar la triangulación y comprobación necesaria.

Las preguntas que se analizan son las 2, 3, 10 y 11 del cuestionario de los docentes, teniendo estas subpreguntas haciendo un total de 8 preguntas, que son analizadas y categorizadas para tener una percepción más amplia sobre lo que sucede. Al final se analizaron cinco aspectos o categorías fundamentales, que se muestran en el inciso respectivo. A continuación, se desarrolla la comparación en sí de los cuestionamientos, las observaciones realizadas y triangulando con las entrevistas.

- Debido a que existe una incongruencia por parte de las respuestas de los estudiantes y los profesores, se analizaron las entrevistas de los profesores y se compararon en el apartado del análisis de los cuestionarios y entrevistas, pero aun dejó algunas dudas de si en realidad se llevaba a cabo la conexión entre la teoría y la práctica en los cursos de laboratorios.

Se realizaron las observaciones necesarias y se comprueba que lo que los profesores han planteado en la entrevista es precisamente lo que se observó, teniendo el desarrollo de lo siguiente en consecuencia de su práctica docente, se evidenció, que hace la reflexión del enlace entre la teoría y la práctica desarrollada, acompañado de preguntas sobre los contenidos previos basado en estructuras didácticas establecidas para darle un direccionamiento, además hacen referencia con los demás cursos del área, tanto anteriores como posteriores al laboratorio, pero aún se extienden más.

Se verificó que los estudiantes hacen enlace con los demás cursos de la carrera de ingeniería química, tanto teóricos como otros laboratorios, permitiendo hacer un empalme para poder explicarles desde estos puntos de vista como se trabajará en la industria, teniendo una conexión holística entre todos los cursos necesarios curriculares que comparten con el área de fisicoquímica. Y, por último,

se verifica que por ser una carrera técnica aplicada y cuantitativa en su mayoría se desarrollan modelos matemáticos que expresan los fenómenos ideales y los no ideales.

- Como se mencionó en el apartado de las entrevistas en comparación con los cuestionarios, también tiene una discrepancia, en la cual, los profesores en su mayoría indican, que efectivamente la teoría que están proporcionando será de apoyo a los estudiantes cuando lleguen al laboratorio, para ver más detalle sobre las entrevistas revisar la sección pertinente, por lo pronto, se analizan las evidencias obtenidas que los profesores muestran dentro de las observaciones. En primer lugar, se observa que los contenidos teóricos están directamente relacionados con los laboratorios, además que el docente logra hacer un empalme entre lo que se verá en los laboratorios y su relación directa con la industria.

Aparte de lo antes aclarado, los profesores demuestran en la teoría que se deben de usar en el campo de los laboratorios diferentes métodos experimentales, que les permitan tener resultados, y así, hacer análisis y tener conclusiones de los fenómenos, pero esto no implica que toda la teoría se está replicando en el laboratorio, sino se eligen ciertos fenómenos representativos que luego se pueden generalizar para los otros fenómenos e incluso otras áreas de la ingeniería química.

Se evidencia también, así como en la entrevista que los profesores realizan reuniones periódicas con la finalidad de ir mejorando sus guías académicas, pero principalmente que estén alineadas tanto curricularmente como entre los cursos del área entre sí, analizando de esta manera, la forma en que los estudiantes logren capturar las competencias necesarias, para lograr desarrollarse posteriormente en el campo profesional, ya sea en el área laboral o investigación, dependiendo en donde se desarrollará el estudiante. Como se ha mencionado la ingeniería química es tan amplia que hay muchas área de acción y por eso se hace necesario que los fundamentos del área de fisicoquímica sean robustos, para la comprensión adecuada de los fenómenos relacionados.

- Por otro lado, se analiza si dentro de los cursos se está relacionando el área de fisicoquímica y los fenómenos estudiados con la realidad, además de la carrera de ingeniería química en sí. para este aspecto, al realizar las observaciones a los profesores se evidenció que constantemente el profesor está refiriendo los contenidos que está impartiendo con la industria a donde el estudiante se dirigirá, tomando en cuenta, de nuevo, el concepto de operación unitaria, que ya se ha explicado que es la base de la carrera y el área, por lo que se hace el enlace entre estos conceptos y la industria, además se desarrolla la explicación de los cursos, en donde, se encuentran en la malla curricular y la relación que tiene como un todo en la carrera de ingeniería química, apoyándose con materiales didácticos o propuestas didácticas de aprendizaje, como visitas técnicas a la industria, exposiciones de expertos entre otras múltiples actividades.
- Por último se analiza la pregunta 11, que va relacionada con los fenómenos estudiados y su enlace con la realidad, para este interrogante se observó que en general uno de los objetivos fundamentales, es demostrar la veracidad de las teorías que gobiernan los fenómenos, desarrollando prácticas que permitan la demostración, evitando que se diseñen prácticas que no permitan al estudiante ver el fenómeno, porque sería casi decir que las leyes y principios aplicados no son del todo cierto, para lo que los profesores en equipo hacen uso y planificación de herramientas que permitan cumplir con los objetivos planteados.

Por otra parte, se evidencia que los profesores en los laboratorios, como se ha mencionado, no es meramente una réplica de contenidos, es más se evidencia que les proporcionan conceptos nuevos que no se aprenden en los cursos teóricos del área, al contrario, se toman otros cursos previos o se desarrollan conceptos nuevos.

También se observó que en el transcurso de las clases los profesores hacen referencia a los fenómenos aplicados en la industria y que deben tomar en cuenta todos los errores experimentales que pueden existir, apoyados en la estadística descriptiva e inferencial.

Además de lo anterior, los profesores logran desarrollar la conexión de los cursos del área con cursos que se imparten en paralelo, además de cursos previos y posteriores más aplicados, también vale la pena hacer énfasis que, por ser una carrera netamente científica, la orientación que le dan es de investigación y descubrimiento de nuevas metodologías o nuevos eventos que amplíen la percepción de la base de los fenómenos y teorías estudiadas.

10.4. A modo de resumen: respondiendo a los objetivos

En la presente investigación, se tiene una serie de pasos que permitió desarrollar la comprensión del estudio realizado con respecto al objetivo general, que se refiere a la relación de la teoría práctica en el área de fisicoquímica, esta relación en base a todas las preguntas desarrollada a los estudiantes y profesores, las entrevistas que se aplicaron a los profesores y las observaciones generales, permiten realizar la comparación de los resultados de los cuestionarios que fueron desarrollados de una forma controlada, a que se refiere esto, que cuando se aplicaron los cuestionarios a los alumnos, se desarrolló por medio de una plataforma virtual “meet”, ingresando de clase en clase de cada uno de los cursos y secciones, dándoles la información de cada una de las preguntas y resolviendo en tiempo real las dudas que surgían.

En el caso de los profesores se citaron a una sesión general para que de igual manera ellos llenaran el cuestionario y se les iba explicando cada una de las preguntas en detalle y así evitar sesgos al responderlo, por no contar con el tiempo necesario, sino al contrario la cita se realizó en un momento, en donde, los profesores tenían disponibilidad, por lo menos, de una hora para dedicarse a llenar el cuestionario, así como se tomó el tiempo suficiente para realizarles las entrevistas. El investigador tuvo la oportunidad de tener a la mano todas las grabaciones de las clases impartidas, lo que también evitó sesgo por la presencia del investigador.

En el caso de la conclusión general, al *primer objetivo específico*, que se refiere a la indagación con respecto a la estructura curricular del área de fisicoquímica inmerso en la carrera de ingeniería química y su relación de la teoría práctica, se realizó la revisión documental para el desarrollo del marco teórico, en donde, permitió aclarar ciertas estructuras docentes y administrativas de cómo funciona académicamente la Facultad de Ingeniería, en general, recordando que la carrera de Ingeniería Química pertenece a esta. Luego se realizó la recopilación de la malla curricular, las guías académicas, manuales y los documentos para que proporcionaran información suficiente para ver, en principio, la relación que se tiene en papel de la teoría práctica, previo a adentrarnos en el campo del desarrollo docente, es decir, ya en el proceso educativo de lleno y comprobar así el cumplimiento que en la documentación establece.

Para *el segundo objetivo* que pretendía analizar la opinión de la institución, profesores y estudiantes para desvelar la relación teoría práctica que se tiene con respecto a los cursos que se imparten en el área, para esto se dividió en tres estratos básicos y así responder a la relación entre los cursos del área. Con esto en mente, se analizó la práctica educativa, con respecto al tiempo en que se desarrollan los cursos tanto teóricos como prácticos, en donde, en general se tiene que la opinión de los estudiantes y profesores indican en más de un 70% de los encuestados que, si tienen el tiempo suficiente para el desarrollo de la práctica, según la programación de los docentes.

Con respecto a la relación que el docente logra entre los cursos del laboratorio y los cursos teóricos el grupo de estudiantes de fisicoquímica 1 y profesores opinan en más de un 75 % que si logran hacer la relación entre los cursos teóricos y prácticos, a diferencia, de los estudiantes de los cursos de fisicoquímica 2 a cinética de procesos químicos opinan únicamente menos del 55% que si se logra hacer dicha conexión, aquí es de tomar en cuenta, que en cuanto avanzan los semestres los estudiantes tienen una mejor opinión, ya que, han formado un mejor criterio propio.

El último bloque para este objetivo se basa en determinar si el profesional tiene una formación docente y profesional, para lograr hacer que el proceso educativo se lleve adecuadamente, por lo que, a esto responden en más de un 85% de los participantes que si se evidencia la formación tanto docente como profesional que si permite lograr hacer la relación entre la teoría y la práctica.

En cuanto a la comprobación de lo que los profesores respondieron en los cuestionarios y al ver algunas discrepancias con las respuestas analizadas estadísticamente, se realizó la comprobación de las entrevistas y las observaciones y en general el docente básicamente comprobó que hace lo que dice, dicho de otra forma, sí, está cumpliendo en su mayoría con lo que ha planificado para poder llevar a cabo esta relación, que se ve claramente en las entrevistas y la congruencia entre profesores y al observar las grabaciones que en definitiva no tienen sesgo, porque se eligió cualquier grabación al azar que el profesor no conoce.

En cuanto *al tercer objetivo*, se realizó también una subdivisión para tener claridad en los resultados e interpretaciones, para lograr concluir se tomó como base el análisis de la relación teoría práctica con respecto al proceso educativo en sí. En primer lugar, se estudió que beneficio observaba el estudiantado y los docentes con respecto a las evaluaciones realizadas, el cuerpo estudiantil indica entre un 55.7 y 69.1% que las evaluaciones le sirven al docente, según su percepción, pero curiosamente el profesorado indica en un 42.9% que las evaluaciones le aportan a su mejora. Ya que esto da un indicio para ponerle mucha atención al desarrollo de los instrumentos de evaluación docente y su efectividad.

El siguiente inciso auxiliar se refiere a la relación que logra el profesor en cuanto a los contenidos y la realidad, tanto en las acciones del día a día como en la aplicabilidad industrial o empresarial, para esto los estudiantes responden entre un 60 y un 80% que si se lleva a cabo este reconocimiento, pero para ser una carrera netamente técnica esta percepción por parte de los estudiantes debería ser superior, pero en contraste los profesores opinan en más de un 85%, que si realizan todos los esfuerzos para que los conceptos sean aclarados y evidenciados como futuros profesionales y actividades del día a día, por lo que, es un punto importante a adentrarse ya que los profesores deben lograr este enlace.

Por otra parte, se indagó sobre la percepción en cuanto a la formación pedagógico-didáctico del profesorado revelando que los estudiantes ven en un 81% o más que el profesor si tiene esa preparación necesaria, que contrasta con la opinión del profesor que indica en más del 85% que, si tiene la formación en este campo, evidenciándose que en base a la experiencia mostrado tanto en las entrevistas y las observaciones que si logran dar la talla.

Para esta parte, se termina con una pregunta que indica si creen que es necesario tener profesionales especializados en educación, que aporten su conocimiento para la mejora de sus cátedras y programaciones, más del 54% opinan que, si es necesario tener ese apoyo por parte, del campo educativo, pero en contraste únicamente el 28.9% de los profesores opinan que necesitan de ese apoyo, pero en las entrevistas se aclara que si están de acuerdo en el apoyo por parte del cuerpo de profesionales en la educación, pero que también tengan una formación en ciencias exactas e ingeniería química.

Por último, para dar cumplimiento al *cuarto objetivo* se desarrollaron dos preguntas relacionadas con la innovación educativa y las políticas de calidad, con respecto a esto los estudiantes opinaron en más de un 75%, que el docente tiene conocimiento en innovación educativa y en cuanto a las políticas de calidad observan que un 80% en promedio, pero al contrario los profesores indican que en un 42.9% tienen conocimiento sobre estos temas, es decir, que no tienen la preparación suficiente sobre este campo, que puede traerle muchos beneficios al área al enriquecer esta parte tan importante, basado en las corrientes actuales.

10.5. Recomendaciones sobre la relación teoría-práctica en el área de fisicoquímica

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por ser la única universidad pública en la República de Guatemala y siendo la rectora de la educación superior en el país, debe de estar a la vanguardia en las estrategias educativas disponibles. En la Escuela de Ingeniería Química, se han realizado avances significativos en el campo educativo, tomando en cuenta, que esta carrera se encuentra acreditada, con respecto a los programas regionales de educación superior, a pesar de que es una escuela que tiene cinco diferentes áreas, se pensaría que tienen las mismas formas de actuar de los actores involucrados.

Los profesores, estudiantes y administrativos de cada área, llegan y salen de cada área con un perfil y pensamiento diferente, por lo que, se hizo tan importante realizar la investigación dentro de un área en específico, aprovechando que el investigador pertenece a un área en particular dentro de la escuela. Para este estudio en particular como bien se ha descrito en toda la investigación, se ha analizado con los diferentes instrumentos la relación de la teoría-práctica en el área de fisicoquímica, apoyado en los objetivos propuestos, basado en el planteamiento del problema.

A partir de estos datos cuantitativos y cualitativos, se presenta a continuación un conjunto de recomendaciones que se le plantea al área de fisicoquímica, que le permita una mejora continua en el proceso educativo, para esto después de realizar un exhaustivo análisis sobre este caso en particular se proponen las siguientes recomendaciones.

1. En cuanto al tiempo que el profesor dispone para desarrollar la relación de la teoría-práctica, se evidencia que es suficiente para lograr desarrollarla, tanto en su conexión en los cursos es sí, como en otras áreas, además de su práctica docente, pero es importante realizar indagación con los estudiantes sobre si ellos están teniendo la percepción adecuada de lo que el profesor pretende transmitir y tener estrategias asertivas.

2. Aunque se reconoce, que realizar la conexión de los contenidos, un tanto complejos con respecto a los cursos del área de fisicoquímica, se hace necesario que se logre demostrar con actividades didácticas preestablecidas, tanto en los cursos teóricos como prácticos, y así, que el estudiantado se logre conectar, desde el área, con las industrias o con la investigación, que son los dos pilares fundamentales de la ingeniería química.
3. A pesar que se evidenció que los contenidos de los cursos teóricos y los laboratorios están en concordancia, se hace necesario lograr tener una mejor alineación entre los contenidos y metodologías, es decir, que aunque hay conceptos y contenidos nuevos por aprender en los laboratorios que no se deje por un lado, que los laboratorios son la aplicabilidad de los cursos teóricos y que se enfatice o promueva tanto la realidad que el profesional experimentará, así como los aportes que los laboratorios proporcionan para su formación.
4. El profesor del área de fisicoquímica, a pesar de que se analizó y evidenció que tiene una formación profesional y docente, se hace necesario que reflexione si ha estado en constante análisis sobre su formación continua, en ambos campos que le permitan ir enriqueciendo la docencia al realizar enlaces con las últimas corrientes a nivel mundial, tanto del campo ingenieril como el pedagógico.
5. De ser posible, que cada cierto periodo, durante el semestre los profesores reflexionen, ya sea individualmente o en conjunto, sobre el desarrollo que han tenido en cuanto a su práctica docente y los resultados que se han obtenido reflejados en los estudiantes, permitiéndose hacer autoevaluaciones que le den la oportunidad de tener una mejora continua en su labor como facilitador del aprendizaje en los alumnos.

6. Los profesores y los estudiantes que, aunque es cierto modo evidencian que las evaluaciones desarrolladas por la facultad son efectivas, es necesario que, como área con características propias, desarrolle su propia autoevaluación y reflexión apoyado con sus compañeros y estudiantes del área, que le permita tener una visión adecuada en su práctica docente e ir teniendo nuevas metas en el proceso educativo.
7. Se hace necesario que, aunque se tenga toda la formación profesional, experiencia docente y además capacitación constante, tener aportes sobre el campo pedagógico-didáctico, para el desarrollo y mejora de su docencia, tomando en cuenta, la opinión tan importante del docente y que preferentemente los profesionales que desarrollen esa colaboración y apoyo sean profesionales del campo educativo, además del campo ingenieril.
8. El alumno expresó que el docente tiene suficiente conocimiento sobre la innovación educativa y las políticas de calidad, pero el docente en sí piensa que tiene una debilidad en este campo, por lo que, se le sugiere solicite capacitación sobre estos temas, para el enriquecimiento de las guías basado en las corrientes mundiales, que permiten la mejora de la academia, que es el fin primordial de todo docente.

10.6. Futuras vías de investigación

En el campo de la investigación, se hace necesario, que en cada trabajo que se realice independientemente del campo que este sea, siempre deben de quedarse puertas abiertas que permitan seguir enriqueciendo el acervo del conocimiento, por esta razón se dice que para que una investigación sea realmente significativa, permita continuar con diferentes ramales de investigación y así mismo que el proyecto desarrollado provenga de otros trabajos y avances que se hallan realizado con antelación.

Basado en esta primicia, en la universidad se desarrolla a cada fin de grado académico en todas las ramas de la enseñanza superior, un proyecto de investigación que permita dos situaciones, como primer punto, aprovechando el conocimiento que se está adquiriendo en un campo nuevo, lograr identificar un problema y poder hacer un estudio en detalle sobre este, y también, para desarrollar una de las competencias profesionales más difíciles de adquirir, que es la transmisión de los conocimientos y experiencia por medio de la escritura.

Dado esta primicia, esta investigación como todas las que se desarrollan en el mundo y luego del análisis de este estudio en particular se proponen las siguientes vías de investigación.

1. Es pertinente realizar una investigación que proporcione elementos de decisión en cuanto a la formación inicial y continua de los docentes de la Escuela de Ingeniería Química, que permita el desarrollo de nuevas estrategias para construir un semillero de docentes con la calidad y expectativas esperadas.
2. Se ha comprobado que en el área de fisicoquímica se realiza la conexión de la realidad con la academia, pero es necesario desarrollar la indagación sobre la experiencia profesional de los egresados de la escuela de ingeniería química y que proporcionen información suficiente para realizar algún giro significativo en el planteamiento de

los objetivos de la escuela, como ente formador de profesionales de la ingeniería química.

3. Hacer el reconocimiento de los docentes que tienen su acción laboral en los dos campos, la docencia e industria y con ello investigar si el hecho de laborar en la industria y el desarrollo de la experiencia profesional permite extender la demostración de la aplicabilidad a las aulas universitarias, con la finalidad de desarrollar en el estudiante una visión más amplia de su campo de acción.
4. Es importante desarrollar una exploración en el tema de la evaluación docente, retroalimentando de esta manera si las evaluaciones docentes promuevan que los profesores tengan una continuidad en el control de su práctica docente y permitirle brindar un crecimiento en sus conocimientos pedagógico-didácticos que provoque mejora en el desarrollo de la academia.
5. Desarrollar un ploteo que permita tener elementos suficientes que indiquen si es necesario tener profesionales en el campo de la administración educativa que permitan revisar, analizar y evaluar las mallas curriculares y los contenidos de los cursos y que se logren empalmar con las necesidades del mundo actual.
6. Por último, desarrollar una investigación que permita identificar el conocimiento y la aplicabilidad de la innovación educativa y las políticas de calidad, que impulsen desarrollar una mejor docencia, logrando tener de nuevo elementos de decisión que permitan el desarrollo adecuado de las estrategias especializadas para lograr los objetivos de formación de los estudiantes de la ingeniería química.

Referencia Bibliográfica

- Abaggano, N., & Visalberghi, A. (1988). *Historia de la educación y la pedagogía*. Buenos Aires: Losada.
- Achilli, E. (2000). *Investigación y formación docente (col. Univesitas, serie Formación docente)*. Laborde Editor.
- Adler, F. (1964). *"Positivism" in Gold*. New York: The Free Press.
- Alcoba, J. (2012). *La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior*. La Rioja: Contextos educativos.
- Aldana, C. (2004). *Pedagogía para nuestro tiempo, enfoque vivencial para estudiantes*. Guatemala: Piedra Santa.
- Alvarez, C. (2011). *La relación teoría-práctica en la enseñanza y el desarrollo profesional docente*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Univesidad de Oviedo.
- Alvarez, C. A. (2012). ¿Qué sabemos de la relación entre la teoría y la práctica en la educación? *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-11.
- Amaya, A. (2014). Competencias, objetivos, habilidades y destrezas: ¿Cómo entender las diferencias conceptuales? Una analogía de entendimiento a partir de un bloqueo en el tránsito automotor. *Pontificia Universidad Javeriana*, 55(4), 424-435.
- Araque-Suárez, C. L., & Araque-Suárez, B. S. (2022). Docencia, práctica educativa y cambios curriculares. Un todo complejo y retador. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 10(1), 93-99. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2716>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (5ta ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.
- Arroyo-Preciado, G. A., & Batalla-Benavides, C. V. (2022). Percepción en docentes y estudiantes de la carrera de educación básica sobre el modelo educativo. *Sapienza*, 3(1), 922-931. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.273>
- Baelo, R., & Arias, A. R. (2011). La formación de maestros en España, de la teoría a la práctica. *Tendencias pedagógicas*(18), 106-131.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores de la universidad*. Barcelona: Publicacions de la Univèrsitat de València.
- Barbón Pérez, O., & Fernández Pino, J. (2018). Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior. *Educación Médica*, 19(1), 51-55. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.001>
- Barraza, V. (2017). Las competencias emocionales del docente y su desempeño profesional. *Alternativas en psicología*, 79-92.

