



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de la química

Tesis para optar el Grado de Magíster en Educación
Con mención en Psicopedagogía

Rosa de Jesús Bobbio Álvarez

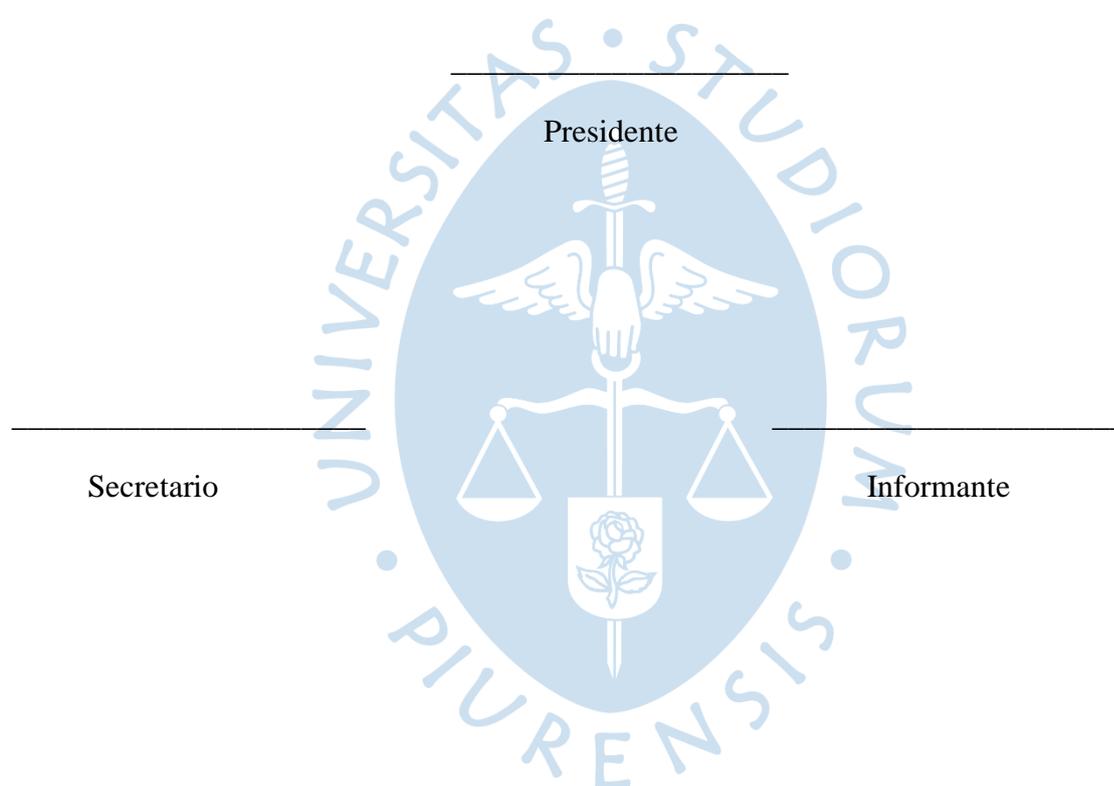
**Asesor:
Dra. María del Carmen Barreto Pérez**

Piura, setiembre de 2019



Aprobación

La tesis titulada: “*Actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de la química*” presentada por la Lic. Rosa de Jesús Bobbio Álvarez, en cumplimiento a los requisitos para optar el Grado de Magíster en Educación con mención en Psicopedagogía, fue aprobada por la asesora, Dra. María del Carmen Barreto Pérez y defendida el _____ de setiembre de 2019 ante el Tribunal integrado por:





Dedicatoria

A Dios, Creador y Protector de mi vida y mi destino.

A mis queridos padres, grandes inspiradores de mi formación profesional y permanentes pilares de mis logros.

A mis hermanos por sus palabras de aliento en todo momento.





Agradecimientos

La culminación de esta tesis ha sido posible gracias a la ayuda desinteresada de las personas que me rodean. Por ello, en estas líneas quiero dejar expresada mi más profunda gratitud a quienes con su aporte científico y humano han contribuido con esta hermosa tarea de hacer esta investigación.

A Dios por concederme fortaleza para avanzar en el camino de mi formación personal y profesional.

A mi familia por confiar en mí y brindarme su apoyo incondicional; gracias a mis padres por su preocupación por avanzar en el desarrollo de esta tesis y por anhelar siempre lo mejor para mi vida. A mis hermanos por su cariño y paciencia en medio de mis limitaciones. Asimismo, agradezco a mis demás familiares por compartir conmigo esta alegría.

Mi especial agradecimiento a la Dra. María del Carmen Barreto Pérez por aceptar la asesoría de esta tesis, por su calidad humana. Gracias por respaldar esta investigación, por su acertada orientación. Muchas gracias por animarme al cumplimiento de este logro.

A la Universidad de Piura, mi alma mater, por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente y ayudarme a ser mejor persona. A la Facultad de Ciencias de la Educación e Ingeniería. A la primera, por la formación recibida en esta esperanzadora tarea de educar, y a la segunda, por facilitar esta investigación.

Gracias, también, a las autoridades de la Facultad de Ingeniería y a sus profesores del curso de Química, por darme la oportunidad de conocer de cerca la realidad educativa del aprendizaje de la Química en sus estudiantes de segundo ciclo. De manera especial, mi agradecimiento a la Decana, Dra. Isabel Chiyón por aceptar esta propuesta de investigación y a la Directora Académica, Dra. Rosalba Guerrero por haberme sugerido el tema de esta tesis, por animarme incondicionalmente en la tarea de investigar, por confiar con ilusión y porque, a pesar de sus múltiples ocupaciones, me brindó espacio para comentar temas puntuales de este trabajo.

Al equipo de docentes quienes imparten la asignatura de Química para los alumnos de segundo ciclo de la Facultad de Ingeniería, especialmente a los Ings. José Luis Barranzuela, Fabiola Ubillús, Maritza Gauthier y Gastón Cruz. Gracias por compartir su conocimiento y por brindarme su tiempo:

Al Dr. Ing. José Luis Barranzuela, quien tuvo el detalle de atenderme en su oficina sin conocerme y luego acompañarme en una larga conversación con los demás profesores del

curso de Química. Gracias por sus consejos y por hacerme reflexionar sobre el campo de la docencia universitaria sobre todo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la química.

A la Dra. Ing. Fabiola Ubillús por brindarme su tiempo, por las minuciosas observaciones realizadas al instrumento aplicado y por aquellas conversaciones de reflexión sobre el proceso de aprendizaje de la química de los estudiantes universitarios.

A la Ing. Maritza Gauthier por compartir su interés en conocer cómo se da el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios. Gracias por su cordialidad y atención en todo momento.

Al Dr. Ing. Gastón Cruz, por su preocupación e interés en que este trabajo dé luces de la manera más efectiva de generar aprendizajes significativos de la química teniendo en cuenta las actitudes de los estudiantes. Gracias por su incondicional apoyo en determinados momentos del desarrollo de esta tesis.

A los estudiantes de la asignatura de Química General I de los Programas Académicos de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánico Eléctrica por su colaboración durante el recojo de datos.

Al Mgtr. William Reyes Cortés, por su ayuda metodológica durante la ejecución de la investigación, por sus oportunas observaciones y sugerencias.

A mis amigas y profesoras de la Universidad de Piura por estar siempre a mi lado y confiar en mí. De modo especial a la Dra. Claudia Mezones por tantas experiencias compartidas, por sus consejos y animarme a seguir los estudios de Maestría. A la Dra. Susana Terrones por la confianza brindada, por animarme con alegría a crecer como persona y como profesional.

Un cariñoso reconocimiento a mis amigas Rosita, Karen, Ana, Anahí y María Esther por su sincera amistad y por estar conmigo en el momento que más lo necesitaba. Gracias por su gran apoyo moral y humano, por escucharme siempre a pesar de su ajustado tiempo.

A mis compañeros de clase con quienes compartí los estudios de Maestría por hacer suya esta alegría. Un especial reconocimiento a mis amigas Diana, Aleida y Silvana por sus ánimos y consejos durante este proceso.

A todos, y a los que no he nombrado, pero siempre me han acompañado: ¡Infinitas GRACIAS por sus buenos deseos!

Resumen Analítico-Informativo

Actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de la química

Rosa de Jesús Bobbio Álvarez

Asesor(es): Dra. María del Carmen Barreto Pérez

Tesis.

Magíster en Educación con mención en Psicopedagogía

Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación.

Piura,

Palabras claves: Actitudes/Enseñanza-aprendizaje/Química/Formación escolar y universitaria en química

Introducción: Tesis de grado en Educación perteneciente a la línea Enseñanza-Aprendizaje de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Piura, en la que se identifica y describe el nivel de actitudes (positivo, promedio y negativo) que presentan los estudiantes matriculados en la asignatura de Química General I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura durante el semestre académico 2018-I, considerando sus tres componentes: cognitivo, afectivo y conductual.

Metodología: La investigación se desarrolló asumiendo los fundamentos y orientaciones del paradigma empírico-analítico debido a que midió de manera objetiva la variable actitud de los estudiantes. Corresponde a una experiencia investigativa de modalidad descriptiva, de diseño no experimental, de corte transversal, descriptivo simple; considerando que se destacan las características que presentan las actitudes de los estudiantes frente a la química, en un momento y tiempo determinados.

Resultados: En la investigación se administró un cuestionario para medir las actitudes de los estudiantes hacia la asignatura de química en una muestra de 143 estudiantes de los tres programas académicos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura. El cuestionario recogió información sobre las actitudes de los estudiantes desde la escolaridad hasta los inicios de sus estudios universitarios, considerando sus creencias, sentimientos y comportamientos. Los resultados indican que, en el componente cognitivo y conductual, los estudiantes alcanzaron el nivel de actitud promedio; y en el componente afectivo, el nivel de actitud positivo. Respecto al componente cognitivo, manifestaron indiferencia en el interés por estudiar la química, y en el componente conductual, la indiferencia se evidenció en la elaboración de planes de estudio, dedicación del tiempo para estudiar y en la profundización de temas de estudio. En relación al componente afectivo, la mayoría alcanzó una valoración positiva, sobre todo en los inicios de sus estudios universitarios, dado que disfrutaban de la asignatura porque la consideran útil en su profesión.

Conclusiones: El nivel general de actitud hacia la química que tienen los estudiantes es promedio, lo que demuestra que sus creencias, sentimientos y comportamientos son indiferentes en su etapa escolar, tanto en su formación académica de la química, como en la motivación frente a esta. Ello, debido a la influencia de los docentes, de la estructuración curricular y de su propio interés.

Fecha de elaboración del resumen: 15 de julio de 2019

Analytical-Informative Summary

Actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de la química

Rosa de Jesús Bobbio Álvarez

Advisor: PhD. María del Carmen Barreto Pérez

Thesis degree

Master in Education with mention in Psicopedagogía

Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación.

Piura,

Keywords: Attitudes / Teaching - Learning/ Chemistry / School and university education in chemistry

Introduction: Thesis of Education degree belonging to the Teaching-Learning line of the Faculty of Education Sciences of the University of Piura, in which the level of attitudes (positive, average and negative) presented by students enrolled in the subject of General Chemistry I of the Engineering Faculty of the University of Piura during the academic semester 2018-I are identified and described, considering its three components: cognitive, affective and behavioral.

Methodology: The research was developed assuming the foundations and orientations of the empirical-analytical paradigm given that it measured objectively the variable attitude of the students. It corresponds to a research experience of a descriptive modality, of non-experimental design, cross-sectional, simple descriptive; Considering that the characteristics of students' attitudes to chemistry are highlighted at a given moment and time.

Results: In the research, a questionnaire was administered to measure the attitudes of students towards the subject of chemistry in a sample of 143 students from the three academic programs of the Engineering Faculty of the University of Piura. The questionnaire collected information about the students' attitudes from school to the beginning of their university studies, considering their beliefs, feelings and behaviors. The results indicate that, in the cognitive and behavioral component, students reached the average attitude level; and in the affective component, the level of positive attitude. Regarding the cognitive component, they expressed indifference in the interest in studying chemistry, and in the behavioral component, indifference was evidenced in the elaboration of curricula, dedication of time to study and in the deepening of study subjects. In relation to the affective component, the majority reached a positive assessment, especially at the beginning of their university studies, since they enjoy the subject because they consider it useful in their profession.

Conclusions: The general level of attitude towards chemistry that students have is average, which shows that their beliefs, feelings and behaviors are indifferent in their school stage, both in their academic training in chemistry, and in the motivation towards it. This, due to the influence of teachers, curricular structuring and their own interest.

Summary date: July 15, 2019

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1 Planteamiento de la investigación	3
1. Caracterización de la realidad problemática	3
2. Problema de investigación	6
3. Justificación de la investigación	6
4. Objetivos de la investigación	8
4.1. Objetivo general	8
4.2. Objetivos específicos	8
5. Antecedentes de estudio.....	8
5.1. Antecedentes internacionales.....	9
5.1.1. Antecedente 1.....	9
5.1.2. Antecedente 2	9
5.1.3. Antecedente 3	10
5.1.4. Antecedente 4	11
5.1.5. Antecedente 5	11
5.1.6. Antecedente 6	12
5.1.7. Antecedente 7	13
5.1.8. Antecedente 8	14
5.2. Antecedentes nacionales	14
5.2.1. Antecedente 1	14
5.3. Resumen de la literatura revisada	15
Capítulo 2 Marco teórico.....	17
1. Teoría científica sobre las actitudes	17
2. Base conceptual sobre sobre las actitudes	20
2.1. Definición de actitud	20
2.2. Importancia de las actitudes	21
2.3. Estructura y componentes de las actitudes.....	22
2.3.1. Componente cognitivo.....	22
2.3.2. Componente afectivo	23
2.3.3. Componente conductual	24

2.4.	Características de las actitudes.....	25
2.5.	Funciones de las actitudes.....	26
2.5.1.	Función de organización del conocimiento.....	26
2.5.2.	Función utilitaria.....	26
2.5.3.	Función de identidad y expresión de valores.....	27
2.6.	Formación de las actitudes.....	27
2.6.1.	Actitudes formadas desde el componente cognitivo.....	27
2.6.2.	Actitudes formadas desde el componente afectivo.....	29
2.6.3.	Actitudes formadas desde el componente conductual.....	29
3.	Base conceptual sobre la asignatura de Química.....	31
3.1.	Definición de química.....	31
3.2.	La química en el Currículo Nacional (CN).....	32
3.3.	Actitudes hacia las ciencias y su relación con el aprendizaje de la química.....	34
3.4.	Dimensiones sobre las actitudes hacia la química en la formación escolar y universitaria.....	37
3.4.1.	Formación escolar de la química.....	37
3.4.2.	Motivación hacia el estudio de la química.....	38
3.4.3.	Hábito de estudio en la asignatura de Química en el colegio.....	41
3.4.4.	Utilidad de la química en la formación profesional.....	42
3.4.5.	Valoración de la química en la carrera profesional.....	43
Capítulo 3 Metodología de la investigación.....		45
1.	Tipo de investigación.....	45
2.	Diseño de investigación.....	46
3.	Población y muestra.....	46
4.	Variable de investigación.....	47
4.1.	Definición conceptual.....	47
4.2.	Definición operacional.....	47
5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
5.1.	Validación.....	49
5.2.	Confiabilidad.....	50
6.	Procedimiento de organización y análisis de datos.....	55

Capítulo 4 Análisis e interpretación de resultados.....	57
1. Resultados de investigación.....	57
1.1. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente cognitivo	58
1.2. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente afectivo	61
1.3. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente conductual	64
1.4. Niveles de actitud de los estudiantes hacia la química desde los componentes.....	67
1.5. Nivel de actitud alcanzado por los estudiantes hacia la química	69
2. Significancia de los resultados.....	70
2.1. Significancia global y parcial de los niveles de actitud	71
2.1.1. Significancia global y parcial de los niveles de actitud, dimensiones del componente cognitivo.....	71
2.1.2. Significancia global y parcial de los niveles de actitud, dimensiones del componente afectivo.....	73
2.1.3. Significancia global y parcial de los niveles de actitud, dimensiones del componente conductual	75
2.1.4. Significancia global y parcial de los niveles de actitud según las dimensiones de sus tres componentes	77
2.1.5. Significancia global de los niveles de actitud en la química	78
3. Discusión de resultados	79
3.1. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente cognitivo	79
3.2. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente afectivo	80
3.3. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente conductual	82
3.4. Actitud de los estudiantes hacia la química	83
Conclusiones	85
Recomendaciones	87
Referencias Bibliográficas	89
Anexos	97
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	99
Anexo 2. Cuestionario para medir las actitudes hacia la química	100

Anexo 3. Fichas de validación.....	105
Anexo 4. Tablas de frecuencia.....	109
Tabla 4A. Actitud hacia la química en el componente cognitivo, por pregunta.....	109
Tabla 4B. Actitud hacia la química en el componente afectivo, por pregunta.....	110
Tabla 4C. Actitud hacia la química en el componente conductual, por pregunta.....	111



Lista de tablas

Tabla 1.	Distribución de la población de estudio.....	47
Tabla 2.	Distribución de la muestra de estudio.....	47
Tabla 3.	Matriz de operacionalización de la variable	48
Tabla 4.	Resultados de la validación del instrumento	49
Tabla 5.	Estadísticos de confiabilidad del instrumento	50
Tabla 6.	Valoración de las preguntas del instrumento.....	51
Tabla 7.	Nivel de actitud alcanzado según valoración en la dimensión de 9 preguntas.....	52
Tabla 8.	Nivel de actitud alcanzado en cada dimensión según valoración obtenida	52
Tabla 9.	Nivel de actitud alcanzado según valoración en los componentes de 3 preguntas.....	53
Tabla 10.	Nivel de actitud alcanzado en cada componente según valoración obtenida.....	54
Tabla 11.	Descripción de los niveles de actitud.....	54
Tabla 12.	Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente cognitivo, según dimensiones	58
Tabla 13.	Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente afectivo, según dimensiones	61
Tabla 14.	Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente conductual, según dimensiones	64
Tabla 15.	Niveles de actitud hacia la química, según cada componente	68
Tabla 16.	Nivel general de actitud hacia la química.....	69
Tabla 17.	Prueba de Chi-cuadrado de Pearson	71
Tabla 18.	Comparación de proporciones de dimensiones en cada nivel de actitud cognitivo	72
Tabla 19.	Prueba de Chi-cuadrado de Pearson	73
Tabla 20.	Comparación de proporciones de dimensiones en cada nivel de actitud afectivo	74
Tabla 21.	Prueba de Chi-cuadrado de Pearson	75
Tabla 22.	Comparación de proporciones de dimensiones en cada nivel de actitud conductual.....	76
Tabla 23.	Prueba de Chi-cuadrado de Pearson	77

Tabla 24.	Comparación de proporciones de componentes en cada nivel de actitud	77
Tabla 25.	Estadísticos de prueba.....	78



Lista de figuras

Figura 1.	Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente cognitivo, según dimensiones	60
Figura 2.	Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente afectivo, según dimensiones	63
Figura 3.	Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente conductual, según dimensiones	66
Figura 4.	Nivel general de actitud hacia la química, según componentes	68
Figura 5.	Nivel general de actitud hacia la química.....	70





Introducción

Las actitudes constituyen uno de los pilares fundamentales en el aprendizaje de los estudiantes, dado que orientan sus comportamientos para responder de manera positiva o negativa en su actividad de estudio. Se asocian a creencias, pensamientos o percepciones, así como a los sentimientos y comportamientos que tienen los estudiantes al momento de asumir su estudio y aprendizaje. Es dentro de este marco que surge la idea de plantear una investigación educativa que indague sobre las actitudes de un grupo de estudiantes universitarios de la carrera de Ingeniería de la Universidad de Piura frente a la asignatura de Química, en la perspectiva de identificar sus fortalezas y debilidades de su formación escolar como de los inicios de sus estudios universitarios.

Se partió de la problemática de que los estudiantes matriculados en la asignatura de Química Básica del primer año de carrera tienen determinadas creencias negativas, las mismas que han sido recogidas en entrevistas informales con los estudiantes. Así, por ejemplo, piensan que “la asignatura es difícil”, “no tienen suficiente preparación para aprender”, lo que lleva a que presenten sentimientos adversos: desagrado, miedo, desinterés, etcétera, y ciertos comportamientos impropios: débil hábito de estudio de la química, incumplimiento de cronogramas de estudio de la asignatura, cierto desagrado hacia la misma. El supuesto punto de partida fue que existe un considerable nivel de actitud negativa en los estudiantes, el mismo que se ha formado en la etapa de la Educación Básica Regular (EBR). La realidad problemática anterior plantea un desafío a la universidad, en la perspectiva que ayude a los estudiantes a superarla dentro de las experiencias de aprendizaje de la asignatura de Química.

En este sentido, se planteó una investigación de corte metodológico cuantitativo, que permita medir las actitudes de los estudiantes hacia la asignatura de Química. Los participantes del estudio fueron 143 estudiantes de los tres programas académicos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, a quienes se les administró un cuestionario que recogió información sobre sus actitudes en la escolaridad (frente a la asignatura en sí, frente a la motivación para aprender la asignatura y frente a su hábito de estudio) y en la universidad (sobre todo de la utilidad de la química en la formación universitaria y de la utilidad de la química en la carrera profesional), considerando sus creencias y pensamientos (componente cognitivo), sus sentimientos y emociones (componente afectivo) y sus comportamientos y acciones (componente conductual). La información se recogió durante el semestre académico 2018-I, de manera directa, en cada grupo de estudiantes.

El reporte de la presente investigación se ha organizado en cuatro capítulos de acuerdo al protocolo de tesis de la Universidad de Piura, además de los otros apéndices que corresponden y cuya descripción se ofrece a continuación:

El capítulo I, titulado «Planteamiento de la investigación», describe la realidad problemática, los objetivos de investigación, la justificación de la investigación, así como los antecedentes de estudio. En este capítulo se argumenta la existencia de una problemática en las actitudes que tienen los estudiantes universitarios hacia la asignatura de Química.

En el capítulo II: «Marco teórico», se sistematiza la teoría científica y la base conceptual de las actitudes y de la asignatura de Química abordada desde cinco dimensiones. Esta información resultó indispensable para comprender el problema de investigación. Por ello, es que nos centramos en tres pilares: teorías que respaldan las actitudes, cuestiones teóricas de las actitudes desde la dimensión tripartita (afectiva, cognitiva y conductual) y cuestiones que implican el proceso de aprendizaje de la química desde la escuela hasta los inicios de la universidad.

El capítulo III, «Metodología de la investigación», destaca el paradigma, tipo, diseño y línea de investigación, la población y muestra de estudio, la definición conceptual y operacional de la variable, así como las técnicas e instrumentos de medida y el procedimiento de análisis de datos que se asumió.

En el capítulo IV, «Análisis e interpretación de resultados», se presentan las tablas y figuras de frecuencias que permiten comprobar el logro del objetivo general y los objetivos específicos de la investigación; asimismo, se hace la respectiva discusión de los resultados.

Posteriormente, se sistematizan las conclusiones y recomendaciones del trabajo. En las conclusiones, de acuerdo a los objetivos formulados, se destacan los principales hallazgos de la investigación; y en las recomendaciones se plantean –a manera de sugerencias– las acciones que se podrían implementar. Por último, se enumeran las referencias bibliográficas y se adjuntan los anexos, incluyendo la matriz de consistencia, los instrumentos de medida y otros de interés en la investigación.

Se deja a disposición de profesionales y estudiantes interesados en el tema los resultados de una investigación que contribuirá a comprender una problemática existente y a emprender acciones de mejora en la formación profesional de los estudiantes universitarios.