- Bazan, D. (2008). *El oficio del pedagogo: Aportes para la construcción de una práctica reflexiva en la escuela*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Beltrán, J., & Pérez, L. (1996). *Inteligencia, pensamiento crítico y pensamiento creativo*. Madrid: Morata.
- Beuchot, M. (1996). *El tomismo en el México del siglo XX*. México: UNAM.
- Bolivar, A. (2003). *Como Melhorar as escolas. Estratégias e dinamicas de melhoria das práticas educativas*. Porto: Edicoes ASA.
- Brookhart, S. (1999). The Art and Science of Classroom Assessment: The missing Part of Pedagogy. *ASHE-ERIC Higher Education Report*, 27(1).
- Caballero, K. (2013). La formación del profesorado universitario y su influencia en el desarrollo de la actividad profesional. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(2), 391-412.
- Caldera, R., Escalante, D., & Teran, M. (2010). Práctica pedagógica de la lectura y formación docente. *Revista de pedagogía*, 31(88), 15-37.
- Canda, F. (2010). *Diccionario de Pedagogía y Psicología*. Madrid: Cultura, S.A.
- Cardoso Camejo, L., Valdés Naranjo, M., & Panesso Patiño, V. (2022). La teoría de la Educación Avanzada: epistemología de una teoría educativa cubana. *VARONA, Revista Científico-Metodológica*, 1-12.
- Carr, W. (1996). *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Castellano, J., Efstathios, S., Sanchez, M., Torres, K., & Reiban, D. (2018). Un caso de estudio sobre conocimiento previo en tres universidades ecuatorianas: UDC, UDA y UNAE. *Estudios pedagógicos*, 377-402.
- Castro, C., Reutter, F., Poblete, X., & Moretti, R. (2019). *Guías de Orientación para docentes*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Chetty, S. (octubre - diciembre de 1996). Thea case study method for research in small - and medium - sized firms. *International small business journal*, 5.
- Colas, P., & Buendía, L. (1994). *Investigación educativa*. Alfar.
- Connely, F., & Clandinin, D. (s.f.). Stories of experience and narrative inquiry. *Educational Researcher*, 19(5), 2-14.
- Contreras, J. (1990). *Enseñanza, currículum y profesorado Introducción crítica a la didáctica*. Madrid, España: Edición, Akal, S.A.
- Crozier, M. (1982). *Mudanca individual e mudanca colectiva*. Lisboa: Europa-América.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 180-205.

- Davini, M. C. (1995). *La formación docente en cuestión: política y pedagogía*. Buenos Aires: Paidós.
- De la Torre, F. (2005). *12 Lecciones de Pedagogía, Educación y Didáctica*. México: Alfaomega.
- De Miguel, D. M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Oviedo, España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Del Río, J. (2018). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje para la docencia universitaria. Experiencia desde el aula*. México: Universidad de Colima.
- Díaz Narváez, V. (2014). *El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las "investigaciones cuantitativas y cualitativas"*. Barranquilla: Salud Uninorte.
- Díaz, Q. V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus*, 12(23), 88-103.
- Diker, G., & Terigi, F. (1997). *La formación del maestro y profesores: hoja de ruta*. Buenos Aires: Paidós.
- Engestrom, T. &.-G. (2003). *Between school and work. New perspectives on transfer and Boundary-crossing*. Reino Unido: Pergamon.
- Escudero, J. (1981). *Modelos Didácticos*. Barcelona, España: Oikos-Tau.
- Euridyce. (2011). *La modernización de la educación superior en Europa 2011: financiación y dimensión social*. España: Comisión Europea.
- Expósito, J. (2014). *La acción tutorial en la educación actual*. Madrid: Síntesis.
- Fernández, B. J. (2012). Capacitaciones y competencias docentes para la inclusión del alumnado en la educación superior. *Revista de la Educación Superior*, 41(162), 9-24.
- Fernández, J. (1965). *Técnicas de enseñanza y organización*. Barcelona: Paidós.
- Gaitan, M., & Piñuel, J. (1998). *Técnicas de investigación en comunicación social. Elaboración y registro de datos*. Madrid, España: Síntesis.
- García, I., & De la Cruz, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 162-175.
- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F., Mena, J., & González, C. (2017). Introducción de la perspectiva de Género en la docencia de Ingeniería del Software. *CINAIC*, 627-631.
- García-Monge, A., González-Calvo, G., Martínez-Álvarez, L., & Rodríguez-Campazas, H. (2020). Aula extendida: acercando el aula universitaria a los contextos escolares para reducir la distancia «teoría-práctica». *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 37, 563-571.
- Godhe, A.-L., & Wennas Brante, E. (2022). Interacting with a screen – the deprivation of the ‘teacher body’ during the COVID-19 Pandemic. *Teachers and Teaching. Theory and practice*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/13540602.2022.2062732>

- Gómez-Montes, J. (2005). Pautas y estrategias para entender y atender la diversidad en el aula. *Pulso*, 28, 199-214.
- Gonzales, M., & López, J. L. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Technos.
- González Triviño, P., Aponte, C., Góngora, S., Leal, J., Carrillo, D., Díaz-Martínez, L. A., & Restrepo Escobar, J. (2021). Comunidades de práctica en educación médica: relación con la enseñanza clínica. *Educación Médica*, 22(6), 509-513. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.08.007>
- González, J. A. (2012). *La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior*. La rioja: Contextos Educativos.
- González-Moreno, C. X. (2012). Formación del pensamiento reflexivo en estudiantes universitarios. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(9), 595 - 617.
- Granada, M., Pomés, M., & Sanhuesa. (2013). *Actitud de los profesores hacia la inclusión educativa (Papeles de trabajo n.25. Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural)*. <https://core.ac.uk/download/pdf/61700917.pdf>
- Hernández, B. V. (Febrero - Julio de 2017). Las competencias emocionales del docente y su desempeño profesional. (U. Oparin, Ed.) *Alternativas en psicología*(37), 79 - 92.
- Hernández, I. (2009). El docente investigador en la formación de profesionales. *Revista Virtual Universitaria Católica del Norte*, 1-21.
- Infante, M. (2010). Desafíos a la formación docente: inclusión educativa. *Estudios pedagógicos*, 36(1), 287-297.
- Kiyosaki, R. (2008). *Incrementa tu IQ financiero*. Phoenix, Arizona: Rich Dad.
- Korthagen, F. A. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. *Interuniversitaria de Formación de profesorado*, 83-101.
- Larrain, A., Calderón, M., Gómez, M., Grez, J., Sánchez, G., Silva, M., . . . Castro, P. (2022). El pensamiento docente como práctica pedagógica: Un estudio en docentes de educación básica a propósito del uso pedagógico de la argumentación en ciencias. *Estudios Pedagógicos*, 48(2), 57-79. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052022000200057>
- Legrendre, R. (1993). *Diccionario actual de la Educación*. Montreal: Guerin.
- Linuesa, M. C. (2007). *La complejidad de las relaciones teoría-práctica en educación*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Lopes, A. (2011). Las historias de vida en la formación docente: Orígenes y niveles de la construcción de identidad de los profesores. *Historias de vida en educación. Biografía en contexto*, 23 - 33.
- López, I., González, P., & Velasco, P. (2013). Ser y Ejercer de tutor en la universidad. *Revista de Ciencias Humanas*, 43(6), 75-86.

- López-Melero, M. (2012). La escuela inclusiva: una oportunidad para humanizarnos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(2), 131-160.
- Lozano Cabezas, I., Iglesias Martínez, M. J., Arroyo Salgueira, S., Camús Ferri, M. D., & Giner Gomis, A. (2022). What teaching models do Pre-Service teachers learn during placements? *Cogent Education*, 9(1), 1-15.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2034393>
- Marín-Cano, M. L., Parra-Bernal, L. R., Burgos-Laitón, S. B., & Gutiérrez-Giraldo, M. M. (2019). La práctica reflexiva del profesor y la relación con el desarrollo profesional en el contexto de la educación superior. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 15(1), 154-170. <https://doi.org/https://doi.org/10.17151/rlee.2019.15.1.9>
- Márquez Aragonés, A. C. (2009). La formación inicial para el nuevo perfil del docente de secundaria. Relación entre la teoría y la práctica. *Tesis Doctoral*. Málaga, España.
- Martí, I. (2003). *Diccionario Enciclopédico de Educación*. Barcelona: Ediciones, CEAC.
- Mas, O., & Olmos, P. (2012). La atención de la diversidad en la educación superior: Una perspectiva desde las competencias docentes. *Revista Educación Inclusiva*, 5(1), 159-174.
- Maxwell, J. (2008). *Mentor 101*. Estados Unidos de América: Lidere.
- Mayor Paredes, D. (2016). El aprendizaje-servicio como práctica educativa que promueve relaciones colaborativas entre la escuela y la comunidad. *Tesis doctoral*. Almería, España.
- Mezzaroba, C., & Carriquiriborde, N. (2020). Teoría y práctica: cuestiones imprescindibles a la práctica educativa. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação*, 5(3), 1-20.
<https://doi.org/https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.2807>
- Montero Mesa, L. (2018). Relaciones entre teoría y práctica en la formación inicial. Percepciones de formadores y estudiantes del Grado de Maestro en Educación primaria. *Educatio Siglo XXI*, 36(2), 303-330. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/j/333061>
- Montero Mesa, L. (2022). Formación inicial, teoría y práctica en las 24 propuestas de reforma. *Innovación Educativa*, 32. <https://doi.org/https://doi.org/10.15304/ie.32.8720>
- More, R. A. (2018). *Técnicas y métodos de Ingeniería para el proceso de enseñanza aprendizaje en tecnologías de información y comunicación utilizando vídeo socialen estudiantes universitarios PIURA*. Valencia: Memorias de la Décima Séptima Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e informática.
- Nérici, I. G. (1973). *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Nieto, A., & Saiz, C. (2001). Skills and dispositions of critical thinking: are they sufficient? *Anales de Psicología*, 27(1), 202-209.
- Novack, J. (1987). Constructivismo humano: un consenso emergente. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 213-223.

- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), 93-110.
- Paz, E. (2018). La formación del profesorado universitario para la atención a la diversidad en la educación superior. *RIDIECH*, 67-82.
- Pereira Ramírez, A. O. (2022). Una mirada de la identidad del docente sobre la base de la práctica y el saber pedagógico en la disociación entre la teoría y práctica. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 4(6), 149-162.
<https://doi.org/10.38186/difcie.46.09>
- Pérez Gómez, Á. (1985). *La comunicación didáctica*. Malaga: Spicum.
- Pérez, A. (1998). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Morata.
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. In *Revista de Tecnología Educativa*, XIV(3), 503-523.
- perry, C. (1998). Processes of a case study methodology for postgraduate research in marketing. *Europeana Journal of Marketing*, 32(9/10), 785-802.
- Pesántez Palacios, M. D., & Cuenca Alvarado, P. (2022). Práctica preprofesional en la Universidad Nacional de Educación (UNAE): análisis y reflexiones de la modalidad virtual en tiempos de pandemia. *Revista. Actualidades Investigativas en Educación*, 22(1), 1-27. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/aie.v22i1.47438>
- Pestana, N. (2004). La teoría práctica del profesor, punto de partida para la orientación pedagógica en la formación docente. *Educere*, 313-320.
- Poveda, B., Barceló, M. L., Rodríguez, I., & López-Gómez, E. (2020). Percepciones y creencias del estudiantado universitario sobre el aprendizaje en la universidad y en el prácticum: un estudio cualitativo. *Revista Complutense de Educación*, 32(1), 41-53.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5209/rced.67953>
- Putman, R., & Borko, M. (2000). *El aprendizaje del profesor: implicaciones de las nuevas perspectivas de la cognición*. Barcelona: Paidós.
- Rodríguez Fuentes, A., Gallego Ortega, J. L., Navarro Rincón, A., & Caurcel Cara, M. J. (2021). Perspectivas actitudinales de docentes en ejercicio y en formación hacia la educación inclusiva. *Psicoperspectivas. Individuo y sociedad*, 20(1), 1-13.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.5027>
- Rodríguez Loera, R., & Onrubia, J. (2019). La percepción de estudiantes de maestro de último semestre sobre al relación teoría y práctica en el practicum. *Revista Practicum*, 4(2), 42-59. <https://doi.org/https://doi.org/10.37042/practicum.2019.4.2.3>
- Rodríguez Martínez, J., & Gutiérrez Ruiz, F. (2022). Dos mundos del diseño, la teoría y la práctica. Pensar futuros para la educación en diseño. *Azcapotzalco*, 367-379.
<https://doi.org/10.24275/uama.2901.9248>
- Rodríguez, I., Barceló, M.-L., Poveda, B., & López-Gómez, E. (2022). The Development of Competences in Teaching Practicum: Perspective of School Mentors as Assessors.

Educational Process. International Journal, 11(2), 7-25.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.22521/edupij.2022.112.1>

- Rodríguez Martínez, D. (2016). *Estudio de la incidencia del enfoque educativo por proyectos de trabajo en los procesos de enseñanza y aprendizaje y en el desarrollo profesional para Educación Infantil*. Almería: Universidad de Almería.
- Sabogal, A. (Diciembre de 2014). Retos de la pedagogía en el siglo XXI. *Revista de investigaciones, UNAD*, 13(2), 143-148.
- Sachs, J. (2003). *The activist teaching profession*. Buckingham: Open University Press.
- Sacristan, G. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Madrid: Anaya.
- Savater, F. (1998). *javeriana.edu.co*. <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/savater.PDF>
- Schmelkes, S. (1995). *Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Schon, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós.
- Seguel-Palma, F., Valenzuela-Suazo, S., & Sanhueza-Alvarado. (2012). Corriente epistemológica positivista y su influencia en la generación del conocimiento en enfermería. *Aquichan*, 160-168.
- Shaw, E. (1999). A guide to the Qualitative Research Process: Evidence from a Small Firm Study. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 2(2), 59-70.
- Sjoberg, C. (1987). *Klassens liv*. Stockholm: Forlag.
- Suanes, M., De León Huertas, C., & López, I. (2017). La formación en competencias transversales para trabajar en entornos educativos inclusivos. *Revista de Educación Inclusiva*, 8(2), 58-76.
- Tobón, S. (2008). *Formación basado en competencias*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Torrallba, F. (2014). *La búsqueda de sentido en el océano telemático*. Lleida: Editorial Milenio.
- Torres Merchan, N. Y., Barnabe Correa, T. H., & Solbes Matarredona, J. A. (2022). Relaciones causales explicativas en la educación científica y su contribución al pensamiento crítico. *IENCI*, 27(3), 239-253. <https://doi.org/DOI:10.22600/1518-8795.ienci2022v27n3p239>
- Touriñan Lopez, J. M. (2022). Construyendo educación de calidad desde la pedagogía. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 32, 41-92.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17163/soph.n32.2022.01>
- Vargas, I., González, X., & Navarrete, T. (2018). Metodología activa en el Estudio de Caso para desarrollo del pensamiento crítico y sentido ético. *Enfermería Universitaria*, 244-254.
- Vega, F., Portillo, E., Cano, M., & Navarrete, B. (2014). Experiencias de aprendizaje en Ingeniería Química: Diseño, montaje y puesta en marcha de una unidad de destilación a escala laboratorio mediante el aprendizaje basado en problemas. *Formación Universitaria*, 7(1), 13 - 22.

- Vidal-Alabró, A., Iglesias Serret, D., & Manzano Cuesta, A. (2021). Comparación de estrategias de aprendizaje entre iguales: mientras los tutorados aprenden, los tutores consolidan sus conocimientos. *Educación Médica*, 22(6), 490-494.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.08.003>
- Vidiella, A. (2000). *La práctica educativa: cómo enseñar*. España: Graó.
- Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods, Applied social research Methods Series*. Newbury Park, CA: Sage.
- Zabala, A. (2008). *11 ideas clave cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Imprimeix.
- Zabalza, M. (2009). Ser profesor universitario hoy. *La cuestión universitaria*, 5, 69-81.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de alumnos

Tabla 83

Preguntas del cuestionario para estudiantes del área de fisicoquímica

CUESTIONARIO

Preguntas relacionadas con la conexión teoría-práctica entre los cursos de fisicoquímica

1. Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuada la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.
2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.
3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.
4. En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a los estudiantes, que tanto, le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.
5. Qué tanto, considera que la formación profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.
6. Qué tanto, considera que la experiencia profesional del docente le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

Preguntas en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo

7. Según su percepción, en base a la formación del profesor como educador, independiente de la profesional, que tanto, cree que le permite desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
 8. Considera que su profesor independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.
-

CUESTIONARIO

9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.
10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.
11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.
12. Que tanto considera que su catedrático conoce sobre las teorías pedagógicas que le permiten comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.
13. Que tanto considera que su catedrático conoce sobre herramientas didácticas basado en formación educativa que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.
14. Que tanto considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales que su profesor es un docente educador más que un docente enseñante en los cursos del área de fisicoquímica.
15. Cree que los contenidos y las metodológicas para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.
16. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico con la finalidad que le proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para el desarrollo de casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.
17. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso laboratorio con la finalidad que les proporcione a usted como estudiante, apoyo pedagógico y técnicas didácticas, para desarrollar casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

Preguntas en cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo

18. Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
-

CUESTIONARIO

19. Podría indicar que tanto considera que su profesor conoce sobre el tema de políticas de calidad que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
 20. Podría plantear una posible innovación educativa bajo las políticas de calidad conforme a la ley orgánica de la universidad que permita realizar un cambio significativo en el área de fisicoquímica.
-

Anexo 2. Cuestionario de los profesores

Tabla 84

Preguntas del cuestionario para profesores del área de fisicoquímica

CUESTIONARIO

Preguntas relacionadas con la conexión teoría-práctica entre los cursos de fisicoquímica

1. Los cursos teóricos del área de fisicoquímica se imparten tres veces por semana, en períodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.
2. Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuadamente la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.
3. En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.
4. En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a los estudiantes, que tanto, le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.
5. Qué tanto, considera que su formación profesional le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.
6. Qué tanto, considera que su experiencia profesional le permite lograr realizar la conexión teoría-práctica con los contenidos de los cursos del área de fisicoquímica, tanto teóricos como laboratorios.

Preguntas en base a la relación teoría-práctica en el proceso educativo

7. En base a su formación docente inicial, que tanto, cree que le ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
 8. En base a su formación docente permanente, que tanto, cree que le ha permitido desarrollar adecuadamente su práctica docente en los cursos del área de fisicoquímica.
 9. Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan sobre su práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.
-

CUESTIONARIO

10. En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.
11. Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.
12. Que tanto considera que conoce sobre las teorías pedagógicas que le permitan comprender la enseñanza que debe impartir en los cursos del área de fisicoquímica.
13. Que tanto considera que conoce sobre herramientas didácticas basado en formación educativa que le permitan desarrollar una práctica docente efectiva en los cursos del área de fisicoquímica.
14. Que tanto considera, desde el punto de vista de las necesidades sociales es usted un docente educador más que un docente enseñante en los cursos del área de fisicoquímica.
15. Cree que los contenidos y las metodológicas para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.
16. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso teórico con la finalidad que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.
17. Qué tanto, considera necesario que se tenga un asesor o auxiliar dentro de su curso laboratorio con la finalidad que les proporcione a los estudiantes, como apoyo pedagógico y técnicas didácticas, casos reales como una herramienta que permita relacionar la teoría con la realidad práctica en el campo de la fisicoquímica.

En cuanto a la necesidad de realizar una innovación educativa en base a las políticas de calidad en el proceso educativo

18. Podría indicar que tanto conoce sobre el tema de innovación educativa que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
 19. Podría indicar que tanto conoce sobre el tema de políticas de calidad que puede aplicar en el área de fisicoquímica, basado en la ley orgánica de la universidad.
 20. En base a las preguntas anteriores podría plantear una posible innovación educativa bajo las políticas de calidad conforme a la ley orgánica de la universidad que permita realizar un cambio significativo en el área de fisicoquímica.
-

Anexo 3. Entrevista de los profesores

Tabla 85

Relación pregunta 2 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores

Pregunta 2 a los estudiantes	
<p>Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuada la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.</p>	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 2
<p>En cuanto a los cursos de laboratorio que se imparte 1 vez a la semana durante cuatro periodos, ¿cómo logra realizar la conexión de la teoría con la práctica entre el mismo curso en sí?</p>	<p>4. Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.</p>
PROFESOR 5	
<p><i>En este caso, como el laboratorio se imparte solo una vez durante la semana, es necesario que los estudiantes logren comprender, tanto que no solamente, lo que está viendo en teoría o lo que se les está enseñando en los laboratorios, va a ser nada más para conocimiento teórico en el momento de desarrollar el laboratorio virtual, sino que en este caso, lo que estamos intentando hacer para que ellos puedan relacionarlo, es que estamos haciendo uso de los simuladores virtuales para que ellos miren una parte semejante a lo que sería elaborarlo en un laboratorio presencial, solo que por medios virtuales. Entonces la idea que relacionen en el conocimiento que tienen teórico con el práctico por medio de sus laboratorios.</i></p>	
PROFESOR 7	
<p><i>Bueno, yo considero que con los laboratorios, ya que las prácticas se establecen en base a lo que se les enseña en los cursos teóricos, entonces básicamente, al momento de ellos preparar su práctica, tienen que leer y recordar los temas que ya vieron en un semestre anterior y con eso mismo que se les ha dado en la clase, ya pueden desarrollar sus muestras de cálculo y saber cómo encontrar sus resultados, ya con los datos que ellos obtuvieron en su práctica de laboratorio como tal, entonces, yo creo que ahí está la conexión.</i></p>	
PROFESOR 3	
<p><i>En el caso de los laboratorios, se tiene que hacer comparación de los resultados que obtienen los estudiantes, con lo que, hemos discutido en el curso magistral, en el curso teórico, es un poco como hacerle la pregunta, ¿bueno, y por qué cree que se comportó así? ¿Porque esta variable tuvo este número en particular? O ¿Por qué aumenta cuando aumenta esta otra? etcétera, etcétera. Y entonces se les dice, Bueno, se recuerdan en el curso de físico I (se refiere</i></p>	

al curso de teórico de fisicoquímica 1) vimos que esto se iba a comportar de esta manera, pero no coincide exactamente y se les pregunta ¿porque creen que no? entonces, por ejemplo, en el caso de gases, se les hace la conexión, bueno, vimos gas ideal y vimos ecuaciones realistas, entonces acá estamos trabajando con algo real, entonces empiezan a hacer las comparaciones, entre lo que predecía la ecuación de estado del gas ideal, lo que predice, pues, lo que se obtiene en la realidad.

PROFESOR 6

Con respecto a los cursos de laboratorio, el tiempo es suficiente, pero a veces lo que sucede es que el estudiante, a veces, no realiza su preparación para el corto o pre-reportes de la forma adecuada o a veces es porque no comprendió muy bien el tema que se va... del tema del que se va a tratar el experimento, pero digamos, con respecto a esto, para realizar la conexión entre la teoría práctica, tal vez es, relacionarlos los puntos teóricos que son más aplicables de la teoría a la parte de ingeniería química, qué es lo que se busca, más que todo en la parte fisicoquímica 2 (se refiere al curso del laboratorio de fisicoquímica 2) que es la más... los temas que más se relacionan con nuestra carrera y qué más se pueden asimilar a procesos a escala industrial, talvez.