Capítulo 1

Planteamiento de la investigación

Toda investigación empieza con una interrogante por resolver. Esta pregunta inicial y la delimitación del problema de investigación condicionarán la formulación de las finalidades y los objetivos del diseño, y viceversa, puesto que la misma conceptualización y planteamiento del problema, desde una perspectiva y un contexto dado, condicionan su propia interpretación. (Rodríguez & Valldeoriola, 2009)

El desarrollo de este capítulo corresponde a la primera fase de la investigación. Se pretende, entonces, presentar la caracterización de la realidad problemática sobre el aprendizaje de la química, exponer la formulación del problema, justificar la investigación, describir los objetivos que orientaron el desarrollo de esta y los antecedentes o estudios previos que se han realizado en los últimos años.

1. Caracterización de la realidad problemática

El aprendizaje humano está condicionado por un conjunto de factores internos y externos al aprendiz, los mismos que pueden promoverlo o limitarlo. Es dentro de esa dinámica que se encuentran las actitudes, que configuran una parte de los procesos afectivos que intervienen en el aprendizaje. No obstante, “en los currículos de ciencias, a partir de la educación secundaria, la formación en actitudes apenas ha tenido relevancia” (Pozo y Gómez, 1998, p. 33). Por ello se requiere cada vez más estructuras curriculares que no solo se limiten a la adquisición de conocimientos sino también que comprendan, el desarrollo de actitudes hacia la ciencia (Pérez, 2012), de manera que se genere en los estudiantes interés y curiosidad por los contenidos en relación con su contexto; y en los docentes una reflexión sobre su trabajo en aula. Esa falta de estructuración curricular se manifiesta como un problema para los docentes, dado que:

Si se pregunta a profesores de ciencias por los problemas que más les inquietan en su labor docente, raramente citan como primera preocupación que los alumnos no diferencian entre peso y masa, o que no son capaces de hacer cálculos proporcionales, sino que más bien suelen mencionar la falta de disciplina, o lisa y llanamente la falta de educación, de los alumnos, el poco valor que conceden al conocimiento y, sobre todo, su falta de interés por la ciencia y su aprendizaje (Pozo & Gómez, 1998, p. 34)

En este marco, dentro de determinadas disciplinas y asignaturas predominan actitudes negativas en los estudiantes, sobre todo en aquellas que están vinculadas a las ciencias (matemática, química, biología, etcétera). A manera de ilustración se recoge los hallazgos de Reyes, Porro y Pirovani (2015) y de Neira (2015), quienes encontraron que los estudiantes han interiorizado creencias de que tales disciplinas son difíciles de aprender, en consecuencia, muestran desagrado, desinterés, incluso miedo hacia ellas, llegando a expresar comportamientos adversos en su aprendizaje como: incumplimiento de tareas, rechazo al estudio de tales disciplinas, apatía en clase. Ello podría deberse al valor que los estudiantes le dan a la asignatura científica y a la labor docente, factores que estarían incidiendo negativamente en la formación de actitudes y en el desempeño académico.

En el caso de la química, una disciplina presente en el área curricular de Ciencia y Tecnología del nivel secundaria de la Educación Básica Regular (EBR) (Ministerio de Educación, 2016), cumple un rol fundamental en nuestra vida diaria ya que sirve para “llenar las necesidades de los seres humanos en campos tan diversos como agricultura, alimentación, comunicaciones, energía, higiene, salud, transporte, vestimenta y vivienda” (Ciccio, 2013, p. 186). Sin embargo, está algo desvalorizada en la concepción y praxis académica de los estudiantes. Por ejemplo, en el ámbito universitario, el estudio realizado por Tineo (2015) muestra que los estudiantes que inician su carrera universitaria tienen un bajo rendimiento académico en la asignatura de química, incluso se presenta un índice de deserción y cambios a otras carreras cuando descubren que la suya tiene un número considerable de cursos de química, notándose la actitud de rechazo hacia la misma. Al respecto, en la investigación de Lucena y Carmona (2009), la mayoría de estudiantes universitarios presentan desánimo, rechazo y desmotivación hacia la química desde el inicio de sus estudios; sin embargo, un número reducido de estudiantes muestran interés esforzándose en superar las dificultades de la asignatura. Así pues, los estudios muestran que “los estudiantes presentan actitudes indiferentes y negativas hacia la química” (Reyes, Porro y Pirovani, 2015, p.12), lo que se refleja en un desinterés de los discentes por estudiar esta asignatura. En este contexto, se deduce que el componente afectivo de los estudiantes hacia la química tendrá repercusiones sobre su aprendizaje, tanto en su formación escolar como universitaria.

Lo anterior demuestra que las actitudes negativas tienen cierta incidencia en el bajo rendimiento académico de los estudiantes, situación que engendra dificultades en su aprendizaje y en su formación. Al respecto, en una investigación sobre el curso de Química General II realizada en la Universidad Nacional de Trujillo (Reyna, 2014) se encontró,

respecto a la dificultad de la asignatura, que la mayoría de estudiantes la consideran difícil en la parte teórica y práctica; asimismo, respecto al interés de los estudiantes, estos consideran que la asignatura no es interesante; y en lo que corresponde a la complejidad, la calificaron como compleja. Son estas percepciones y creencias de los estudiantes las que los condicionan para que sus sentimientos y emociones sean de aversión, desmotivación y desagrado hacia la asignatura, lo que se traduce en comportamientos también negativos. Esta situación generalmente no es comprendida por los docentes.

En el caso del grupo de estudiantes participantes de esta investigación, a través de entrevistas informales con ellos y con los docentes, así como la experiencia de trabajo ha permitido observar algunas actitudes negativas cuando empiezan a estudiar. Así pues, se distingue una débil motivación y un poco compromiso por la asignatura, la que se expresa en cierto grado de indiferencia, situación que lleva a que algunos de los matriculados, por ejemplo, se ausenten de las clases. Es probable que esta problemática se haya originado y consolidado desde la educación básica (secundaria) y que los estudiantes lleguen a la universidad con una actitud negativa formada.

De manera concreta, se detecta un análisis de los últimos años en el que se verifica un porcentaje significativo de estudiantes desaprobados y retirados en el curso introductorio de química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura: ciclo 2017-I (53,15%), ciclo 2017-II (75,68%) y ciclo 2018-I (68,82%). Sin bien, son varios factores los que determinan un resultado académico (por ejemplo: pre requisitos de la educación básica, obligatoriedad de la asignatura en la universidad, hábitos de estudio), es posible que las actitudes hacia la disciplina sumen considerablemente a ello (Gargallo, Pérez, Serra, Sánchez y Rios, 2007).

Es esta realidad la que plantea la necesidad de indagar y analizar las actitudes hacia la asignatura de Química (objeto de observación) en los estudiantes matriculados en la asignatura de Química General I durante el semestre académico 2018-I, haciéndolo desde una concepción tripartita: cognitiva (qué piensan y creen los estudiantes acerca de la química), afectiva (qué sienten respecto a la asignatura de química) y conductual (cómo se comportan en la asignatura), considerando su experiencia escolar (actitud hacia el aprendizaje de la asignatura en sí, hacia su motivación por el aprendizaje de la química y respecto a sus hábitos de estudio), así como su experiencia universitaria (valoración de la química en su formación profesional y utilidad de la química en su carrera profesional). Se consideró necesario hacer esta explicación porque se asume que las actitudes constituyen un eje clave para garantizar la

motivación, interés, esfuerzo y el compromiso de los estudiantes, favoreciendo el rendimiento académico (Vázquez y Manassero, 1997).

Es una problemática que existe y que no ha sido abordada en otros estudios, por lo que se hace necesario profundizar en ella para evaluarla y que los resultados aporten a posteriores investigaciones.

2. Problema de investigación

En consecuencia, el interés de la investigación se centra en resolver la pregunta:

¿Cuál es el nivel de actitud frente a la asignatura de Química General I que presentan los estudiantes matriculados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura durante el semestre académico 2018-I?

3. Justificación de la investigación

La investigación se justifica por las siguientes razones:

Primero, es conveniente porque se identifica una problemática en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en la asignatura de Química General I y se tiene indicios que uno de los factores serían las actitudes que asumen los estudiantes frente a esta. Esta situación plantea la necesidad de hacer un estudio sistemático y de rigor científico sobre las actitudes de los estudiantes desde los tres componentes de las mismas, además de indagar sobre las actitudes positivas y negativas (aceptación-rechazo; interés-desinterés), en qué medida aparecen y qué valoraciones les dan los estudiantes. En este sentido, se consideró como propósito diagnosticar el nivel de actitudes hacia la química que tienen los estudiantes matriculados en la asignatura de Química General I del segundo ciclo de la Facultad de Ingeniería, desde su formación escolar hasta los inicios de su vida universitaria, lo que permitirá contar con evidencia cuantitativa sobre las actitudes que tienen a nivel de sus pensamientos y creencias (componente cognitivo), sentimientos y emociones (componente afectivo) y sus comportamientos (componente conductual) en base a cinco dimensiones implicadas en los proceso enseñanza-aprendizaje: a) Formación escolar de la química b) Motivación frente al aprendizaje de la química escolar c) Hábito de estudio en la asignatura de Química escolar d) Utilidad de la química en su formación universitaria, y e) Valoración de la química en su carrera profesional.

Segundo, es relevante porque las actitudes hacia la ciencia (donde se incluye la química) están muy relacionadas al rendimiento académico. Por tanto, una investigación sobre las actitudes de los estudiantes hacia la química favorecería el rendimiento académico y en consecuencia mejoraría el proceso de aprendizaje (Vázquez y Manassero, 1997). Freedman (1997) también afirma que una buena actitud de los estudiantes hacia la ciencia, lograría mejorar sus niveles de rendimiento académico. Asimismo, de acuerdo con Gargallo, Almerich, García y Jiménez (2011) la preocupación por las actitudes hacia el estudio ha adquirido gran interés en la educación ante altas tasas de fracaso escolar; por lo que abordar el tema de las actitudes es importante dado que nos ayudaría a determinar su grado de influencia en el aprendizaje y en el rendimiento académico, situación que le dará significatividad a la presente investigación.

Por otro lado, se considera relevante realizar esta investigación dado que el aprendizaje de las ciencias es medular en la formación universitaria de Ingeniería y sirve para que los futuros profesionales puedan contribuir a la resolución de un sinnúmero de problemas tecnológicos, científicos y de producción.

Tercero, es novedosa, porque el abordaje de una investigación sobre las actitudes de los estudiantes universitarios a nivel de Piura y el Perú presenta cierta novedad pues no se han identificado estudios sobre el tema en las bases de datos de las universidades locales. No se reporta investigación alguna con las características del tema en el ámbito universitario.

Cuarto, es útil porque servirá de referencia a otros profesionales que se interesen en investigar la problemática de las actitudes de los estudiantes, dado que se les proporcionará base conceptual sobre los componentes de las actitudes frente a la química y orientaciones metodológicas para medirlas a través de un cuestionario.

Por otro lado, esta tesis brindará luces metodológicas para desarrollar de manera más efectiva los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química desde las actitudes de los estudiantes. En el caso de los docentes, los resultados proporcionarán un perfil sobre las dificultades que tienen los estudiantes, en la perspectiva de mejorar sus estrategias y actividades para fijar determinadas creencias, generar emociones o motivar comportamientos respecto al acto didáctico de la asignatura de Química. En el caso de los estudiantes tendrán alcances indirectos, pues de acuerdo a los resultados que se encuentren podrán beneficiarse de las acciones institucionales o académicas que contribuyan a una mejor formación desde el inicio de su carrera profesional.

En consecuencia, el diagnóstico sistematizado a través de la investigación constituiría un aporte que ayudará a enriquecer el conocimiento pedagógico para elaborar mejores propuestas de intervención educativa en el aprendizaje de la asignatura de química en la educación superior universitaria.

4. Objetivos de la investigación

El principal propósito de esta investigación está focalizado en el siguiente objetivo general:

4.1. Objetivo general. Determinar el nivel de actitud que presentan los estudiantes universitarios matriculados en la asignatura de Química General I en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura durante el semestre académico 2018-I.

4.2. Objetivos específicos. El objetivo general contempla la consecución de unos objetivos específicos, a saber:

- a) Determinar el nivel de actitud de los estudiantes universitarios hacia la química, desde la dimensión cognitiva.
- b) Determinar el nivel de actitud de los estudiantes universitarios hacia la química, desde la dimensión afectiva.
- c) Determinar el nivel de actitud de los estudiantes universitarios hacia la química, desde la dimensión conductual.

5. Antecedentes de estudio

En la revisión de los antecedentes se ha encontrado que a nivel de la región Piura la búsqueda realizada no arrojó resultados respecto al tema de actitudes hacia la química en estudiantes universitarios; a nivel de Perú se ha hallado una experiencia vinculada al aprendizaje de la química en estudiantes universitarios, y a nivel de internacional son notables los hallazgos referidos al tema de las actitudes hacia la química, sobre todo en Colombia, Chile, Venezuela y España.

A continuación, se sistematizan los principales antecedentes que se relacionan con los objetivos, metodología y resultados de esta investigación:

5.1. Antecedentes internacionales

5.1.1. Antecedente 1. Vázquez y Manassero (1997) desarrollaron un estudio en investigación didáctica titulado “Una evaluación de las actitudes relacionadas con las ciencias” realizado con alumnos de la Universidad Islas Baleares, España; y publicado en la Revista Enseñanza de las Ciencias.

Se trata de un estudio cualitativo evaluativo cuyo objetivo era: realizar una evaluación diagnóstica de las actitudes relacionadas con la ciencia en estudiantes de todos los niveles educativos, superando la visión de las actitudes, que se reduce a considerar principalmente la actitud hacia el aprendizaje de la ciencia en la escuela. La muestra estuvo compuesta por estudiantes de todos los niveles y modalidades del sistema educativo de la isla Mallorca, desde la educación obligatoria hasta cursos universitarios de posgrado, existentes en el curso 1993-94. Los datos se recogieron a través de un cuestionario, el cual fue aplicado (por un profesor) a los estudiantes de la muestra en sus grupos naturales de clase.

El estudio valida y ejemplifica la utilización empírica de la taxonomía de actitudes relacionadas con la ciencia, asimismo los resultados evidencian las diferencias entre los distintos objetos actitudinales de la taxonomía. Es importante señalar que las dimensiones básicas de la taxonomía son cuatro: enseñanza de la ciencia, imagen de la ciencia, incidencia social de la ciencia y características de la ciencia. A su vez, la enseñanza de la ciencia está subdividida en la ciencia escolar y resultados de la enseñanza.

El antecedente brinda un instrumento validado de medida de la actitud hacia la ciencia y su relación con el medio social a través de dimensiones, el mismo que ha servido de referencia en la propuesta metodológica.

5.1.2. Antecedente 2. Cárdenas (2006) elaboró la investigación “Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas”, realizado en las Universidades Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho de São Paulo, Brasil y publicado en la Revista Ciência & Educação.

La investigación es de corte cuantitativo, no experimental que asumió como objetivo: describir las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes para aprender química. Los sujetos participantes son un grupo de 25 estudiantes del curso de Química General de la Universidad de La Salle. La información se recogió con los siguientes instrumentos: un

cuestionario para medir la trayectoria académica, tiempo dedicado al estudio de la química, temas de mayor dificultad y posibles causas de las dificultades de aprendizaje; además se utilizó las evaluaciones y los textos de los exámenes y dos test (Test de las figuras de intersección y test de dígitos invertidos).

En los resultados se encontró que un alto porcentaje de los estudiantes presenta valores altos de capacidad mental en su desempeño y rendimiento académico de la asignatura de química, aunque se identificó que tienen mayor dificultad, en los siguientes temas: estequiometría, las soluciones y el estado gaseoso, así como la ecuación de estado. Los estudiantes que presentaron valores de capacidad mental y desempeños más bajos se debió a la alta demanda de las preguntas formuladas para las evaluaciones relacionadas a los temas antes mencionados.

Los instrumentos de recojo de datos de la citada investigación son relevantes dado que en esta tesis también se aplica un cuestionario en el que se mide el nivel de actitud respecto al hábito de estudio de la química, así como las causas de las dificultades de aprendizaje de la disciplina científica.

5.1.3. Antecedente 3. Lucena y Carmona (2009) reportaron el artículo “Actitudes exhibidas por los estudiantes de química, durante el monitoreo de situaciones de aprendizaje” realizado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) Caracas, Venezuela, con estudiantes del curso Fundamentos de Química. La investigación se publicó en la Revista de Educación “Laurus”.

La investigación se enmarcó en la episteme de la investigación social, en el paradigma socio construccionista dado que se pretendió develar las actitudes exhibidas por los estudiantes de química de la UPEL durante el monitoreo de situaciones relacionadas con el aprendizaje de la mencionada ciencia. El método empleado fue el etnográfico debido a que el estudio estuvo centrado en el conocimiento de las actitudes de actores sociales, quienes serían los estudiantes de la sección 231 del curso Fundamentos de Química (participantes) del Departamento de Ciencias Naturales de la UPEL y un grupo de estudiantes cursantes de semestres superiores (monitores) que habían aprobado la mencionada asignatura. Respecto al uso de técnicas para producir información destaca la observación participante, la cual permitió interpretar que las actitudes exhibidas por los estudiantes se orientaron en los componentes: comportamental, afectivo y cognitivo.

El estudio de las actitudes de los sujetos participantes durante el monitoreo de situaciones relacionadas con el aprendizaje de la química da cuenta de la presencia de tres categorías: lo comportamental, lo afectivo y las teorías personales; las cuales representan los tres componentes referidos teóricamente a las actitudes.

Los hallazgos registrados en este artículo se relacionan con los de esta investigación en cuanto a la variable actitud y a sus componentes cognitivo, afectivo y conductual, respecto al aprendizaje de la química.

5.1.4. Antecedente 4. Molina, Carriazo, y Farías, (2011) desarrollaron la investigación “Actitudes hacia la química de estudiantes de diferentes carreras universitarias en Colombia” realizada en Universidad Nacional de Colombia y publicada en la Revista Química Nova.

La investigación realizada es cuantitativa descriptiva, cuyo objetivo era: Indagar más acerca de los factores involucrados en el bajo rendimiento académico y los elevados porcentajes de pérdida en los cursos de química general. La muestra fueron 769 estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, matriculados el curso de Química General en el segundo semestre de 2010. El cuestionario que se utilizó fue adaptado de Salta y Tzougraki, y estuvo constituido por 23 preguntas, 13 redactadas de forma positiva y 10 de forma negativa. Las preguntas están distribuidas en cuatro categorías: importancia de la química y del curso de química; dificultad en el estudio y comprensión de la química; interés por el curso de química y utilidad del conocimiento químico.

Los resultados muestran que la población estudiada considera útil la química, pero no para involucrarse en su estudio sino para comprender su naturaleza. En esta investigación, la utilidad hacia la química no trasciende al interés por estudiarla debido a que la dificultad es vista como un obstáculo actitudinal. Por lo general, los investigados consideran el aprendizaje de la química como algo negativo.

Este artículo se relaciona con la nueva investigación porque esta última toma como referencia algunos reactivos propuestos en el instrumento de recojo de datos, sobre todo los relacionados con la dimensión “Utilidad de la química en su futuro profesional”.

5.1.5. Antecedente 5. Muñoz, y otros (2013) elaboraron el artículo “Actitudes que propician el aprendizaje de la Química en estudiantes universitarios conforme avanzan en la

carrera” realizado en la Universidad Nacional Autónoma de México, y publicado en la Revista Educación Química.

Es una investigación mixta (cuantitativa y cualitativa), tipo encuesta, con diseño no experimental, que asumió como objetivo: Valorar las actitudes hacia la Química para contrastar la disposición mostrada conforme avanza la preparación profesional e identificar los factores que promueven actitudes positivas y negativas hacia la Química. Los sujetos participantes son 300 estudiantes universitarios pertenecientes a las licenciaturas de Químico Biólogo Clínico y Químico en Alimentos, del departamento de Ciencias Químico Biológicas. La información se recogió a través de 300 cuestionarios, los cuales contaban con dos apartados: uno estructurado con 20 reactivos y otro semiestructurado con cinco reactivos. En la primera parte se evaluó 10 ítems de actitudes positivas y 10 de actitudes negativas. La segunda parte (semiestructurada) contenía cinco reactivos en los que se evaluaban las razones por las que los sujetos aprecian o no la Química, la metodología de impartición de clases y la frecuencia con que aplican los conocimientos adquiridos.

En los resultados se encontró que los estudiantes en mención presentaron actitudes positivas hacia la Química. Se encontró que mejora desde el primer hasta el tercer semestre, pero decrece ligeramente en el quinto semestre. Entre los factores que incidieron en la actitud, se encontró el gusto por la química y por el trabajo de laboratorio; mientras que el detrimento mostrado se debió a la inconformidad con la metodología de enseñanza de los profesores, la que causa aburrimiento o distracción, incapacidad de reconocer las aplicaciones cotidianas de esta ciencia y desorganización en el trabajo en equipo.

La relación que muestra este estudio con la presente investigación es el instrumento aplicado y la base conceptual de actitudes.

5.1.6. Antecedente 6. Reyes, Porro, y Pirovani (2015) trabajaron la investigación “Actitudes hacia la química en estudiantes universitarios conforme avanzan en la carrera” realizada en la Universidad Nacional del Litoral (Santa Fe-Argentina), y publicada en la Revista de la Facultad de Ciencias Químicas.

Se trata de una investigación cuantitativa explicativa que tiene como propósito: Estimar el cambio de las actitudes hacia la química de alumnos de las carreras de Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología. El estudio se desarrolló con una muestra de estudiantes que se encontraban al inicio (1° año), durante (3° año) y al final (5° año) de las carreras de mencionadas, considerando 45, 30 y 20 estudiantes de tres asignaturas obligatorias

relacionadas con la química: Química General e Inorgánica (QGI), Química Orgánica (QO) y Química Biológica (QB). Se recogió información a través de un cuestionario de escala Likert cuyo propósito era valorar las actitudes hacia la química de los alumnos al inicio de las carreras, al promediar y antes de finalizar las mismas.

Los resultados obtenidos indicaron que existían diferencias estadísticamente significativas entre las actitudes hacia la química presentadas por estudiantes de 3° y 5° con respecto a los de 1° año, registrándose una evolución actitudinal positiva mostrada hacia esta disciplina conforme avanza la preparación profesional de los mismos.

5.1.7. Antecedente 7. Neira (2015) realizó una investigación denominada “Actitud de los alumnos hacia la asignatura de Química en el rendimiento académico” correspondiente a una tesis de maestría, realizada en la Universidad del Bío-Bío, Chile.

La metodología utilizada fue la cuantitativa de corte transeccional con un diseño descriptivo correlacional lo cual permite realizar una comparación entre los resultados académicos, por lo que asumió como objetivo: determinar la actitud hacia la Química de los estudiantes de la Universidad de las Américas de las carreras de Ingeniería en Minas e Ingeniería en Prevención de Riesgos en sus tres modalidades: Diurno, Vespertino y Executive, que cursan la asignatura en el rendimiento académico. La población de estudio la constituye los estudiantes de primer año de las carreras mencionadas, y los sujetos que componen la muestra son aquellos alumnos que asistieron a clase el día en que fue tomado el Test, y que aceptaron participar en él de forma voluntaria. El instrumento de generación de información utilizado corresponde a un Test de Actitudes hacia las asignaturas de Física y Química elaborado en España, y que fue adaptado y validado en Chile.

Los resultados se exponen teniendo en cuenta ocho dimensiones que conforman el instrumento de medición: D1 Trabajo en grupo, D2 Trabajo individual y tareas, D3 Trabajo en el laboratorio, D4 Interés para un futuro posterior, D5 Influencia del profesor en la asignatura de Química, D6 Dificultad para aprender química, D7 Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de química y D8 Importancia social de ciencia y los científicos. Los hallazgos más relevantes muestran que casi la totalidad del estudiantado presenta una actitud favorable hacia las dimensiones D1, D2, D3, D7 y D8, información relevante al momento de realizar una intervención didáctica. Sin embargo, la D6 es la que menos valoración obtuvo (3,0), es decir que poco más de la mitad del alumnado presenta dificultad para aprender

química, a pesar de que casi la totalidad de los encuestados obtuvo un rendimiento académico favorable.

5.1.8. Antecedente 8. López, Blanco, y Serrano (2017) elaboraron el artículo “Valoración de la utilidad de la Química por estudiantes de Ingeniería Mecánica: Efecto de una propuesta didáctica”, en la Universidad de Málaga (España), y fue publicado en la Revista Educación Química.

Es una investigación cuantitativa, descriptiva propositiva que se realizó durante el desarrollo del curso académico 2012-2013 en el seno de la asignatura (obligatoria) de Química del primer semestre del primer curso del grado en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Málaga (España). En la muestra participaron 159 estudiantes universitarios, que estuvieron organizados en tres grupos (A, B y C) de la asignatura. El principal objetivo que se asumió fue: Analizar la utilidad que le asignan los estudiantes de Ingeniería Mecánica a la Química al comienzo de sus estudios universitarios. El recojo de las valoraciones y justificaciones de los estudiantes sobre la utilidad de la química en su formación, se hizo a través de un diseño *exprofeso*, una tarea en la que se les solicitaba que indicaran la utilidad que tendría la asignatura Química, según una escala Likert de 1 a 4. El análisis de datos se realizó por medio del análisis de contenido para categorizar las diferentes razones, considerando tres aspectos: Grado de utilidad de la química, justificación y coherencia entre los mismos; y comparación en cada caso de los resultados a comienzos y a final del curso.

Los resultados de este estudio muestran que los estudiantes, al comienzo del grado, manifiestan una valoración media alta de la utilidad de la química (61,1 / 61,5), que es independiente del nivel de estudio que tenían con respecto a esta materia. Asimismo, se constata una fuerte relación entre la opinión inicial y final de los estudiantes sobre la utilidad de la química: el 50,0% mantiene la misma valoración, el 23,3% cambió a una valoración peor y el 26,6% a una valoración mejor.

La investigación se relaciona con la nueva investigación, dado que expone una valoración favorable de los estudiantes respecto a la utilidad de la química.

5.2. Antecedentes nacionales

5.2.1. Antecedente 1. Tineo (2015) realizó la investigación “Factores del rendimiento académico y el aprendizaje de Química General I, en los estudiantes de la Universidad

Nacional de Ingeniería” correspondiente a una tesis doctoral, desarrollada en la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

Es una investigación descriptiva, de diseño no experimental, transeccional, correlacional con enfoque cuantitativo que asumió como objetivo: establecer la relación que existe entre los factores del rendimiento académico y el aprendizaje del curso de Química General 1, en los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), en el año 2013. La población estuvo constituida por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química y Textil matriculados en el Curso de Química General 1 de la mencionada universidad; y la muestra fue estadísticamente representativa, utilizando la técnica de muestreo aleatorio y fijación proporcional. Los datos se recogieron a través de un cuestionario para evaluar los factores de rendimiento académico.

Los resultados encontrados muestran que: existen relaciones significativas entre los factores del rendimiento académico, el factor autoeficacia, el factor motivación, el factor autoconcepto, desempeño docente, interacción entre iguales, estructura familiar y clima educativo con el aprendizaje del curso de Química General I (QGI) de los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería.

5.3. Resumen de la literatura revisada

En síntesis, los trabajos previos destacan que las actitudes juegan un rol importante en el aprendizaje de las ciencias y en particular de la química, tanto en la etapa escolar como en la universitaria, relacionándose con la presente investigación por los aportes metodológicos (instrumentos de recojo de datos, análisis estadísticos, etc.) y conceptuales (teorías, postulados sobre la enseñanza aprendizaje de la química y sobre las actitudes) que ofrecen.



Capítulo 2

Marco teórico

El marco teórico aborda el análisis de teorías, investigaciones y antecedentes en general que se consideren válidos para el adecuado encuadre y fundamentación del estudio. Su necesidad y conveniencia [...] es indiscutible porque...: 1) Aporta el marco de referencia conceptual necesario para delimitar el problema, formular definiciones, fundamentar las hipótesis [...] e interpretar los resultados del estudio. 2) Ofrece una comprensión del estado de la cuestión [...]. 3) Facilita indicaciones y sugerencias para realizar el estudio [...]. (Sabariego y Bisquerra 2009, pp. 97-98)

Los contenidos que se desarrollan en el presente capítulo constituyen los fundamentos teóricos en los que se basa esta investigación respecto a las actitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se recoge, por tanto, tres teorías científicas que sustentan el tema, así como la base conceptual de las actitudes y de la asignatura de Química.

1. Teoría científica sobre las actitudes

El tema de las actitudes en el desarrollo de la actividad investigativa, en cierta medida, es complejo debido a que hay diferentes perspectivas teóricas que se han sumado a su explicación. La literatura da cuenta del estudio de las actitudes desde la perspectiva de la Psicología Social, por ello se enfocará el desarrollo teórico de las actitudes desde la misma. Desde esta óptica, la formación de actitudes obedece a los postulados de diversas teorías. En esta investigación se asumen tres teorías que respaldan la investigación: la teoría de la acción razonada, la teoría de mera exposición y la teoría de la disonancia cognitiva.

En primer lugar, la teoría de la acción razonada, propuesta por Ajzen y Fishbein en 1980, considera a la intención de comportamiento como el mejor indicador de conducta contemplando dos aspectos: la actitud hacia el comportamiento y la norma subjetiva del individuo. A estos, les preceden las creencias del sujeto, es decir, el comportamiento se explica por las creencias (Rueda, Fernández y Herrero, 2013). De acuerdo con esta teoría, “la conducta se concibe como el resultado de un proceso pensado, elaborado, racional y lógico. La conducta sería el eslabón final de una cadena y la intención de conductas sería el primer eslabón” (Pacheco, 2002, p. 179). En síntesis, esta teoría explica las conductas que están bajo control consciente de los individuos a partir de distintos determinantes que la preceden y la explican. Por tanto, la actitud viene determinada por cada una de las creencias que la persona posee hacia el objeto (sea cosa, persona o institución) y la evaluación positiva/negativa

realizada hacia cada una de esas creencias. Esta evaluación es el componente afectivo de la actitud, determinando la motivación y la fuerza de la intención de conducta (Carpi y Brea, 1997).

En segundo lugar, la teoría efecto de mera exposición, atribuida a Robert Zajonc (1968), plantea el aumento de la preferencia por un estímulo tras la exposición repetida del mismo (Briñol, Falces y Becerra, 2007). Esta teoría plantea:

Un procedimiento experimental que consiste en la presentación repetida de un estímulo y cuyo resultado es un incremento en la intensidad de la respuesta evaluadora positiva conforme el número de exposiciones aumenta. Se trata, entonces, de un paradigma que sólo promueve actitudes positivas lo que se constituye en un elemento diferenciador con respecto a otros paradigmas experimentales (Peña y Cruz, 2015, p. 66).

En efecto, esta teoría postula que la mera exposición es un procedimiento que permite formar y modificar las preferencias y respuestas afectivas de los sujetos hacia estímulos, mediante la presentación repetida de estos. En este contexto, Zajonc (1968), citado en Briñol, Sierra, Falces, Becerra y Froufe (2000), advirtió que la exposición repetida a un estímulo nuevo es suficiente para que las personas aumenten sus respuestas afectivas y evaluativas hacia dicho objeto.

En tercer lugar, la teoría de la disonancia cognitiva, desarrollada por Lei Festinger en 1957, propone que “las personas se exponen voluntariamente a la información que está de acuerdo con sus creencias y con su conducta, procurando evitar aquella información que les pudiera poner en cuestión su forma de pensar o de vivir” (López, 2007, p. 517), por esta razón “el ser humano procura lograr que su conducta sea coherente con sus creencias y actitudes” (López, 2007, p. 519), lo que ha permitido “mostrar la importancia de la racionalización del conocimiento y de la justificación de la conducta, como el cambio de actitud que sigue a una conducta para buscar la coherencia” (Gómez, 2015, p. 16).

En efecto, la disonancia es una experiencia de incomodidad psicológica que puede provocar ansiedad y alteraciones fisiológicas y que surge cuando existen elementos cognitivos inconsistentes (cogniciones que no concuerdan entre sí); sin embargo, cuando existe motivación en la persona, ese malestar tiende a reducirse (Gómez, 2015). Por tanto, los supuestos de la teoría no solo permiten predecir cuándo se crea la disonancia, sino también cómo puede reducirse.

Por otro lado, es importante recalcar que la idea de cognición a la que alude Festinger se entiende como “cualquier conocimiento, opinión o creencia sobre el medio, sobre uno mismo, o sobre la conducta de uno” (Festinger, 1957; 1975, p. 16, citado en López, 2007, p. 520). En esta definición aparecen elementos de cognición que evidencian distintas realidades subjetivas, entre las que figuran, las físicas, sociales y psicológicas, las cuales demostrarían que una “persona puede vivir el contenido de esas cogniciones como real, aunque objetivamente no lo sea” (López, 2007, p. 520).

La teoría de la disonancia cognitiva ha permitido revelar el interés de la racionalización del conocimiento y la motivación del comportamiento, así como el cambio de actitud que sigue a una conducta para buscar la coherencia. De acuerdo a ello, en la literatura, aparecen cuatro paradigmas de investigación clásicos que se han utilizado sistemáticamente originando cuatro posturas en las que puede aparecer disonancia (Gómez, 2015). Estas situaciones son:

- a) Después de tomar una decisión (paradigma de la libre elección).
- b) Después de actuar en contra de las creencias y actitudes (paradigma de la complacencia inducida).
- c) Después de exponerse a información inconsistente con las creencias (paradigma de la desconfirmación de creencias).
- d) Después de realizar conductas que requieren esfuerzo (Paradigma de la justificación del esfuerzo) (López, 2007, p. 524).

En conclusión, se observa que existe un soporte teórico de las actitudes en el contexto psicosocial lo que permite entender las actitudes desde el punto de vista cognitivo, afectivo y conductual y que sirven para, más adelante, entender cómo influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

A continuación, se sistematiza la base conceptual de las actitudes de acuerdo a su estructura: definición, importancia, función y componentes.

2. Base conceptual sobre sobre las actitudes

2.1. Definición de actitud. El concepto de actitud, en cierta medida, es complejo porque hay diversas perspectivas teóricas que se han ido sumando a su explicación. No obstante, en este apartado se recogen aquellas que ayudan a una mejor comprensión del concepto desde la perspectiva de la presente investigación.

Una definición genérica de actitud es la que recoge Reyes, Porro y Pirovani, entendida como “la disposición de ánimo que se manifiesta de manera positiva o negativa hacia un estímulo específico, vinculado a un carácter cualitativo-afectivo” (2015, p. 71).

En el ámbito científico, numerosos expertos de la psicología social coinciden en que las actitudes son “evaluaciones globales y relativamente estables que las personas hacen sobre otras personas, ideas o cosas que, técnicamente, reciben la denominación de objetos de actitud” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 459).

A continuación, se registran diferentes definiciones del término actitud las cuales proceden históricamente de la psicología social.

Thurstone (1928) definió la actitud como la “suma total de inclinaciones y sentimientos de un hombre, prejuicios o sesgos, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones sobre cualquier tema específico” (p. 531).

Más adelante, en 1935, Allport, citado en Boscán, Bohórquez, Hernández y Medina, (2011, p. 376), nos da una definición más completa; entendió la actitud como “un estado mental y neurológico de predisposición, mediante la experiencia, que ejerce una influencia directiva o dinámica en la respuesta de los individuos en todos los objetos y situaciones con los que se relaciona”.

Rodrigues (1987) sostuvo que la actitud “es una organización duradera de creencias y cogniciones en general, dotada de carga afectiva en favor o en contra de un objeto social definido, que predispone a una acción coherente con las cogniciones y afectos relativos a dicho objeto” (pp.337-338).

Por su parte, Eagly y Chaiken (1993), afirmaron que la actitud es “una tendencia psicológica que se expresa al evaluar una entidad particular con algún grado de aceptación o rechazo (...). Se forman sobre la base de procesos cognitivos, afectivos y conductuales precedentes y se manifiestan en estas tres categorías de respuestas evaluativas” (p.1).

Para Manassero y Vásquez (2001), las actitudes son “tendencias, predisposiciones con componentes cognitivos, conductuales, pero sobre todo emotivos, positivos y negativos, hacia un determinado objeto de actitud” (p. 16).

En síntesis, de acuerdo a las definiciones presentadas, el concepto actitud tiene tres características: Primero, permiten evaluar algo, ya sea de forma favorable o desfavorable; segundo, poseen una entidad concreta o abstracta (conocido como objeto de actitud) (Caldera, Carranza, Jiménez y Pérez, 2015) y tercero, integra componentes cognitivos, afectivos y conductuales (González, 1987). Se evidencia, entonces que las actitudes son predisposiciones hacia un determinado objeto como consecuencia de la manera de pensar, sentir y actuar frente al mismo, respondiendo de manera favorable o desfavorable, a través de respuestas cognitivas, afectivas y conductuales. En el caso de la actitud hacia la química, supondría, entenderlas como predisposiciones que tienen los estudiantes hacia la asignatura, de acuerdo a sus creencias y pensamientos, sentimientos y comportamientos.

2.2. Importancia de las actitudes. La conducta humana se refleja en las valoraciones que las personas hacen respecto a diversas cuestiones. En atención a ello, y desde la psicología, dichas valoraciones se les conoce con el nombre de actitudes. Por tanto, estas son importantes para determinar la conducta y para establecer la relación del hombre con su contexto. Esto último confirma que las actitudes son inherentes al proceso de enseñanza – aprendizaje, dado que ayuda a establecer una interacción entre el estudiante, el docente y el entorno.

En este contexto, surge la necesidad de abordar la importancia de las actitudes para comprender la conducta social humana. En virtud de ello, Briñol, Falces y Becerra (2007) ofrecen una serie de razones que fundamentan la trascendencia de las actitudes:

- a) En primer lugar, las actitudes son importantes debido a que permiten adquirir nuevos conocimientos, a través de la relación de los datos del contexto con los del propio sujeto.
- b) En segundo lugar, las actitudes presentan diversas funciones que permiten buscar, procesar y responder a información del contexto y a la propia.
- c) En tercer lugar, las actitudes tienen relación directa con las creencias y la conducta.
- d) En cuarto lugar, las actitudes ayudan a fortalecer la relación entre el contexto social y la conducta individual.
- e) Finalmente, las actitudes facilitan las conductas, y en la medida en que estas sean buenas, ayudará a mejorar las normas sociales, y por ende la sociedad.

Como se puede evidenciar, las actitudes reflejan las valoraciones que una persona puede tener sobre un determinado objeto. Estas valoraciones dependen de lo que pensamos y sentimos, y en que ello sea claro, podremos mejorar la sociedad.

2.3. Estructura y componentes de las actitudes. En la presente sección se aborda la forma en cómo están estructuradas las actitudes y cuáles son los elementos que la componen. Siguiendo los postulados de Arques (2013), las actitudes constituyen una unidad tridimensional denominada *estructura tripartita* debido a que están formadas por tres elementos: cognitivo, afectivo y conductual, los cuales se corresponden con las acciones de conocer, sentir y hacer respectivamente. En este sentido, Andonegui (2000) afirma que las actitudes son predisposiciones que están conformadas por creencias, sentimientos y conductas las cuales se relacionan entre sí. Por su parte, las creencias u opiniones son ideas sobre un determinado tema; los sentimientos son respuestas emocionales a un determinado objeto, y las conductas son tendencias a comportarse según esas creencias y sentimientos. En resumen, las respuestas cognitivas de la actitud hacen referencia a las creencias; las afectivas, a los sentimientos y emociones, y las conductuales, a las conductas respecto a un objeto de actitud (García, 2005). Sin embargo, “pese a que existen tres tipos de componentes en la actitud, ésta no pierde su carácter unitario” (García, 2005, p.10).

2.3.1. Componente cognitivo. El componente cognitivo (el conocer / el saber) “incluye los pensamientos, ideas y creencias de la persona acerca del objeto de actitud” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 459), es decir, “contiene ideas, creencias (favorables o desfavorables), imágenes, percepciones sobre los objetos, personas o situaciones a los que se dirigen. Se refieren a las expresiones de pensamiento, concepciones y creencias, acerca del objeto actitudinal” (Mato, 2006, p. 46). Como se observa, para los autores el componente cognitivo incluye las creencias, pensamientos y conocimientos que se tiene sobre aquello que puede ser valorado por el sujeto.

La revisión de la literatura muestra que el componente cognitivo, al que Mato (2006) le llama también componente cognoscitivo, “se corresponde con la carga de información y la experiencia adquirida por el sujeto respecto al objeto de su actitud y el mismo se manifiesta o expresa mediante percepciones, ideas, opiniones, concepciones y creencias a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada” (p. 47). Es entonces

que la predisposición a actuar de modo preferente hacia algo (objeto, persona, situación) está ajustada a este componente.

Asimismo, de acuerdo con Pérez (2012), conviene resaltar que el componente cognitivo advierte que “por escasos, erróneos o superficiales que sean los conocimientos que una persona tenga sobre “algo”, le van a resultar más que suficientes para fundamentar una actitud” (p. 12). Es decir, la persona va a disponer los conocimientos sobre su contexto de forma ordenada y jerarquizada. Por lo tanto, “en cualquier creencia superficial se podrá analizar el número de elementos asociados, la relación jerárquica entre ellos o, por ejemplo, la extensión del concepto” (Rodríguez y Seoane, 1989, citado en Pérez, 2012, p. 12).

En el caso del aprendizaje de la química, el componente cognitivo se refiere a las creencias, concepciones o ideas que tienen los estudiantes respecto al nivel de dificultad de su contenido, las técnicas que requiere su estudio, su utilidad e importancia en una determinada formación profesional.

2.3.2. Componente afectivo. El componente afectivo (la emoción / el sentir), “agrupa los sentimientos y emociones asociados al objeto de actitud” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 459). Dentro de este contexto, las actitudes tienen una importante carga emotiva, incluso si se da la presencia cognitiva de un objeto. Ello, porque no es un hecho exclusivamente racional, sino que se acompaña de sentimientos que la persona tiene hacia el objeto de actitud y la intensidad de los mismos. Esta carga afectiva es la que concede fuerza motivacional a estos elementos (Mato, 2006).

De manera más amplia, el componente afectivo “pone de manifiesto por medio de las emociones y los sentimientos de aceptación o de rechazo, que el sujeto activa motivacionalmente ante la presencia del objeto, persona o situación que genera dicha actitud” (Mato, 2006, p. 47). Por tanto, este componente es considerado por muchos como el elemento esencial y de mayor importancia de las actitudes, pues al conocimiento de todo objeto se pueden asociar sentimientos de agrado o desagrado en función del interés fijado por la persona a su marco de referencia. En consecuencia, “la valoración netamente afectiva es la que puede catalizar (o no) el abordaje de nuevos conceptos, objetos o relaciones, la aproximación a ellos de forma proactiva o defensiva” (Pérez, 2012, p. 12).

En el caso del aprendizaje de la asignatura de Química, supondría el sentimiento de disfrute que provoca su estudio, la emoción que siente al momento de hacer alguna actividad o de una evaluación, el orgullo que le produce saber que domina la mencionada asignatura.

2.3.3. Componente conductual. El componente conductual (los comportamientos / las acciones), “recoge las intenciones o disposiciones a la acción, así como los comportamientos dirigidos hacia el objeto de actitud” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 459). De acuerdo con este componente, “las actitudes son disposiciones a reaccionar de cierta manera ante un estímulo. Sin embargo, son tendencias, no reacciones, debido a que no siempre se llega a la acción” (Mato, 2006, p. 47). Esta idea la consolida Young y otros (1967, pp. 7-8), al destacar que “la actitud es, esencialmente, una respuesta anticipatoria, el comienzo de una acción que no se completa necesariamente”.

En esta misma línea, Postic y De Ketele (1992), citados en Pérez (2012), dejan claro que la conducta es el resultado de la combinación de los elementos cognitivo y afectivo valorados a partir del rendimiento académico del estudiante. Asimismo, en opinión de Gil (1999) el componente conductual podría ser inferido a partir de “posicionamientos explícitos del alumno en relación a su predisposición comportamental” (p. 570), es decir, se trata adquirir y mostrar posturas explícitas antes de ejecutar la conducta.

En el aprendizaje de la asignatura de Química, equivaldría al número de horas dedicadas al estudio, a las acciones que planifica y ejecuta para lograr resultados favorables, a la dedicación que pone para presentar bien sus trabajos o aprobar sus exámenes o a la defensa que hace de la asignatura.

De lo propuesto en este apartado se concluye que las actitudes están compuestas por las creencias, los sentimientos y comportamientos hacia un determinado objeto (persona, objetos, situación, etc.) y cuyas respuestas reflejan una valoración a favor o en contra (Mato, 2006).

En esta investigación se asumió el modelo tripartita de las actitudes por las siguientes razones: primero, porque las actitudes permiten establecer una coherencia entre lo que piensa, siente y se comporta una persona; segundo, porque las actitudes constituyen una variable que solo se puede evidenciar en sus consecuencias (comportamientos de la persona); tercero, porque las actitudes posibilitan la explicación de la relación que hay entre el entorno y el comportamiento que las personas manifiestan sobre este. Por último, de acuerdo con Pallí y Martínez (2004, p. 193) “el modelo que ha tenido más impacto es el modelo tridimensional, el

cual considera que las actitudes están formadas por tres componentes: 1) cognitivo, 2) afectivo y 3) conductual”.

Por lo expuesto, es indiscutible que en todo proceso de aprendizaje intervienen los tres componentes de la actitud antes citados, dado que la predisposición que se tenga frente a una asignatura depende de lo que se cree o piensa sobre ella, de lo que se siente y también de la manera de actuar. Sin embargo, Liguori y Noste (2005), consideran que el componente afectivo es el más importante porque permiten determinar actitudes positivas, más aún en la ciencia entendida como cuerpo de conocimientos y como parte de la cultura. En esta misma línea, para Gargallo y otros (2007) el elemento afectivo es el más esencial para generar actitudes positivas.

2.4. Características de las actitudes. Las actitudes juegan un rol importante en el aprendizaje dado que son predisposiciones a actuar en virtud de tres tipos de respuesta: cognitiva, afectiva y conductual. De allí, que estas presenten una serie de características que se destacan a continuación (Martínez, 2008):

- a) Las actitudes implican una tendencia hacia algo o alguien, que se manifiestan mediante creencias.
- b) Las actitudes son relativamente estables, dado que determinan intenciones personales.
- c) Las actitudes pueden ser causa de la conducta humana.
- d) En la formación de actitudes intervienen factores contextuales.
- e) Las actitudes no necesariamente son directamente observables, pues a veces hay que inferir para lograr su determinación.
- f) Desde el punto de vista educativo, las actitudes conforman el conocimiento profesional de los docentes mediante su formación teórica, sus experiencias y la reflexión de estas.

Como se evidencia, las actitudes cumplen un rol fundamental en la conducta social humana dado que están ligadas al contexto y al propio sujeto, de allí que en la formación de estas intervengan factores del entorno y procesos mentales del individuo. Esto lo explica la psicología social, cuando aborda que las actitudes se pueden analizar desde dos puntos de vista: conductista y cognitivo (Ibáñez, y otros, 2004)

2.5. Funciones de las actitudes. Las actitudes como disposiciones o tendencias de respuesta ante determinadas situaciones, siempre están presentes en la vida de las personas cumpliendo diversas funciones. En la bibliografía existen diversas clasificaciones funcionales de las actitudes; pero en este apartado se ha recogido la clasificación propuesta por Briñol, Falces y Becerra (2007), quienes clasifican las funciones en tres apartados: organización del conocimiento, utilitaria y de expresión de valores.