PROFESOR 4

Sí, principalmente hay que hacer una diferenciación ahorita, porque es una actualidad, que tenemos la versión presencial y la versión virtual de cómo ha estado ocurriendo esto, pero, en la versión presencial, es definitivamente poner al estudiante a realizar actividades en las cuales, ya pongan en práctica fundamentos, reconocimiento de los fenómenos, reconocimiento de los métodos, sí, sería métodos, fenómenos, identificación correcta de las variables, que sería, ¿qué voy a controlar? ¿qué voy a medir? y finalmente el descubrimiento de lo que yo trato de enseñar como la caja negra, porque si te has dado cuenta a lo largo de la mayoría de los cursos siempre entre los fenómenos que se tratan de ya sea físicos, químicos o fisicoquímicos existe una caja negra, la que uno no sabe qué está pasando ahí, pero uno trata de entender cómo es el mecanismo, entonces, si esa caja negra ya se vuelve el experimento, nosotros vamos a colocar una variable que entra a la caja y una que sale, una que nosotros colocamos aquí, una condición y si queremos verlos si tan fácilmente un "x" y obtenemos un "y", entonces, media vez comenzamos a hacer esa relación de controlar algo, obtener algo, vamos develando... es como aquel, aquellos papelitos que son raspables aquellos papelitos que son de concurso de rifas y loterías que uno comienza a raspar esa caja negra se comienza a develar poco a poco, cada vez que yo controlo algo y obtengo algo ¿Y cómo se devela? a través de funciones matemáticas principalmente, la obtención de los modelos matemáticos relacionados, los mejores modelos matemáticos que se puedan obtener y el respectivo análisis estadístico, que es el que al final va llevar a ver qué tanto se parece nuestro fenómeno que

tanto los datos de nuestro fenómeno, los reales de la caja negra, logran hacer un vínculo con los datos de nuestros modelos, entonces, para enumerar, digamos, todo esto de una forma un poco más, más sencilla, es exponer a los estudiantes a ver esta conexión, porque ya la teoría se supone como que como que fuera el trampolín en donde ellos ya conocen una parte y comienzan a tener una visión más clara, de lo que pasa en esa caja negra, que es el fenómeno, pero, como comienzan a repetir su ciclo, hacen diferentes tratamientos, hacen diferentes repeticiones, comienzan a develar los fenómenos que ellos ya habían estudiado, entonces se vuelve más natural el aprendizaje.

PROFESOR 1

Bueno, yo pienso que sí, es tiempo suficiente para realizar los laboratorios y para poder sacar conclusiones.

PROFESOR 2

Bueno, conectar en el campo de la ingeniería la práctica, es algo difícil por distintos motivos referidos a lo que el estudiante sabe, pero lo que se intenta es que el estudiante comprenda, digamos, que lo que se enseña en el curso que son al final modelos matemáticos, vea como se utilizan para hacer predicciones, que pueden, servir para el diseño de equipos, para la experimentación con diferentes materiales, haciendo énfasis en que lo que obtienen de esos modelos que nosotros vemos, no son datos reales, son predicciones hipotéticas que están tratando de ajustarse a la realidad; donde él pueda hacer mediciones, observaciones y tratar de hacer correlación entre ellas. Eso es básicamente lo que tratamos de hacer.

Tabla 86

Relación pregunta 2 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores

Pregunta 2 a los estudiantes	
Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuada la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 1
En cuanto al discurso anterior podría indicarme ¿cómo realiza también la conexión teoría-práctica con los demás cursos del área?	Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.
PROFESOR 5	
<i>Ok, esta surge a partir del estudio de los fenómenos fisicoquímicos que realizamos en el laboratorio, porque como no solamente necesitan la teoría que están utilizando de fisicoquímica 1 y 2, sino que también necesitan conocimientos de áreas adheridas a fisicoquímica, y a la vez, estas van a ser útiles para las asignaturas posteriores del área de fisicoquímica. Entonces todo el conocimiento que están adquiriendo ahorita, está haciendo una base, para que ellos comprendan, en cierta forma, la teoría de los cursos que vienen a continuación y también con los que ya están llevando, por lo mismo, de que hay compañeros que ya están llevando, aunque sea como oyentes, cursos, por ejemplo, como los de termodinámica o en el caso de los de Fisicoquímica 2, que es directamente llevan termodinámica y fisicoquímica 2, al mismo tiempo. Y entonces, lo que se intenta es de que el conocimiento que se le está explicando, se les relacione con el hecho de que lo van a utilizar a futuro y no solamente para el momento de la práctica. Se les intenta recalcar ese conocimiento.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Realmente, no encuentro como relacionarlos ingeniero, porque si en fisicoquímica obviamente se ven cosas que sirven para las clases posteriores, pero como tal, los fenómenos de laboratorio aplicados, por ejemplo, con termodinámica cuatro, no veo una conexión, porque ya son temas diferentes.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Va a depender del tema, hay temas que son bien fáciles de relacionar, bien fáciles de decirles, cuando se les va explicado uno diciendo, bueno, por ejemplo, si estamos obteniendo capacidades caloríficas, se usan mucho en transferencia de calor (este es un curso del área de operaciones unitarias, se le llama IQ3 (Ingeniería Química 3)), que para nosotros se llama IQ3, entonces, por ejemplo, si van a estimar el largo de un intercambiador de calor, necesita tener capacidades caloríficas, etcétera, etcétera, entonces, van siendo como anotaciones que</i>	

se les van haciendo o referencias que se les van haciendo, de miren, en este caso esto se puede usar en este curso o esto lo van a repasar después en el curso que viene o en el laboratorio de físico 1 (se refiere al curso de laboratorio de fisicoquímica 1) es bien interesante, porque al mismo tiempo están llevando flujo de fluidos (se refiere al curso de Ingeniería Química 2 (IQ2)), que es básicamente mecánica de fluidos, entonces es fácil decirles, bueno, ¿se acuerdan que en mecánica de fluidos están estudiando viscosidad?, ahora vamos a ver cómo se mide, cómo se obtiene ese dato que ustedes usaron tabulado, cómo se puede medir en la vida real. Eso es en los laboratorios, en el caso de, por ejemplo, termodinámica (se refiere al curso de Termodinámica 3), es fácil hacer el enlace, bueno, estamos haciendo un balance de energía para dimensionar un intercambiador, luego necesitan el balance de energía, entonces les va diciendo uno, como, en que lados está el enlace.

PROFESOR 6

Con los demás cursos del área, tal vez, con los que se tienen algo de problema que ya no se lleva alguno laboratorio es con Termodinámica 4 y cinética de procesos, pero para hacer la conexión entre la parte teórica y práctica, relacionar un poco a la carrera de la ingeniería química, es más que todo con la parte de balances de energía, balances de masa y energía, ambos, relacionado también con la parte de fenómenos de transporte, que es lo que ellos, tal vez, lo que ellos puedan asimilar de una forma más fácil, entonces, lo que se busca con los demás cursos, es que ellos puedan comprender que todo está conectado, que existe una red de conexión de conceptos entre lo que ellos ya han visto, si por ejemplo, están analizando el equilibrio líquido-vapor en una práctica, ellos pueden relacionar balances de energía y también procesos de transferencia de masa de una fase a la otra, con respecto a los otros cursos que también están llevando en el área, y temas que ya se ven también en el área, más que todo con los otros cursos que ya llevan más adelante.

PROFESOR 4

Sí, correcto, sí, hay que ver de que obviamente está conectado con la pregunta número 1, porque la numero 1 menciona la teoría que está dentro del propio curso, pero nuestras bases y los fundamentos dentro del área, pues, al final son los cursos anteriores fisicoquímica 1 y 2, esos van a ser las plataformas sobre las cuales vamos a estar... sobre los cuales van a estar parados los estudiantes para poder y comenzar a hacer sus propias deducciones y sus propias generalizaciones y conclusiones, y esto mismo, así como tenemos de plataforma los cursos anteriores vamos a tener que el curso práctico y la visión que se obtiene en el laboratorio fisicoquímica 2 va ser plataforma, para los cursos que inmediatamente se llevan después, que serían en este caso cinética, las termos (se refiere al curso de termodinámica 3 y 4), hay una conexión directa, siempre en poner a los estudiantes expuestos a ciertos fundamentos y a ciertos fenómenos, por ejemplo, dónde están un Boyle-Méndez, los equilibrios, inmediatamente

se van a forjar como ramales que van conectados hacia las termos, hacia cinética, los últimos... el laboratorio, por ejemplo, el componente de cinética, los métodos cinéticos, fácilmente va a ir a conectarse con la clase de cinética específicamente, solo que cinética ya lleva otra parte que sería, las reacciones más específicas, el diseño de reactores, etcétera, pero, la conexión resulta natural, las temáticas yo creo que sí, deben de continuar de esa manera, porque de ahí surgen las raíces de manera natural para lo que viene.

PROFESOR 1

Bueno, los diseños de los experimentos tratan de que incluyan todos los contenidos de los diferentes cursos para irlos integrando.

PROFESOR 2

Digamos, en fisicoquímica 2, que sería en donde estoy, trato de abarcar temas que inician conceptualmente temáticas más grandes que luego siguen viendo en las otras clases, como para generar la primera línea de formación de conceptos, en el caso de los laboratorios se les explica, por ejemplo, como se relaciona un modelo matemático con una práctica de laboratorio, en el caso, por ejemplo, de cinética de procesos químicos, se les explica como los modelos cinéticos pueden servir, pues, para diseñar torres, así se van conectando, diciéndoles, esto lo van a ver en tal curso y así es como lo intentamos hacerlo.

Tabla 87

Relación pregunta 3 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores

Pregunta 3 a los estudiantes	
En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	
Pregunta auxiliar	Relacionado con el objetivo 2
¿Cómo planifica los contenidos teóricos del curso?	Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>Respecto a eso, siempre se intenta de que la comprensión de los conocimientos que se les está generando a los estudiantes, vayan de menor intensidad a mayor intensidad, se podría decir, se parte con explicarles de dónde es que surge, por ejemplo, de primero el comportamiento de los gases, tanto en el curso teórico, para que después posteriormente, en la práctica lo puedan desarrollar de la misma forma, y a partir de eso, se les comienzan a dar los conocimientos más acerca de la termodinámica y de la fisicoquímica, porque de esa forma, ellos pueden relacionar que todo viene unido desde las primeras leyes de la termodinámica hasta los cursos que van a llevar a continuación o del laboratorio, entonces todo va en una serie de escala, por así decirlo, en donde, cada vez más adquiriendo un poco más de conocimiento que se relaciona al previo que adquirieron.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Bueno, eso no lo sabría responder porque la planificación, pues, no la realizamos nosotros los auxiliares, sino el ingeniero como tal. Entonces no sabría qué contestarle sinceramente.</i>	
PROFESOR 3	
<i>En mi caso, cuando yo tomo el curso, a mí se me entrega un programa del curso con objetivos, que yo no puedo llegar a modificar, puedo modificar en la redacción, talvez un poco, pero en realidad el objetivo no lo puedo modificar, entonces, trabajo en relación a los objetivos que me dan y en relación a eso se construye el contenido de cada una de las unidades del curso, entonces, planificó el contenido, digamos, una clase en relación a estudiar el concepto teórico, explicarlo, si puedo hacer alguna gráfica o algún dibujo lo hago para que logren asociar mis palabras con algo un poquito más físico, porque, de repente, lo que es muy abstracto es difícil entenderlo, en especial en cursos, cómo los que nosotros tenemos y luego si es posible se da un ejemplo, entonces, durante el ejemplo, procuro tener ítems o procuro tener puntos donde</i>	

reviso el concepto, donde volvemos a revisar el concepto, entonces, concepto y luego un ejercicio para repasar o para dejar sustentado el asunto.

PROFESOR 6

Veamos, con respecto a los contenidos, que al menos de mi parte, como auxiliar me corresponden y que a veces también me ayudó con otros materiales de apoyo, se planifican con respecto a lo que se va a tratar, al menos, en laboratorio con respecto a lo que se va a tratar y con lo que se les va a preguntar, entonces, si ellos van a tratar con el experimento, por ejemplo de líquido-líquido, se planifica, tal vez darles alguna explicación breve, no muy larga acerca de lo de la aplicabilidad del equilibrio líquido-líquido, por ejemplo, a su carrera y como es que relacionan la parte teórica que ven en el curso, con la aplicación de los diagramas a la parte de procesos industriales, pero se busca... lo que se hace primero es lo más sencillo, revisar cuál es el tema del experimento, luego, condensar la información, más que todo para las explicaciones breves que se dan en laboratorio y luego buscar alguna clase de preguntas que se pueden hacer de forma interactiva o bien en la parte de los cortos, si hay algún material de apoyo adicional que se le pueda dar pre a la práctica o post, también se considera ya sea, se adjunta como una actividad, al menos lo que se hace es buscar una actividad que ellos puedan realizar antes de realizar la práctica para que repase un poco los conceptos y una después de que ya tienen el corto y están realizando la práctica durante la realización de la hoja de trabajo, entonces, eso es lo que se hace, por lo menos, a lo que me corresponde.

PROFESOR 4

Sí, esto es relativamente sencillo, el contenido teórico del curso de laboratorio de fisicoquímica 2 es fundamentalmente un repaso del curso de fisicoquímica 1 y curso de fisicoquímica 2 externos al laboratorio, los primeros dos cursos del área son un resumen, son un condensador, no es de que se les dé tanta teoría nueva, sino aquí ya es más como..., ya es métodos, en eso se basa el laboratorio, en la aplicación de métodos y de cada uno de los temas que surgen de las clases de fisicoquímica, surge los métodos, cada uno va a tener un método como ejemplo, tampoco vamos a asumir que son los únicos métodos existentes, pero, si son los que están disponibles y se está trabajando un tema como viscosidad, viscosimetría, eso en la parte de los fundamentos, ya se vio en la clase, o una buena parte ya se evaluó lo de fenómenos de transporte, y todo, y toca hacer el refuerzo y toca ver los métodos experimentales, y así, para cada uno de los módulos diferentes que podrían ser los equilibrios, comportamiento de los gases, fenómenos de transporte, calorimetría y cinética... y celdas.

PROFESOR 1

Bueno, se escogen prácticas, de acuerdo con los contenidos que se han visto en los cursos para que ellos ya tengan el conocimiento teórico y sea más fácil asimilar los contenidos y verificarlos en la práctica, o sea, se escogen en base a los contenidos de los cursos teóricos.

PROFESOR 2

Bueno, la planificación ya está, digamos, hecha con un esqueleto que fue, bueno, fue alineado en cierto momento con los laboratorios, para que los conceptos sirvieran para entender las prácticas del laboratorio, pero así mismo fue modificado también basándonos también en el perfil de egreso, en cierto momento, entonces, tiene un híbrido entre temas que se justifican bajo el área del conocimiento empírico del laboratorio y del área de las capacidades o si capacidades que necesita o habilidades que necesita el ingeniero químico al final, algunas obviamente no todas. Eso.

Tabla 88*Relación pregunta 3 estudiantes con Pregunta auxiliar 2 profesores*

Pregunta 3 a los estudiantes	
En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 1
Conforme a su planificación de contenidos teóricos ¿Cómo enlaza este contenido con los laboratorios?	Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.
PROFESOR 5	
<i>En ese caso, lo que se plantea es de que, tanto el estudiante como el profesor que está impartiendo el curso relacionen los temas que se están llevando cabo, ya sea, en una o dos prácticas que engloben uno o dos de los fenómenos fisicoquímicos, normalmente se enfocan solamente en uno, pero en ese laboratorio que se utiliza para plantear ese fenómeno fisicoquímico, llevan agregados conocimientos que tendría que haber ellos adquiriendo en los cursos teóricos, para ponerlos en práctica en ese momento del experimento. Entonces, lo que se intenta es de que no solamente lo que ya vieron en el curso teórico se vuelva a repetir en el laboratorio, sino que agregue un poco más del conocimiento para este otro laboratorio. No solamente es así, de que vamos a presentar un tema que luego se queda separado por completo y no se vuelva a tocar, sino que se sigue utilizando y posteriormente para el desarrollo de los cursos, entonces todo va unido de la mano, solo que se mira en un semestre previo a llevar ese curso, para que ya tengan ese conocimiento.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Bueno, ahí si considero que se busca en el laboratorio prácticas que ellos puedan desarrollar obviamente con su cristalería y equipo, pero que busquen demostrar en la práctica los fenómenos que ellos estudian en la teoría. Entonces, considero que es de esa manera, ya conociendo que se da en el curso teórico, se plantean esos experimentos para que puedan enlazarse y completar el conocimiento.</i>	
PROFESOR 3	
<i>De nuevo, es lo mismo que con los cursos del área o con el resto cursos de la carrera, se les dice, por ejemplo, bueno, en el curso teórico aprendimos sobre temperatura-presión de saturación o temperatura de saturación-presión, como lo podemos estimar con modelos y luego, como lo podríamos estimar en el laboratorio, entonces se les hace la aclaración, bueno, luego en el laboratorio ustedes van a aprender a medirlo o van a poder ver esto físicamente, esto que estamos discutiendo luego lo van a ver ustedes físicamente de esta manera en el laboratorio, etcétera.</i>	

PROFESOR 6

Con los de fisicoquímica es más sencillo, porque los conceptos no son tan complejos y no requieren tantos modelos, digamos, como los de operaciones unitarias que a veces necesitan de muchas otras variables que son más complicadas de manejar, pero con respecto a la parte de laboratorio, tal vez, relacionándolo un poco al diseño de cómo se va a realizar un experimento, que es como que, que nos hemos trabajado estos últimos semestres con los otros auxiliares, la del diseño de prácticas basadas en simuladores, ese, buscar primero el simulador que se adecue y los contenidos que se adecuen, más a la parte que ya se tiene contemplada en semestres pasados, digamos, los equilibrios, electroquímica ejemplo en el laboratorio de físico 2 (se refiere al laboratorio de fisicoquímica 2) y en el laboratorio de físico 1 (se refiere al laboratorio de fisicoquímica 1) que son temas un poco más sencillos, sistemas de un solo componente, fenómenos de transporte también, entonces, lo que se hace es primero buscar la información y las opciones que nos den la información más completa, en este caso, los simuladores que den la mayor cantidad de información que se pueda adquirir y la mayor cantidad resultados que se puedan también realizar a partir de uso de un simulador, esto relacionándolo con también con comparaciones gráficas que tal vez a veces no realizan en los cursos teóricos, y que los pueden realizar en laboratorio para comprender cómo es que sucede algún fenómeno en específico.

PROFESOR 4

Muy bien, yo creo que la respuesta estaba ,también, implícita dentro de la respuesta del 1 qué es, si obtenemos, si ya tenemos el condensado de cierto tema y luego lo pasamos a los métodos, los métodos, pues sí se puede replicar a nivel de laboratorio, se pueden replicar y se pueden poner a prueba, es una línea directa, es una línea natural y obviamente tangible y es donde se puede hacer lo que hablamos en las preguntas anteriores, es tener la caja y de ir descubriendo, como que fuera, como una cebolla, les decía a los muchachos hace unos días y que es como ir quitándole ciertas capas a esa cebolla e ir encontrando los fenómenos, pero, por propia percepción, no solo porque venía la ecuación y la vimos, sino porque ahí en el experimento podemos develar esa esencia del fenómeno y replicarlo con un modelo, abstraerlo con un modelo.

PROFESOR 1

O sea, los laboratorios están basados en los conocimientos teóricos previamente adquiridos en los cursos teóricos.

PROFESOR 2

En los laboratorios, las prácticas se han desarrollado basado en ciertos tópicos generales y ciertos objetivos didácticos, que ya no están, digamos, a la vista, pero que están como implícitos, entonces se trata de abarcar esos tópicos, pueden servir como conocimiento preliminar, obviamente no todo lo podemos cubrir, pero, que pueda servirle al estudiante como conocimiento preliminar para abordar la práctica del laboratorio y para interpretar los resultados, eso es lo que se intenta, posibilidades de como ellos podrían interpretar los resultados desde la modelización teórica que hacemos nosotros y luego que lo apliquen en un método, digamos, más empírico, que lo traten de relaciona, eso es lo que se intenta en función de los objetivos de las prácticas y los objetivos del curso.

Tabla 89

Relación pregunta 3 estudiantes con pregunta auxiliar 3 profesores

Pregunta 3 a los estudiantes	
En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	
Pregunta auxiliar 3	Relacionado con el objetivo 1
Considera que los cursos teóricos deben llevar una relación con los laboratorios.	Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.
PROFESOR 5	
<i>Si, deben de llevarlo, no es posible que un laboratorio se les dé desde cero, porque no tendrían el conocimiento necesario para poder desarrollarlo, necesita haber tenido una base, que en este caso, sería el curso teórico para poder aplicarlo, ya desde el punto de vista experimental, lo que sería ya más desarrollado a la industria, entonces, si es necesario que tengan un curso teórico previo al laboratorio que ambos estén relacionados, si no siento que se dificultad el aprendizaje de los estudiantes.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Sí. Considero que deben llevar relación.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Si, si deben de llevarla, porque, entonces de manera práctica los estudiantes pueden afianzar los conceptos, llegar a entenderlos totalmente, ya que los miran de manera física y los laboratorios además los hace analizar de nuevo los conceptos cuando ya los pueden, pues, ver de manera vivida, cuando ya no es solo una palabra escrita o algo por el estilo, y además, les permite desarrollar otro tipo de competencia relacionadas con el tema, que no necesariamente se adquieren mientras se estudia un concepto, sino que, el laboratorio, entonces, al estar enlazado con los temas que se ven en el curso teórico o conceptual, permite afianzar el concepto de manera teórica y desarrollar nuevas habilidades que también van relacionadas con el tema.</i>	
PROFESOR 6	
<i>Si, considero que sí. Si considero que la parte de los laboratorios debe ir muy unida con el curso teórico, esto debido a que ellos ya comprenden a veces el manejo de datos, que es con lo que se dificulta a veces trabajar, como a veces en los cursos teóricos ven muchos modelos, muchas formas de calcular y hacer un cálculo, ellos talvez necesitan aterrizarlo un poco a cómo es que lo van a realizar próximamente en laboratorio, tal vez la práctica que en laboratorio físico 2 (se refiere al laboratorio de fisicoquímica 2) que si más se ejemplifica esto, es la de cinética y la de adsorción, que son conceptos que ya están de cajón, digamos, ya son</i>	

modelos que se pueden aplicar a datos experimentales, ya no les cuesta asimilarlo tanto, a diferencia de otros experimentos, que ya hay muchas ecuaciones, pero ellos no saben cómo aterrizarlo en un experimento, entonces considero que sí deben ir muy de la mano y comprender cómo es que ellos pueden manejar datos en laboratorio sabiendo ya lo que realizaron en el curso teórico.

PROFESOR 4

Sí, sí pienso que deben de llevar una relación, definitivamente, para que exista una congruencia, para que podamos develar correctamente lo que está pasando en esas cajas negras, no obstante, eso no impide que también el curso teórico contenga cápsulas de información que está como, que es... no tan relevante, pero que sí complementario a un curso, al igual de la misma manera que en el laboratorio tampoco se espera que los cursos teóricos vayan a enseñar de una vez una de las metodologías, porque si no ya se estaría dando un curso o la parte experimental de una vez en curso y son dos cosas diferentes, tienen que haber conexiones y puede haber temas accesorios, como decía, está aquí todo lo del teórico y aquí está todo lo del laboratorio, el teórico puede tener otro módulo y la parte experimental también podría tener un módulo adicional que nunca se dio en la teoría, pero que exponga el estudiante a tener la obligación de estudiar un tema que tampoco va a ser algo completamente extraño, eso es una de esas cosas que tenemos que ver que ya dentro de cierto ámbito y dentro de cierta esfera de conocimiento, no va a ser algo totalmente extraño, sino uno va a un libro de fisicoquímica, abre, aquí están los temas principales y páginas después seguramente va aparece el tema, no les va a costar tanto hacer ese agregado, si tiene que haber una relación, pero no tiene que ser total, no tiene que ser totalmente inclusivo uno al otro, tiene que traslapar en una gran parte, pero cosas van a quedar fuera desde la perspectiva teórica y desde la perspectiva práctica.

PROFESOR 1

No necesariamente, los cursos teóricos cubren una serie de aspectos, que no necesariamente, digamos, los laboratorios se diseñan en bases ciertos contenidos teóricos, el objetivo de los laboratorios, realmente, primero que ellos aprendan a hacer experimentos y segundo que verifiquen algunos conocimientos teóricos.

PROFESOR 2

Definitivamente, porque el laboratorio complementa la conceptualización, respecto de lo que ven en la realidad, lo que busca el método inductivo y lo que ven en los modelos teóricos como método deductivo, los pueden relacionar, que es importante para generar conocimiento, las dos vías del conocimiento están representadas en ambos, entonces tienen que estar relacionados.

Tabla 90*Relación pregunta 4 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 4 a los estudiantes	
En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a usted como estudiante le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 2
Desde el punto de vista del profesor de curso de laboratorios de fisicoquímica ¿Cómo realiza la planificación de las prácticas?	Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>Estas se relacionan ampliamente con la que habíamos platicado anteriormente, ya que la práctica de laboratorio está basada en los conocimientos que ya adquirieron en la parte del curso, entonces, inician en la misma secuencia, tanto en esa misma escala, en donde, van aumentando el nivel de conocimiento o la dificultad en las prácticas, porque es la misma forma en la que se da la parte teórica, entonces no se comienza, por ejemplo, de atrás para adelante, sino que siempre, en el mismo orden o a la misma frecuencia, para que, de esa forma, los estudiantes puedan relacionar que esto ya lo habían visto previamente, y ahora solo están poniendo en práctica la parte experimental, o como bien lo dicen práctico, el enfoque práctico de lo mismo, entonces, van relacionados al mismo contenido que mirar en la parte teórica, solo que aquí se engloban ciertas prácticas específicas, donde se pueden llegar a aplicar uno o más de dos conocimientos que adquirieron, pero siempre van unidos.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Creo que está un poco relacionado con lo que decía anteriormente, que se busca que las prácticas, sean aplicaciones de lo que ellos han visto en la teoría, entonces, por ejemplo, se identifica algún fenómeno, podría ser el comportamiento de los gases y en base a eso se arma la planificación de la práctica o el experimento, pues, para que se logre completar.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Las prácticas se plantean en torno a temas que se han evaluado en el curso teórico, se mira la disponibilidad de material y de equipos, si tenemos los alcances necesarios para evaluar ciertas variables en el laboratorio, y entonces, fijamos un procedimiento experimental y luego vemos qué parámetro le podemos pedir a los estudiantes que reporten, y hacemos como un predicho de que pueden interpretar a raíz de y cómo lo pueden relacionar con lo que hemos discutido en las clases teóricas.</i>	
PROFESOR 6	

Con respecto a la planificación de las prácticas, bueno, eso se hace... ya está calendarizado y lo único que se realiza de planificación, al menos, para desglosar cada uno de los pasos que deben realizar en la práctica, siempre va de una práctica de lo más sencillo a lo más complicado, entonces, si realizan una práctica basada en un simulador o las que se han planificado para realizar en casa desde que ellos parten de lo más sencillo a lo más difícil, al menos, para realizar en la práctica, pero se busca la manera en que ellos vayan buscando la manera de obtener resultados al momento de que van avanzando con la práctica, entonces cada medición y cada obtención de datos a partir del simulador o de la práctica de cualquier forma, la hacen en ese esquema, ellos entonces, se les planifica que realicen tal procedimiento en la práctica que tenga resultados y que lleven ese esquema ordenado, el que es, sí es dependiendo de la práctica van jugando con todas las variables que pueden modificar en el experimento, hasta que llegan a un nivel poco más complejo y ahí finaliza.

PROFESOR 4

Sí, la planificación de cada una de las prácticas, comienza desde la selección del método y el método está en función de equipos, materiales, condiciones, reactivos, etcétera, dado que tenemos una cantidad limitada de equipos, pues, también los métodos se reducen, la planificación ya no es tan... no hay tantas opciones de planificación en realidad, por eso que tenemos equipo limitado en términos de laboratorio, hay cosas que existen, hay cosas que no, podemos tener un espectrofotómetro, pero no podemos tener un cincho automático para realizar un mayor cantidad de pruebas, por ejemplo, obviamente existen cosas que se pueden ir mejorando, pero, esta cadena o liga de que ya la selección y planificación de las prácticas sea bastante mecánica, sí, bastante mecánico y que solo es de seleccionar, bueno, vamos a usar este método ¿contamos con los recursos? hacer un checklist, de qué es lo que se cuenta con reactivos, si no, pues se regresa otro método, algunas modificaciones, pero en principio, se podría pensar de que es bastante, bastante mecánico y ya está bien instituido, esa planificación no es tan complicada, por lo menos ahora.

PROFESOR 1

Bueno, un poquito como le explicaba anteriormente, las practicas, digamos, el objetivo de las prácticas es, primero, introducir al estudiante en la experimentación, en cómo sacar conclusiones de los experimentos y lo que se hace es escoger algunos contenidos teóricos que nos faciliten ese... el adquirir, el poder verificar esos conocimientos y poder sacar las conclusiones, se escogen prácticas que faciliten, adquirir, tanto de como experimentar, como de cómo sacar las conclusiones.

PROFESOR 2

Bueno, en el tiempo que yo pude estar en esa área, pues, habían unas prácticas base, entonces uno las construía en función de las posibilidades de equipo que había, eso es el primer limitante, las limitantes de seguridad, no podíamos colocar cosas que fueran peligrosas y luego buscábamos prácticas que tuvieran relación con temáticas que sirvieran en el desarrollo los cursos profesionales, digamos, que esa sería como la base para planificarlas, entonces, un objetivo didáctico y un método para alcanzarlo, las operaciones (se refiere a las operaciones unitarias). Pensando en la seguridad y en los equipos que teníamos, hacer los pasos y conociendo que habilidades deberían tener al llegar a ese laboratorio también, porque no podemos explicarles todo, básicamente eso es, y al momento de pedirles que reportar, buscábamos conceptos de los que recibían en los cursos teóricos. Eso.

Tabla 91*Relación pregunta 4 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores*

Pregunta 4 a los estudiantes	
En base a su experiencia en el o los laboratorios de fisicoquímica considera que el contenido que se le ha proporcionado en los cursos teóricos del área a usted como estudiante le permiten llevar adecuadamente las prácticas del laboratorio.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 2
Siguiendo con relación con los laboratorios ¿Cómo se da la vinculación con los cursos teóricos?	Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>En este caso, no solamente por medio de las evaluaciones cortas o en sí de los exámenes parciales, sino que también cuando ellos tienen que realizar, por ejemplo, los pre reportes o todo lo que se refiere ya de los informes de laboratorio, y les están aplicando una relación o un vínculo entre el conocimiento que ellos ya habían adquirido teórico, para analizar los resultados prácticos que están obteniendo en el experimento, entonces, a partir de todo lo que serían los informes de pre reportes o exámenes parciales, ellos están intentando unir el conocimiento teórico que ya tenían, con lo práctico que están viendo mediante el experimento, y ahí es donde se debe intentar que ellos si logren relacionar porque es qué sucede ese fenómeno de esa forma, a partir de las bases que ya se les planteó de la forma teórica. Entonces yo lo relaciono o lo vinculó por medio de pre-reportes, informes y parciales.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Creo que de esa manera como he mencionado, ya que, en una práctica de laboratorio como tal, aunque ellos utilicen cristalería y equipo, tienen que procesar esos datos para poder elaborar sus reportes o sus informes, entonces ahí, los cursos teóricos, están relacionados en cuanto a que fueron el punto de partida para decir, bueno, a través de este fenómeno se va a ser cierta práctica y ya de esa manera creo que se vincula.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Ver de manera física o en una simulación, en los últimos años, lo que hemos estado discutiendo en los cursos, es decir, en el curso estudiamos el concepto, hicimos ejemplos, donde podíamos predecir el comportamiento de una variable, pero ya en el laboratorio lo miramos físicamente y se tiene que vincular con el concepto, por ejemplo, en físico 1 (se refiere al curso teórico de fisicoquímica 1), pasamos una buena parte del curso hablando de ecuaciones de estado, etcétera, etcétera y viendo ecuaciones de estado que han desarrollado otras personas, y en el laboratorio ya hacemos que los estudiantes hagan su propio experimento con gases y entonces</i>	

ellos generen su propia ecuación de estado, entonces ahí es donde se le dice, bueno, esto era lo que estábamos haciendo en la clase, pero ahora ustedes crearon su propia ecuación, ahora analicémoslo con los modelos que vimos en la clase, entonces va muy de la manita.

PROFESOR 6

En los laboratorios la vinculación con los cursos teóricos se da en la parte de pre-reportes, durante el experimento y después del reporte que la realización del reporte individual o de forma grupal, antes, digamos en la parte de pre-reportes, ellos, vincular los conocimientos que han adquirido en el curso teórico, ya sea repasando o revisando sus apuntes, para realizar el corto que tienen en día de la práctica, luego en el día de la práctica, pues ellos, ya sea, utilizan las herramientas que tienen disponibles en el simulador para comprender qué es lo que sucede en el fenómeno, ahí se da cierta parte de la vinculación con los cursos teóricos y cómo es que en realidad, por ejemplo, está aumentando la temperatura de tal objeto, por ejemplo y en la parte después de la práctica, post práctica, ellos asimilan y terminan de asimilar los conceptos de toda la práctica, cuando llegan a la parte de interpretación de resultados, que es donde ellos nuevamente realizan una indagación de los conceptos, aterrizan esos conceptos y los describen con sus propias palabras con respecto a los resultados que ellos han obtenido, entonces, en cada uno de los pasos que se llevan a cabo en la práctica, pues, vinculan los conceptos de los cursos teóricos.

PROFESOR 4

Sí. yo creería que esta pregunta ya estuvo fórmula de alguna manera, Ariel (se refiere al investigador César Ariel), si pienso que si tal vez, no sé, si se queda totalmente fija, pero, es un poquito redundante, el vínculo esta hecho, porque no podemos caminar hacia los métodos y reconocimiento de fenómenos, si no tenemos ese fundamento teórico, el vínculo se da, como repito, se da una manera natural, tanto para los cursos que están anteriormente porque ahí se forman esas raíces y hacia arriba, como esas ramas que conectan con operaciones (se refiere a los cursos de operaciones unitarias), con termodinámica, con cinética, con procesos, es bastante natural, pienso yo, esta relación, y que digamos, también específicamente para el laboratorio de fisicoquímica 2, como que ya abre un poco más de la pauta de lo que se va a hacer en las operaciones unitarias, porque incluso yo diría que ese fenómeno se sigue dando ahora a pesar de que es algo que ya trae años de qué... a mí me pasó, es realmente no comprender la extensión y el uso y la practicidad de las operaciones unitarias, pues uno le dice en operación unitaria, pero uno está en el primer..., en IQ1 (se refiere al primer curso profesional del área de Ingeniería Química) y uno todavía dice balance de masa, bueno, pero para qué me va a servir tanto eso, ya; no existe en ese momento la concepción de una operación unitaria, sino hasta que se comienza a vincular poco a poco los fenómenos con ya cosas más grandes, obviamente, hay que tener en mente de que ya es más cuestión de los estudiantes de

ver qué tanto logran escalar sus ideas y que tanto los podemos exponer, a decir bueno, es que aquí están haciendo una evaporación básica, pero esta evaporación se puede convertir en una evaporación de... en la industria del azúcar, depende mucho también de ese vínculo, que sí, definitivamente nosotros debemos de formar.

PROFESOR 1

Bueno, normalmente se escogen contenidos que ya hayan sido estudiando en el curso teórico anterior, sobre todo que hayan sido adquiridos en un semestre anterior y no necesariamente que lo estén llevando en ese semestre, por ejemplo, en el laboratorio de fisicoquímica 1 se hacen practicas del curso de fisicoquímica 1, y se escogen como mencionaba, experimentos que puedan facilitar el comprobar los resultados, no necesariamente, tienen que ser experimentos muy complicados y que no lleven a la comprobación, porque lo más, digamos, lo más dañino para el estudiante puede ser estar haciendo una práctica que no sale, que no tiene los resultados, sino queremos que aprenda a como diseñar un experimento, como hacer el experimento, como verificar que el conocimiento que queremos que adquiera se cumpla.

PROFESOR 2

Bueno, si justo en la parte de que mencionaba de cuando tienen que reportar, en el curso teórico se tiene que... lo que aprendieron ahí, se puede utilizar para generar objetivos, no didácticos, sino objetivos de investigación que ellos simulan, para saber que reportar, digamos, las variables que van a medir, ya todas esas variables las tuvieron que haber conocido, como parte de modelos teóricos y formas de interpretarlo desde el punto de vista hipotético, digamos, que podrían significar los resultados que no tenemos acceso totalmente a través de los sentidos, digamos, entonces, pueden hacer... generar explicaciones hipotéticas, basándose en los modelos teóricos que los cursos, las clases magistrales, nos proporcionan, básicamente.

Tabla 92*Relación pregunta 8 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 8 a los estudiantes	
<p>Considera que sus profesores independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.</p>	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 2
<p>¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante comprenda que los contenidos de los cursos teóricos se relacionan directamente con el laboratorio?</p>	<p>Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Físicoquímica.</p>
PROFESOR 5	
<p><i>En este caso, como lo venía mencionando, el uso de material o de documentos de apoyo, por ejemplo, en la fisicoquímica 1 (se refiere al laboratorio de fisicoquímica 1) se lleva a cabo el uso de alguna presentación o ejemplificación con el simulador previo a la práctica, cuando ellos lo desarrollaban de forma teórica el experimento o a partir de hojas de datos que ya se les brindan, pero en el caso así, por ejemplo, en fisicoquímica 2 (se refiere al laboratorio de fisicoquímica 2) la estrategia que se utiliza directamente para que ellos lo comprendan, es en sí, que relacionen mediante sus pre reportes, también, el contenido teórico con el práctico, entonces existen prácticas, por ejemplo, las de los equilibrios ternarios que ellos ya vieron en la clase teórica, los diagramas ternarios y ellos ya saben cómo aplicarlo, entonces, ya tienen que relacionar ellos que un equilibrio o un fenómeno del que están estudiando, lo puede seguir repasando o analizando conforme la explicación teórica que se les dio en el curso, entonces, la estrategia más que todo es que ellos mismos relacionen, que es lo que están obteniendo en el experimento a partir del conocimiento que han adquirido, más que todo, es para que ellos investiguen e indaguen un poco y logren hacer la relación.</i></p>	
PROFESOR 7	
<p><i>Pues, yo creo que, el hecho de plantear prácticas en las que ellos vean que la teoría es aplicable, porque, si se les colocaran prácticas en las que ellos no conocieran previamente la parte teórica, pues sí sería un poco difícil comprenderlas, considero, pero en este caso es eso, cómo buscar relacionar lo que ellos ven en la teoría de una forma práctica.</i></p>	
PROFESOR 3	
<p><i>Yo hago anotaciones durante la clase magistral, les digo, bueno, esto lo vamos a ver en el laboratorio, esto lo podemos evaluar en el laboratorio, con el equipo que tenemos vamos a ver este comportamiento, etcétera, etcétera, por ejemplo, en el curso de fisicoquímica uno, cuando empezamos a ver tablas de vapor, también es muy fácil hacer el enlace con el laboratorio,</i></p>	

porque estamos viendo cómo se comporta la temperatura en función de la presión durante un cambio de fase, entonces, se les ilustra con dibujos en las presentaciones, dibujos que son fáciles de comprender para ellos, se transfiere a gráficas un poco más técnicas y se hace pues la anotación, digo yo, mientras estoy hablando de, bueno, esto lo vamos a experimentar en el laboratorio, vamos a hacer esto y lo otro que justo va de la mano.

PROFESOR 6

Bueno, con respecto a lo que se hace para que ellos comprendan la parte teórica de un experimento en el laboratorio, lo más sencillo es... ejemplos y a cuando se está explicando la práctica o cuando la están realizando, la forma más sencilla es con algún ejemplo de cómo es que este fenómeno, se puede aprovechar para generar energía, por ejemplo, para generar algún recurso económico que pueda servir, relacionado, un poco con la parte industrial, que es, con algunos experimentos, por ejemplo, con equilibrio líquido-vapor lo que se les dice es que estos fenómenos, digamos, el fenómeno equilibrio líquido-vapor ellos lo aprovechan en la destilación para realizar separaciones, entonces, en cuanto a eso la forma más fácil es ejemplos, luego, ya cuando ellos necesitan comprender un nivel más avanzado, se buscan otro tipo de material de apoyo u otro simulador con el que ellos pueden también comprender, además del que ellos ya están trabajando y puedan observar cómo es que sucede tal fenómeno y después de la práctica, pues, se les da, tal vez, algunas instrucciones y algunas referencias adicionales de donde puede comprender esto, entonces, por mi parte yo uso ejemplos, algún recurso didáctico, vídeos, documentos, presentaciones y también relacionándolo un poco con la práctica, otro simulador que también pueda terminar de afianzar lo que ellos observaron en el que están trabajando.

PROFESOR 4

Para hacer un poco más breve la respuesta, unido con lo que ya había respondido anteriormente, aquí la estrategia es siempre ir develando la caja negra, sí, porque a nivel teórico todavía se mantiene, como eso muy cerrado, muy hermético, pero media vez exponemos nuestras condiciones, nosotros definimos algo, definimos el "x" definimos una presión, por ejemplo, obtenemos una temperatura, pero cada vez que repetimos ese comportamiento, vamos a ir quitándole una capa y una capa y una capa y una capa, eso es hacer un hacer un reporte, hacer el reporte y que finalmente el entendimiento del fenómeno ocurre de manera más como intuitiva, no, no únicamente obtener, digamos, una ecuación que uno va a meter un dato y ya resulta la ecuación, no, porque repetir la parte experimental, también se puede hacer de manera virtual va develando la caja negra.

PROFESOR 1

Bueno, como mencionaba, los laboratorios, normalmente, están diseñados y cubren contenido que ya ha sido estudiado en un curso teórico anterior, el laboratorio está diseñado así, no es un conocimiento nuevo que pretendemos que adquiera en el laboratorio, sino que verifique un conocimiento ya adquirido, que es lo que pretendemos en este laboratorio.

PROFESOR 2

Muy bien, bueno, los fenómenos que se estudian laboratorio generalmente tienen un reflejo en la vida cotidiana, que es lo que el estudiante promedio tiene a su alcance, entonces, generalmente comenzamos con preguntas generadoras basadas en cosas que pueden ellos observar incluso en su casa o cosas que puedan haber escuchado, que son muy populares, en documentales, cosas así, esa pregunta generadora nos lleva desde lo particular, es un caso muy, muy a grosso modo, llevarlos a un concepto general, de donde nosotros entonces comenzamos a darle explicación a eso particular que tal vez ellos han observado, ahí tengo varios ejemplos de eso, luego, en algunas ocasiones donde el fenómeno lo permite, hacemos una explicación en si de la posibilidad de un experimento, entonces en algunos casos, digamos, damos ejemplos donde les decimos estos datos, aunque sean, digamos sintéticos, fueron generados como un experimento, entonces se les explica cuál puede ser el experimento con el que se generaron esos datos, y luego ya, con los conceptos, los analizamos, digamos, tal vez no estadísticamente pero si con modelos teóricos y la última es la más explícita en algunos cuántos casos es que si colocamos los métodos de laboratorio que se usa y tratamos de que encuentren la relación con los conceptos, muy pocos casos se puede hacer eso, pero literalmente explicamos un poco de lo que la práctica podría llegar a ser posiblemente y cómo se relaciona directamente con los modelos teóricos o en algunos cuántos casos se puede hacer eso, básicamente son las 3 estrategias.