A continuación, se describen cada una de ellas:

2.5.1. Función de organización del conocimiento. En esta función, las actitudes ayudan a satisfacer una necesidad básica de conocimiento y control, organizando la información desde una perspectiva positiva y negativa. De esta manera, los procesos de exposición y atención a cualquier estímulo, la codificación a través de la percepción y el juicio, así como la recuperación de la memoria, se ven influidos por las actitudes (Briñol, Falces y Becerra, 2007).

De acuerdo a esta función, las actitudes facilitan la búsqueda a información significativa, de manera que permita establecer una congruencia entre la persona y su entorno.

En consecuencia, el conocimiento proporciona control sobre el ambiente y mantiene las cogniciones organizadas de forma coherente y libre de tensiones, aumenta la certeza en lo que se sabe y, por tanto, en la sensación de control. Es por la necesidad de coherencia con las propias ideas que las personas se comprometen con ellas mismas, y que consideran sus actitudes como válidas, estables y capaces de predecir la conducta (Briñol, Falces y Becerra, 2007).

2.5.2. Función utilitaria. De acuerdo a esta función, las actitudes ayudan a las personas a alcanzar los propósitos deseados (generan recompensas) y evitar los no deseados (evitan el castigo). Briñol, Falces y Becerra (2007, p. 462), explican que, por esta función, “las actitudes optimizan las relaciones de los individuos con su entorno, maximizan los ‘premios’ y minimizan los ‘castigos’”. Es decir, las personas se esfuerzan por alcanzar un objetivo deseado y evitar el no deseado, por ello, para una persona, cuyas actitudes se fundamentan en la función utilitaria, lo más importante será ganar recompensas. En suma, la función utilitaria de las actitudes depende de las percepciones que se tenga sobre la utilidad del objeto actitudinal (todo aquello que es susceptible de valorar) (Katz, 1960).

2.5.3. Función de identidad y expresión de valores. Esta función explica que la expresión de las actitudes personales y sus comportamientos sirven para informar a los demás (e incluso a ellos mismos) de quiénes son. En consecuencia, la persona expresa sus actitudes de acuerdo a sus principios y valores personales y al conocimiento de sí mismo. En este sentido, las actitudes ayudan a la definición y fortalecimiento de la propia identidad, por lo que enfatizan en la importancia de la autoexpresión, autodesarrollo y autorrealización (Katz, 1960).

Según esta función, las personas que muestran actitudes que enfatizan la expresión de valores y principios contribuyen a satisfacer la necesidad básica de aceptación y pertenencia grupal (Baumeister y Leary, 1995; Brewer, 1991, citados por Briñol, Falces y Becerra, 2007), pues, primero, busca aceptarse a sí mismo según sus principios, y en consecuencia pertenecer a un grupo de personas con actitudes similares.

En resumen, si se considera de manera holística las funciones que cumplen las actitudes, se puede observar su importancia al momento de satisfacer las necesidades psicológicas fundamentales de los seres humanos: tener conocimiento y control sobre el entorno, mantener cierto equilibrio y sentido interno, sentirse bien consigo mismo y ser aceptados por los demás.

2.6. Formación de las actitudes. Las actitudes son disposiciones que se van formando a través del tiempo, a través del aprendizaje personal o de la influencia del contexto. En ese sentido, y de manera genérica, las actitudes se pueden adquirir por: 1) condicionamiento instrumental (premios y castigos), 2) por imitación de los demás o 3) por observación de las consecuencias de la conducta de otros (Briñol, Falces y Becerra, 2007). Sin embargo, de manera más específica, las actitudes se forman en torno sus componentes, los cuales están determinados por el tipo de información que presentan.

A continuación, se expone con mayor detalle los procesos que fundamentan la formación de actitudes en torno a sus tres componentes: cognitivo, afectivo y conductual.

2.6.1. Actitudes formadas desde el componente cognitivo. El componente cognitivo de la actitud incluye a los conocimientos y creencias de la persona acerca de su entorno. En este sentido, las actitudes se forman a través de lo que se piensa o se crea respecto a un determinado objeto, así las personas “basan sus juicios sobre lo que les gusta, o con lo que están de acuerdo, en función de lo que piensan acerca de las cualidades positivas o negativas

que posea el objeto de actitud o bien, de cómo puede ayudar a conseguir metas” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 463). Por tanto, para formar una actitud desde la información de este componente, es importante atender a los pensamientos y juicios que se tienen de una realidad.

Para abordar las actitudes formadas desde este componente, es importante recurrir a los modelos teóricos que se han desarrollado. En lo que va del estudio de las actitudes, se ha identificado la Teoría de la acción razonada (Fishbein y Ajzen, 1975) y la Teoría de la acción planeada (Ajzen, 1991).

La teoría de la acción razonada, de Fishbein y Ajzen (1975), se basa en el modelo *expectativa-valor*, y defiende la hipótesis de que las actitudes están determinadas por las creencias que tiene la persona acerca del objeto de actitud (Briñol, Falces y Becerra, 2007). En consecuencia, son las creencias sobre cualquier objeto actitudinal el que va configurando las actitudes. Asimismo, la conducta sería el resultado de un proceso elaborado y racional, es decir, la persona tiene el control consciente de su conducta.

La teoría de la acción planeada, agrega un nuevo componente denominado: control percibido de la conducta, que hace referencia al control que tiene la persona sobre determinados factores que dificultan la realización de la conducta. Azjen midió este control percibido a través de las creencias. Se trata de averiguar las creencias de una persona acerca de la presencia o ausencia de recursos, oportunidades o dificultades que pueden facilitar o dificultar la realización de la conducta (Pacheco, 2002). De esta manera, “cuantos más factores cree la persona que dificultan la realización de la conducta, disminuye el control percibido, y por lo tanto, la relación entre actitud y conducta” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 464).

En síntesis, los modelos antes expuestos, plantean que las personas poseen creencias que van desde el deseo de realizar una conducta hasta las expectativas de lo que sería deseable para los demás.

En esta investigación se tomará en cuenta las creencias de los estudiantes sobre el aprendizaje de la asignatura de Química, lo que tiene que ver con la teoría de la acción razonada. En el recojo de información se han incluido ítems sobre lo que los estudiantes piensan y creen respecto a la asignatura de química, porque se considera que estos elementos forman parte de la actitud que tienen.

2.6.2. Actitudes formadas desde el componente afectivo. El componente afectivo de la actitud engloba a los sentimientos, emociones, sensaciones, estados de ánimo, etc., que la persona manifiesta hacia el entorno y que permiten evidenciar una conducta, esto es, el elemento afectivo influye en la formación de las actitudes. A continuación, se abordan tres teorías que esta investigación ha asumido para explicar la formación de actitudes desde la información afectiva. A saber: el condicionamiento clásico, el priming afectivo y la mera exposición (Briñol, Falces y Becerra, 2007).

El condicionamiento clásico, cumple un rol importante en la formación de actitudes. Se entiende como “una forma de aprendizaje en la que un estímulo que inicialmente no evoca ninguna respuesta emocional (estímulo condicionado) termina por inducir dicha respuesta como consecuencia de su emparejamiento sucesivo con otro estímulo (estímulo incondicionado), que sí provoca naturalmente la mencionada respuesta afectiva” (Eagly y Chaiken, 1993; Petty y Wegener, 1998, citados en Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 465).

El priming afectivo, es una variación de los procedimientos tradicionales del condicionamiento clásico, y consiste en exponer el estímulo incondicionado antes que el condicionado. Este modelo explica que, si una persona cree que el estímulo incondicionado puede influir en sus actitudes hacia un determinado estímulo, entonces, se puede conseguir una medida indirecta de lo que esa persona piensa sobre el valor del estímulo incondicionado (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 466).

La mera exposición, es un modelo desarrollado por Robert Zajonc (1968) y la denominó efecto de mera exposición para referirse al aumento de la preferencia por un estímulo tras su exposición repetida. En ese sentido, Kunst-Wilson y Zajonc (1980) (citados en Briñol, Falces y Becerra, 2007) sostienen que “la simple repetición de un estímulo puede llevar a evaluaciones más positivas de dicho estímulo incluso cuando las personas no reconocen haberlo visto con anterioridad” (p. 466).

Las teorías abordadas para la formación de actitudes desde el componente afectivo se toman en la presente investigación, dado que se aplicará un instrumento que recoge información afectiva (emociones, gustos, sentimientos, etc.) de los estudiantes respecto a la asignatura de química.

2.6.3. Actitudes formadas desde el componente conductual. El componente conductual hace referencia a los comportamientos de la persona teniendo en cuenta su contexto. Dichas conductas sirven de base para orientar la evaluación de aquello que se desea

valorar (objeto de la actitud), y para la configuración de las actitudes, dado que intervienen diversos mecanismos psicológicos que ejercen influencia sobre los propios estados internos del ser humano.

La psicología social ha desarrollado cinco modelos para formar actitudes según el elemento conductual, los cuales se tomarán en cuenta en el presente estudio: condicionamiento clásico, disonancia cognitiva, autopercepción, sesgo de búsqueda y autovalidación.

El condicionamiento clásico, propone que “la conducta puede afectar a las actitudes funcionando como un estímulo incondicionado. Así, las distintas expresiones faciales (sonrisa vs enfado) y movimientos (de extensión y flexión de brazos) pueden servir para formar y modificar actitudes hacia distintos estímulos” (Cacioppo y cols., 1993; Strack, Martin, y Stepper, 1988, citados en Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 468).

La teoría de la disonancia cognitiva señala que “cuando las personas se comportan de forma inconsciente con su forma de pensar se produce un estado aversivo de malestar que lleva a las personas a buscar estrategias para reducir o eliminar ese estado de ánimo negativo” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 469).

La teoría de la autopercepción plantea que “las personas utilizan la observación de sus propias conductas para juzgarse a sí mismas, igual que hace con la conducta de los demás. Este proceso de autoobservación es más probable que influya en las evaluaciones cuando no se tiene una actitud previa y clara sobre el objeto evaluado” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p.469).

La teoría del sesgo de búsqueda sostiene que “cuando las personas realizan una determinada conducta, se produce un sesgo de búsqueda a favor de los pensamientos que son consistentes con dicha conducta y en detrimento de aquellos pensamientos no consistentes con ella” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 469), es decir, la propia conducta también podría modificar las actitudes haciendo unas creencias más accesibles que otras, y así influenciar en la formación de actitudes por medio del sesgo de los pensamientos.

La teoría de la autovalidación, de acuerdo a lo que explican Briñol y Petty, citados en Briñol, Falces y Becerra (2007), aplica cuando se utiliza la propia conducta como un indicador válido de los propios pensamientos. Esto es, la conducta no sesgaría los pensamientos que vienen a la mente, sino que serviría para decidir su validez.

En consecuencia, se entiende que existen diversos mecanismos de cómo se van formando los tres componentes actitudinales, a través de las diversas experiencias que viven los estudiantes. En el caso del aprendizaje de la química intervienen las creencias que van adquiriendo de los docentes, de sus demás compañeros o de su entorno familiar; así como los comportamientos que van observando o asumiendo a través de las diversas experiencias formativas. Por último, las conductas positivas o negativas que van viviendo y que le van generando desafíos y malestares.

3. Base conceptual sobre la asignatura de Química

En este apartado se recogen y sistematizan fundamentos sobre la asignatura de Química, objeto de actitud de la presente investigación.

3.1. Definición de química. La química es una “disciplina que surgió a partir de los aportes de Lavoisier, teniendo por antecedente la alquimia” (Gianella, 2006, p. 3). Se trata de una ciencia muy compleja que permite comprender los hechos de la naturaleza y explicar diversos procesos en áreas vitales para el hombre (Castillo, Ramírez y González, 2013).

Martín, De Rojas y Martín (2000), define a la química como la “ciencia que estudia la estructura de la materia y sus reacciones, ciencia que resulta de difícil explicación porque con ella se pretende explicar hechos y fenómenos macroscópicos incursionando en explicaciones submicroscópicas” (p. 2).

Por otro lado, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la química es considerada como:

Una ciencia práctica con gran influencia en la vida diaria. Por tanto, la prioridad del docente debe radicar en la comprensión de los procesos y fenómenos cotidianos a partir de conceptos fundamentales de la química, para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y competencias que favorezcan la protección del medio ambiente, el uso racional de los recursos naturales, y el mejoramiento de la calidad de vida (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p.26).

3.2. La química en el Currículo Nacional (CN). El Currículo Nacional del Perú (2016) establece para la educación secundaria 11 áreas curriculares¹ y 31 competencias²; sin embargo, en este trabajo se pondrá interés en el área curricular Ciencia y Tecnología, en la que se encuentran los ejes temáticos de química. Se recoge información sobre el enfoque del área, las competencias y capacidades, así como los desempeños³ relacionados con la química.

El enfoque que orienta los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología es el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica. Por un lado, a través del enfoque de *indagación científica*, el área en mención permite que los estudiantes construyan y reconstruyan sus conocimientos científicos y tecnológicos a partir de: a) su deseo por conocer y comprender el mundo que les rodea, y b) su placer por aprender a partir del cuestionamiento del mismo. Asimismo, implica una reflexión sobre los procesos que se llevan a cabo durante la indagación, a fin de entender a la ciencia y a la tecnología como proceso y producto humano que se desarrolla en colectivo. Por otro lado, a través del enfoque de alfabetización científica y tecnológica, los estudiantes usan el conocimiento en su vida diaria para entender el mundo, el modo de hacer y pensar de la ciencia, de tal forma que se respalde su derecho a acceder a una formación que les permita desenvolverse como ciudadanos responsables, críticos y autónomos frente a situaciones personales o públicas que influyan en su calidad de vida y del ambiente en su comunidad o país (Ministerio de Educación, 2016).

Lo anterior exige un cambio en el estudiante, pues debe “buscar un rol activo en la construcción de su propio proceso de aprendizaje; ha de ser crítico, indagador, reflexivo, investigador y creativo” (Sandoval, Mandolesi y Cura, 2013, p. 128).

Es través de este enfoque que el área Ciencia y Tecnología fomenta el desarrollo de tres competencias, de las cuales solo se abordará dos, que son las que expresan relación con el aprendizaje de la química en la educación secundaria:

¹ Área curricular: Es una forma de organización articuladora e integradora de las competencias que se busca desarrollar en los estudiantes y de las experiencias de aprendizaje afines. El conjunto de las áreas curriculares, organizados según los ciclos, configuran el plan de estudios de las modalidades educativas de la Educación Básica Regular (Ministerio de Educación de Perú, 2016, p. 162).

² Competencia: Es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético (Ministerio de Educación de Perú, 2016, p. 192).

³ Desempeño: Son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Son observables en una diversidad de situaciones o contextos. No tienen carácter exhaustivo, más bien ilustran actuaciones que los estudiantes demuestran cuando están en proceso de alcanzar el nivel esperado de la competencia o cuando han logrado este nivel (Ministerio de Educación, 2016, p. 38).

- a) Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos; considera tres capacidades: Problematisa situaciones para hacer indagación, diseña estrategias para hacer indagación y evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.
- b) Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo; incluye dos capacidades: Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo; y evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.

Asimismo, de acuerdo a cada competencia y capacidades se plantean desempeños que se espera alcancen los estudiantes en esta materia.

En el caso de la primera competencia, se proponen los siguientes desempeños, los mismos que debe alcanzar el estudiante en tercer grado (año en el que lleva la asignatura de Química):

- Explica el fundamento, procedimiento, producto de la indagación y sustenta sus conclusiones utilizando conocimiento científico.
- Explica la fiabilidad de los métodos y resultados de su indagación, las causas de posibles errores en los resultados y propone mejoras a realizar.

En el caso de la segunda competencia, se proponen desempeños desde el primero hasta el quinto grado, los mismos que se enumeran a continuación:

Primer grado

- Explica, en base a fuentes con respaldo científico, el rol de la carga eléctrica en la estructura de los átomos e iones y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas. Por ejemplo: el estudiante explica el funcionamiento de los condensadores en un circuito eléctrico.

Segundo grado

- Explica, en base a fuentes con respaldo científico, cómo las propiedades periódicas de los elementos se relacionan con el campo eléctrico al interior del átomo y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas.

Tercer grado

- Explica, en base a fuentes con respaldo científico, la relación entre las propiedades periódicas de los elementos con el campo eléctrico al interior del átomo y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas.

Cuarto grado

- Fundamenta, en base a fuentes con respaldo científico, que la estructura química de los ácidos nucleicos les permite ser replicados y albergar un código, aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas.
- Fundamenta, en base a fuentes con respaldo científico, que los átomos se enlazan entre sí cuando transfieren o comparten electrones, liberando o absorbiendo energía y que la reactividad química de las sustancias (elementos, iones, grupos reactivos, radicales, etc.) depende de su distribución electrónica, aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas.

Quinto grado

- Explica, en base a fuentes con respaldo científico, que las reacciones químicas y bioquímicas se ven afectadas por catalizadores o condiciones del medio (pH, temperatura) y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas.
- Explica, en base a fuentes documentadas, que la estructura atómica o molecular determina el comportamiento de los materiales en fenómenos en los que interviene el calor, la electricidad, el magnetismo, y el electromagnetismo y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas.

Es necesario aclarar que la materia de química se enseña en el tercer grado de educación secundaria, en la que se forma exclusivamente la competencia: “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”. No obstante, en los demás grados –de manera transversal- se integran contenidos, capacidades y desempeños que tienen que ver con la competencia: “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo” en la que se consideran capacidades y desempeños relacionados con el aprendizaje de la química.

3.3. Actitudes hacia las ciencias y su relación con el aprendizaje de la química. Las actitudes constituyen un componente importante en el aprendizaje, pues la manera de pensar,

de sentir o de actuar ante una determinada experiencia formativa, condicionará los desempeños y resultados del estudiante. En el caso de la enseñanza de las ciencias, las actitudes son consideradas centro de aprendizaje, determinadas por intereses personales y sociales de los estudiantes que han de tomar sus propias decisiones frente a los cambios de la sociedad y la cultura (Afanador y Mosquera, 2012).

De acuerdo a la premisa anterior, Martínez, Villamil y Peña (2006) sostienen que la educación científica no solo se debe impartir promoviendo el aprendizaje de conceptos científicos, sino también la formación de actitudes favorables o positivas hacia la ciencia; el desarrollo de habilidades participativas y propositivas, así como de capacidades que permitan resolver problemas del entorno. Esta manera de promover la ciencia, se debe evidenciar en las actitudes de los estudiantes; en actividades que fomenten la participación y responsabilidad como parte de la sociedad, y en la profundización del conocimiento y su aplicación a la realidad.

Como se aprecia, la educación científica no solo se debe centrar en los contenidos teóricos de la ciencia, sino también en lo actitudinal y en el contexto de la persona que aprende.

Lo anterior supone que en los procesos de enseñanza y aprendizaje se debe dar importancia a las actitudes generadas por las conductas del estudiante. De esta manera, la ciencia facilitaría la interacción de los valores de los estudiantes con los de los demás, y no estaría reducida únicamente a la transmisión de conocimientos. En este sentido, para Massanero y Vázquez (2001) “las actitudes relacionadas con la ciencia no reflejan leyes demostradas empíricamente sino sistema de valores” (p.17), los cuales ayudan a consolidar los aprendizajes de los aprendices.

Por otro lado, es fundamental subrayar que las actitudes hacia la ciencia son favorables en la niñez, pero tienden a disminuir en la adolescencia manifestándose un desinterés y disposición negativa hacia la ciencia (Vásquez y Mannasero, 2008). Ese desinterés actitudinal se debe a que “la ciencia escolar va ganando una creciente imagen negativa (autoritaria, aburrida, difícil, irrelevante para la vida diaria y causa de los problemas medio-ambientales que preocupan a la opinión pública) en la mente de los estudiantes” (Vásquez y Mannasero, 2008, p. 275), provocando un abandono hacia la ciencia y las carreras científicas. Lo anterior hace que el estudiante construya una actitud negativa hacia la ciencia, producto de las creencias, sentimientos o comportamientos que van interiorizando respecto a las mismas. Es desde esta perspectiva, que existe abundante evidencia científica sobre el hecho de que las actitudes de los estudiantes determinan la efectividad de sus resultados.

En el caso de la química, según los estudios realizados por Oliver, Eimer, Bálamo, y Crivello (2011) indican que la falta de interés de los estudiantes por estudiar esta materia se debe a que la escuela secundaria constituye un sistema pautado que no permite a los estudiantes potenciar sus capacidades básicas de autonomía y la autoevaluación, como sí se espera en el nivel superior universitario. Asimismo, ese desinterés se manifiesta en el bajo rendimiento de la asignatura, en las altas tasas de abandono (ausencia de alumnos en las evaluaciones) de la misma, en la escasa formación previa de los estudiantes respecto a los contenidos, incluso a una escasa metodología para estudiar. Tal como lo señalan los autores, el desinterés hacia el aprendizaje de la química por parte de los estudiantes se debe a un débil sistema académico escolar, que asume la enseñanza de la química como un proceso que prioriza lo cognitivo. En relación a ello, los autores Martín y Martín (2000) reflexionan, indicando que:

En la enseñanza ningún medio, método o técnica es la panacea, por eso se debe buscar un equilibrio en la utilización de todas las posibilidades, pensando que siempre que se abuse de una de ellas se está perdiendo todo lo bueno y positivo que tienen las demás. Lo más importante es estar en capacidad de buscar cuál es el método más adecuado en cada momento y eso solo lo puede conseguir un profesor con una buena formación científica, lleno de entusiasmo, dispuesto a invertir horas trabajando con sus alumnos y también buscando nuevas posibilidades (p. 1).

A propósito de esto, Dudley (1996), citado en Martín y Martín (2000) considera que el docente debe:

Identificar y corregir las deficiencias en los procesos generales del pensamiento de los alumnos; enseñar conceptos específicos, operaciones y vocabulario que requiere el curso; desarrollar una necesidad intrínseca de pensar “preguntándose” o “investigando” y, de usar de forma espontánea de pensamiento operacional mediante la producción de esquemas cristalizados y de hábitos de formación; producir comprensión y entendimiento del propio proceso de pensar del profesor, en particular de aquellos procesos que producen éxitos o fracasos; producir una motivación intrínseca que se refuerza por el significado del currículo en un amplio contexto social; y cambiar la orientación de los estudiantes, de ser receptores pasivos de lo que les dice el profesor, a ser generadores activos de conocimiento (p. 32).

Para Dudley (1996), citado por Aguilar, Inciarte y Parra (2011), la intervención del docente es fundamental, dado que él es generador de condiciones para lograr los aprendizajes

significativos, entre ellos las actitudes hacia la ciencia. De manera específica, un profesor de química no solo debe enseñar los contenidos sino debe enseñar cómo aprenderlos. Para ello, es necesario, primero, que el docente desarrolle estrategias didácticas atractivas que promuevan en los estudiantes el desarrollo de habilidades individuales y grupales para garantizar el aprendizaje cooperativo; y segundo, que promueva el aprendizaje basado en problemas. Ambas estrategias pueden resultar interesantes para originar un aprendizaje activo.

3.4. Dimensiones sobre las actitudes hacia la química en la formación escolar y universitaria. El estudiante que accede a la universidad llega con un conjunto de actitudes (positivas o negativas) que ha formado a través de su experiencia escolar y que en su vida universitaria consolida o modifica, según sea el caso. En la investigación se pondrá atención a cinco dimensiones sobre la actitud hacia la química, de las cuales, tres están relacionadas con la experiencia escolar de los estudiantes y dos, con su vida universitaria.

3.4.1. Formación escolar de la química. La formación escolar de la química predominantemente se da en la educación secundaria, de manera específica, en tercer grado. De acuerdo al Currículo Nacional de la Educación Básica y a la Programación Curricular de Educación Secundaria del Perú se propone competencias y capacidades con ejes temáticos que le permiten al estudiante hacer indagación científica. Por tanto, ambos documentos ofrecen lineamientos temáticos para la enseñanza de la química, pero no ofrecen orientaciones metodológicas (estrategias de enseñanza) que el profesor pueda tomar para desarrollar una clase, porque se entiende que éste debe poseer un amplio conocimiento teórico y práctico de la asignatura que imparte; es decir debe saber emplear estrategias que faciliten la adquisición o ampliación de conocimientos (desde lo más simple a lo más abstracto), los cuales deben comunicarse en un contexto específico, bajo un control de espacio y tiempo completamente planificados, siempre situando al alumno como protagonista del proceso.

En consecuencia, el docente es la figura clave de la enseñanza, por ello debe seguir caracterizándose por la empatía (capacidad para hacer más real el proceso enseñanza - aprendizaje), el estilo de enseñar (forma concreta y personal de ofrecer los contenidos), manejo de contenidos de su especialidad (amplio cuerpo de conocimientos de su área) y la metodología (manera ordenada de acentuar los principios didácticos y la propia formación) (Rajadell y Medina, 2016).

En esta línea, el Ministerio de Educación Nacional (2013) a través de lo que recoge de Alvarado y La Voy (2006); Larsen y Calfee (2005); Pecheone y otros (2005) y de Ping-Yu (2005), reconoce que para que un docente promueva y facilite el aprendizaje de sus estudiantes, la primera cualidad que debe demostrar es el dominio de su disciplina de trabajo y con ello garantice una mayor capacidad de enseñarla. Además, debe ser capaz de transferir los conocimientos a situaciones reales y cotidianas de aprendizaje mediante estrategias activas y vivenciales. Por eso, para Jiménez, Sánchez y Torres, (s/f), la química puede cumplir los objetivos marcados para la educación científica en secundaria (y los de cualquier nivel), como despertar la conciencia hacia a la necesidad de conservar el medio ambiente y la salud; adquirir conocimientos sobre aplicaciones de la ciencia en la vida diaria; disfrutar con ciencia; desarrollar actitudes científicas como la curiosidad, el espíritu crítico, entre otras.

En la escolaridad es fundamental promover la enseñanza de la química en función de los fenómenos cotidianos, lo que conllevaría a un mejor conocimiento de la materia a enseñar y generaría en los estudiantes un interés y una actitud más activa por la química y por buscar explicaciones al mundo que lo rodea. Por lo expuesto, reconocer el estudio de “la Química cotidiana como eje central de la enseñanza-aprendizaje requiere organizar el currículo en función de los fenómenos que suceden alrededor. Esta orientación en la elaboración del currículo conlleva la conexión entre la ciencia escolar y universitaria” (Jiménez, Sánchez, y Torres, s/f, p. 15).

Es importante que las instituciones educativas brinden condiciones para que los estudiantes hagan indagación científica, de tal manera que no aprendan ciencia en teoría, sino que sean capaces de vivenciarla teniendo en cuenta su entorno. En este sentido, es importante que las instituciones educativas dirijan el desarrollo de capacidades básicas como la autonomía y sobre todo estrategias de aprendizaje significativo que le ayuden a adaptarse satisfactoriamente como estudiante (Oliver, Eimer, Bálsamo, y Crivello, 2011).

Por lo expuesto, y de acuerdo a los autores citados, se deduce que la formación escolar de la química debe poner énfasis en los siguientes aspectos: a) Adquisición y aplicación de contenidos, b) Fomento de aprendizajes significativos, a través del conocimiento práctico del docente y c) Desarrollo de habilidades básicas.

3.4.2. Motivación hacia el estudio de la química. La motivación es condición inherente al aprendizaje, de ella depende la fuerza con la que se emprenda y se mantenga la disposición para el estudio. La motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la

química es un tema que preocupa a los docentes, y más a los que enseñan en la educación secundaria, debido a que se ha constatado que el desinterés de los estudiantes aumenta conforme avanzan en los grados, incluso este se debe a la elevación del nivel de los contenidos de la asignatura (Furió, 2006). Otros estudios, también dan cuenta, por percepción de los estudiantes, que la principal causa de ese desinterés es la enseñanza, por consiguiente los docentes utilizan métodos de enseñanza aburridos y poco participativos, asimismo enseñan una ciencia descontextualizada de la sociedad y apartada de los problemas del mundo (Furió y Vilches, 1997).

Lo cierto es que “la enseñanza de las ciencias en la actualidad plantea una urgente necesidad de relacionar conceptos básicos, generalmente abstractos, con situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes y, de este modo, motivar a los estudiantes” (Sandoval, Mandolesi y Cura, 2013, p. 132). Es precisamente, la motivación la que permite acercar a los estudiantes al estudio de la química, debido a que entendiéndola se pueden explicar fenómenos cotidianos (Sandoval, Mandolesi y Cura, 2013).

La motivación hacia el estudio es “un constructo hipotético que explica el inicio, dirección y perseverancia de una conducta hacia una determinada meta académica” (Valdés, Ramírez y Pavón, 2009, p.2). Por tanto, uno de los principales factores de la motivación es la actitud pues ayuda a dirigir la acción, o sea al cumplimiento de la meta propuesta. En ese sentido, Koballa y Glynn (2007) (citados en Arandia, Zuza y Guisasola, 2016) consideran que las actitudes y la motivación están íntimamente relacionadas con el aprendizaje de la ciencia, por eso si un estudiante está motivado es porque influyen en la motivación de los estudiantes; esto es, las actitudes influyen en la motivación de los estudiantes lo cual promoverá el aprendizaje. Igualmente, Vásquez y Manassero (1997) indican que “una buena actitud hacia el estudio y el aprendizaje, en general, suele ser garantía de motivación, interés y esfuerzo en los estudiantes [...]” (p. 199).

Tal como se evidencia, la motivación es clave en el aprendizaje de la química, por eso es importante, orientarla, tomando en cuenta la motivación de logro, la motivación intrínseca y la motivación extrínseca, clasificación que se aborda a continuación.

a) La motivación de logro

De acuerdo con Castejón y Miñano (2010) “la motivación de logro es la resultante de dos necesidades contrapuestas, la necesidad de obtener un éxito, por una parte, y la necesidad de evitar el fracaso, por otra” (p. 139). Siguiendo esta definición, en el ámbito educativo, la

motivación de logro supone que el estudiante logre el éxito y adquiera impulso para vencer sus debilidades; es decir, se refiere “al grado por el cual un estudiante desea ser exitoso” (Valdés, Ramírez y Pavón, 2009, p. 2) al cumplir sus metas. En este contexto, Bong (1997) encontró en estudiantes de ciencias del nivel secundaria que los alumnos de alto rendimiento tenían una motivación de más logro que los de bajo rendimiento. Ello demuestra que la motivación por lograr los objetivos tiene incidencias positivas en el aprovechamiento académico.

b) La motivación intrínseca

La motivación intrínseca se define como “la realización de una actividad no por las recompensas externas sino por el disfrute directo de una actividad en sí misma” (Gaviria, Tourón y González, 1994, p.36), es decir, el sujeto guía su comportamiento a través de la realización de la propia actividad que se encuentra ejerciendo (Valdés, Ramírez y Pavón, 2009), experimentando gusto y disfrute por ello.

En el campo educativo, hay numerosos estudios que han encontrado importantes hallazgos respecto a la influencia de la motivación intrínseca en el aprendizaje. Por ejemplo, Córdova y Lepper (1996) citados en Valdés, Ramírez y Pavón (2009) encontraron que “los sujetos motivados intrínsecamente adoptan mayores compromisos con su aprendizaje, tienen mayor percepción de competencia y niveles de aspiración” (p.3). Igualmente, Ryan y Deci (2000) identificaron que los estudiantes motivados intrínsecamente presentan mayor interés, confianza y persistencia, su nivel de aprendizaje es más profundo y obtienen un mejor desempeño académico, asimismo Vansteenkiste y Deci (2003) hallaron que estos estudiantes muestran mayor perseverancia en el desarrollo de sus tareas (Valdés, Ramírez y Pavón, 2009).

De acuerdo con los autores citados la motivación intrínseca contribuye de manera positiva al proceso y a la calidad del aprendizaje, permitiendo así el compromiso de los individuos con un nivel más profundo de estrategias de estudio (Baker, 2004 citado Valdés, Ramírez y Pavón, 2009). En consecuencia, según Ballester (2007), ese compromiso se asume cuando la motivación intrínseca viene acompañada de motivos externos, tales como refuerzos positivos a la actividad de los estudiantes, aprobación del docente, entre otros.

Además, un alumno que realiza sus actividades guiado por la motivación intrínseca, “trae diversos beneficios actitudinales y cognitivos como causa del interés, el placer, la curiosidad, y los desafíos que le estimulan el desarrollo de estas, lo que lleva al estudiante a interesarse

más, persistir, desear, aprender y comprender lo que estudia” (Mauricio, 2016, p. 33), por eso la motivación intrínseca permite aprender actitudes y conocimientos.

En síntesis, la motivación intrínseca es el deseo de realizar algo que surge por la misma conducta realizada y tiene mucha incidencia en el aprendizaje y en la formación de actitudes, por ejemplo, ayuda al desarrollo de la autonomía al momento de estudiar, genera mayor interés en lograr un alto desempeño académico, permite la formación de actitudes positivas, lo cual genera satisfacción y control personal. Cabe resaltar que para lograr que un alumno esté intrínsecamente motivado, los docentes cumplen un rol fundamental porque son ellos quienes promueven el aprendizaje.

c) La motivación extrínseca

La motivación extrínseca es aquella que se deriva de las consecuencias de las conductas realizadas, es decir se basa en estímulos externos dados por las recompensas o castigos (Soriano, 2001). Esto es, la motivación extrínseca se da cuando la conducta se realiza como un medio para conseguir recompensas y evitar castigos (Gaviria, Tourón y González, 1994).

En el ámbito educativo, la motivación extrínseca está relacionada con la satisfacción de metas movilizadas por factores externos lo que conlleva a los estudiantes a optar por tareas de poca dificultad y compromiso cognitivo, y que su cumplimiento garantice la obtención de una recompensa (Mauricio, 2016). Como se aprecia, la motivación extrínseca en el campo educativo puede ser compleja si no se sabe en qué momento aplicar las recompensas; en realidad, las consecuencias negativas dependen de cuándo y cómo se da recompensa al alumno (Soriano, 2001).

3.4.3. Hábito de estudio en la asignatura de Química en el colegio. Etimológicamente, el hábito, es “la manera usual de ser y, por extensión, el conjunto de disposiciones estables que, al confluir en cada uno la naturaleza y la cultura, garantizan una cierta constancia de nuestras reacciones y conductas. El hábito no es sino el conjunto de nuestras costumbres si ampliamos esta noción a nuestras maneras de percibir, sentir, juzgar, decidir, pensar” (Perrenoud, 1996, p. 57).

Siguiendo la definición anterior, en esta investigación, el hábito de estudio se refiere al “método que acostumbra a emplear el estudiante para asimilar unidades de aprendizaje, su aptitud para evitar distracciones, su atención al material específico que está siendo estudiado y los esfuerzos que realiza a lo largo de todo el proceso por medio de la práctica en la

realización de tareas escolares” (Cartagena, 2008, p.65). Por tanto los hábitos de estudio son “conductas que manifiesta el estudiante en forma regular ante el acto de estudiar y que repite constantemente” Rondon (1991), citado en Villegas, Muñoz y Villegas (2009, p. 34).

Al respecto Covey (2009) indica que el hábito de estudio requiere de tres elementos para concretarlo: conocimiento, capacidades y deseo, elementos que todo estudiante debe tener para lograr el aprendizaje, pues se ha demostrado que una persona aprende con mayor rapidez y profundidad gracias a sus acertados hábitos de estudio (Bajwa, Gujjar, Shaheen y Ramzan (2001) (citados en Hernández, Rodríguez y Vargas, 2012).

Se evidencia, entonces, que las capacidades, el esfuerzo personal, la motivación y la disciplina de la persona que desea aprender son aspectos clave para el aprendizaje, por tanto la adquisición de hábitos requiere formación, disciplina y constancia. En el caso de la química, se exige una adecuada planeación y organización del tiempo para lograr su aprendizaje, así como la adquisición y uso de técnicas de aprendizaje.

En la presente investigación, los hábitos de estudio para el aprendizaje de la química se han asumido como un conjunto de actividades que permiten el aprendizaje del estudiante, considerando los siguientes ejes temáticos: a) interés general por aprender (gusto y disfrute por aprender) b) la organización del tiempo (planificación de horarios para el estudio, constancia para ajustarse a ellos, proponer metas específicas) c) la atención en clase (participación en clase, toma de apuntes, está atento a las explicaciones del profesor, en clase evita distracciones) y d) estrategias para el estudio en casa (el repaso de temas, lectura de libros para ampliar los conocimientos).

Se consideró los hábitos de estudio porque tienen que ver con los tres componentes de la actitud, pero sobre todo con los comportamientos, pues expresan acción, al momento de concretar los ejes antes mencionados.

3.4.4. Utilidad de la química en la formación profesional. La química, al igual que otras disciplinas científicas, es ampliamente útil en la formación profesional, sobre todo en las carreras de ingeniería. Para abordar la utilidad de la química en la formación profesional de estudiantes universitarios de las carreras de ingeniería, es necesario revisar algunos estudios que han explorado el tema. En primer lugar, los estudios de Molina, Carriazo y Farías (2009) dan cuenta sobre la utilidad que los estudiantes universitarios colombianos de ciencias e ingenierías asignaban a la química. Los resultados obtenidos mostraron que los referidos estudiantes consideran útil la química, pero no para involucrarse en su estudio, sino para

comprender la naturaleza. En segundo lugar, los estudios realizados por Reyes, Porro y Pirovani (2015) con estudiantes universitarios argentinos de 1°, 3° y 5° año de las carreras de Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología concluyen que la utilidad e importancia de la química varía a lo largo de la formación profesional. En primer año, los estudiantes reconocen la utilidad de la química para explicar fenómenos de la vida cotidiana y para el desarrollo de las carreras, por tanto esta valoración no trasciende al interés por estudiarla al ingresar a la universidad. En quinto año, los estudiantes quienes ya no cursan asignaturas relacionadas con la química, reconocen la importancia que tiene esta disciplina en su futuro profesional y las herramientas cognitivas que el estudio de la química les propició para la comprensión de muchos de los procesos biológicos estudiados a lo largo de la carrera.

Los estudios antes citados muestran que la utilidad de la química se analiza en torno a tres aspectos: a) la química es útil para entender la naturaleza, b) la química es útil para entender fenómenos de la vida cotidiana y c) la química es útil para el futuro profesional. Estos aspectos no son ajenos a los propuestos en esta investigación, pues también se considera relevante que los estudiantes aprecien la utilidad de la química para su futura profesión y para entender la naturaleza y los fenómenos de la vida diaria, con el fin de generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de esta.

Es obvio que, para los estudiantes de las carreras de ingeniería, el aprendizaje de la química es ineludible, por lo que resulta fundamental que asuman una actitud positiva, en la perspectiva de lograr desempeños eficientes y resultados satisfactorios durante sus experiencias de aprendizaje.

3.4.5. Valoración de la química en la carrera profesional. La valoración de las cosas crea identidad con ellas y hace que se defiendan. En el caso de las materias que constituyen el plan de estudios de una profesión (como objeto de actitud) es clave que se valoren porque eso determina que se estudien con esfuerzo y se les asigne importancia.

Para valorar la química, Martínez, Villamil y Peña (2006), consideran que su enseñanza debe impartirse desde tres enfoques fundamentales: a) promoviendo actitudes positivas y propositivas hacia su estudio, b) fomentando la participación y responsabilidad como parte de la sociedad y c) impulsando la formación a partir de la profundización de conceptos y su aplicación. Esto es, en la enseñanza de la química se debe asumir la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje y la aplicación de conocimientos para ayudar a solucionar

problemas de la sociedad y el medio ambiente. Es en este contexto que los estudiantes valoran la importancia de la química en su formación profesional. Esto se evidencia en un estudio realizado por Muñoz y otros (2013) cuando muestran que el 90,0% de los estudiantes encuestados consideró que la química puede mejorar el estilo de vida de las personas porque les ayuda a entender su alrededor, enriquece sus conocimientos y puede utilizarse para el desarrollo de nuevas tecnologías para la salud y la vida diaria; en la misma investigación se recogió que el 87,0% de estudiantes les gustaba la química, disfrutaban de las clases, pues les parecía interesante la forma en que la química explica todo lo que nos rodea.



Capítulo 3

Metodología de la investigación

Una dimensión importante del proceso de investigación es la metodología que hay que utilizar, que consiste en la manera de llevar a cabo la investigación o modo de enfocar los problemas y buscar las respuestas; en este sentido la metodología se interesa más por el proceso que por los resultados (Arnal, del Rincón, & Latorre, 1994,p. 82).

El desarrollo de este capítulo corresponde al proceso de gestión de datos de la investigación. Por tanto, se describe la perspectiva metodológica mediante el tipo de investigación, el diseño de investigación, los sujetos que intervienen en el estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y, por último, los procedimientos de análisis de datos.

1. Tipo de investigación

La investigación se inscribe dentro del paradigma empírico-analítico, puesto que medirá de manera sistemática y objetiva la variable actitud de los estudiantes frente a la asignatura de Química a través de un cuestionario, procesando los resultados con mediciones estadísticas.

Así pues, se trata de una investigación de enfoque cuantitativo debido a que tal como lo reseña Hernández, Fernández y Baptista (2014), esta parte de una idea, que se concreta en el planteamiento del problema a través de la formulación de los objetivos y las preguntas de investigación. Continuando con la revisión de la literatura, la elaboración del marco teórico, la medición de las variables a través de métodos estadísticos y, finalmente, la extracción de las conclusiones.

En lo que corresponde al tipo de investigación, de acuerdo al nivel de profundidad, es descriptiva (Latorre, Del Rincón y Arnal, 2005) porque medirá el nivel de actitud de una muestra de estudiantes de Química General I de la Universidad de Piura, destacando las características o atributos en sus componentes: cognitivo, afectivo y conductual. Es preciso indicar que el propósito de la investigación descriptiva “es medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 92), sino dar características de personas, sucesos o hechos que se sometan a análisis.

Respecto a la línea de investigación, el tema desarrollado se ubica dentro la línea denominada: enseñanza – aprendizaje (Zapata, 2017), puesto que las actitudes forman parte de los procesos afectivos que activa el estudiante al momento de aprender.

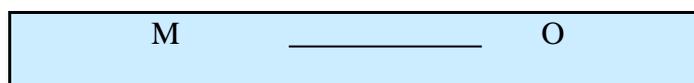
2. Diseño de investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) el diseño en investigación corresponde al plan que se desarrolla para conseguir información y así responder al planteamiento del problema. En ese sentido, la estrategia que permitirá dar respuesta a las interrogantes de este estudio se enmarca en el diseño no experimental de corte transversal o transeccional denominado: descriptivo simple. A saber:

En las investigaciones de diseño no experimental la variable en estudio no se manipula, solo se observa lo que ocurre y luego se analiza. Además, los diseños de tipo transeccional recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito es describir variables o analizar su incidencia o interrelación. Por tanto, es dentro de este grupo que se ubican los diseños descriptivos, que describen una o más variables en un grupo de personas, objetos, situaciones, contextos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El diseño de investigación que orientó la observación y medición de la variable se representa de la siguiente manera:

Diagrama:



Donde:

- M : Representa la muestra de estudiantes de la asignatura de Química General I de la Universidad de Piura.
- O : Representa la observación y medición de la variable: Actitud de los estudiantes frente a la química.

3. Población y muestra

La población estuvo conformada por doscientos veintisiete (227) estudiantes matriculados en el semestre académico 2018-I y que cursaban la asignatura Química General I en la Universidad de Piura. La mencionada población se distribuye de la siguiente manera (Véase Tabla 1):

Tabla 1. Distribución de la población de estudio

Programas	Ing. Industrial	Ing. Civil	Ing. IME	Total
Población	75	110	42	227
%	33%	48,5%	18,5%	100%

Fuente: Base de datos del Sistema Integrado de Gestión Académica (SIGA), Universidad de Piura, 2018

La muestra se determinó por muestreo probabilístico para estimar proporciones $\left(n = \frac{z_{\alpha/2}^2 \times p \times q \times N}{e^2(N-1) + z_{\alpha/2}^2 \times p \times q} \right)$. Se usó el muestreo estratificado proporcional al tamaño (la proporción de la población en la muestra) para muestras finitas. Se calculó el tamaño muestral con el 95% de confianza, una probabilidad de éxito del 50% y un error de 5%.

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 227}{0.05^2 \times 226 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} \cong 143$$

La muestra quedó conformada en la Tabla 2 como se muestra de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución de la muestra de estudio

Programas	Ing. Industrial	Ing. Civil	Ing. IME	Total
Muestra	47	69	27	143
%	33%	48,5%	18,5%	100%

Fuente: Elaboración propia.

4. Variable de investigación

La investigación medirá la variable: actitud del estudiante frente a la química, la misma que se define de la siguiente manera:

4.1. Definición conceptual

Variable: Actitud del estudiante frente a la Química

Es una predisposición del individuo para responder de manera favorable o desfavorable ante un determinado objeto (Alemany y Lara, 2010), en el caso de la investigación: la asignatura de Química, se asume como la “suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios, nociones preconcebidas, temores, amenazas o convenciones que tienen los estudiantes universitarios acerca de la asignatura de Química” (Reyes, Porro y Pirovani, 2015, p. 71).

4.2. Definición operacional. En la definición operacional se establece la coherencia entre la definición conceptual, operacional, dimensiones e indicadores. La definición conceptual

recoge el significado de la actitud hacia la asignatura de química (variable) desde la perspectiva teórica; mientras que la definición operacional, lo hace desde la perspectiva operativa, es decir explica la actitud hacia la asignatura de química en el ámbito de la realidad observable. Por ello, para establecer la definición operacional se tuvo en cuenta las dimensiones que son los aspectos o atributos de la variable; y los indicadores que son las unidades mínimas que se observaron y midieron en la variable.

A continuación, en la Tabla 3 se ofrece la definición conceptual y operacional de la variable en estudio, así como sus dimensiones e indicadores. Todo ello, sistematizado en la matriz de operacionalización de la variable.

Tabla 3. Matriz de operacionalización de la variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Actitud de los estudiantes frente a la asignatura de Química	Se asume como la suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios, nociones preconcebidas, temores, amenazas o convenciones que tienen los estudiantes universitarios acerca de la asignatura de Química (Reyes, Porro y Pirovani, 2015, p. 71).	Es la disposición que tienen los estudiantes para aceptar y asumir el estudio y aprendizaje de la asignatura de Química, desde la etapa escolar, hasta los inicios de la universitaria, considerando los tres componentes de la actitud: cognitivo, afectivo y conductual.	D1 Formación escolar de la Química	- En lo cognitivo - En lo afectivo - En lo conductual
			D2 Motivación frente al aprendizaje de la química	- En lo cognitivo - En lo afectivo - En lo conductual
			D3 Hábito de estudio frente al aprendizaje de la química	- En lo cognitivo - En lo afectivo - En lo conductual
			D4 Utilidad de la química en su formación profesional.	- En lo cognitivo - En lo afectivo - En lo conductual
			D5 Valoración de la asignatura Química en su carrera profesional	- En lo cognitivo - En lo afectivo - En lo conductual

Nota: La Tabla 3 presenta la definición conceptual y operacional, así como las dimensiones e indicadores o componentes de la variable en estudio.

Fuente: Elaboración propia.

5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos se realizará a través de herramientas de corte cuantitativo, considerando como técnica la encuesta y como instrumento, un cuestionario para medir la actitud hacia la química.

La encuesta es una técnica cuantitativa de recojo de datos que se utiliza para medir opiniones, actitudes, creencias y comportamientos de una población; usa el interrogatorio a través de un formato impreso que se denomina cuestionario.

Por su parte el cuestionario es un instrumento que consiste en un “listado de preguntas predeterminadas que, con el objeto de facilitar la posterior codificación, suelen responderse mediante la elección de una opción concreta entre todas las que se ofrecen” (Quintanal, Begoña, Riesco, Fernández, y Sánchez, 2012, p.47).