Tabla 93*Relación pregunta 8 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores*

Pregunta 8 a los estudiantes	
<p>Considera que sus profesores independientemente de si el curso es teórico o laboratorio, logra que usted como estudiante se conecte con los cursos, tomando en cuenta que la teoría realmente es aplicable en la realidad.</p>	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 3
<p>¿Qué estrategia utiliza para que el estudiante comprenda que los contenidos del laboratorio también se relacionan con el ámbito laboral?</p>	<p>Estudiar la conexión de la teoría/práctica que desarrolla el profesorado en el proceso enseñanza/aprendizaje en los cursos del Área de Físicoquímica.</p>
PROFESOR 5	
<p><i>En este caso, lo que se busca o la estrategia que se utiliza para que ellos puedan relacionarlo, es que busquen aplicaciones o en sí artículos científicos, que les permita a ellos el hecho de relacionar como es que este fenómeno se puede tratar en la industria, por ejemplo, por elaboración de gaseosas o manejos de aires presurizados o en investigaciones directamente científicas, entonces de esa forma, ya sea por medio de artículos científicos, ellos puedan ver que el conocimiento que están aplicando en el laboratorio, también, se aplica cuando ya pasan al área laboral o al ámbito laboral.</i></p>	
PROFESOR 7	
<p><i>Yo considero que, como los fenómenos que se estudian en los cursos de laboratorio, también involucran equipo, es muy importante saberlo manejar, porque durante la carrera, pues obviamente, utilizamos mucha cristalería, pero en estos cursos específicamente del laboratorio de físicoquímica, tanto 1 como 2, se maneja equipo que los estudiantes van a conocer cuando estén en el ámbito profesional o laboral, entonces, considero que esa es una estrategia que se utiliza acá en el área, enseñarles a utilizar equipos, para que ya puedan manejarlos en el ámbito laboral.</i></p>	
PROFESOR 3	
<p><i>Casi que es la misma respuesta, yo siento que es cuando hago el enlace con otros cursos de la carrera, les digo bueno, imaginen que ustedes quieren diseñar un intercambiador que lo están haciendo en IQ3 (se refiere al curso de Ingeniería Química 3 (transferencia de calor)), digamos, esta información que obtenemos en físico 1 (se refiere al curso teórico de físicoquímica 1) la necesitan para IQ3, sin esta información en IQ3 no pueden diseñar, entonces es una parte de, luego, por ejemplo, con el curso de termodinámica 3 busco vídeos, procuro buscar vídeos que les muestren aplicaciones, que les llame la atención, entonces así logró que lo relacionen y también en termo 3 (se refiere al curso de termodinámica 3), termo 3, creo que de los cursos que yo doy, es el que más se acomoda a eso, con casi todos los temas,</i></p>	

busco tener aplicaciones o busco, por lo menos, decirles un par de aplicaciones donde se evalúa esto, para que lo logren relacionar y en termo 3 he empezado a dejarles un par de artículos científicos que leer, para que también lo vayan relacionando con investigación, que no crean que solo se puede aplicar en el campo industrial, lo que estamos viendo, en termo 3, sino que si quisieran ellos dedicarse a la investigación en estas temáticas también va por ahí. Y también, pues, hay alumnos de nosotros que se interesan por la parte ambiental, entonces, también busco si puedo, conferencias que estén relacionadas con la parte ambiental de lo que estamos estudiando en termo 3, entonces, les dejo videos de las conferencias o cosas por el estilo para que lo vayan viendo.

PROFESOR 6

Al menos con respecto a los contenidos de laboratorio se les hace ver la parte analítica y el uso de instrumentos, cristalería y equipo, que al menos ellos, puedan utilizar en la parte la laboral, si es que se van a dedicar a ese sector, es la parte del análisis químico, entonces, al menos se les hace mención, tal vez, en la mente con el uso de la cristalería, con la parte de buenas prácticas de laboratorio y buenas prácticas de documentación que ellos lo deben considerar al momento que ellos estén trabajando en una práctica y demostrarles también que existen algunas normativas y algunos lineamientos de cómo utilizar algunos instrumentos cuando ellos vayan a llegar a la parte laboral, luego con la parte operaciones unitarias, tal vez es un poco más lejano porque ellos todavía no tienen mucho contacto con esa parte, con fenómenos un poco más avanzados, pero al menos lo que se hace en los laboratorios de físico, de fisicoquímica 1 y 2, es que ellos puedan comprender que existen lineamientos relacionados con el uso y el manejo, ya sea de la cristalería, como de la documentación que se obtiene en el laboratorio, y al menos pues, lo que se busca son alguna clase de vídeos para que comprenda y algún documento adicional a la práctica.

PROFESOR 4

Bueno eso también es parte de lo que hemos procurado, mencionarles la capacidad que tienen esos fenómenos de verse en los procesos industriales, media vez se habla de Industria, pues ya tiene una conexión con lo laboral, pedirles que tengan la concepción a través de lectura, a través de Internet, en sus presentaciones también que a veces muestren aplicaciones industriales, eso es un buen inicio, tratar de leer lo máximo que se pueda de todas las temáticas que se fundan a cada fenómeno, si, esa sería la respuesta.

PROFESOR 1

Bueno, lo que hacemos es que, digamos, al estudiante se le muestran algunas aplicaciones o se le indican algunas aplicaciones de la vida real de los conocimientos o de las prácticas que está realizando en el laboratorio.

PROFESOR 2

A bueno, eso pues, dentro del contexto de la clase nosotros tratamos de mencionar algunas aplicaciones, a grosso modo, talvez, para que las anoten, digamos de control de calidad algunas variables que se utilizan, formas de denominar las variables en la industria o la de la jerga más técnica y, en lo particular, de la ingeniería química se les menciona, digamos, cada fenómeno que estudiamos, en que operación unitaria o el diseño de equipos se utiliza, digamos, como generalmente son pasos iniciales, que nosotros vemos desde la termodinámica o la cinética, para después desarrollar un diseño como un modelo hipotético o una predicción de lo que puede llegar a ser el diseño de equipo, que es la función principal de la ingeniería química.

Tabla 94*Relación pregunta 9 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 9 a los estudiantes	
Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 3
¿Cuál es el procedimiento de evaluación a los profesores por parte de la Facultad?	Estudiar la conexión de la teoría/práctica que desarrolla el profesorado en el proceso enseñanza/aprendizaje en los cursos del Área de Físicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>Lo que realiza la facultad, es de que pasan una encuesta, antes la pasaban presencial, pero ahora se da por medio del portal oficial, donde los estudiantes tienen que marcar una serie de puntos estableciendo si están de acuerdo, por así decirlo, o desacuerdo con el comportamiento o con la característica que se está planteando en la pregunta, entonces, mediante una escala que ellos manejan, es conforme el estudiante va calificando al profesor, ya sean hábitos, por ejemplo, si llegó a tiempo, si no llegó a tiempo, si su comportamiento es el adecuado para dar laboratorios y el contenido del curso si se aplica, o sea, de lo que están presentando en el contenido, y esa es la manera en la que la Universidad lo evalúa, y normalmente solo pasan en esa encuesta a los estudiantes o lo ponen directamente en el portal y cada estudiante tiene que ingresar a su sistema oficial o al portal y llenar la encuesta en el momento en el que tenga tiempo, por así decirlo.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Bueno, lo que tengo entendido es que el procedimiento consiste en que en cada curso se les da a los estudiantes una hoja con una rúbrica para contestar que tanto el profesor, desempeña el curso de la mejor manera o no, entonces, básicamente ese es el procedimiento que se utiliza para evaluar a los profesores.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Hay tres etapas, una de esas es, lo ideal es que se lleven a cabo en simultaneo, pero da chance a que se lleven con días de diferencia, la facultad le pide al estudiante que evalúe al docente, entonces, le pasan un cuestionario donde el estudiante califica al docente, tiene 3 opciones para responder en cada uno de los cuestionamientos, entonces, él va diciendo sí o no a cada una de las preguntas, eso mide, las actividades que hace el profesor cómo prepara su clase, si puede relacionar los cursos con la parte práctica, también como se expresa, el trato que tiene con los estudiantes, el tiempo que le dedica a los estudiantes, evaluar varios aspectos, aspectos académicos, aspectos sociales, etcétera, etcétera, luego también se le da una auto evaluación</i>	

al docente, en donde el docente da su misma opinión sobre las mismas preguntas que se le dan al estudiante y la tercera etapa es darle, pues, la misma evaluación al coordinador y el coordinador del docente, también va a responder, pero también esa evaluación va enfocada a partes administrativa también, entonces el coordinador tiene chance de evaluar esa esfera, también, en el profesor.

PROFESOR 6

Al menos con la parte de evaluación a los profesores, tengo entendido que es la de COMEVAL y ahí es en donde se realiza la evaluación que le hacen los estudiantes a los profesores, no sé si hasta ese momento venía incluido auxiliares, pero al menos lo que ellos evalúan con respecto al docente si cumple con la parte didáctica, que al menos le pide la facultad, que es la entrega del programa del curso, que atienda clases, que si al menos le comprenden, situaciones bastante sencillas, con respecto, a la evaluación del docente, más que todo de cumplimiento, no tanto de qué tan buenas es el cumplimiento, pero al menos eso tengo entendido que es el procedimiento de evaluación.

PROFESOR 4

Pues viene a través de las evaluaciones docentes, tanto de pares, como de jefes y de estudiantes, que tanto se puede aprender del catedrático, que tanto están capacitados para poder enseñar ciertos temas, que tanto están dispuestos a poder dar recomendaciones, sugerencias, apoyo a los estudiantes, que tanto responden a las necesidades también de la facultad para poder trabajar eficientemente, si, en general son las evaluaciones, evaluación docente.

PROFESOR 1

Se realiza una encuesta, que se hace a todos los estudiantes del curso, esta es una vez al año, con una serie de preguntas, en donde, se cubre diferentes aspectos y uno de esos es la pedagogía, la asistencia, la disponibilidad que tiene el profesor para enseñar, la claridad con la que expresa los conceptos y entonces esa encuesta se le presenta al profesor, el resultado de esas evaluaciones.

PROFESOR 2

Bueno, el proceso es un cuestionario, es el instrumento que se usa, que fue generado por la facultad, supongo hace algunos años, como estudiante también, todavía lo hice así, en donde se evalúan aspectos de diferente índole, pero no recuerdo ahorita todos, pero tiene que ver, por ejemplo, la forma de expresarse, con la forma de explicar, la presentación personal. Ahora en línea, pues ya no tiene mucho sentido y la forma de evaluar, de dejar tareas, si son las adecuadas, según la opinión del estudiante, son algunos de las categorías que se usan, si no estoy mal.

Tabla 95*Relación pregunta 9 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores*

Pregunta 9 a los estudiantes	
Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 2
¿Qué opina sobre las evaluaciones periódicas que realiza la Facultad a los docentes?	Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>Siento que en la forma en que desarrolla la facultad no es la adecuada, porque normalmente esas encuestas aun cuando se pasaban presenciales, los estudiantes solo tendían a llenar todo de forma positiva, con tal de salir del hecho de llenar la encuesta o esa entrevista, por así decirlo y luego retirarse del curso, porque normalmente las pasaban al terminar los períodos de clase, y ahora que es de forma virtual solo las están llenando con el propósito de poder acceder a su portal, porque si no el sistema lo bloquea el usuario y no puede uno ver sus demás secciones del portal oficial, entonces, siento que esas evaluaciones en sí, no tienen un carácter muy crítico, sino que están más realizadas solo porque necesitan tener de base de que si realizaron una evaluación, pero no siento que reflejen en sí todos los factores que se analizan conforme los estudiantes y la relación con los catedráticos, entonces, no siento que las estén llevando a cabo de la forma adecuada.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Yo considero que es de bastante importancia realizar estas evaluaciones, ya que así se puede conocer la opinión del estudiante y conocer también si el profesor está apoyando o está realizando su tarea, pues, como se esperaría, entonces considero que sí son muy importantes.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Creo que son buenas, pero creo que son muy largas, me parece que podrían abarcar aspectos más puntuales, para hacer la evaluación un poco más concisa, y creo también, que debería de haber alguna manera en que el estudiante pudiera expresar un poco más su opinión sobre la cátedra, sobre cómo se le está dando la clase, no solo encerrarlo en sí y no, sino que también, tener alguna manera algún instrumento para obtener un poco más de información que resulte un poco más práctica para el docente.</i>	
PROFESOR 6	

Bueno, tal vez, la de la facultad a veces solo es si cumple, creo que solo les dan como una forma de llamarle la atención, pero sí he visto casos que algunos docentes, pues sino, en algunos cursos incumplen totalmente y han pasado toda su carrera como docente dando la misma clase, pero, no sé cómo está la parte política y administrativa más allá de que consigan esos resultados, pero si consideraría que se pueda buscar una estrategia o alguna forma de poder mejorar los aspectos que con los que se está evaluando y analizando los resultados, porque a veces se quedan ahí los resultados y no sé lleva a cabo ninguna acción.

PROFESOR 4

Sí, consideró que ha como están, tal vez hay algunos puntos que hay que redactarlos de manera diferente, y si, talvez solo sea en redacción, talvez solo sea en que no... a veces te preguntan cosas que se repiten y que pareciera que te están preguntado varias oportunidades lo mismo, pienso que están bien, pero podría haber cambios para mejorarlas.

PROFESOR 1

Me parece que son bastante completas, talvez lo único es que a veces no se retroalimenta lo suficiente, al profesor, sobre los resultados de esas evaluaciones, he oído que algunos profesores, como que, no han recibido los resultados, entonces, ahí no tienen mucha validez o fondo, porque si el profesor no recibe la retroalimentación entonces no sirve de mucho.

PROFESOR 2

Bueno, el enfoque básico, pues, se nota la intención que es de tratar de ver en forma integral lo que el profesor hace, cómo se comporta en la clase, digamos, y por ese punto, pues es una buena intención, tal vez el nivel operativo no, talvez podría mejorarse un poco, a unos aspectos más básicos, talvez reducir un poco las preguntas, digamos, se podría mejorar el instrumento para que el estudiante lo pueda asimilar más, talvez el exceso de cuestionamientos hace que no lo respondan, talvez, con tanta atención como debería ser, eso es lo que pienso yo, está bien, pero se puede mejorar.

Tabla 96*Relación pregunta 9 estudiantes con pregunta auxiliar 3 profesores*

Pregunta 9 a los estudiantes	
Hablando de las evaluaciones periódicas que le realizan al profesor respecto a la práctica docente, que tanto, considera que le permite realizar una mejora en el desarrollo de su labor en los cursos del área de fisicoquímica.	
Pregunta auxiliar 3	Relacionado con el objetivo 2
¿Cree que estas evaluaciones le ayudan a mejorar su cátedra?	Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>Depende, si, si les están compartiendo los resultados de las encuestas, tienen que tener presentes que, puede ser, el resultado que se están viendo reflejado, no sea, en realidad lo que ellos presentan en los cursos que están impartiendo, por lo mismo que mencionaba previamente, de que los estudiantes pueden estar llenando la encuesta solo por salir del paso, entonces, sí puede ser que en más de alguna ocasión si sea, por ejemplo, una evaluación mala, si se vea reflejado y el catedrático decida mejorar en los aspectos que le han marcado, o ya sea, que le hayan hecho por parte de la facultad una llamada de atención, pero en dado caso que sea positivo, siento que es posible que el catedrático solo continúe dando su clase de la forma en que la está dando, ya que la evaluación realizada reflejaba una buena respuesta de ese tipo de comportamientos que presentaba al momento de dar su clase, entonces, siento que esa parte, de dos aspectos, dependiendo de cómo haya sido el resultado de la encuesta o de la evaluación.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Sí, considero que ayudan, ya que, por ejemplo, si hubiese algún tipo de deficiencia en cierta área, el profesor se va a dar cuenta que está cometiendo un error hasta conocer la opinión de los estudiantes, que son quienes están aprendiendo, entonces sí, ayuda a mejorar la cátedra en ese sentido, para ver puntos de fallo y mejorar o si, si todo va bien, pues, continuar haciéndolo de la mejor manera.</i>	
PROFESOR 3	
<i>En parte sí, porque como uno tiene acceso a las preguntas, uno sabe cuáles son las preguntas, uno sabe, uno mismo se puede ir midiendo el avance de que lo es necesario hacer, que aspectos se le están olvidando a uno, por ejemplo, pero cuando me devuelven a mí el resultado solo viene porcentajes de las esferas que han sido evaluadas, entonces, tal vez hay una pregunta en especial que a mí me interesa saber la respuesta de mis estudiantes, y no la puedo saber, no,</i>	

no sé, por ejemplo, hay una que a mí siempre me ha inquietado, lo del tono de voz, siempre he querido saber que contestan ahí y nunca tengo acceso a esa información, solo me llega un porcentaje de esta esfera, y pues, no sé a qué se atribuye cada parte del porcentaje.

PROFESOR 6

Como las evaluaciones están basadas en cumplimiento, ya sea del programa, de exámenes, de entrega de notas, a veces creo que sí le ayudan a mejorar la parte de la cátedra, más no siempre ayuda a mejorar la calidad de la cátedra, mejora la parte de entrega de documentos, no tanto, la calidad de la cátedra, entonces, tal vez eso es lo que sucede con eso.

PROFESOR 4

Más o menos, no es que del todo se obtenga una retroalimentación en decir mire, usted está haciendo bien esto y no está haciendo bien esta parte porque ahí es en donde se pueda ver la mejora, creo que hace falta bastante retroalimentación por parte de los... no sé, coordinaciones o dirección de escuela, podría decir, está fallando en esto, podría ser, debe mejorar esto, yo siento que si falta un poco.

PROFESOR 1

Si, sí, yo creo que simplemente conocer las preguntas que se hacen, ayuda a poder diseñar bien la forma en que se va a enseñar, ahora lo que es más valioso es el resultado obtenido de los estudiantes, que es el que, puede ser que a veces no se esté dando la retroalimentación debida.

PROFESOR 2

Bueno, si las respuestas y la... digamos, la cantidad de alumnos digamos que opinan de forma honesta es significativa, yo pensaría que si es algo para ponerle atención, siempre cuando nos dan el resultado, pues, tratamos de ver los aspectos donde tenemos debilidad y tratar de arreglarlos, o sea, a grandes rasgos si tiene una... al menos lo incentiva a tratar de mejorar las debilidades y comprobar si en lo que uno está bien, es lo que uno está bien, digamos, entonces si tiene una buena... para el que le pone atención, digamos si se le puede ayudar.

Tabla 97*Relación pregunta 10 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 10 a los estudiantes	
En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 1 & 2
Con la finalidad de demostrarle al estudiante que los contenidos que se están enseñando dentro del Curriculum del área de fisicoquímica son realmente contenidos que son aplicados tanto en la vida diaria como en la industria. ¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante observe esa primicia?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica. 2. Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>En este caso, sería la relación directa entre el uso de los simuladores virtuales que se están aplicando ahora con aplicaciones industriales, en donde ellos puedan relacionar el mismo tipo de sistema o equipo, por ejemplo, si están utilizando un sistema de destilación ¿cómo lo pueden aplicar a la producción de tal tipo de producto? entonces más que todo, es por los mismos objetivos que se plantean dentro de los laboratorios de fisicoquímica, en este caso, o dentro del área de fisicoquímica, es que el estudiante mismo logre hacer esa parte del investigador que normalmente no se desarrolla en otras áreas, y entonces, aquí la idea es que ellos mismos busquen, por su propia cuenta, como es que pueden relacionar ese fenómeno o esa práctica que se está desarrollando de forma experimental o virtual con respecto a una aplicación industrial que ellos puedan tener con cada uno de los fenómenos.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Bueno, como mencionaba anteriormente, una de las estrategias es, mostrarles cómo es el funcionamiento de los equipos, como tal, y también algo que se suele realizar es que los estudiantes durante el semestre realizan presentaciones, para las cuales, también ellos deben buscar contenidos de ejemplos de aplicaciones industriales del fenómeno que ellos están estudiando, entonces, aprenden el fenómeno en el laboratorio, conocen el equipo, obviamente aprenden a utilizarlo y se relaciona con esos casos prácticos en base a la investigación, para que ellos conozcan que en la industria también se utilizan y en qué específicamente se utilizan.</i>	

PROFESOR 3

Yo lo hago en la introducción al curso, en los primeros días, porque tengo el primer curso del área físico 1 (se refiere al curso teórico de fisicoquímica 1), entonces, hago una presentación donde aparece cómo está dividido el pensum de la carrera, que está dividido en 5 áreas, y entonces, les muestro, bueno, ahora están en esta área, están entrando acá, se relacionan con estas otras áreas, de esta manera y entonces empiezo a dar como ejemplos de estas otras áreas, que para que nos sirven, por ejemplo, en esta van a aprender a evaluar potencia en bombas, digamos, entonces les digo, para poder evaluar la potencia de una bomba, necesitan tener información termodinámica de cómo se comporta la sustancia cuando cambia de presión, y entonces, eso es lo que nos da la termodinámica o la fisicoquímica, herramienta para poder estimar como se va a comportar la sustancia, lo mismo, lo repito luego en termo 3, pero en termo 3 es, bueno, ya avanzaron todo esto en nuestra área de fisicoquímica, ahora están acá, entonces vamos a aprender esto y esto se relaciona con este otro curso que están llevando, y este curso tiene esta aplicación en la industria, entonces les voy mostrando ejemplos de la relación, prácticamente lo hago en las primeras clases pero en termo 3, conforme vamos avanzando, pues voy, recordándoles, se acuerdan que esto paso en IQ2 (se refiere al curso de Ingeniería Química 2 (flujo de fluidos)), esto podría pasar luego si están trabajando con una bomba y así.

PROFESOR 6

Con respecto a esto, pues, en los contenidos que se ven en laboratorio, lo que se hace es igual que con una pregunta un poco más arriba, la parte de ejemplificación, al menos ahorita con la pandemia, pues, no se puede extender mucho la parte de ejemplificación con realizar alguna visita técnica, por ejemplo, o enseñarles algún fenómeno de forma rápida en laboratorio, sino que, digamos, en este ambiente lo que se hace es buscarle alguna clase de recurso didáctico con el que comprendan, realizarle preguntas basadas en la vida real y cómo es que lo pueden aplicar a la industria más que todo en el laboratorio fisicoquímica 1 y 2, relacionado con los balances energéticos y más con la parte laboratorio de físico 2, basado en separaciones que la mayoría experimentos que se ven en laboratorio de fisicoquímica 2 son basados en separaciones, que al final llegan a ser operaciones unitarias, entonces, ellos ya logran comprender desde el laboratorio físico 2, qué es lo que van a ver tal vez en IQ5 (se refiere al curso de Ingeniería Química 5 (transferencia de masa)), tal vez no en su totalidad, pero si van a comprender que esos conceptos les van a servir en el campo industrial para definir una separación, que tan buena, que tan mala, eso ya lo ven más adelante, en el laboratorio al menos se ve la parte cómo lo pueden realizar a escala pequeña y se busca al menos alguna clase, video, documento para que ellos comprendan.

PROFESOR 4

Sí, el numero uno ya lo había comentado, sí que ellos investiguen de las aplicaciones industriales, número dos, están las visitas técnicas, también, o que sean visitas virtuales que algunos han realizado, yo no he tenido oportunidad directamente de hacerlo, pero sé que en el área se han realizado, también las charlas con expertos, charlas con gente que esté trabajando diferentes áreas profesionales y académicas, que sean, también como motivación y hasta cierto punto inspiración para que ellos sepan, de que sí, se está utilizando ese contenido, lectura de artículos a partir de revistas “mero periodísticas”, científicas, también he sugerido que lean artículos de revistas indexadas.

PROFESOR 1

Bueno, tratamos de mostrar, de mencionar aplicaciones reales de lo que vamos a experimentar, o sea, en qué casos se aplican en una industria, siempre tratamos de buscar algunos ejemplos.

PROFESOR 2

Bueno, lo que se hace, a veces, es que se mencionan los procesos industriales donde podría utilizar los diferentes modelos, no explicando a profundidad ,obviamente, porque ese es trabajo de otras asignaturas, pero sí, en algunos procesos se muestran a veces diagramas de las operaciones unitarias o vídeos de los equipos o en algunos casos en los que se puede, imágenes de las aplicaciones, digamos que a grandes rasgos eso es lo que hacemos, a veces al final o al inicio del tema, esa es la estrategia.

Tabla 98*Relación pregunta 11 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 11 a los estudiantes	
Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 1 & 2
¿Cómo planifica las prácticas de laboratorio?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica. 2. Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>En este caso, es un poco más complicado el planificar las prácticas para que se vean directamente relacionadas con el campo profesional, por lo mismo de que al momento se está desarrollando todo de forma virtual, entonces, lo que se busca es de que ellos al momento de desarrollar la práctica puedan hacer esa relación con la industria a futuro, pero más que todo, se está desarrollando siempre con respecto a los conocimientos teóricos que adquirieron previamente, esta parte de relacionarlo con el campo profesional, sea más que todo cuando les toca a ellos presentar en las prácticas, pero no tanto, directa de la planificación de las prácticas.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Bueno, como había mencionado anteriormente, ya conociendo algunos fenómenos en la teoría, también son utilizados en el laboratorio y para las prácticas, como tal, se busca que muestren el fenómeno teórico o que se puedan aplicar, entonces de esa manera, se identifica un fenómeno y ya se arma la práctica de laboratorio, en la que los estudiantes puedan manejar el equipo y relacionar la teoría y la práctica de cada fenómeno establecido.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Como le dije anteriormente, se planifican entorno a los temas que se han visto en el curso, se mira en base a si tenemos o no operativamente el equipo, los reactivos, etcétera, etcétera, y si no los vamos adaptando, y se plantean objetivos para que los estudiantes, pues, vayan analizando, entonces, media vez, está preparada la práctica, preparados los objetivos que tienen que alcanzar ellos, yo al menos en lo personal, también procuro, como, fijarme en</i>	

ciertos puntos donde sé que pueden cometer errores, donde pueden tener dudas y me acerco y les pregunto en ese momento, bueno, aquí ¿qué paso? ¿por qué creen que sucedió esto? ¿cómo podrían arreglar esto? ¿cómo interpretan este dato? porque, el asunto es... a veces miran datos que los asustan y no los comprenden, entonces, hay que recordarles el concepto y que vayan viendo ellos ¡ah bueno, no es que esto este loco! sino que pasó esto o me equivoqué acá, puse mal esto, entonces, como irles revisando lo que están haciendo.

PROFESOR 6

Bueno, el laboratorio físico 1, lo que se planifica, para el día de la práctica es que ahora con las nuevas modalidades ellos tienen su corto, tienen su clase magistral y posteriormente tienen la realización del experimento, donde obtienen los resultados, entonces, para planificar la práctica del laboratorio primero lo que se contempla es el tiempo, cuánto tiempo tienen disponibles más o menos entre 2 horas, hora y media para que ellos realicen la práctica de laboratorio, en ese caso para estos semestres simulados y al menos con las prácticas que están en el manual, pues, se ha buscado junto con los auxiliares simuladores, los procedimientos que pueden aplicar y que se han aplicado en la práctica presencial para llevándolos un poco a la práctica en el simulador y la parte de resultados, más o menos qué es lo que ellos pueden obtener basado en el mismo esquema de un experimento, de interpretar un fenómeno de que le sucede al agua, si tal cosa y ¿qué pasa si aumento la temperatura? ¿qué pasa si disminuyó la presión? por ejemplo, entonces, se buscan las variables, ahí sí que... que pueden afectar al experimento y al sistema de análisis dentro del experimento, para que ellos puedan obtener ciertos resultados e interpretarlos basados en el mismo esquema de un fenómeno.

PROFESOR 4

Como mencioné anteriormente, basado en los métodos disponibles, ahí creo que se engloba toda la respuesta, si el método está disponible, se ve un poco los procedimientos normales de ese método y la mayoría de los métodos, ya están estandarizados, entonces, si ya hasta aparecen los equipos, los reactivos, ahí ya están dando los procedimientos, únicamente es ponerlo en marcha y definir quien lo va a hacer y quien no, quienes lo van a hacer.

PROFESOR 1

Bueno, se buscan prácticas que sean atractivas para el estudiante, primero, que se obtengan resultados, como mencionaba anteriormente, que no vayan a ser frustrante de que no sale la práctica y segundo se buscan prácticas que tengan alguna aplicación y que se pueda demostrar que tenga una aplicación en la vida real.

PROFESOR 2

A bueno, pues, se busca el proceso, que yo recuerde, se buscan temas que tengan relación con las operaciones unitarias, las aplicaciones más importantes de la carrera, pero siempre en el ámbito de la experimentación de fenómenos donde se pueda buscar algún tipo de línea de

causalidad entre un evento y otro, finalmente, así es como se trabaja como acción y reacción, digamos, para que puedan aislar esos efectos, creo que eso es lo más importante para que vean la realidad que decimos, cómo se puede aislar y que vean los fenómenos separados de... lo más separados que se pueda, del resto de variables que hay en el entorno, sí, entonces eso podría ser la forma básica en la que nosotros podríamos planificar esos laboratorios.

Tabla 99

Relación pregunta 11 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores

Pregunta 11 a los estudiantes	
Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 3
¿Las prácticas de laboratorios están diseñadas para mostrar la realidad?	Estudiar la conexión de la teoría/práctica que desarrolla el profesorado en el proceso enseñanza/aprendizaje en los cursos del Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>En su mayoría sí, porque los comportamientos que se analizan no están dando hacia comportamientos ideales, sino que sí se intenta que ellos vean la diferencia entre los comportamientos ideales y los reales, que son los que ellos están obteniendo, entonces, a partir de esos comportamientos que ellos están obteniendo, pueden llegar a aplicar ese conocimiento que estamos viendo ahorita a futuro cuando ya se encuentran en un área profesional y saber que ese tipo de comportamiento se basa en tal fenómeno o se basa en el conocimiento teórico adquirido previamente, pero la idea, es de que las prácticas si están reflejando la realidad en cada uno de los fenómenos.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Sí, creo que definitivamente están diseñadas para ello, ya que, en muchas de las prácticas de laboratorio, también se busca comprobar ciertas leyes o teoremas que están establecidos y que son parte de la realidad, entonces, le dan al estudiante esa visión completa de la comprobación, a través de la práctica que ellos realizan, y, además, del uso del equipo que es muy importante.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Sí, si ahí es donde le toca hacer la comparación entre lo que discutimos y en la clase magistral y lo que pasa en la vida real, y le toca darse cuenta de las cosas que pueden ir sucediendo en el camino, entonces, talvez no son exactamente prácticas que ellos van a poner a funcionar luego en el campo laboral en el que van, pero, les sirve para aprender a resolver problemas, aprender a enfrentar situaciones nuevas, etcétera, etcétera, entonces, me parece que no importa el campo específico en el que vayan, las prácticas de laboratorio los preparan.</i>	
PROFESOR 6	
<i>Sí, el laboratorio de físico 1 y laboratorio de físico 2, todas las prácticas están diseñadas para que ellos comprendan lo que está... comprendan los conceptos basados en la realidad, al</i>	

menos de los cursos teóricos de fisicoquímica 1 y fisicoquímica 2, y talvez algunos conceptos que ellos ven más adelante, pero sí.

PROFESOR 4

Sí, pero desde la perspectiva, digamos, de la enseñanza de ingeniería, tiene que pasar a través de un proceso de abstracción, aquí todavía estamos un poco... la realidad se ve pero no tan explícita, porque estamos todavía en una caja negra que como que esconde fenómenos, ya por ejemplo, en el laboratorio de operaciones (se refiere al laboratorio de operaciones unitarias) o en las prácticas de operaciones, esas ya son más utilizando los fundamentos de fisicoquímica, pero fisicoquímica, todavía, pasa todo a nivel de funciones, de números del fenómeno, pero es una abstracción que se mantiene muy a nivel mental, que no se puede recrear tan fácil, así que están diseñadas para mostrar parte de la realidad.

PROFESOR 1

Si, como mencionaba anteriormente, se trata de que tengan relación con la realidad y que se les pueda... para que los alumnos se sientan motivados a la hora de hacerla y vean la aplicación que tienen los conocimientos teóricos en la vida real.

PROFESOR 2

Pues, cuando se trabaja, obviamente, ahorita que estamos en línea no, pero cuando se trabajaba con objetos concretos, digamos, ellos podían manipular sustancias y todo, pues podemos decir que si, hemos considerado la incertidumbre de las mediciones, los errores en la manipulación, todas esas cosas que pueden pasar que desvían, digamos, los resultados a lo que a veces se espera, sin tomar en cuenta que a veces lo esperado es un modelo teórico que no necesariamente está bien ajustado a la realidad, entonces ese conflicto entre lo que observan y lo que su modelo les dice que puede ser... como entrar en una contradicción a veces les permite ver que no todo se comporta como lo dicen los modelos ideales, digamos, entonces en ese sentido sí, hasta cierto grado logra mostrar la realidad, que la realidad es más compleja que lo que el determinismo matemático nos dice.

Tabla 100

Relación pregunta 15 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores

Pregunta 15 a los estudiantes	
Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 2
¿Quién realiza las programaciones de los cursos del área de fisicoquímica?	Estudiar la conexión de la teoría/práctica que desarrolla el profesorado en el proceso enseñanza/aprendizaje en los cursos del Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 5	
<i>En este caso, lo que tengo entendido, se van estudiando que es lo que se va a colocar de forma programada en el curso, tanto con el profesor, así como con el director de la escuela, si no estoy mal.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Tengo entendido que son los docentes los que realizan la programación y los auxiliares, apoyan en lo necesario.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Se realiza... la realiza el coordinador en conjunto con el equipo de trabajo, porque si, si bien se nos entrega a nosotros como profesores un programa que tenemos que seguir tiene una parte en conjunto con la coordinación y la supervisión donde se nos consulta, ¿Qué creemos sobre estos temas? etcétera, etcétera, la responsabilidad cae sobre coordinación, pero si tiene derecho a opinar el profesor, entonces, hay ahí una especie de democracia, donde todavía puede opinar o dar su punto de vista, pero la responsabilidad cae sobre el coordinador.</i>	
PROFESOR 6	
<i>Las programaciones, pues, al menos con respecto a la búsqueda de contenidos y calendarización se hacen en conjunto profesores-catedráticos y auxiliares, se buscan tanto los espacios que quedan disponibles en el semestre para realizar “n” número de prácticas y “n” número de actividades basados en esos experimentos, con respecto también a las metodologías, también hay un poco de libertad de cátedra, entonces, pues, también cada profesor del área tiene su forma de dar los contenidos, pero las programaciones si se realizan en conjunto o en equipo.</i>	
PROFESOR 4	
<i>Si, esto principalmente lo hace la coordinación, el coordinador de área, para los cursos lo hace el coordinador, obviamente en conjunto, también, con los catedráticos del área, si fuera específicamente los laboratorios de fisicoquímica, también está el coordinador de los</i>	

laboratorios, entonces, es un trabajo conjunto, generalmente liderado y comunicado por los coordinadores, ya sea, el coordinador de área o coordinador de los laboratorios.

PROFESOR 1

Bueno, se realiza en conjunto entre los profesores del curso, de los cursos del laboratorio, también ayudan los profesores de los cursos teóricos y el coordinador del laboratorio y el coordinador del área de fisicoquímica.

PROFESOR 2

Bueno, en la actualidad los profesores, digamos si hay varios profesores dando un curso y nos ponemos de acuerdo qué contenidos son y eso es revisado por el jefe inmediato, depende de si es de laboratorios, el supervisor y el coordinador o solo el coordinador lo realiza, pero quien genera, digamos, las ideas y el orden es el profesor que da el curso.

Tabla 101

Relación pregunta 15 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores

Pregunta 15 a los estudiantes	
Cree que los contenidos y las metodologías para el área de fisicoquímica, deben de ser determinadas por la administración educativa.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 1
Considera que es necesario tener una guía por parte de profesionales de la educación que permitan que los contenidos y programaciones sean las adecuadas	Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.
PROFESOR 5	
<i>Creo que sí, porque en este caso puede ser que en la Universidad, enfocándonos en la Universidad de San Carlos y del área de fisicoquímica, se esté desarrollando ciertos temas en el contenido programado del curso, pero puede ser que en otras universidades los contenidos que estén dando sean más amplios o complementen de una mejor forma el conocimiento, entonces, sí sería necesario tener una guía, por ejemplo, que recopile la información de que cursos se están impartiendo en otras universidades, en otras carreras, para que el nivel que se esté ofreciendo en la Facultad de Ingeniería sea muy similar o superior al de las demás universidades, entonces, si sería necesario tenerlo, sería un gran aporte, para saber si hay contenido que se está viendo, si está actualizado o seguimos viendo y repasando y utilizando las mismas prácticas que se utilizaban años atrás.</i>	
PROFESOR 7	
<i>Yo creería que, sería un valor agregado muy importante para el área, ya que, si bien como Ingenieros Químicos, pues, se tiene todo el conocimiento de la teoría, de esta carrera técnica como tal, pero la parte didáctica y educación es algo que tal vez no se maneja totalmente y considero que sí es muy importante que una persona para la cual este es su ámbito apoye en la elaboración de todas estas programaciones.</i>	
PROFESOR 3	
<i>Depende de si el profesional en la educación tiene una educación en “hard science” en ciencias naturales o ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, porque de lo contrario, el profesional en educación no comprende los temas que estamos tratando de enseñar y cómo se están tratando de enseñar, entonces, cuesta un poquito hacer el “match” ahí, en cambio sí es una persona que tiene formación docente, y además, tienen una buena formación en este equipo de campo, pues la aplicación de los conocimientos van a ser más fáciles de utilizar y más fáciles de comprender, porque mi experiencia en los cursos de formación docente que he recibido, generalmente, los imparten personas del campo de la educación que no tienen conocimientos o experiencia en el campo de las “hard science” solo tienen experiencia en</i>	

ciencias sociales y humanistas, y entonces, es difícil entender cómo aplicar lo que usan ellos a nosotros cuando los campos son tan distintos, cuando se buscan objetivos tan distintos, entonces, siento a veces que lo que se requiere en esas metodologías, no se adaptan a lo que nosotros necesitamos para formar a los estudiantes, y el que termina siendo perjudicado ahí, pues es el estudiante y el profesor también, porque entonces está persiguiendo objetivos que no aportan y que no se adaptan.

PROFESOR 6

Sí, una guía siempre es buena y más que todo para el mejoramiento de la didáctica dentro del área, para que ellos también puedan, tanto los catedráticos puedan utilizar de manera adecuada los instrumentos didácticos, como los estudiantes puedan comprender a partir de esos instrumentos didácticos el experimento y el fenómeno involucrado, pero si es necesario, siempre es necesaria una guía.

PROFESOR 4

Sí, sí considero que sería pertinente ver si lo estamos trabajando de una manera correcta, sí totalmente y podría ser un trabajo que al principio lleve más esfuerzo, y después, ya sea solo de ir, como, mejorando un poco, ir puliendo, ir haciendo una afinación más precisa de ciertos temas, pero el trabajo que puede tener un profesional de educación al inicio seguramente sería más difícil, sería como sintonizarnos a todos, en poder hacer que lo que se está enseñando en un curso tenga impacto en el otro y tenga conexión y finalmente que enriquezcan al profesional en todas sus áreas.

PROFESOR 1

Si, siempre ayuda, es recomendable que también profesionales de la educación, verifiquen, tanto, el aprendizaje que puede haber de los conocimientos, como de las técnicas que se enseñan en el laboratorio.

PROFESOR 2

Bueno, los contenidos sería un poco complicado, veamos, solo que sean profesionales de la educación que tengan también formación en ingeniería química, digamos, en ese caso sí, sería buena idea, pero, yo pensaría que un profesional de la educación ayudaría más en la parte de los métodos didácticos, que den una guía, digamos, que sugieran varios métodos para cada tipo de temática a abordar que ayuden a hacerla más amena o agilizar el proceso de comprensión profunda que tenga para el estudiante, por lo menos, para la mayoría, pensaría que es más para los métodos que para los contenidos. A mi parecer.

Anexo 4. Observaciones

Tabla 102

Relación pregunta 2 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores

Pregunta 2 a los estudiantes	
Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuada la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 2
En cuanto a los cursos de laboratorio que se imparte 1 vez a la semana durante cuatro periodos, ¿cómo logra realizar la conexión de la teoría con la práctica entre el mismo curso en sí?	8. Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 1	
Como coordinador del área, evidencia que conoce la estructura fundamental que permite realizar la conexión de la teoría práctica debido al diseño que se va perfeccionando semestre con semestre	
PROFESOR 2	
Se comprueba lo que el profesor planteo dentro de la entrevista, al observarse que hace la relación entre los modelos matemáticos que se utilizan y en algún momento son modelo idealizados que pueden ser comprobables al hacer las variaciones necesarias.	
PROFESOR 3	
Se evidencia dentro del curso de laboratorio de fisicoquímica 1, que efectivamente se utiliza el método socrático para aclarar si el estudiante ha realizado su preparación previa al laboratorio y luego si este también se ha desarrollado la interpretación de los resultados respecto a las teorías establecidas en el curso basado en su investigación previa al desarrollo del laboratorio.	
PROFESOR 4	
En cuanto al discurso que el profesor proporcionó en la entrevista, se realizaron las observaciones sobre su clase de laboratorio y se evidencia que efectivamente el relaciona el concepto de caja negra con los modelos matemáticos de apoyo, que permiten al estudiantes ir develando los conceptos teóricos aprendidos al desarrollar estos modelos y sustentados con la estadística respectiva, que permiten que el estudiante comprenda todo lo que ha desarrollado comprendido en lo que cabe y terminar de completar el aprendizaje al desarrollar el laboratorio y observar que si se cumple con respecto a lo planteado, de hecho, se observa que dentro de la estructura existe la comprobación de hipótesis tanto estadísticas como conceptuales.	

PROFESOR 5

Se evidencia que, si el profesor relaciona por medio de los simuladores todos aquellos conceptos que involucran la teoría, que, aunque se esté trabajando con un simulador este será de enlace para los estudiantes entre lo teórico y lo práctico, bajo el argumento que el estudiante ya viene de una clase teórica, como lo indica el profesor.

PROFESOR 6

Se observo que el profesor mostro a los estudiantes la relación que tenían los conceptos vistos en los cursos teóricos y dentro de la carrera de Ingeniería Química y que la relación que se hace directamente con los laboratorios como punto intermedio de aprendizaje sobre la industria.

PROFESOR 7

Se observó que la profesora en cuanto al desarrollo de su laboratorio demuestra que los estudiantes tienen todas las bases para poder desarrollar el laboratorio, esto se ve claramente cuando los estudiantes plantean pre-reportes que es la información que necesitan para llevar a cabo su laboratorio, así como un corto previo al desarrollo de la práctica

Tabla 103*Relación pregunta 2 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores*

Pregunta 2 a los estudiantes	
Los cursos de laboratorio del área de fisicoquímica se imparten una vez por semana, con una duración de cuatro periodos de 50 minutos, que tanto, considera que le permite completar adecuada la comprensión de la conexión de la teoría-práctica en el curso en sí, como con los demás cursos del área durante el semestre.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 1
En cuanto al discurso anterior podría indicarme ¿cómo realiza también la conexión teoría-práctica con los demás cursos del área?	Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.
PROFESOR 1	
Se evidencia en su curso que hace referencia a los demás cursos teóricos como a los laboratorios para complementar el aprendizaje	
PROFESOR 2	
Se evidenció que el profesor realiza la conexión de los conceptos, leyes e interpretaciones con el resto de los cursos del área y que están directamente relacionados y que básicamente se basan en hipótesis y comprobaciones matemáticas que luego utilizaran en la industria.	
PROFESOR 3	
Se observa que a partir de las prácticas que se diseñaron están basadas en los cursos previos ya sea dentro del área o anterior a esta, también están diseñadas, de tal manera, que estén acorde a cursos que se están llevando a cabo en paralelo con los cursos del área, además de la conexión de los cursos posteriores tanto del área de fisicoquímica como otras áreas que están en paralelo, pero es interesante observar que bajo el esquema de la red curricular todos los cursos se pueden ir empalmando.	
PROFESOR 4	
En base al diseño original dentro de las prácticas desarrolladas se basan en los conceptos fundamentales entre los cursos teóricos de fisicoquímica 1 y 2, como se observa que el profesor va relacionando cada uno de los temas que aborda en base a los métodos electos para llevar a cabo el experimento, pero como bien lo comento, no es el único método, aquí se les proporciona uno o varios en particular, pero hay más métodos disponibles.	
PROFESOR 5	
Se observa que los conocimientos que se van adquiriendo dentro del área de fisicoquímica, el profesor al realizar preguntas de conceptos previos que se deben de tener desde el área de Química y desarrollando y enfatizando sobre los conocimientos nuevos, que con todas las bases teóricas y prácticas de fisicoquímica serán utilizadas en los cursos y en la profesionalización en lo que corresponde a las Operaciones Unitarias, que son la columna vertebral de la carrera.	