El instrumento utilizado en esta investigación es un *cuestionario para medir la actitud frente a la asignatura de Química*, el cual se diseñó considerando cinco dimensiones, tres referidas a la actitud en la escolaridad (Formación escolar de la química, motivación hacia la química y hábitos de estudio en la asignatura) y dos, a la actitud en la experiencia universitaria (utilidad de la química en la formación universitaria y valoración de la química en la carrera profesional de Ingeniería). En cada una de las dimensiones se medirá las creencias y pensamientos (componente cognitivo), sentimientos (componente afectivo) y comportamientos que demuestran los estudiantes (componente conductual). El referido instrumento está conformado por 42 ítems y se medirá en escala ordinal tipo likert cuyas opciones de respuesta son: TD = totalmente en desacuerdo, D = en desacuerdo, N = neutro o indiferente, A = de acuerdo y TA = totalmente de acuerdo.

5.1. Validación. Se determinó a través de la validación de contenido, mediante el procedimiento denominado: juicio de expertos, utilizando el formato de validación del Programa de Posgrado de la Universidad de Piura. Para ello, se solicitó el apoyo profesional de cuatro especialistas: Uno en Investigación Educativa y tres en la asignatura de Química.

El resultado se expone en la Tabla 4:

Tabla 4. Resultados de la validación del instrumento

Expertos	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Promedio
Puntaje	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados, se determina que todos los expertos evaluaron de manera favorable el instrumento, considerando que tenía una excelente validez, esto significa que está diseñado para medir las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la asignatura de Química.

5.2. Confiabilidad. La confiabilidad se determinó por medio del procedimiento de consistencia interna denominado: alfa de Cronbach, considerando los criterios propuestos por George y Mallery (2003) que establece que la confiabilidad de un instrumento es aceptable cuando el coeficiente es mayor a 0,7.

Para ello, se aplicó una prueba piloto al 10% de la población con el propósito de hallar el grado de confiabilidad del cuestionario. Se administró el cuestionario a 28 estudiantes de los tres programas académicos de Ingeniería, elegidos al azar. El análisis con el procedimiento alfa de Cronbach arrojó los siguientes resultados (Véase Tabla 5):

Tabla 5. Estadísticos de confiabilidad del instrumento

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos (N° de ítems)
0,923	0,921	42

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados, el cuestionario de medición de las actitudes hacia la química tiene un coeficiente de 0,923 que equivale a una muy buena confiabilidad, lo que determina que el mencionado instrumento ofrece la seguridad y confianza para medir la variable antes mencionada.

5.3. Descripción del instrumento. El instrumento utilizado en esta investigación es un cuestionario para medir actitudes a través de la escala de Likert. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) el escalamiento de Likert “consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes” (p.238), quienes dan sus respuestas en función de cinco categorías de la escala, a las cuales se les asigna un valor numérico para, luego, poder ser procesadas estadísticamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Siguiendo esta literatura, en la investigación se elaboró y aplicó un cuestionario con cinco escalas para evaluar las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la química desde su etapa escolar hasta los inicios de la universitaria. A

continuación, la Tabla 6 describe la valoración asignada en la escala de Likert utilizada en cada pregunta del mencionado instrumento.

Tabla 6. Valoración de las preguntas del instrumento

Valores	Calificación
(1)	TD: totalmente en desacuerdo
(2)	D: en desacuerdo
(3)	N: neutro o indiferente
(4)	A: de acuerdo
(5)	TA: totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 6 y el número de preguntas que constituyen cada dimensión, las dimensiones obtendrán una puntuación mínima y una puntuación máxima que será el recorrido de cada dimensión de donde se obtendrá su rango (Punt. Máx. – Punt.Mín.). Sin embargo, de acuerdo con Espinosa y Román (1998) y, Mazzitelli y Aparicio (2009) las actitudes se miden en tres valoraciones: negativa, promedio y positiva, a las cuales, para efectos de la interpretación de resultados de esta investigación, se les llamará niveles.

En tal sentido, se debe determinar el tamaño del intervalo en cada dimensión. Esto se obtendrá dividiendo el rango de la dimensión entre los tres niveles. Esto es:

$$\frac{\text{Punt. Max. en la D.} - \text{Punt. Mín. en la D.}}{3} = \text{Tamaño del intervalo}$$

A este proceso se le denomina baremación el cual permitirá clasificar a los estudiantes en un determinado nivel de actitud. A continuación, se calcula el tamaño del intervalo, se define el intervalo y se le asocia su nivel de actitud correspondiente.

Por dimensiones

Por ejemplo, la dimensión 1 consta de 9 preguntas (Anexo 2), que de acuerdo a la Tabla 6, el estudiante puede obtener un puntaje mínimo de 9 si en cada pregunta decide marcar el código (1), o un puntaje máximo de 45 si decide marcar el código (5) (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Por lo tanto, según la expresión definida para el cálculo de tamaño del intervalo, este es:

$$\frac{45 - 9}{3} = 12$$

Así, en la Tabla 7 se detalla la valoración y nivel al que corresponde para una dimensión de 9 preguntas. Este mismo procedimiento se sigue para cada dimensión en función al número de preguntas lo cual se muestra en la Tabla 8.

Tabla 7. Nivel de actitud alcanzado según valoración en la dimensión de 9 preguntas

Valoración	Nivel
Desde 9 hasta menos de 21 ([9,21 >)	Negativo
Desde 21 hasta menos de 33 ([21, 33>)	Promedio
Desde 33 hasta 45 ([33, 45])	Positivo

Fuente: Elaboración propia.

Por ejemplo, si las respuestas de un estudiante a estas nueve preguntas fueron: 2; 2; 3; 1; 1; 4; 5; 2 y 1, sumó 21 puntos; en consecuencia, según la Tabla 7, el estudiante alcanza el nivel de actitud, promedio.

Tabla 8. Nivel de actitud alcanzado en cada dimensión según valoración obtenida

Dimensiones	N° de preguntas	Niveles		
		Negativa	Promedio	Positiva
a) Formación escolar de la química	9	[9 ; 21 >	[21 ; 33 >	[33 ; 45]
b) Motivación frente a aprendizaje de química	8	[8 ; 18,7 >	[18,7 ; 29,4 >	[29,4 ; 40]
c) Hábito de estudio en asignatura de Química	7	[7 ; 16,3 >	[16,3 ; 25,6 >	[25,6 ; 35]
d) Utilidad de química en formación profesional	8	[8 ; 18,7 >	[18,7 ; 29,4 >	[29,4 ; 40]
e) Valoración de asignatura de Química en carrera profesional	10	[10 ; 23,3 >	[23,3 ; 36,6 >	[36,6 ; 50]
Actitud frente a la química	42	[42 ; 98 >	[98 ; 154 >	[154 ; 210]

Nota: La Tabla 8 presenta los intervalos de puntuación para los niveles de actitud en función al número de preguntas de cada dimensión.

Fuente: Elaboración propia.

Por componentes o indicadores

Por ejemplo, en la dimensión 1 (D1) se evaluaron 9 preguntas, tres para cada componente. Así, en el componente cognitivo, según la Tabla 6, el estudiante podía alcanzar un mínimo de 3 puntos y un máximo de 15 puntos. Por lo tanto, el tamaño del intervalo es $\frac{15-3}{3} = 4$. En la Tabla 9 se definen los intervalos con este tamaño.

Tabla 9. Nivel de actitud alcanzado según valoración en los componentes de 3 preguntas

Valoración	Nivel
Desde 3 hasta menos de 7 ([3,7>)	Negativo
Desde 7 hasta menos de 11 ([7, 11>)	Promedio
Desde 11 hasta 15 ([11, 15])	Positivo

Fuente: Elaboración propia.

De forma similar se procede para el caso de 2 y 4 preguntas en cada componente. Para el caso de 2 preguntas, según la Tabla 6, lo mínimo esperado es 2 y lo máximo esperado es 10, por tanto, el rango es: $\frac{10-2}{3} = 2,7$; y para el caso de 4 preguntas, lo mínimo y máximo esperado es 4 y 20 respectivamente; en consecuencia, el tamaño del intervalo es: $\frac{20-4}{3} = 5,33$.

Para responder el primer objetivo, constituido por 14 preguntas, lo mínimo esperado es 14 y lo máximo 70; en consecuencia, el tamaño del intervalo para cada nivel es: $\frac{70-14}{3} = 18,7$

De igual forma, para responder el segundo objetivo, constituido por 13 preguntas, lo mínimo esperado es 13 y lo máximo 65; por tanto, el tamaño del intervalo para cada nivel es: $\frac{65-13}{3} = 17,3$

Para el tercer objetivo, constituido por 15 preguntas, lo mínimo esperado es 15 y lo máximo 75; es decir, el tamaño del intervalo para cada nivel es: $\frac{75-15}{3} = 20$

Por último, para dar respuesta al objetivo general que está constituido por 42 preguntas, según la Tabla 6, lo mínimo esperado es 42 y lo máximo esperado es 210; en consecuencia, el tamaño del intervalo para cada nivel es $\frac{210-42}{3} = 56$. Todo esto se resume en la Tabla 10.

Tabla 10. Nivel de actitud alcanzado en cada componente según valoración obtenida

Dimensiones	Indicadores o componentes	N° de preguntas	Niveles		
			Negativa	Promedio	Positiva
a) D1	Cognitivo	3	[3 ; 7 >	[7 ; 11 >	[11 ; 15]
	Afectivo	3	[3 ; 7 >	[7 ; 11 >	[11 ; 15]
	Conductual	3	[3 ; 7 >	[7 ; 11 >	[11 ; 15]
b) D2	Cognitivo	3	[3 ; 7 >	[7 ; 11 >	[11 ; 15]
	Afectivo	2	[2 ; 4,7 >	[4,7 ; 7,4 >	[7,4 ; 10]
	Conductual	3	[3 ; 7 >	[7 ; 11 >	[11 ; 15]
c) D3	Cognitivo	2	[2 ; 4,7 >	[4,7 ; 7,4 >	[7,4 ; 10]
	Afectivo	2	[2 ; 4,7 >	[4,7 ; 7,4 >	[7,4 ; 10]
	Conductual	3	[3 ; 7 >	[7 ; 11 >	[11 ; 15]
d) D4	Cognitivo	2	[2 ; 4,7 >	[4,7 ; 7,4 >	[7,4 ; 10]
	Afectivo	2	[2 ; 4,7 >	[4,7 ; 7,4 >	[7,4 ; 10]
	Conductual	4	[4 ; 9,3 >	[9,3 ; 14,6 >	[14,6 ; 20]
e) D5	Cognitivo	4	[4 ; 9,3 >	[9,3 ; 14,6 >	[14,6 ; 20]
	Afectivo	4	[4 ; 9,3 >	[9,3 ; 14,6 >	[14,6 ; 20]
	Conductual	2	[2 ; 4,7 >	[4,7 ; 7,4 >	[7,4 ; 10]
Variable (Actitud hacia la química por componente)	Cognitivo	14	[14 ; 32,7 >	[32,7 ; 51,4 >	[51,4 ; 70]
	Afectivo	13	[13 ; 20,3 >	[20,3 ; 37,6 >	[37,6 ; 65]
	Conductual	15	[15 ; 35 >	[35 ; 55 >	[55 ; 75]
	Total Actitudes	42	[42 ; 98 >	[98 ; 154 >	[154 ; 210]

Nota: La Tabla 10 presenta los intervalos en función al número de preguntas de cada componente en cada una de las dimensiones.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 11 se define la descripción de los niveles de actitud:

Tabla 11. Descripción de los niveles de actitud

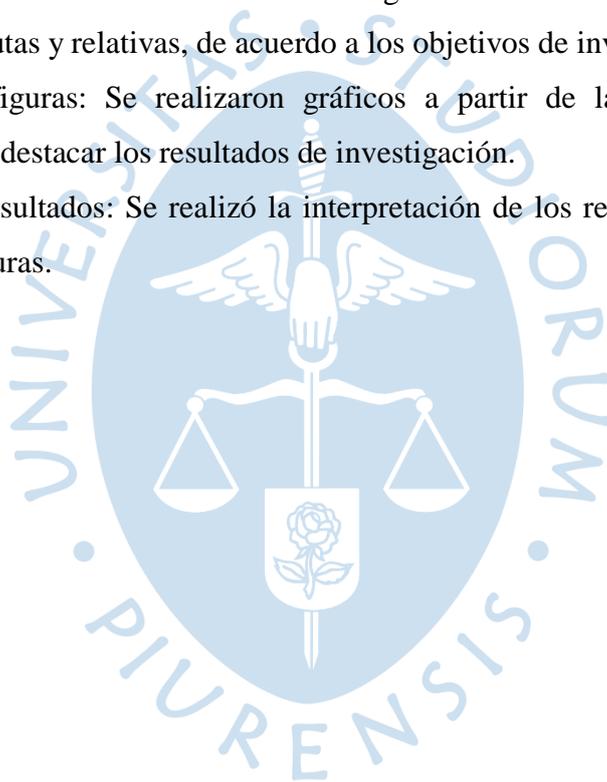
Nivel	Descripción
Negativo	El estudiante solo demuestra una débil actitud hacia la química, sus creencias, sentimientos y comportamientos no son claros ni consistentes.
Promedio	El estudiante reconoce y asume determinadas actitudes hacia la química, pero son aún insuficientes e irrelevantes.
Positivo	El estudiante demuestra una fuerte actitud hacia la química, sus creencias, sentimientos y comportamientos son claros y consistentes.

Fuente: Elaboración propia

6. Procedimiento de organización y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizó utilizando el software estadístico SPSS, como se menciona a continuación:

- a) Elaboración de base datos: Se diseñó la base de datos definiendo la lista de variables en la vista de variables y se registraron las respuestas de los estudiantes participantes en la investigación, según el código asignado a cada respuesta de los ítems del instrumento sobre actitud frente a la química, en la vista de datos del software. Las respuestas obtenidas y registradas permitieron generar nuevas variables que permitieron responder a las dimensiones y componentes, de acuerdo a los objetivos de la investigación.
- b) Elaboración de tablas: Los resultados se organizaron en tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas, de acuerdo a los objetivos de investigación.
- c) Elaboración de figuras: Se realizaron gráficos a partir de las tablas de frecuencia porcentuales para destacar los resultados de investigación.
- d) Descripción de resultados: Se realizó la interpretación de los resultados más resaltantes en las tablas y figuras.



Capítulo 4

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados son producto del análisis de los datos. Compendian el tratamiento estadístico que se dio a los datos [...]. La American Psychological Association (2011) recomienda que primero se describa de manera breve la idea principal que resume los resultados o descubrimientos, y posteriormente se reporten con detalle los resultados. Es importante destacar que en este apartado no se incluyen conclusiones ni sugerencias, así como tampoco se explican las implicaciones de la investigación. (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014, pp.343-344)

Según la cita recogida, los resultados muestran un conjunto de datos que han sido analizados mediante procedimientos estadísticos. Por tanto, en este capítulo se pretende presentar y analizar la información recogida en el instrumento aplicado a los alumnos de II ciclo del semestre académico 2018-I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura.

Los resultados se ofrecen teniendo en cuenta los objetivos de la investigación; es decir se han organizado conforme a los tres componentes (cognitivo, afectivo y conductual) de las cinco dimensiones de la variable en estudio (actitud frente al aprendizaje de la química) para poder evidenciar el objetivo general. Asimismo, los datos se muestran en tablas de distribución de frecuencia (absoluta y relativa), y se ilustran con gráficos estadísticos los cuales permitirán una mejor descripción. Finalmente se expone la discusión de resultados con el propósito de comparar y relacionar los hallazgos de esta investigación con estudios previos, llamados antecedentes de estudio.

1. Resultados de investigación

En la investigación se formularon tres objetivos específicos y uno general. Los específicos buscan medir el nivel de actitud hacia la química considerando los tres componentes de la actitud: cognitivo, afectivo y conductual, haciendo, a la vez, la valoración de las cinco dimensiones consideradas en el instrumento: D1 (Formación escolar de la asignatura de Química), D2 (Motivación frente al aprendizaje de la química en la escuela), D3 (Hábito de estudio de los estudiantes en la asignatura de Química), D4 (Utilidad de la química en la formación profesional en la universidad) y D5 (Valoración de la asignatura de química en la carrera de Ingeniería); mientras que el objetivo general, busca medir el nivel de actitud alcanzado por los alumnos.

Los resultados se presentan por componentes, dimensiones y niveles de la actitud; los cuales permiten evidenciar los objetivos específicos y el objetivo general. Para el análisis e interpretación de los resultados se presentan tablas de frecuencias por componentes y dimensiones considerando la escala de actitud de los tres niveles (negativa, promedio, positiva) y siguiendo las puntuaciones definidas en la tabla 10, asimismo se determina mediante prueba de hipótesis si existe diferencias significativas de las proporciones de las dimensiones y componentes en cada nivel de actitud. Asimismo, se presentan tablas generales de frecuencias (Anexo 4), considerando la escala original del cuestionario (Tabla 6), las cuales señalan algunos datos que ayudarían a concretar la interpretación.

A continuación, se muestran los resultados del nivel de actitud de los estudiantes hacia la química en el componente cognitivo según dimensiones.

1.1. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente cognitivo. Para evidenciar el planteamiento del primer objetivo específico: determinar el nivel de actitud de los estudiantes universitarios hacia la química desde el componente cognitivo; se hará uso de los resultados, que se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente cognitivo, según dimensiones

Dimensiones		Niveles							
		Negativo		Promedio		Positivo		Total	
		F	%	F	%	F	%	F	%
D1	Formación escolar	66	46,2	52	36,4	25	17,5	143	100,0
D2	Motivación frente a aprendizaje	24	16,8	85	59,4	34	23,8	143	100,0
D3	Hábito de estudio	54	37,8	68	47,6	21	14,7	143	100,0
D4	Utilidad de química	3	2,1	23	16,1	117	81,8	143	100,0
D5	Valoración de química	3	2,1	57	39,9	83	58,0	143	100,0

Nota: La Tabla 12 presenta las frecuencias obtenidas de la medición de las actitudes hacia la química en estudiantes de Ingeniería de la Udep, en las cinco dimensiones del componente cognitivo y considerando la escala de actitud de los tres niveles: negativa, promedio y positiva, mostrada en la Tabla 10.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de los resultados

De acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla 12, se obtienen los siguientes datos en cuanto al componente cognitivo. La interpretación de dichos resultados se hará en cada dimensión:

En la Formación escolar (D1), 66 estudiantes (46,2%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 3 pero menor que 7, alcanzando el nivel de actitud negativa (Tabla 10). Sin embargo, 52 estudiantes (36,4%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 7 pero menor que 11, logrando el nivel de actitud promedio (Tabla 10). Estos niveles alcanzados podrían ser consecuencia de que una alta tasa de estudiantes considera que no recibieron suficiente formación en química en el colegio, sus docentes no explicaban bien los contenidos, y en consecuencia no aprendieron bien la química (ítems 3.1, 3.2 y 3.3., Anexo 4, Tabla 4A).

En la Motivación frente al aprendizaje (D2), 85 estudiantes (59,4%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 7 pero menor que 11, logrando el nivel de actitud promedio (Tabla 10), mientras que 34 alumnos (23,8%) obtuvieron una puntuación desde 11 hasta 15, ubicándose en el nivel de actitud positiva. Los niveles de actitud hacia a la química en esta dimensión podrían deberse a que los alumnos manifiestan que sí tenían interés para estudiar química (ítem 3.10, Anexo 4, Tabla 4A).

En la dimensión Hábito de estudio (D3), 68 alumnos (47,6%) alcanzaron una puntuación igual o superior a 4,7 pero menor que 7,4, ubicándose en el nivel de actitud promedio (Tabla 10), mientras que 54 alumnos (37,8%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 2 pero menor que 4,7, alcanzando el nivel de actitud negativa (Tabla 10). Estos niveles alcanzados podrían deberse a que los alumnos consideran que no lograron desarrollar un hábito para estudiar la asignatura de química y su respuesta neutral respecto a que consideran que la manera cómo estudiaban química no les daba buenos resultados (ítems 3.18 y 3.19, Anexo 4, Tabla 4A)

En la Utilidad de química (D4), 117 alumnos (81,8%) lograron una puntuación desde 7,4 hasta 10, lo cual indica que su nivel de actitud es positivo (Tabla 10). Ello podría ser consecuencia de que los alumnos están de acuerdo con que los conocimientos de la asignatura son indispensables para sus estudios y que es importante que se preparen en química para ser mejores estudiantes de ingeniería (ítems 3.25 y 3.26, Anexo 4, Tabla 4A).

En la Valoración de química (D5), 83 alumnos (58,0%) obtuvieron una puntuación desde 14,6 hasta 20, alcanzando el nivel de actitud positiva y 57 alumnos (39,9%) obtuvieron una

puntuación igual o superior a 9,4 pero menor que 14,6, lo que les permite ubicarse en el nivel de actitud promedio (Tabla 10). Estos niveles alcanzados podrían deberse a que los alumnos valoran positivamente la química, pues consideran que la química les sirve para comprender y resolver problemas de su profesión, que los prepara para superar otros cursos de la carrera y por ende es importante para cualquier carrera de ingeniería (ítems 3.34, 3.35 y 3.36, Anexo 4, Tabla 4A).

A continuación, se muestra la Figura 1 en la cual se representan los porcentajes de la Tabla 12, en cada una de las dimensiones evaluadas:

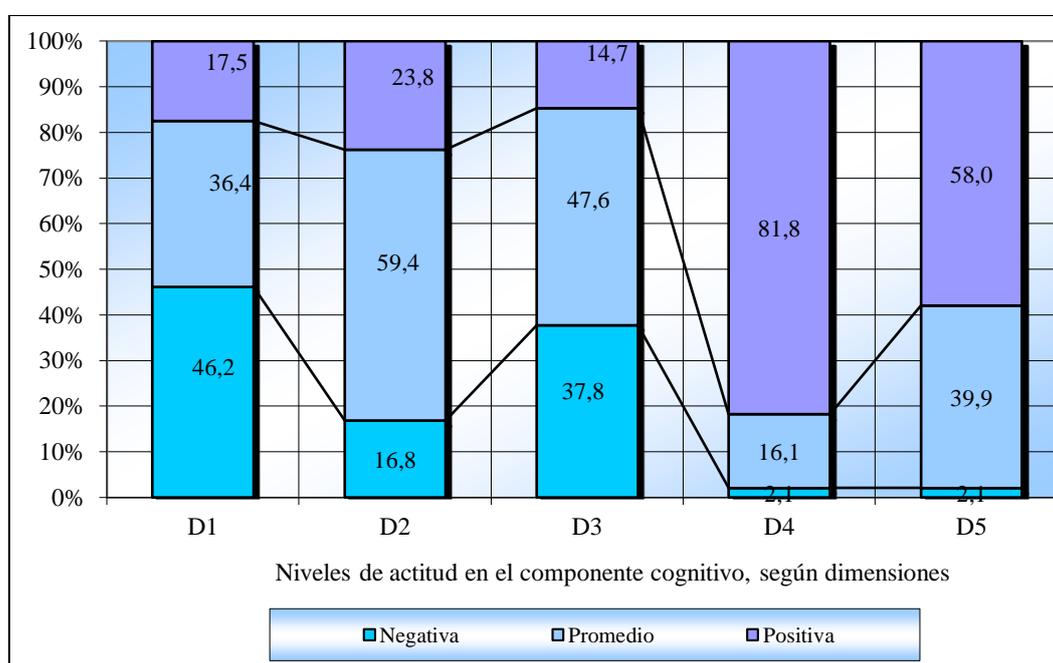


Figura 1. Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente cognitivo, según dimensiones Fuente. Elaboración propia.