PROFESOR 6

El profesor muestra como relaciona los laboratorios y sus conceptos aplicados con los demás cursos de la carrera de Ingeniería Química que tienen relación directa, se observó que las prácticas están ligadas a los fenómenos de los cursos de las IQ's, tanto en los balances de materiales, momento y materia y su posibles aplicaciones industriales

PROFESOR 7

El profesor al no estar impartiendo cursos teóricos superiores a los laboratorios no ve cómo puede relacionar los cursos de laboratorio con los demás cursos del área, se observa que únicamente refiere la comparativa con los cursos anteriores a los laboratorios

Tabla 104*Relación pregunta 3 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 3 a los estudiantes	
En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	
Pregunta auxiliar	Relacionado con el objetivo 2
¿Cómo planifica los contenidos teóricos del curso?	Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 1	
Como coordinador evidencia que ha realizado una revisión constante de los cursos teóricos y laboratorios, de tal manera, que logra hacer el enlace entre los dos tipos de cursos en toda el área.	
PROFESOR 2	
Se observa que el profesor tiene claro cómo fueron desarrollados los contenidos teóricos que serán luego complementados en los laboratorios del área. El profesor hacer referencia a la utilidad que se tendrá en los laboratorios, así como la utilidad que se tendrá en la industria.	
PROFESOR 3	
PROFESOR 4	
En base al diseño original dentro de las prácticas desarrolladas se basan en los conceptos fundamentales entre los cursos teóricos de fisicoquímica 1 y 2, como se observa que el profesor va relacionando cada uno de los temas que aborda en base a los métodos electos para llevar a cabo el experimento, pero como bien lo comento, no es el único método, aquí se les proporciona uno o varios en particular, pero hay más métodos disponibles.	
PROFESOR 5, 6 & 7	
No planifican cursos teóricos	

Tabla 105

Relación pregunta 3 estudiantes con pregunta auxiliar 2 profesores

Pregunta 3 a los estudiantes	
En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 1
Conforme a su planificación de contenidos teóricos ¿Cómo enlaza este contenido con los laboratorios?	Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.
PROFESOR 1	
Evidencia que el diseño original está basado en los cursos teóricos para el desarrollo de las prácticas representativas de los fenómenos.	
PROFESOR 2	
Se evidencia que el profesor ha tenido reuniones con el coordinador del área, supervisor de laboratorios y demás profesores del área de tal manera que se realiza el enlace de los contenidos de los cursos con los laboratorios que se llevaran a cabo en el siguiente curso.	
PROFESOR 3	
PROFESOR 4	
Cuando el docente desarrolla la experimentación en conjunto con los estudiantes se observa que directa y naturalmente logra realizar el enlace de los visto en los cursos teóricos y lo que se está desarrollando experimentalmente dentro de las prácticas propuesta.	
PROFESOR 5, 6 & 7	
No planifican cursos teóricos	

Tabla 106*Relación pregunta 3 estudiantes con pregunta auxiliar 3 profesores*

Pregunta 3 a los estudiantes	
En base a los conocimientos teóricos proporcionados en el o los cursos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que son los adecuados para el desarrollo posterior de las prácticas de laboratorio del área.	
Pregunta auxiliar 3	Relacionado con el objetivo 1
Considera que los cursos teóricos deben llevar una relación con los laboratorios.	Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.
PROFESOR 1	
Evidencia que no toda la teoría debe de ser mostrada en los laboratorios, ya que interesa que el estudiante aprenda a manejar los equipos, cristalería y al mismo tiempo repase algunos conceptos claves del área y de otras áreas.	
PROFESOR 2	
Cuando se observa al profesor dar su clase teórica evidencia que está utilizando el método inductivo, en donde, se evidencia que deben estar directamente relacionados los cursos teóricos con los laboratorios.	
PROFESOR 3	
Cuando se realizó la observación a este curso en particular se hace evidente que la relación que se tiene con los cursos teóricos es directa, ya que se necesitan todas la bases conceptuales, para posteriormente llevar a cabo el laboratorio, el profesor deja una serie de tareas previas al laboratorio que involucran los conocimientos previamente adquiridos en los demás cursos del área y fuera de esta.	
PROFESOR 4	
Cuando se realizó la observación a este curso en particular se hace evidente que la relación que se tiene con los cursos teóricos es directa, ya que se necesitan todas la bases conceptuales, para posteriormente llevar a cabo el laboratorio, pero no es una réplica del curso, sino en la teoría se mencionan los métodos, pero no se profundiza en cuanto que en laboratorio no se profundizan la teoría, pero si los métodos, que permiten hacer un complemento adecuado para los contenidos finales del área.	
PROFESOR 5, 6 & 7	
No imparten cursos teóricos	

Tabla 107*Relación pregunta 10 estudiantes con pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 10 a los estudiantes	
En la planificación de los contenidos del o los cursos teóricos del área de fisicoquímica, que tanto, considera que se desarrollan estudios o propuestas con casos prácticos planteados que se puedan relacionar con la realidad.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 1 & 2
Con la finalidad de demostrarle al estudiante que los contenidos que se están enseñando dentro del Curriculum del área de fisicoquímica son realmente contenidos que son aplicados tanto en la vida diaria como en la industria. ¿Qué estrategias utiliza para que el estudiante observe esa primicia?	<p>3. Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica.</p> <p>4. Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.</p>
PROFESOR 1	
Dado que el coordinador de área trabaja en una cementera del país relaciona todos los contenidos del área con la industria y además no solo los cursos del área, sino también cursos del área de Ingeniería Química en sí.	
PROFESOR 2	
Durante el desarrollo de su clase el profesor se observa que precisamente muestra lo que ha expuesto durante la entrevista, de tal manera, que le muestra al estudiantes las operaciones unitarias bajo el esquema del área de fisicoquímica y su funcionalidad en la industria.	
PROFESOR 3	
Se observó que la profesora al comienzo del curso desarrolla la ubicación de su curso dentro de la red curricular, en donde, muestra de donde se viene y hacia donde se va, tomando en cuenta la complejidad de lo que se va aprendiendo, dependiendo de la complejidad y profundidad de los cursos, tomando en cuenta que entre más alto se encuentre dentro de la red curricular, mayor es la relación que se tiene con el ámbito laboral y con la vida misma en sí.	
PROFESOR 4	
Como se ha visto durante todas las observaciones si se tiene una relación directamente el Curriculum con la aplicación industrial y diaria, en el caso del profesor se confirma que las estrategias que el utiliza son la referencia a artículos científicos, charlas de expertos, las exposiciones de los estudiantes que se mencionaba anteriormente y además visitas técnicas que se han realizado en otras secciones que él tiene conocimiento.	
PROFESOR 5	

Dentro de los laboratorios se lleva a cabo la relación directa con la industria, debido a que las aplicaciones que se tiene estas se observan que se relacionan directamente con los cursos teóricos y que se proyectan a las aplicaciones industriales que posteriormente vera y utilizará, en este caso se observa fácilmente ya que es una carrera netamente experimental.

PROFESOR 6

Se evidencia que el profesor logra hacer el empalme de las prácticas de laboratorio que son realmente prácticas que se verán en el día a día dentro de la industria y que curricularmente hablando llevan una relación directa con los procesos industriales que se desarrollan y se comprenden en los demás cursos avanzados en la misma carrera de IQ.

PROFESOR 7

El profesor durante sus direccionamientos y en los proyectos que les deja a los estudiantes se observa claramente que logra relacionar los fenómenos del área de fisicoquímica con las actividades diarias de los estudiantes, así como aclarar que los equipos que se tienen en los laboratorios también serán utilizados en la industria.

Tabla 108*Relación pregunta 8 estudiantes con pregunta 11 y pregunta auxiliar 1 profesores*

Pregunta 11 a los estudiantes	
Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	
Pregunta auxiliar 1	Relacionado con el objetivo 1 & 2
¿Cómo planifica las prácticas de laboratorio?	3. Indagar sobre la estructura curricular del Área de Fisicoquímica y cómo está planteada la relación entre la teoría y la práctica. 4. Analizar la opinión de la institución, profesorado y alumnado en el proceso enseñanza/aprendizaje en la relación teoría/práctica y sus propuestas sobre el tema en el Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 1	
Es claro que lo que se pretende es que el estudiante aparte de verificar la teoría es aprender competencias netamente del laboratorio y que sean fenómenos comprobables y válidos.	
PROFESOR 2	
Tal como lo mencionó en la entrevista, el profesor en lo que se le pudo observar si evidencia que realizó las tres estrategias mencionadas para lograr establecer que el estudiantes vea que no hay un divorcio entre lo teórico que se presenta en los cursos y la realidad del día a día.	
PROFESOR 3	
Debido a que la profesora imparte el curso previo al laboratorio se hace denotar que le es fácil realizar este enlace ya que ella misma dirige desde el curso teórico o predice lo que sucederá dentro del laboratorio, entonces sí puede llevar tanto el curso como el laboratorio de la mano, aunque se encuentren en semestre diferentes.	
PROFESOR 4	
Tal y como indica el profesor en su laboratorio, al ir planteando la realización de un reporte enfocado en algún fenómeno en particular, al estar realizando repeticiones se van develando los conceptos como el mismo refiere de una forma natural.	
PROFESOR 5	
Los contenidos de los laboratorios se observan que los relaciona al mostrarle a los estudiantes los simuladores que se utilizaran durante el desarrollo del laboratorio, con el entendido que el estudiante ya ha llevado el curso previo teórico el semestre anterior y se evidencia que les proporciona a los estudiantes algunos contenidos teóricos y de soporte de cada una de las	

prácticas a desarrollar, como los nuevos conceptos como análisis estadístico en que debe apoyarse.

PROFESOR 6

El profesor evidenció que utiliza una serie de recursos adicionales para lograr relacionar la teoría con la práctica, entre ellos se encuentra la ejemplificación con videos, simuladores industriales y desde los conceptos explicados a nivel laboratorio se ve como los relaciona con la utilidad en la industria al ser la base fundamental las operaciones unitarias.

PROFESOR 7

Como mencionó con anterioridad el profesor que si se hace evidente que la relación que se tiene entre los contenidos de los cursos previos con los laboratorios para darle una continuidad al aprendizaje, solamente que en el laboratorio se observa con un valor agregado que es el manejo de cristalería, equipo o con un simulador relacionado.

Tabla 109*Relación pregunta 8 estudiantes con pregunta 11 y pregunta auxiliar 2 profesores*

Pregunta 11 a los estudiantes	
Las prácticas que se llevan a cabo en los laboratorios del área de fisicoquímica, que tanto, considera que muestran la realidad esperada en el campo profesional, es decir, si le permite interpretar los fenómenos y relacionarlos con la realidad.	
Pregunta auxiliar 2	Relacionado con el objetivo 3
¿Las prácticas de laboratorios están diseñadas para mostrar la realidad?	Estudiar la conexión de la teoría/práctica que desarrolla el profesorado en el proceso enseñanza/aprendizaje en los cursos del Área de Fisicoquímica.
PROFESOR 1	
Dado que el coordinador de área trabaja en una cementera del país relaciona todos los contenidos del área con la industria y además no solo los cursos del área, sino también cursos del área de Ingeniería Química en sí.	
PROFESOR 2	
El profesor evidencia que cuando desarrolla su curso efectivamente hacer referencia a las aplicaciones que toda el área proporciona en el laboratorio y en los cursos posteriores y esto le genera competencias que necesitara para el desenvolvimiento dentro del campo laboral, logrando conectar muchos cursos relacionados.	
PROFESOR 3	
En el caso de la profesora debido a que imparte cursos al inicio del área y al final de esta logra realizar un enlace perfecto entre los contenidos de los cursos teóricos, el laboratorio y el ámbito laboral ya que el último curso que imparte está relacionado directamente con la industria, además que adicionalmente la profesora imparte el curso de química ambiental que proporciona un tema de auge en nuestra sociedad debido a la relación de la industria con el medio ambiente.	
PROFESOR 4	
Se evidencia que el profesor en su programación de laboratorio tiene contemplada esta situación, en donde, se le dejan tareas varias, que busquen información industrial o aplicable con respecto a los fenómenos tratados en el laboratorio y se observó que precisamente los estudiantes realizan presentaciones luego de la investigación en donde muestran las aplicaciones laborales que puede haber.	
PROFESOR 5	
En cuanto a relacionar los contenidos de los cursos con la realidad se evidencia que se utilizan estrategias como asignar proyectos a los estudiantes sobre aplicaciones industriales y también la búsqueda de artículos científicos en donde se lleve a cabo el tema estudiado.	

PROFESOR 6

En cuanto se estructura la práctica el profesor mostró que durante la charla hace la relación con el ámbito laboral e investigación que les servirá dentro de la industria posteriormente, relacionando los procesos que pasan a nivel de laboratorio con la cristalería, en donde, se ejemplifica a una pequeña escala lo que sucederá en la industria para la elaboración de productos terminados.

PROFESOR 7

Se observa que el profesor tiene a su disposición los equipos que se utilizan en las prácticas son equipos que muchas veces se encontraran en la industria, por lo que se tiene una relación directa entre las prácticas realizadas y lo que encuentran en el ámbito laboral.

Anexo 5. Malla curricular y la ubicación del área de fisicoquímica

Figura 45

Malla curricular semestre 1 al 5

	1	2	3	4	5
1	354 5 QUIMICA 3 •	356 5 QUIMICA 4 • 354	362 5 ANÁLISIS CUALITATIVO 1 • 356	358 4 QUIMICA ORGANICA 1 • 356 362 364 5 ANÁLISIS CUANTITATIVO • 362	360 4 QUIMICA ORGANICA 2 • 358 366 3 ANÁLISIS INSTRUMENTAL • 364
2					687 5 GEOLOGIA ESTRUCTURAL • 450 476 3 GEOLOGIA DEL PETROLIO • 450 410 4 BALANCE DE MASA Y ENERGIA (IQ. 1) • 114 356
3				080 6 TOPOGRAFIA 1 • 107	300 5 RESISTENCIA DE MATERIALES 1 • 114 170 452 5 CIENCIA DE LOS MATERIALES • 152 662 3 LEGISLACION 1 • 90Cr
4	017 4 SOCIAL HUMANISTICA 1 • 0006 2 IDIOMA TECNICO 1	005 3 TÉCNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACIÓN • 019 4 SOCIAL HUMANISTICA 2 • 017 0008 2 IDIOMA TECNICO 2 • 0006	018 3 FILOSOFIA DE LA CIENCIA • 019 0009 2 IDIOMA TECNICO 3 • 0008	010 2 LOGICA • 019 0011 2 IDIOMA TECNICO 4 • 0009	380 4 FISICO QUIMICA 1 • 114 356 478 4 PETROLOGIA • 450 090 3 PROGRAMACION DE COMPUTADORAS 1 • 114 732 028 3 ECOLOGIA • 90Cr
5	039 1 DEPORTES 1 • 069 3 TECNICA COMPLEMENTARIA 1 • 101 7 MATE BASICA 1 •	040 1 DEPORTES 2 • 039 071 3 TECNICA COMPLEMENTARIA 2 • 069 103 7 MATE BASICA 2 • 101 147 5 FISICA BASICA • 101	027 3 BIOLOGIA GENERAL • 107 10 MATE INTERMEDIA 1 • 103 150 6 FISICA 1 • 103 147	450 3 GEOLOGIA • 030 354 170 5 MECANICA ANALITICA 1 • 150 167 112 5 MATE INTERMEDIA 2 • 107 114 5 MATE INTERMEDIA 3 • 107 152 6 FISICA 2 • 107 150	368 3 PRINCIPIOS DE METROLOGIA • 732 152 454 474 3 INTRODUCCION A LA ING. PETROLERA • 90Cr 107 150 250 6 MECANICA DE FLUIDOS • 114 170 118 6 MATE APLICADA 1 • 112 114 116 5 MATE APLICADA 3 • 112 114 154 6 FISICA 3 • 152 022 3 PSICOLOGIA INDUSTRIAL • 90Cr 700 5 INGENIERIA ECONOMICA 1 • 732 734 5 ESTADISTICA 2 • 732 650 3 CONTABILIDAD 1 • 90Cr 200 5 INGENIERIA ELECTRICA 1 • 114 152 335 3 GESTION DE DESASTRES • 450
6			2025 3 PRACTICA INICIAL • 103	732 5 ESTADISTICA 1 • 107 005	
7					
	TÉCNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACIÓN			OBLIGATORIO CARNÉ 2008 EN ADELANTE	

Figura 46

Mallar curricular semestre 6 al 10




	6	7	8	9	10
1	361 4 BIOQUIMICA 360			437 4 CONTROL DE CONTAMINANTES INDUSTRIALES 416	
	370 3 QUIMICA AMBIENTAL 028 380			482 4 OPERACIONES Y PROCESOS EN LA INDUSTRIA FARMACEUTICA 416	
2	536 5 PERFORACION DE POZOS 1 450			430 4 LABORATORIO DE INGENIERIA QUIMICA 2 416 428	409 3 SEPARACION POR MEDIO DE MEMBRANAS SELECTIVAS CURSO PRERREQUISITO IQ-4 416
	538 4 GEOFISICA DEL PETROLEO 114 113 126		428 4 LABORATORIO DE INGENIERIA QUIMICA 1 388 414	429 3 OPERACIONES COMPLEMENTARIAS (IQ-6) 416	
	412 4 FLUJO DE FLUIDOS (IQ-7) 118 380 410	414 4 TRANSFERENCIA DE CALOR (IQ-3) 116 412	416 4 TRANSFERENCIA DE MASA (IQ-4) 414 388	418 4 TRANSFERENCIA DE MASA UNIDADES CONTINUAS (IQ-5) 416 428	
3	440 5 MICROBIOLOGIA 360 732	472 4 TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS 412 361	644 4 INGENIERIA TEXTIL 1 414	442 5 BIOINGENIERIA 1 416 440	434 4 PROCESOS QUIMICOS INDUSTRIALES 396 418
	520 3 PROCESOS DE MANUFACTURA 1 452	630 5 INGENIERIA DE LA PRODUCCION 165 CR	502 5 REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO 414	433 4 INGENIERIA DEL AZUCAR 394 416	436 3 DISEÑO DE EQUIPO 396 418
	454 6 METALURGIA Y METALOGRAFIA 452	642 3 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL 202	506 5 PLANTAS DE VAPOR 394	704 4 INGENIERIA ECONOMICA 3 416 700	421 3 GESTION TOTAL DE LA CALIDAD 416
	456 6 MATERIALES DE CONSTRUCCION 300			486 5 DISEÑO DE PLANTAS 416 700	425 3 INTRODUCCION A LA GESTION TECNOLÓGICA 416
				439 4 INGENIERIA TEXTIL 2 644	423 3 EXTRACCIONES INDUSTRIALES 416
4	382 4 FISICO QUIMICA 2 380	388 2 LABORATORIO DE FISICO QUIMICA 2 386	396 4 TERMODINAMICA 4 394	398 4 CINETICA DE PROCESOS QUIMICOS 396 416	432 4 DINAMICA DE PROCESOS QUIMICOS 396 418
	386 2 LABORATORIO DE FISICO QUIMICA 1 380	394 4 TERMODINAMICA 3 382	504 5 MOTORES DE COMBUSTION INTERNA 394	484 4 CONSERVACION DE LA ENERGIA EN LA INDUSTRIA 396 416	
	092 4 PROGRAMACION DE COMPUTADORAS 2 090	198 3 CALIDAD DEL AGUA 440	196 3 CALIDAD DEL AIRE 198		
	302 5 RESISTENCIA DE MATERIALES 2 300			435 4 RECURSOS Y PROCESOS DE CENTROAMERICA 394 416	
	122 4 MATE APLICADA 1 118			706 4 PREPARACION Y EVALUACION DEL PROFESOR 1 700 190Cr	
5	120 6 MATE APLICADA 2 118			288 4 INTRODUCCION A LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL 190 Cr	
	156 6 FISICA 4 154			001 4 ÉTICA PROFESIONAL 200 Cr	
	652 3 CONTABILIDAD 2 650			7992 4 SEMINARIO DE INVESTIGACION 200 Cr	
	601 5 INVESTIGACION DE OPERACIONES 1 090	603 5 INVESTIGACION DE OPERACIONES 2 601		7990 4 SEMINARIO DE INVESTIGACION EPS 225 Cr	
	202 5 INGENIERIA ELECTRICA 2 200				
	658 3 ADMINISTRACION DE PERSONAL 022	656 5 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1 150Cr			
6		2036 PRACTICA INTEGRAL 201 112 2025		2002 PRACTICA FINAL 2036 260Cr	
7	022 PSICOLOGIA INDUSTRIAL ★ 90 Cr	658 ADMINISTRACION DE PERSONAL ★ 022	656 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1 150Cr	3657 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2 ★ 656	
	662 LEGISLACION 1 ★ 90 Cr	3664 LEGISLACION 2 ★ 662		001 ÉTICA PROFESIONAL ★ 200 Cr	

Vigente / INGENIERÍA QUÍMICA / CÓDIGO 02

Anexo 6. Ejemplo de los programas vigentes del área de fisicoquímica

Figura 47

Programa del curso de *Fisicoquímica 1* aprobado por la *Escuela de Ingeniería Química*

  			
Información general			
NOMBRE DEL CURSO: Fisicoquímica 01			
CÓDIGO:	0380	CRÉDITOS:	Seis (6)
ESCUELA:	Escuela de Ingeniería Química	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Fisicoquímica
PRE REQUISITO:	Matemática intermedia 3 Química 4	POST REQUISITO:	Fisicoquímica 2 Laboratorio de fisicoquímica 1
CATEGORÍA:	Obligatorio		
CATEDRÁTICO (A):	William Eduardo Fagiani Cruz Ana Rufina Herrera Soto	AUXILIAR:	nombre del auxiliar
EDIFICIO:	MEET	SECCIÓN:	A+ A- N
SALÓN DEL CURSO:	salón en el que se impartirá	SALÓN DEL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	Tres	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
HORARIO DEL CURSO:	Sección A+ y A- 10:40 a 11:30 Sección N 18:30 a 17:20	HORARIO DEL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
Descripción del curso			
Estudio de los principios físicos básicos que rigen las propiedades y comportamiento de los sistemas químicos simples.			
Vinculación de competencias con Perfil de Egreso de Ingeniería Química			
Competencias Genéricas			
1	Capacidad de análisis y síntesis.		
2	Capacidad de expresión escrita.		
3	Capacidad de resolución de problemas.		
4	Capacidad de razonamiento crítico y análisis lógico.		
Competencias Específicas			
1	Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía, tanto en régimen estacionario como no estacionario, tanto en procesos más limpios, como no limpios.		
2	Analizar, modelar y calcular sistemas con reacción y sin reacción química.		