En la Figura 1 se observa que, con respecto al componente cognitivo, en la Formación escolar (D1) la tasa más alta (46,2%) corresponde al nivel de actitud negativa de los alumnos; en la Motivación frente al aprendizaje (D2) la tasa más alta de alumnos (59,4%) tiene actitud promedio; para el Hábito de estudio de la asignatura de química (D3) la tasa de alumnos con actitud promedio es de 47,6%. Por el contrario, en la Utilidad de química en formación profesional (D4) y en la Valoración de la química para su carrera profesional (D5) los niveles de actitud de los alumnos son positivos 81,8% y 58,0% respectivamente.

Como se evidencia, las creencias, opiniones y percepciones que tienen los estudiantes de ingeniería sobre la química son negativas en la Formación escolar (D1) porque la mayoría

piensa que no aprendió la química en el colegio y no recibieron la suficiente formación. Sin embargo, en la Motivación frente al aprendizaje (D2) y en el Hábito de estudio de la asignatura de química (D3), su actitud es promedio, lo que implica que el estudiante reconoce y asume determinadas actitudes, pero estas son aún inconsistentes. Por el contrario, en la Utilidad de química en la formación profesional (D4) y en la Valoración de la química para su carrera profesional (D5), las actitudes de los estudiantes son positivas. Estos niveles alcanzados son debido a que, respecto a la D4, los estudiantes consideran que los conocimientos de la asignatura son indispensables para su profesión y, respecto a la D5, los estudiantes valoran la química en su carrera dado que consideran que les ayudará a resolver problemas de su profesión, incluso creen que la química les ayudará a superar otros cursos de la carrera.

A continuación, se interpretarán los resultados obtenidos acerca del nivel de actitud de los estudiantes hacia la química en el componente afectivo según las dimensiones propuestas.

1.2. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente afectivo. El objetivo específico 2 busca determinar el nivel de actitud de los estudiantes universitarios hacia la química desde el componente afectivo. Para evidenciar el cumplimiento de este objetivo, a continuación, en la Tabla 13, se muestran los resultados del nivel de actitud alcanzado por los estudiantes en el componente afectivo en cada una de las dimensiones, según las valoraciones establecidas en la Tabla 10.

Tabla 13. Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente afectivo, según dimensiones

Dimensiones	Niveles							
	Negativo		Promedio		Positivo		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
D1 Formación escolar	27	18,9	64	44,8	52	36,4	143	100,0
D2 Motivación frente a aprendizaje	25	17,5	77	53,8	41	28,7	143	100,0
D3 Hábito de estudio	35	24,5	88	61,5	20	14,0	143	100,0
D4 Utilidad de química	8	5,6	72	50,3	63	44,1	143	100,0
D5 Valoración de química	6	4,2	66	46,2	71	49,7	143	100,0

Nota: La Tabla 13 presenta las frecuencias obtenidas de la medición de las actitudes hacia la química en estudiantes de Ingeniería de la Udep, en las cinco dimensiones del componente afectivo y considerando la escala de actitud de los tres niveles: negativa, promedio y positiva, mostrada en la Tabla 10.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de los resultados

De acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla 13, se obtienen los siguientes datos en cuanto al componente afectivo. La interpretación de dichos resultados se hará en cada dimensión:

En la Formación escolar (D1), 64 estudiantes (44,8%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 7 pero menor que 11, logrando el nivel de actitud promedio y, 52 estudiantes (36,4%) obtuvieron una puntuación desde 11 hasta 15, logrando el nivel de actitud positivo (tabla 10). Estos niveles alcanzados pudrían deberse los alumnos hacen una valoración positiva manifestando que sentían agrado cuando aprendían química y sentían emoción cuando desarrollaban experimentos y actividades de indagación (ítem 3.6, anexo 4, tabla B).

En la Motivación frente al aprendizaje (D2), 77 estudiantes (53,8%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 4,7 pero menor que 7,4 alcanzando el nivel de actitud promedio, mientras que 41 alumnos (28,7%), con una puntuación desde 7,4 hasta 10, lograron el nivel de actitud positiva (Tabla 10). Los niveles de actitud hacia a la química en esta dimensión se podrían deber a que los alumnos disfrutaban resolver problemas de química y les gustaba estudiar química para adquirir mayor conocimiento de la materia (ítem 3.13 y 3.14, Anexo 4, Tabla 4B).

En la dimensión Hábito de estudio (D3), 88 alumnos (61,5%) encuestados alcanzaron una puntuación igual o superior a 4,7 pero menor que 7,4, ubicándose en el nivel de actitud promedio y 35 alumnos (24,5%), con una puntuación igual o superior a 2 pero menor que 4,7, alcanzaron el nivel de actitud negativa (Tabla 10). Esto podría deberse a que a los alumnos no les gustaba estudiar química fuera de clase y otros manifestaron indiferencia respecto al disfrute del tiempo estudiando y repasando las lecciones de química (ítems 3.20 y 3.21, Anexo 4, Tabla 4B).

En la Utilidad de química (D4), 72 alumnos (50,3%) alcanzaron el nivel de actitud promedio debido a que obtuvieron una puntuación igual o superior a 4,7 pero menor que 7,4; y 63 alumnos (44,1), con una puntuación desde 7,4 hasta 10, alcanzaron el nivel de actitud positiva (Tabla 10). Esto podría deberse a que la mayoría de alumnos disfrutaban de la asignatura por considerarla útil en su profesión para ayudar a resolver problemas humanos y porque algunos se interesan por leer temas de las clases en libros, artículos e internet (ítems 3.27 y 3.28, Anexo 4, Tabla 4B).

En la Valoración de química (D5), 71 alumnos (49,7%) obtuvieron una puntuación desde 14,6 hasta 20 alcanzando el nivel de actitud positiva y 66 alumnos (46,2%), con una puntuación igual o superior a 9,4 pero menor de 14,6, alcanzaron el nivel de actitud promedio (Tabla 10); niveles de actitud que podrían deberse a que los alumnos hicieron una valoración positiva sobre el disfrute de las actividades de aprendizaje en el laboratorio y en el aula, así como la emoción que sentían al saber que lo aprendido les ayudaría a plantear soluciones a problemas del medio ambiente (ítems 3.38, 3.39 y 3.40, Anexo 4, Tabla 4B).

Asimismo, en la Figura 2 se presenta los resultados (Tabla 13) de las frecuencias relativas (%):

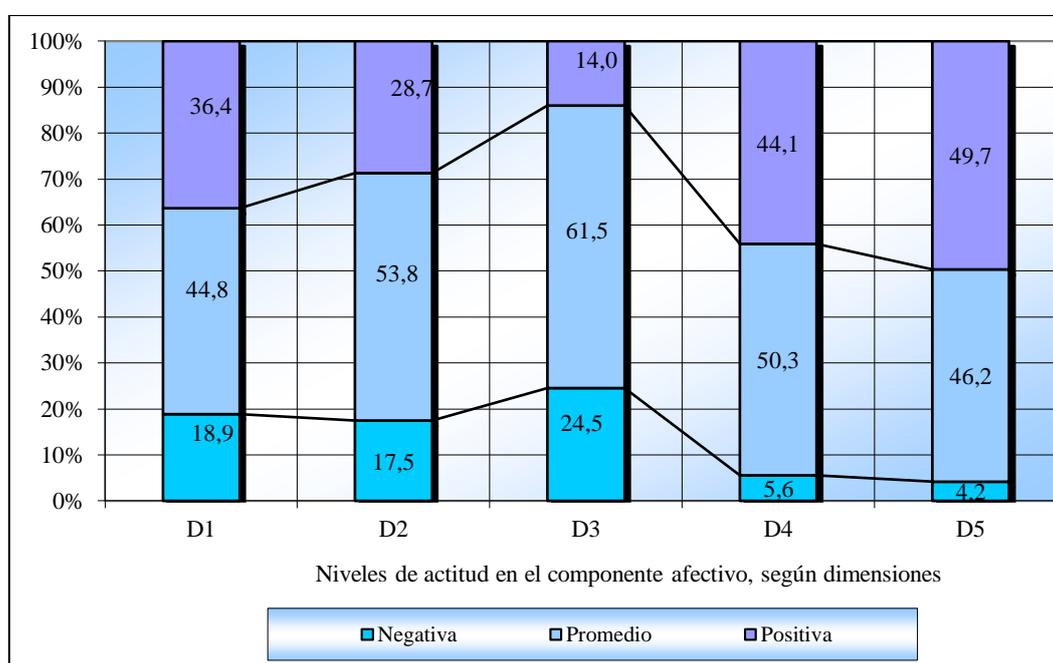


Figura 2. Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente afectivo, según dimensiones Fuente. Elaboración propia.

De la Figura 2, desde el componente afectivo, más de la mitad de alumnos tienen nivel de actitud promedio en las dimensiones Motivación frente al aprendizaje (D2), Hábito de estudio (D3) y Utilidad de química (D4) (53,8%, 61,5% y 50,3% respectivamente); asimismo el 44,8% de alumnos logró el nivel de actitud promedio en la Formación escolar (D1) y el 49,7% de alumnos lograron el nivel de actitud positiva en la Valoración de la química (D5).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que los sentimientos y emociones de los estudiantes frente al aprendizaje de la química están en un nivel promedio, lo que implica que los estudiantes reconocen y asumen determinadas actitudes, pero son aún insuficientes para lograr el gusto y disfrute de estudiar la asignatura. Por el contrario, en la Valoración de la

química (D5) los estudiantes lograron un nivel positivo, lo que indica que su nivel emocional es mejor, siendo claro y consistente sobre todo porque disfrutaban de las actividades de aprendizaje de la química en el laboratorio y porque les emociona saber que lo aprendido en química les ayudará a plantear soluciones a problemas del medio ambiente.

A continuación, los resultados del nivel de actitud de los estudiantes hacia la química en el componente conductual según dimensiones.

1.3. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente conductual. El objetivo específico 3 busca determinar el nivel de actitud de los estudiantes universitarios hacia la química desde el componente conductual. Para evidenciar su cumplimiento, a continuación, en la Tabla 14 se resume el nivel de actitud alcanzado por los estudiantes en el componente conductual en cada una de las dimensiones, según las valoraciones establecidas en la Tabla 10.

Tabla 14. Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente conductual, según dimensiones

Dimensiones	Niveles								
	Negativo		Promedio		Positivo		Total		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
D1	Formación escolar	24	16,8	78	54,5	41	28,7	143	100,0
D2	Motivación frente a aprendizaje	17	11,9	68	47,6	58	40,6	143	100,0
D3	Hábito de estudio	40	28,0	81	56,6	22	15,4	143	100,0
D4	Utilidad de química	15	10,5	73	51,0	55	38,5	143	100,0
D5	Valoración de química	15	10,5	89	62,2	39	27,3	143	100,0

Nota: La Tabla 14 presenta las frecuencias obtenidas de la medición de las actitudes hacia la química en estudiantes de Ingeniería de la Udep, en las cinco dimensiones del componente conductual y considerando la escala de actitud de los tres niveles: negativa, promedio y positiva, mostrada en la Tabla 10.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, la interpretación de resultados de la Tabla 14.

Interpretación de los resultados

De acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla 14, se obtienen los siguientes datos en cuanto al componente conductual. La interpretación de dichos resultados se hará en cada dimensión:

En la Formación escolar (D1), 78 estudiantes (54,5%) obtuvieron un nivel de actitud promedio debido a que la puntuación que obtuvieron fue igual o superior a 7 pero menor que

11; y 41 estudiantes (28,7%) mostraron un nivel de actitud positiva, pues su puntuación arrojó los valores desde 11 hasta 15 (Tabla 10). Estos niveles alcanzados podrían deberse a que los alumnos manifestaron indiferencia a la pregunta si dedicaban tiempo suficiente para estudiar química, asimismo manifestaron que sí participaban activamente durante las clases de química (ítems 3.8 y 3.9, Anexo 4, Tabla 4C).

En la Motivación frente al aprendizaje (D2), 68 estudiantes (47,6%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 7 pero menor que 11, alcanzando el nivel de actitud promedio, mientras que 58 alumnos (40,6%) lograron el nivel de actitud positiva debido a que la puntuación obtenida fue desde 11 hasta 15 (Tabla 10). Los niveles de actitud alcanzados en esta dimensión podrían deberse a que los alumnos manifestaron indiferencia a la pregunta si cumplían planes para estudiar química, además indicaron que sí atendían a las clases de química y se esmeraban por desarrollar las tareas de la asignatura (ítems 3.15, 3.16 y 3.17, Anexo 4, Tabla 4C).

En la dimensión Hábito de estudio (D3), 81 alumnos (56,6%) alcanzaron una puntuación igual o superior a 7 pero menor que 11, ubicándose en el nivel de actitud promedio y 40 alumnos (28,0%), con una puntuación igual o superior a 3 pero menor que 7, lograron el nivel de actitud negativa (Tabla 10). Estos resultados podrían deberse a que los estudiantes mostraron indiferencia cuando se les pregunta si se preocupaban por buscar otros métodos y materiales para aprender la química. Además, los resultados podrían deberse a que los estudiantes indicaron que no cumplían con los horarios de estudio de la asignatura y no utilizaban diversas técnicas para estudiar (ítems 3.22, 3.23 y 3.24, Anexo 4, Tabla 4C).

En la Utilidad de química (D4), 73 alumnos (51,0%) alcanzaron el nivel de actitud promedio debido a que obtuvieron una puntuación igual o superior a 9,3 pero menor que 14,6 y 55 alumnos (38,5%), con una puntuación desde 14,6 hasta 20, lograron el nivel de actitud positiva (Tabla 10). Estos niveles alcanzados podrán deberse a que los estudiantes mostraron indiferencia respecto a las preguntas si profundizan los temas tratados en la asignatura y si consultan a sus profesores de química para comprender mejor los temas. También, manifestaron valoración positiva respecto a la toma de apuntes en clase y al estudio de la química solo para aprobar (ítems 3.29, 3.30, 3.31 y 3.32, Anexo 4, Tabla 4C).

En la Valoración de química (D5), 89 alumnos (62,2%) obtuvieron una puntuación igual o mayor que 4,7 pero menos de 7,4, alcanzando el nivel de actitud promedio y 39 alumnos (27,3%), con una puntuación desde 7,4 hasta 10, lograron el nivel de actitud positiva (Tabla 10). Estos resultados podrían deberse a que los estudiantes manifestaron indiferencia para

aplicar sus habilidades adquiridas en la asignatura de química para resolver de su comunidad. Sin embargo, manifestaron una valoración positiva a la pregunta si comparten sus inquietudes hacia la química con otros estudiantes de su carrera (ítems 3.41 y 3.42, Anexo 4, Tabla 4C).

Como se aprecia, el nivel de actitud hacia la química en el componente conductual (Tabla 14), con más alta tasa es promedio en todas las dimensiones, lo que implica que los estudiantes reconocen ciertas actitudes, pero estas aún son insuficientes.

La Figura 3 muestra los resultados, de acuerdo a las cinco dimensiones del componente conductual en la escala de actitud de los tres niveles: negativa, promedio y positiva:

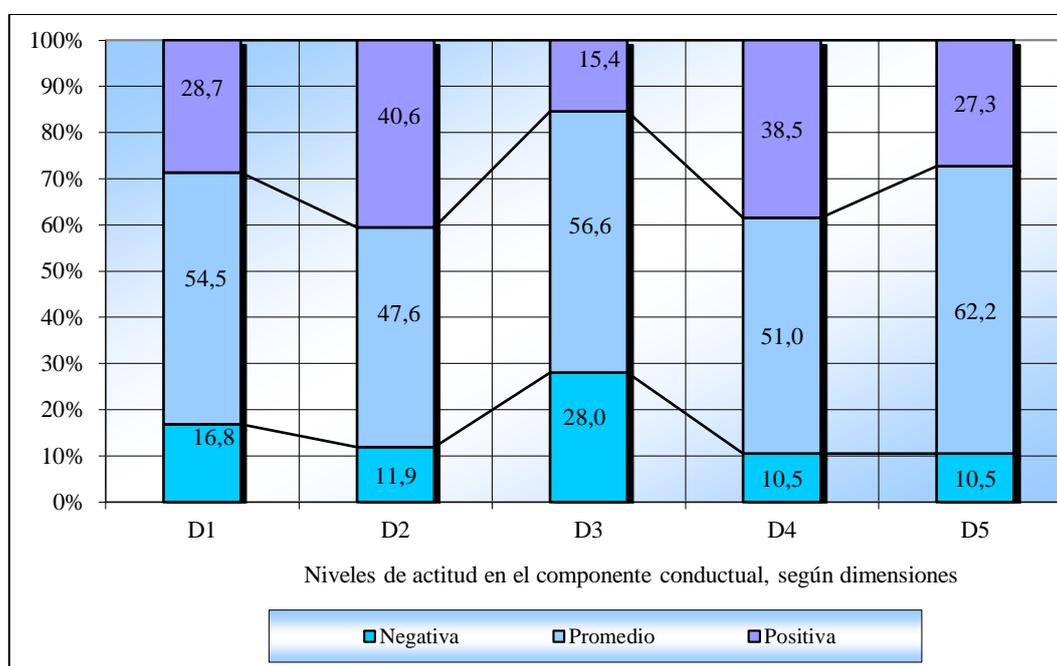


Figura 3. Niveles de actitud hacia la química alcanzados en el componente conductual, según dimensiones

Fuente. Elaboración propia.

La Figura 3, muestra que, desde el componente conductual, más de la mitad de alumnos tienen nivel de actitud promedio en las dimensiones Valoración de la Química (D5), Hábito de estudio (D3), Formación escolar (D1) y Utilidad de química (D4) (62,2%, 56,6%, 54,5% y 51% respectivamente); asimismo el 47,6% de alumnos logró el nivel de actitud promedio en la Motivación frente al aprendizaje (D2). También destaca el logro del nivel positivo en más del 25% para las dimensiones Motivación frente al aprendizaje (D2), Utilidad de química (D4), Formación escolar (D1) y Valoración de la Química (D5) (40,6%, 38,5%, 28,7% y 27,3% respectivamente). En contraparte, el 28% de alumnos se ubica en el nivel negativo para la dimensión Hábito de estudio (D3).

1.4. Niveles de actitud de los estudiantes hacia la química desde los componentes. El objetivo general busca determinar el nivel de actitud que presentan los estudiantes matriculados en la asignatura de Química General I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura durante el semestre académico 2018-I. Asimismo, los objetivos específicos buscan determinar los niveles de actitud desde los diferentes componentes. Para tal fin se procedió siguiendo lo establecido en la Tabla 10.

Para dar respuesta a los objetivos específicos, los resultados se muestran de acuerdo a las valoraciones definidas en la Tabla 10.

De los 143 alumnos encuestados, para el componente cognitivo, 112 alumnos (78,3%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 32,4 pero menor que 51,4 alcanzando el nivel promedio, lo que indica que este grupo de alumnos reconocen y asumen determinadas actitudes hacia la química, pero son aún insuficientes e irrelevantes. Para este mismo componente 27 alumnos (18,9%) se ubican en el nivel positivo, con una puntuación desde 51,4 hasta 70, por lo que menos de la cuarta parte de los alumnos demuestran una fuerte actitud hacia la química, sus creencias, sentimientos y comportamientos son claros y consistentes (Tabla 11).

Un similar nivel de logro se obtiene en el componente conductual, debido a que 111 alumnos (77,6%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 35 pero menor que 55, ubicándose en el nivel promedio, lo cual indica que este grupo de alumnos reconocen y asumen determinadas actitudes hacia la química, pero son aún insuficientes e irrelevantes, mientras que 21 alumnos (14,7%), con una puntuación desde 55 hasta 75, logran el nivel positivo, demostrando una fuerte actitud hacia la química; sus creencias, sentimientos y comportamientos son claros y consistentes (Tabla 11).

Para el componente afectivo, 111 alumnos (77,6%) obtuvieron una puntuación desde 37,6 hasta 65, lo cual les permite ubicarse en el nivel positivo, lo que significa que la mayoría de alumnos demuestran una fuerte actitud hacia la química, sus creencias, sentimientos y comportamientos son claros y consistentes, mientras que 32 alumnos (22,4%), con una puntuación igual o superior a 20,3 hasta menos de 37,6, alcanzaron el nivel promedio, por lo que este grupo de alumnos reconoce y asume determinadas actitudes hacia la química, pero son aún insuficientes e irrelevantes (Tabla 11).

Tabla 15. Niveles de actitud hacia la química, según cada componente

Componentes actitudes	Niveles							
	Negativo		Promedio		Positivo		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
a) Componente cognitivo	4	2,8	112	78,3	27	18,9	143	100,0
b) Componente afectivo	0	0,0	32	22,4	111	77,6	143	100,0
c) Componente conductual	11	7,7	111	77,6	21	14,7	143	100,0

Nota: La Tabla 15 presenta las frecuencias correspondientes al nivel general de actitud hacia la química en estudiantes de Ingeniería de la Udep, de acuerdo a los tres componentes que conforman la actitud y considerando la escala de actitud de los tres niveles: negativa, promedio y positiva.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Figura 4 se muestran los resultados de las frecuencias relativas:

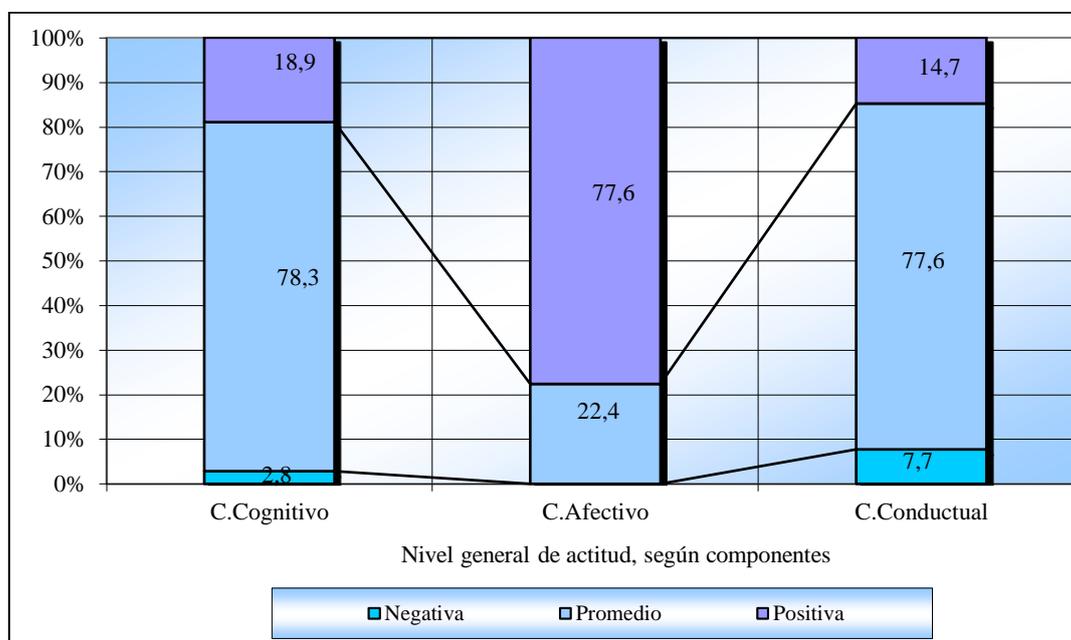


Figura 4. Nivel general de actitud hacia la química, según componentes

Fuente. Elaboración propia.

En el componente afectivo una alta tasa de alumnos logró el nivel positivo (77,6%) por lo que, en este componente, la mayoría de alumnos demuestran una fuerte actitud hacia la química, sus creencias, sentimientos y comportamientos son claros y consistentes; mientras que en los componentes cognitivo y conductual los alumnos reconocen y asumen determinadas actitudes hacia la química, pero son aún insuficientes e irrelevantes dado que en estos componentes las altas tasas (78,3% y 77,6% respectivamente) se obtuvieron para el nivel promedio (Figura 4).