Unidad de aprendizaje N° 1: Conceptos fundamentales			
¿Cómo se puede predecir el estado de un sistema simple luego de sufrir un proceso termodinámico?			
Competencias de la unidad	Comprende el concepto de sistema y las variables que definen su estado, así como el concepto de función de estado, para su utilización en la cuantificación energética de procesos en sistemas cerrados.		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Diferencia las áreas en las que se divide la Físicoquímica	Identifica los diferentes puntos de vista con los que se puede estudiar un proceso.	Integra conceptos generales de la Ingeniería Química con el estudio de la Físicoquímica
2	Aplica las diferentes categorías termodinámicas a los objetos de la realidad.	Identifica un sistema, sus estados y los procesos que puede realizar.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
3	Diferencia el estado de equilibrio, de otros estados como el estado estable y el inestable.	Comprende el concepto de equilibrio desde el punto de vista cinético-espacial.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
4	Modela un proceso reversible utilizando una ecuación de estado.	Comprende las implicaciones de un proceso reversible y por qué no puede llevarse a cabo en la realidad.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de los procesos a través de modelos matemáticos, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.
5	Diferencia los tipos de energía y sus criterios de clasificación aplicados al modelo cinético molecular.	Comprende los supuestos del modelo cinético molecular para la interpretación de fenómenos microscópicos desde la perspectiva microscópica.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de los procesos a través del modelo cinético molecular, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.
6	Utiliza correctamente el concepto de presión al interpretar una magnitud o un proceso de medición.	Interpreta los valores de presión y los relaciona con el equilibrio mecánico.	Integra los conceptos de la mecánica con la interpretación microscópica del modelo cinético molecular.
7	Utiliza correctamente el concepto de temperatura al interpretar una magnitud o un proceso de medición.	Interpreta los valores de temperatura y los relaciona con el equilibrio térmico.	Integra los conceptos de la mecánica con la interpretación microscópica del modelo cinético molecular.
8	Diferencia un modelo matemático de una observación empírica.	Comprende las limitaciones y ventajas de los modelos matemáticos como herramientas para generar predicciones o simulaciones de la realidad.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de la realidad a través de modelos matemáticos, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.
9	Diferencia los tipos de límites que puede presentar un sistema y cómo estos permiten cuantificar el volumen que ocupa.	Clasifica un sistema por el tipo de límite que posee y lo relaciona con el tipo de interacción que presenta con los alrededores.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
10	Dibuja un diagrama de fases y señala correctamente sus regiones.	Distingue correctamente los estados de agregación de una sustancia y los relaciona con sus variables de estado en forma gráfica.	Integra los conceptos matemáticos a su entorno observable.
11	Organiza los diferentes principios de la mecánica clásica y los utiliza para entender la estructura del modelo de gas ideal.	Demuestra la relación entre la ecuación del gas ideal y las leyes de la mecánica clásica.	Integra los conceptos de la mecánica con la interpretación microscópica del modelo cinético molecular.
12	Simula el comportamiento de las variables de estado de una sustancia utilizando factores que corrigen las predicciones del modelo del gas ideal.	Diferencia el comportamiento de una sustancia simulado por el modelo del gas ideal y cuantificado experimentalmente, para utilizar elementos que mejoren las predicciones.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de la realidad a través de modelos matemáticos, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.
Evidencia de aprendizaje			
Tarea 01 (Mapa mental, Diagramas, Problemas de desarrollo, Problemas de cálculo) y Examen parcial 01 y Examen Final (Diagramas, Problemas de desarrollo, Problemas de cálculo).			
Instrumento de Evaluación			
Rúbrica			

Unidad de aprendizaje N° 2: Balance de energía

¿Cuales son las relaciones matemáticas que permiten predecir la cantidad y formas de energía asociadas a un proceso?

Competencias de la unidad	Maneja el concepto de la primera ley de la termodinámica y balances de energía para la cuantificación de procesos en sistemas cerrados.		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Plantea el balance de energía general para sistemas cerrados.	Comprende los supuestos necesarios para poder utilizar la primera ley de la termodinámica en un sistema cerrado.	Integra el balance de energía en sistema cerrado con el principio de conservación de la energía.
2	Adapta el balance de energía en sistemas cerrados a los diferentes tipos de procesos reversibles.	Comprende que cada tipo de proceso presenta diferentes formas de calcular los elementos en el balance de energía.	Integra el balance de energía a los tipos de procesos y las ecuaciones de estado.
3	Calcula el trabajo de un proceso de expansión o compresión en sistemas cerrados.	Deduce la forma en la que hay que calcular el trabajo PV según el tipo de proceso.	Considera que el de un proceso reversible es una estimación teórica de un verdadero trabajo mecánico y puede presentar desviaciones.
4	Diferencia las formas de transferir energía, como calor o trabajo.	Comprende el concepto de calor y sus mecanismos, utilizando el modelo cinético molecular.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de los procesos a través del modelo cinético molecular, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.
5	Plantea cambios de energía como valores que son afectados por variables medibles como temperatura y volumen.	Comprende la asociación entre la energía interna, la temperatura y el volumen a través de la descripción que hace el modelo cinético molecular.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
6	Formula el efecto de la temperatura sobre la energía interna como una función llamada capacidad calorífica a volumen constante.	Comprende cómo la capacidad calorífica a volumen constante se plantea a partir de los procesos isocóricos.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
7	Calcula cambios de entalpía en procesos donde hay cambios de temperatura utilizando la capacidad calorífica a presión constante.	Comprende el origen de la entalpía y la capacidad calorífica a presión constante, a partir del planteamiento de los procesos isobáricos.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
8	Efectúa cálculos con capacidad calorífica utilizando modelos empíricos presentados en diferentes bibliografías.	Conoce la posibilidad de calcular cambios de entalpía y energía interna utilizando capacidades caloríficas constantes, y los posibles errores que debe asumir.	Asume errores de cálculo necesarios para simplificar operaciones deductivas.
9	Deduce la relación que presentan las capacidades caloríficas a partir del experimento de Joule.	Comprende el experimento de Joule y como este complementa la función de energía interna.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
10	Desarrolla las expresiones necesarias para los efectos de la presión y el volumen sobre la energía interna y la entalpía a partir de los experimentos de Joule y Joule-Thomson.	Comprende el experimento de Joule-Thomson y como este complementa la función de entalpía.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad y los asocia con fenómenos observables en su entorno.
11	Resuelve balances de energía en procesos reversibles utilizando diferentes ecuaciones de estado.	Relaciona los balances de energía con las ecuaciones de estado y los conceptos asociados a estas.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de los procesos a través modelos matemáticos, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.

Evidencia de aprendizaje

Tarea 02 y 03 (Mapa mental, Diagramas, Ensayos cortos, Problemas de cálculo) y Examen parcial 01, 02 y Examen final (Diagramas, Ensayos cortos, Problemas de cálculo).

Instrumento de Evaluación



Rúbrica

Unidad de aprendizaje N° 3: Espontaneidad y equilibrio			
¿Cuales son las relaciones matemáticas que permiten predecir la dirección en la que va a ocurrir un proceso?			
Competencias de la unidad	Maneja los conceptos de la segunda ley de la termodinámica y el concepto de equilibrio, para la evaluación de la dirección de la trayectoria de los procesos en sistemas cerrados.		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Identifica un proceso espontáneo y uno no espontáneo.	Comprende el concepto de espontaneidad a partir de procesos que puede observar en la vida cotidiana.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad y los asocia con fenómenos observables en su entorno.
2	Plantea un ciclo de Carnot para poder resolverlo y calcular los valores de sus estados.	Relaciona diferentes procesos reversibles con el modelo de gas ideal para formar un ciclo de potencia.	Integra diferentes conceptos modulares para formar un sistema a nivel mental.
3	Calcula cambios de entropía e interpreta los valores para caracterizar procesos.	Comprende el concepto de entropía como variable de estado que puede indicar que tan degradada se encuentra la energía de un sistema y las implicaciones en la naturaleza de los sistemas.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
4	Plantea cambios de las variables de disponibilidad (Energía libre de Helmholtz y de Gibbs) e interpreta los valores para caracterizar procesos.	Comprende el concepto de disponibilidad como variable de estado que puede indicar que tan útil es la energía de un sistema y las implicaciones en la naturaleza de los sistemas.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
5	Deduca las ecuaciones de Gibbs, las relaciones de Maxwell y otras relaciones matemáticas entre variables de estado.	Relaciona las definiciones matemáticas de las variables de estado y las relaciones matemáticas que estas pueden presentar.	Considera diferentes posibilidades para relacionar conceptos.
6	Plantea y calcula diferentes magnitudes asociadas con procesos irreversibles.	Comprende la diferencia entre un proceso reversible y uno irreversible.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
7	Calcula el potencial químico de una sustancia utilizando el modelo del gas ideal como referencia.	Comprende el concepto de estado de referencia y como puede utilizarse para calcular magnitudes relativas de diferentes variables de estado.	Considera diferentes posibilidades para relacionar conceptos.
8	Plantea relaciones matemáticas que permiten predecir el estado de equilibrio de un sistema aplicado a sistemas heterogéneos.	Comprende el concepto termodinámico de equilibrio a través de la minimización de la disponibilidad energética.	Considera diferentes posibilidades para relacionar conceptos.
9	Calcula magnitudes asociadas a diferentes procesos utilizando las tablas de datos termodinámicos.	Comprende el concepto de estado de referencia y como puede utilizarse para calcular magnitudes relativas de diferentes variables de estado en procesos que implican el equilibrio de fases.	Interioriza los conceptos termodinámicos para cambiar su visión de la realidad.
Evidencia de aprendizaje			
Tarea 03 y 04 (Mapa mental, Diagramas, Ensayos cortos, Problemas de cálculo) y Examen parcial 02 y Examen final (Diagramas, Ensayos cortos, Problemas de cálculo).			
Instrumento de Evaluación			
Rúbrica			

Unidad de aprendizaje N° 4: Fenómenos de superficie y de transporte				
¿Cuales son las relaciones matemáticas que permiten predecir el alcance y velocidad de un proceso?				
Competencias de la unidad	Maneja conceptos de fenómenos de superficie y transporte para la modelización de procesos en sistemas cerrados, dentro y fuera del equilibrio.			
Criterios de desempeño				
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser	
1	Opera ecuaciones que relacionan la tensión superficial con otras variables.	Comprende el concepto de superficie e interfase y su asociación con la tensión interfacial.	Integra diferentes conceptos para describir fenómenos más complejos.	
2	Diferencia un estado estable de un estado de equilibrio.	Comprende el concepto de estado estable y sus implicaciones matemáticas.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de los procesos a través modelos matemáticos, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.	
3	Opera diferentes relaciones matemáticas para predecir el comportamiento reológico o energético de un fluido.	Relaciona el concepto de viscosidad con diferentes variables asociadas a la transferencia de momento lineal.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de los procesos a través modelos matemáticos, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.	
4	Opera diferentes relaciones matemáticas para predecir el comportamiento térmico de un sistema en función del tiempo.	Relaciona el concepto de conductividad térmica con diferentes variables asociadas a la transferencia de calor.	Rechaza la idea de una descripción perfecta de los procesos a través modelos matemáticos, pero considera que es una de las mejores metodologías para hacer predicciones.	
Evidencia de aprendizaje				
Examen final (Diagramas, Ensayos cortos, Problemas de cálculo).				
Instrumento de Evaluación				
Rúbrica.				
Evaluación del Curso				
Unidad de aprendizaje	Evidencia de aprendizaje	Instrumento evaluación	Fecha	Valoración
1	Tarea 1 (Mapa mental, Diagramas, Problemas de desarrollo y de cálculo)	Rúbrica	Semana 6	6.25
1 y 2	Examen Parcial 01 (Diagramas, Problemas de desarrollo y de cálculo)	Rúbrica	Semana 6	25
2	Tarea 2 (Mapa mental, Diagramas, Problemas de desarrollo y de cálculo)	Rúbrica	Semana 10	6.25
2 y 3	Examen Parcial 02 (Diagramas, Problemas de desarrollo y de cálculo)	Rúbrica	Semana 10	25
2 y 3	Tarea 3 (Mapa mental, Diagramas, Problemas de desarrollo y de cálculo)	Rúbrica	Semana 13	6.25
3	Tarea 4 (Mapa mental, Diagramas, Problemas de desarrollo y de cálculo)	Rúbrica	Semana 16	6.25
1, 2, 3 y 4	Examen Final (Diagramas, Problemas de desarrollo y de cálculo)	Rúbrica	-	25
TOTAL				100
Referencias bibliográficas				
1	Levine, Ira. PRINCIPIOS DE FISICOQUÍMICA, McGraw Hill.			
2	Levine, Ira. FISICOQUÍMICA, McGraw Hill.			
3	Atkins, P.W. FISICOQUÍMICA, Addison - Wesley			
4	Chang, Raymond. FISICOQUÍMICA, McGraw Hill.			
5	Çengel, Yunus A. TERMODINÁMICA, McGraw Hill.			
6	Van Wylen, Gordon J. FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA, Limusa.			
7	Smith, J.M.; Van Ness, H.C.; Abbott, M.M. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA EN INGENIERÍA QUÍMICA, McGraw Hill.			
8	Lalder, Keith, Meisser. FISICOQUÍMICA, CECSA.			
9	Barrow, Gordon M. QUÍMICA FÍSICA, Reverté S.A.			
10	Moore, Walter J. FISICOQUÍMICA BÁSICA, Prentice-Hall.			
11	Perry, Robert, MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO, McGraw Hill.			

Figura 48

Programa del curso de Laboratorio de Físicoquímica 1 aprobado por la Escuela de Ingeniería Química

  ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
Información general			
NOMBRE DEL CURSO: Laboratorio de Físicoquímica 1			
CÓDIGO:	0386	CRÉDITOS:	Cinco
ESCUELA:	Escuela de Ingeniería Química	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Físicoquímica
PRE REQUISITO(S):	0380 Físicoquímica 01	POST REQUISITO(S):	Laboratorio de Físicoquímica 1
CATEGORÍA:	Obligatorio	VIGENCIA:	Primer y Segundo Semestre
CATEDRÁTICO(S):	Ana Rufina Herrera Soto Julio David Vargas García	AUXILIAR(ES):	Lesty Johana Ruiz Marroquín / Juan Carlos Matamoros Reyes / Diego Alejandro Borrero Ruiz
EDIFICIO:	T-5	SECCIÓN:	A, B y N
SALÓN DEL CURSO:	Laboratorio de Físicoquímica / Aula Virtual	SALÓN DEL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	Tres horas y veinte minutos	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
HORARIO DEL CURSO:	Sección A 07:10 - 10:30 Sección B 11:30 - 14:50 Sección N 15:40 - 19:00	HORARIO DEL LABORATORIO:	El curso no cuenta con laboratorio
Descripción del curso			
Realización sistemática de ensayos experimentales con la finalidad de estudiar, en forma vivencial, diversos fenómenos fisicoquímicos mediante su caracterización cualitativa y/o cuantitativa desde el punto de vista de la investigación. Presentación e interpretación de resultados, análisis estadístico de información experimental y desarrollo de investigación además de trabajo en equipo.			
Vinculación de competencias con Perfil de Egreso de Ingeniería Química			
Competencias Genéricas			
1	Capacidad de análisis y síntesis.		
2	Capacidad de organización y planificación del tiempo.		
3	Capacidad de expresión oral.		
4	Capacidad de expresión escrita.		
5	Capacidad de resolución de problemas.		
6	Capacidad de razonamiento crítico y análisis lógico.		
7	Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz y de carácter interdisciplinar.		
8	Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.		
9	Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.		
10	Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.		
11	Capacidad para la creatividad y la innovación.		
12	Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos.		
13	Sensibilidad hacia temas del medioambiente		
Competencias Específicas			
1	Aplicar en la práctica los conocimientos de matemática, física, química e ingeniería.		
2	Diseñar y realizar experimentos o protocolos de operación.		
3	Comunicarse con claridad, al menos en español e inglés, tanto en reuniones como en presentaciones y documentos escritos.		
4	Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía, tanto en régimen estacionario como no estacionario, tanto en procesos más limpios, como no limpios.		
5	Analizar, modelar y calcular sistemas con reacción y sin reacción química.		
6	Promover el uso racional de la energía y de los recursos naturales.		
7	Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados, incluyendo búsqueda de patentes, fuentes alternativas y contactos profesionales.		

Unidad de aprendizaje N° 1: Comportamiento de los gases			
Problema			
Competencias de la unidad	Evalúa el comportamiento realista de una sustancia en fase gaseosa para calcular propiedades termodinámicas propias de un proceso realizado en un sistema cerrado a temperatura constante		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.
4	Conoce la interacción entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo.	Debata las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.
Evidencia de aprendizaje			
Escriba la evidencia de aprendizaje			
Cortos, pre-reportes.			
Instrumento(s) de Evaluación			
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo			
Cortos, reportes y presentaciones.			
Unidad de aprendizaje N° 2: Dilatación térmica			
Problema			
Competencias de la unidad	Evalúa el comportamiento realista de una sustancia en fase líquida para calcular propiedades termodinámicas propias de un proceso realizado en un sistema cerrado a presión constante		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.
4	Conoce la interacción entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo.	Debata las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.
Evidencia de aprendizaje			
Escriba la evidencia de aprendizaje			
Cortos, pre-reportes.			
Instrumento(s) de Evaluación			
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo			
Cortos, reportes y presentaciones.			
Unidad de aprendizaje N° 3: Viscosimetría			
Problema			
Competencias de la unidad	Evalúa el comportamiento realista de una sustancia en fase líquida para calcular su viscosidad tomando en cuenta el efecto de la temperatura.		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.
4	Conoce la interacción entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo.	Debata las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.
Evidencia de aprendizaje			
Escriba la evidencia de aprendizaje			
Cortos, pre-reportes.			
Instrumento(s) de Evaluación			
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo			
Cortos, reportes y presentaciones.			

Unidad de aprendizaje N° 4: Capilaridad			
Problema			
Competencias de la unidad	Evalúa el comportamiento realista de una sustancia en fase líquida para estimar su tensión superficial tomando en cuenta el efecto de la temperatura.		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.
4	Conoce la interacción entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo.	Debate las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.
Evidencia de aprendizaje			
Escriba la evidencia de aprendizaje			
Cortos, pre-reportes.			
Instrumento(s) de Evaluación			
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo			
Cortos, reportes y presentaciones.			
Unidad de aprendizaje N° 5: Equilibrio líquido vapor en sustancias puras			
Problema			
Competencias de la unidad	Evalúa el equilibrio líquido vapor para determinar variables termodinámicas que caracterizan el equilibrio de fases en sustancias puras.		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.
4	Conoce las interacciones y las diferencias entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo y se integra a estos.	Debate las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.
Evidencia de aprendizaje			
Escriba la evidencia de aprendizaje			
Cortos, pre-reportes.			
Instrumento(s) de Evaluación			
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo			
Cortos, reportes y presentaciones.			
Unidad de aprendizaje N° 6: Ósmosis			
Problema			
Competencias de la unidad	Estudia un proceso osmótico para determinar variables termodinámicas que caracterizan este tipo de transferencia de masa en un proceso realizado a temperatura constante.		
Criterios de desempeño			
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.
4	Conoce la interacción entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo.	Debate las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.
Evidencia de aprendizaje			
Escriba la evidencia de aprendizaje			
Cortos, pre-reportes.			
Instrumento(s) de Evaluación			
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo			
Cortos, reportes y presentaciones.			

Unidad de aprendizaje N° 7: Calorimetría y transferencia de calor				
Problema				
Competencias de la unidad	Evalúa procesos de transferencia calor para determinar variables termodinámicas que caracterizan este tipo de proceso realizado a presión constante en un sistema cerrado.			
Criterios de desempeño				
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser	
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.	
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.	
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.	
4	Conoce la interacción entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo.	Debata las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.	
Evidencia de aprendizaje				
Escriba la evidencia de aprendizaje				
Cortos, pre-reportes.				
Instrumento(s) de Evaluación				
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo				
Cortos, reportes y presentaciones.				
Unidad de aprendizaje N° 8: Tipos de fluidos y viscosidad				
Problema				
Competencias de la unidad	Compara fluidos newtonianos y no newtonianos para caracterizar su compartimento cuando son sometidos a procesos con variaciones de esfuerzo cortante, realizados a temperatura constante.			
Criterios de desempeño				
	Saber hacer	Saber conocer	Saber ser	
1	Identifica y analiza fenómenos fisicoquímicos como fundamento del conocimiento de las operaciones unitarias dentro de la ingeniería química.	Aplica el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos para su generalización.	Acepta que el conocimiento de los fenómenos fisicoquímicos es fundamental para la aplicación de las operaciones unitarias en ingeniería química.	
2	Distingue las metodologías experimentales aplicables al fenómeno estudiado y sus alcances y limitantes.	Diseña experimentos con los cuales puede comprobar la naturaleza de los fenómenos fisicoquímicos.	Integra los diferentes métodos experimentales para un lograr un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados.	
3	Interpreta la información obtenida a través de la experimentación	Aplica su capacidad interpretativa para la comprensión de los fenómenos y su naturaleza.	Interioriza los conceptos relacionados a los fenómenos a través de las conclusiones obtenidas a través de la experimentación.	
4	Conoce la interacción entre los diferentes individuos de un grupo de trabajo.	Debata las diferentes perspectivas que tienen los individuos de un grupo de trabajo de manera objetiva y científica.	Coopera de manera voluntaria y objetiva para lograr las metas individuales y de grupo alcanzadas en cada actividad.	
Evidencia de aprendizaje				
Escriba la evidencia de aprendizaje				
Cortos, pre-reportes.				
Instrumento(s) de Evaluación				
Indique el nombre del instrumento y adjúntelo				
Cortos, reportes y presentaciones.				
Evaluación del Curso				
Unidad de aprendizaje	Evidencia de aprendizaje	Instrumento evaluación	Fecha	Valoración
1	Pre-reportes (8)			8
2	Exámenes cortos (7)	Examen vía UEDI		14
3	Reporte Grupal		Semana 5	5
4	Examen parcial 1	Examen vía UEDI	Semana 6	11
5	Examen parcial 2	Examen vía UEDI	Semana 14	11
6	Presentaciones (2)	Presentación vía Meet	Semana 7 y 16	12
7	Hojas de trabajo (8)			8
8	Asistencia			6
9	Examen final	Examen vía UEDI		25
TOTAL				100
Referencias bibliográficas				
1	Levine, Ira N. PRINCIPIOS DE FISICOQUÍMICA. McGraw Hill.			
2	Levine, Ira N. FISICOQUÍMICA. McGraw Hill.			
3	Atkins, P.W. FISICOQUÍMICA. Addison-Wesley.			
4	Chang, Raymond. FISICOQUÍMICA. McGraw Hill.			
5	Cengel, Yunus A. TERMODINÁMICA. McGraw Hill.			
6	Van Wylen, Gordon J. FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA. Limusa.			
7	Smith, J.M.; Van Ness, H.C.; Abbott, M.M. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA EN INGENIERÍA QUÍMICA. McGraw Hill.			
8	Laidler, Keith, Meisser. FISICOQUÍMICA. CECSA.			
9	Barrow, Gordon M. QUÍMICA FÍSICA. Reverté S.A.			
10	Moore, Walter J. FISICOQUÍMICA BÁSICA. Prentice-Hall.			