1.5. Nivel de actitud alcanzado por los estudiantes hacia la química. Para dar respuesta al objetivo general, de acuerdo a la valoración de la Tabla 10, se procederá a analizar los siguientes resultados:

De los 143 alumnos participantes en la investigación, 117 alumnos (81,8%) obtuvieron una puntuación igual o superior a 98 pero menor que 154 alcanzando el nivel de actitud promedio, mientras que sólo 21 alumnos (14,7%) alcanzaron una puntuación desde 154 hasta 210 ubicándose en el nivel de actitud positivo, y un reducido número de alumnos, 5 (3,5%), obtuvo una puntuación igual o superior a 42 pero menos de 98, puntuación que permitió ubicarlos en el nivel negativo (Tabla 20).

Tabla 16. Nivel general de actitud hacia la química

	Nivel de actitud	Frecuencia	Porcentaje (%)
a)	Negativo	5	3,5
b)	Promedio	117	81,8
c)	Positivo	21	14,7
	Total	143	100,0

Nota: La Tabla 16 presenta las frecuencias correspondientes al nivel general de actitud hacia la química (estudiantes de Ingeniería de la Udep que se tomó como muestra).
Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de estudiantes presentan un nivel de actitud promedio hacia el aprendizaje de la asignatura de Química (81,8%). Esta alta tasa para este nivel de actitud muestra que los estudiantes reconocen y asumen determinadas actitudes hacia la química, pero son aún insuficientes e irrelevantes. Por otra parte, se ha encontrado que hay una minoría (14,7%) de estudiantes lograron el nivel de actitud positiva, por lo que menos de la quinta parte (3,5%) de los estudiantes participantes del estudio demuestran una fuerte actitud hacia la química, es decir sus creencias, sentimientos y comportamientos son claros y consistentes (Figura 5).

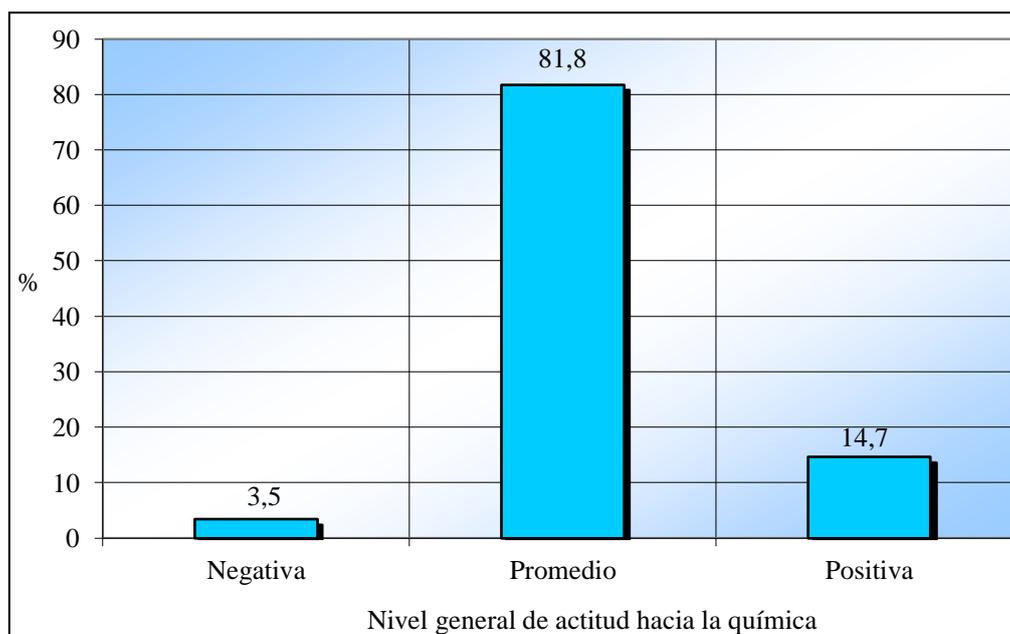


Figura 5. Nivel general de actitud hacia la química
Fuente. Elaboración propia.

2. Significancia de los resultados

Debido a que la información recogida se ha realizado en una muestra aleatoria, mediante la estadística inferencial se busca que la información muestral infiera el comportamiento de toda la población. Pues la estadística inferencial “se emplea con mucha frecuencia para presentar datos, puesto que muchas cuestiones de investigación requieren la estimación de las características de la población a partir de una muestra disponible de sujetos o comportamiento” (McMillan y Schumacher, 2005, p.190). Para estimar esas características es necesario aplicar pruebas de hipótesis las cuales pueden ser paramétricas y no paramétricas (Córdova, 2006). Por su parte, las pruebas paramétricas “se utilizan cuando el investigador puede asumir que la población se distribuye normalmente, que existe homogeneidad de varianzas entre los diferentes grupos y posee los datos de intervalo de una escala” (McMillan y Schumacher, 2005, p.385). Sin embargo, las pruebas no paramétricas “consisten en sacar conclusiones directamente de las observaciones muestrales, sin formular los supuestos acerca del tipo de distribución de la población de la que proviene” (Córdova, 2006, p.180).

En el caso de esta investigación se aplicó la prueba paramétrica Z y la prueba no paramétrica Chi-cuadrado. Por un lado, la prueba Z se utilizó para comparar proporciones y determinar si los pares de proporciones son significativamente diferentes. Por otro lado, la prueba Chi-cuadrado se utilizó para determinar si el nivel de actitud es homogéneo en cada dimensión o componente (Córdova, 2006).

A continuación, se formulan las hipótesis correspondientes a esta investigación y se muestran sus resultados con un nivel de significancia del 5%. Para la interpretación de la significancia de los resultados es importante tener en cuenta algunos conceptos básicos de estadística⁴.

2.1. Significancia global y parcial de los niveles de actitud. Debido a que algunos de los resultados descriptivos obtenidos en cada uno de los niveles de actitud para cada una de las dimensiones y componentes se distancian en algunos puntos porcentuales, resulta lícito pensar si estas diferencias son o no significativas. Para tal fin, se debe verificar la significancia global mediante la prueba de homogeneidad (Córdova, 2006) y si resulta ser significativa se realiza la prueba de significancia parcial con la finalidad de identificar las parejas de dimensiones o componentes donde resulta ser significativo.

2.1.1. Significancia global y parcial de los niveles de actitud, dimensiones del componente cognitivo. Para verificar si existen diferencias significativas en los niveles de actitud cognitivo para cada una de las dimensiones (significancia global), se somete a prueba:

H_0 : El nivel de actitud en el componente cognitivo es homogéneo en cada dimensión

H_1 : El nivel de actitud en el componente cognitivo no es homogéneo en cada dimensión

El resultado obtenido se muestra en la Tabla 17:

Tabla 17. Prueba de Chi-cuadrado de Pearson

		Dimensiones
Nivel de actitud en el componente cognitivo	Chi-cuadrado	275,939
	Gl	8
	Sig.	0,000*

*. El estadístico de Chi-cuadrado es significativo en el nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

⁴ Hipótesis estadística: cualquier afirmación o conjetura que se hace acerca de la distribución de una o más poblaciones (Córdova, 2006, p.105).

Hipótesis nula: es una hipótesis aceptada provisionalmente como verdadera y cuya validez será sometida a comprobación experimental. Se representa por H_0 (Córdova, 2006, p.106).

Hipótesis alternativa: es la suposición contraria a la hipótesis nula. Se representa por H_1 . La hipótesis alternativa se acepta en caso de que la hipótesis nula sea rechazada (Córdova, 2006, p.106).

Pruebas de hipótesis: es un proceso que conduce a tomar la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis nula H_0 en contraposición de la hipótesis alternativa H_1 (Córdova, 2006, p.107).

Nivel de significación: se refiere al nivel de probabilidad de rechazar la hipótesis nula H_0 cuando es verdadera. (Córdova, 2006, p.108).

De acuerdo a la Tabla 17, se evidencia que debido a que el valor de significancia (Sig.) es 0.000 para Chi-cuadrado de Pearson, menor al 5% de significancia, se rechaza H_0 . Es decir, el nivel de actitud en el componente cognitivo no es homogéneo. Por lo tanto, existen dimensiones en cada nivel de actitud donde existe significancia.

Para identificar qué dimensiones y niveles son los que influyen en la significancia, se hace uso de la comparación de proporciones de columnas (SPSS, 2014) y así determinar el orden relativo (Tabla 18).

Tabla 18. Comparación de proporciones de dimensiones en cada nivel de actitud cognitivo

Nivel de actitud cognitivo	Dimensiones									
	Formación escolar		Motivación frente al aprendizaje		Hábito de estudio		Utilidad de la química		Valoración de la química	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Negativo	66 _a	46,2	24 _b	16,8	54 _a	37,8	3 _c	2,1	3 _c	2,1
Promedio	52 _a	36,4	85 _b	59,4	68 _{a,b}	47,6	23 _c	16,1	57 _a	39,9
Positivo	25 _a	17,5	34 _a	23,8	21 _a	14,7	117 _b	81,8	83 _c	58,0

Nota: los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferentes en $p < 0,05$ en la prueba de dos caras de igualdad para proporciones de las columnas. Las casillas sin subíndices no se incluyen en la prueba. Las pruebas asumen varianzas iguales.

Las pruebas se ajustan para todas las comparaciones por parejas dentro de una fila de cada sub tabla más interior utilizando la corrección Bonferroni.

Fuente: Elaboración propia.

Según la nota de la Tabla 18 que resulta de la ejecución de la prueba de comparación de proporciones en el software SPSS, al 5% de significancia existirá diferencia significativa donde se muestren índices distintos. En tal sentido, en el nivel negativo la proporción de las dimensiones Formación escolar y Hábito de estudio son significativamente diferentes respecto a las proporciones de las otras dimensiones; mientras que la proporción de la dimensión Motivación frente al aprendizaje es significativamente diferente respecto a las proporciones de las dimensiones Utilidad de la química y Valoración de la química. Por su parte las proporciones de las dimensiones Formación escolar y Hábito de estudio no son significativas en este nivel de actitud; sucede lo mismo para las proporciones de las dimensiones Utilidad de la química y Valoración de la química.

Para el nivel de actitud promedio, existe diferencia significativa entre la proporción de la dimensión Motivación frente al aprendizaje respecto a las proporciones de las dimensiones Formación escolar, Utilidad de la química y Valoración de la química. Sin embargo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de las dimensiones Formación escolar y

Valoración de la química. Por su parte la proporción de la dimensión Hábito de estudio no se puede diferenciar de las proporciones de las dimensiones Formación escolar, Valoración de la química y Motivación frente al aprendizaje; pero a su vez es superior a la proporción de Utilidad de la química.

En el nivel de actitud positivo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de las dimensiones Formación escolar, Motivación frente al aprendizaje y Hábito de estudio. Sin embargo, cada una de estas proporciones es significativamente diferente con las proporciones de las dimensiones Utilidad de la química y Valoración de la química. Por otro lado, la proporción de la dimensión de Utilidad de la química es significativamente diferente a la proporción de la dimensión Valoración de la química.

2.1.2. Significancia global y parcial de los niveles de actitud, dimensiones del componente afectivo. Para verificar si existen diferencias significativas en los niveles de actitud afectivo para cada una de las dimensiones (significancia global), se somete a prueba:

H_0 : El nivel de actitud en el componente afectivo es homogéneo en cada dimensión

H_1 : El nivel de actitud en el componente afectivo no es homogéneo en cada dimensión

El resultado obtenido se muestra en la Tabla 19

Tabla 19. Prueba de Chi-cuadrado de Pearson

		Dimensiones
Nivel de actitud en el componente afectivo	Chi-cuadrado	68,932
	Gl	8
	Sig.	0,000*

*. El estadístico de Chi-cuadrado es significativo en el nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

Según la Tabla 19, debido a que el valor de significancia (Sig.) es 0.000 para Chi-cuadrado de Pearson, menor al 5% de significancia, se rechaza H_0 . Esto es, el nivel de actitud en el componente afectivo no es homogéneo. Por lo tanto, existen dimensiones en cada nivel de actitud donde existe significancia.

Para identificar qué dimensiones y niveles son los que influyen en la significancia, se hace uso de la comparación de proporciones de columnas (SPSS, 2014) y así determinar el orden relativo (Tabla 20).

Tabla 20. Comparación de proporciones de dimensiones en cada nivel de actitud afectivo

Nivel de actitud afectivo	Dimensiones									
	Formación escolar		Motivación frente al aprendizaje		Hábito de estudio		Utilidad de la química		Valoración de la química	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Negativo	27 _a	18,9	25 _a	17,5	35 _a	24,5	8 _b	5,6	6 _b	4,2
Promedio	64 _a	44,8	77 _{a,b}	53,8	88 _b	61,5	72 _{a,b}	50,3	66 _{a,b}	46,2
Positivo	52 _{a,c}	36,4	41 _a	28,7	20 _b	14,0	63 _{a,c}	44,1	71 _c	49,7

Nota: los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferentes en $p < 0,05$ en la prueba de dos caras de igualdad para proporciones de las columnas. Las casillas sin subíndices no se incluyen en la prueba. Las pruebas asumen varianzas iguales.

Las pruebas se ajustan para todas las comparaciones por parejas dentro de una fila de cada sub tabla más interior utilizando la corrección Bonferroni.

Fuente: Elaboración propia.

Según la nota de la Tabla 20 que resulta de la ejecución de la prueba de comparación de proporciones en el software SPSS, al 5% de significancia existirá diferencia significativa donde se muestren índices distintos. Así, en el nivel negativo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de las dimensiones Formación escolar, Motivación frente al aprendizaje y Hábito de estudio debido a que tienen el mismo subíndice; no obstante, cada una de estas proporciones es significativamente diferente con las proporciones de las dimensiones Utilidad de la química y Valoración de la química. Asimismo, las proporciones de estas últimas dimensiones no son significativas en este nivel debido a que los subíndices son iguales.

Para el nivel de actitud promedio, existe diferencia significativa entre la proporción de la dimensión Formación escolar respecto a la proporción de la dimensión Hábito de estudio. Sin embargo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de las dimensiones Motivación frente al aprendizaje, Utilidad de la química y Valoración de la química. Por su parte las proporciones de las dimensiones Formación escolar y Hábito de estudio no se pueden diferenciar de las proporciones de las dimensiones Motivación frente al aprendizaje, Utilidad de la química y Valoración de la química.

En el nivel positivo, la proporción de la dimensión Motivación frente al aprendizaje es significativamente diferente respecto a las proporciones de las dimensiones Hábito de estudio

y Valoración de la química; mientras que la proporción de la dimensión Hábito de estudio es significativamente diferente a la proporción de la dimensión Valoración de la química. Sin embargo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de las dimensiones Formación escolar y Utilidad de la química. A su vez, las proporciones de estas últimas dimensiones no se pueden diferenciar de las proporciones de las dimensiones Motivación frente al aprendizaje y Valoración de la química, pero sí son superiores a la proporción de la dimensión Hábito de estudio.

2.1.3. Significancia global y parcial de los niveles de actitud, dimensiones del componente conductual. Para verificar si existen diferencias significativas en los niveles de actitud conductual para cada una de las dimensiones (significancia global), se somete a prueba:

H_0 : El nivel de actitud en el componente conductual es homogéneo en cada dimensión

H_1 : El nivel de actitud en el componente conductual no es homogéneo en cada dimensión

El resultado obtenido en la Tabla 21:

Tabla 21. Prueba de Chi-cuadrado de Pearson

		Dimensiones
Nivel de actitud en el componente conductual	Chi-cuadrado	42,884
	Gl	8
	Sig.	0,000*

*. El estadístico de Chi-cuadrado es significativo en el nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 21, debido a que el valor de significancia (Sig.) es 0.000 para Chi-cuadrado de Pearson, menor al 5% de significancia, se rechaza H_0 . Es decir, el nivel de actitud en el componente conductual no es homogéneo. En consecuencia, existen dimensiones en cada nivel de actitud donde existe significancia.

Para identificar qué dimensiones y niveles son los que influyen en la significancia, se hace uso de la comparación de proporciones de columnas (SPSS, 2014) y así determinar el orden relativo (Tabla 22).

Tabla 22. Comparación de proporciones de dimensiones en cada nivel de actitud conductual

Nivel de actitud conductual	Dimensiones									
	Formación escolar		Motivación frente al aprendizaje		Hábito de estudio		Utilidad de la química		Valoración de la química	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Negativo	24 _{a,c,d,e}	21,6	17 _{a,b}	15,3	40 _c	36,0	15 _{b,d}	13,5	15 _{b,e}	13,5
Promedio	78 _a	20,1	68 _a	17,5	81 _a	20,8	73 _a	18,8	89 _a	22,9
Positivo	41 _{a,c,d}	19,1	58 _{a,b}	27,0	22 _c	10,2	55 _{b,d}	25,6	39 _{a,c,d}	18,1

Nota: los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferentes en $p < 0,05$ en la prueba de dos caras de igualdad para proporciones de las columnas. Las casillas sin subíndices no se incluyen en la prueba. Las pruebas asumen varianzas iguales.

Las pruebas se ajustan para todas las comparaciones por parejas dentro de una fila de cada sub tabla más interior utilizando la corrección Bonferroni.

Fuente: Elaboración propia.

Según la nota de la Tabla 22 que resulta de la ejecución de la prueba de comparación de proporciones en el software SPSS, al 5% de significancia existirá diferencia significativa donde se muestren índices distintos. En tal sentido, en el nivel negativo, la proporción de la dimensión Hábito de estudio es significativamente diferente respecto a las proporciones de las dimensiones Motivación frente al aprendizaje, Utilidad de la química y Valoración de la química. Por su parte la proporción de la dimensión Formación escolar no se puede diferenciar de las proporciones de las otras dimensiones.

Respecto al nivel promedio, no existe diferencia significativa entre las proporciones de todas las dimensiones debido a que tienen el mismo subíndice.

Para el nivel de actitud positivo, la proporción de la dimensión Hábito de estudio es significativamente diferente respecto a las proporciones de las dimensiones Motivación frente al aprendizaje y Utilidad de la química. Sin embargo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de las dimensiones Formación escolar y Utilidad de la química. Por su parte, la proporción de la dimensión Hábito de estudio no se puede diferenciar de las proporciones de las dimensiones Formación escolar y Valoración de la química; sucede lo mismo para las proporciones de las dimensiones Formación escolar, Motivación frente al aprendizaje, Utilidad de la química y Valoración de la química.

2.1.4. Significancia global y parcial de los niveles de actitud según las dimensiones de sus tres componentes. Para verificar si existen diferencias significativas en los niveles de actitud para cada uno de los componentes (significancia global), se somete a prueba:

H_0 : El nivel de actitud de cada componente es homogéneo en cada dimensión

H_1 : El nivel de actitud de cada componente no es homogéneo en cada dimensión

El resultado obtenido se muestra en la Tabla 23:

Tabla 23. Prueba de Chi-cuadrado de Pearson

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	157,524 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	162,883	4	0,000
Asociación lineal por lineal	2,013	1	0,156

^a 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,00.
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 23, el valor de significancia (Sig.) es 0.000 para Chi-cuadrado de Pearson, menor al 5% de significancia, se rechaza H_0 . Es decir, el nivel de actitud en los componentes no es homogéneo. En consecuencia, existen componentes en cada nivel de actitud donde existe significancia.

Para identificar qué dimensiones y niveles son los que influyen en la significancia, se hace uso de la comparación de proporciones de columnas (SPSS, 2014) y así determinar el orden relativo (Tabla 24).

Tabla 24. Comparación de proporciones de componentes en cada nivel de actitud

Nivel de actitud	Componentes de la actitud hacia la química					
	Componente cognitivo		Componente afectivo		Componente conductual	
	F	%	F	%	F	%
Negativo	4 _a	2,8	0 ¹	0,0	11 _a	7,7
Promedio	112 _a	78,3	32 _b	22,4	111 _a	77,6
Positivo	27 _a	18,9	111 _b	77,6	21 _a	14,7

Nota: los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferente en $p < 0,05$ en la prueba de dos caras de igualdad para proporciones de las columnas. Las casillas sin subíndice no se incluyen en la prueba. Las pruebas asumen varianzas iguales.

Fuente: Elaboración propia.

Según la nota de la Tabla 24 que resulta de la ejecución de la prueba de comparación de proporciones en el software SPSS, al 5% de significancia existirá diferencia significativa donde se muestren índices distintos. Así, en el nivel negativo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de los componentes cognitivo y conductual debido a que presentan el mismo subíndice.

En el nivel promedio, las proporciones de los componentes cognitivo y conductual son significativamente diferentes respecto a la proporción del componente afectivo. Sin embargo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de los componentes cognitivo y conductual debido a que presentan el mismo subíndice.

Respecto al nivel positivo, existe diferencia significativa de la proporción del componente afectivo respecto a las proporciones de los componentes cognitivo y conductual. Sin embargo, no existe diferencia significativa entre las proporciones de los componentes cognitivo y conductual debido a que presentan el mismo subíndice.

2.1.5. Significancia global de los niveles de actitud en la química. Para verificar si existen diferencias significativas en los niveles de actitud para la asignatura de Química (significancia global), se somete a prueba:

H_0 : El nivel de actitud frente a la Química es homogéneo

H_1 : El nivel de actitud frente a la Química no es homogéneo

El resultado obtenido se muestra en la Tabla 25:

Tabla 25. Estadísticos de prueba

	Actitud hacia la química
Chi-cuadrado	153,958 ^a
Gl	2
Sig. Asintótica	0,000

^a 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es de 47,7.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 25, debido a que el valor de significancia (Sig.) es 0.000 para Chi-cuadrado de Pearson, menor al 5% de significancia, se rechaza H_0 . Es decir, el nivel de actitud hacia la química no es homogéneo. En consecuencia, existen niveles de actitud que son

significativamente diferentes entre sí. De la evidencia muestral (Tabla 25), la proporción del nivel promedio es significativa respecto a las proporciones de los niveles positivo y negativo.

3. Discusión de resultados

Las actitudes como parte de la estructura afectiva del ser humano, constituyen uno de los factores que incide en el aprendizaje. A propósito, Nieswandt (2007) plantea que las actitudes de los estudiantes desempeñan un rol importante en el aprendizaje de conceptos científicos, lo cual implica tener un conocimiento científico actual para explicar, por ejemplo fenómenos de la vida cotidiana. Por eso, se planteó una investigación que mida el nivel de actitud de un grupo de estudiantes de la Facultad de Ingeniería hacia la química, para detectar posibles dificultades que existen en la escolaridad y en la experiencia del curso universitario de Química General I. En consecuencia, dada la importancia que tienen las actitudes hacia la química se planteó la necesidad de analizarlas desde sus tres componentes: cognitivo, afectivo y conductual.

La discusión se muestra teniendo en cuenta los objetivos específicos y el objetivo general de esta investigación. Por esta razón se abordará haciendo énfasis en los componentes y dimensiones de las actitudes y considerando los tres niveles de evaluación (negativa, promedio y positiva).

3.1. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente cognitivo. El componente cognitivo de la actitud tiene que ver con el saber, es decir, con los pensamientos, ideas y creencias que tienen los estudiantes hacia la asignatura de química, tanto las ideas favorables como desfavorables, así como las percepciones hacia ella (Briñol, Falces y Becerra, 2007).

En la investigación se encontró que en la experiencia escolar de los estudiantes, han construido ciertas imágenes cognitivas negativas sobre la asignatura de Química, porque piensan que no la aprendieron bien, que no recibieron suficiente formación, que no se les orientó adecuadamente, que no se les brindó condiciones y materiales adecuados para aprender y, que no lograron desarrollar un hábito de estudio hacia la asignatura, problemática que se puede considerar coincidente con la detectada en el estudio de Cárdenas (2006), quien destaca que los estudiantes de la asignatura de Química General de la Universidad de La Salle presentan dificultades en el aprendizaje de la química, debido a determinadas concepciones

inherentes al propio estudiante (percepciones, hábitos, estrategias), o al contexto (docente, compañeros). Asimismo, los resultados son concordantes con los hallazgos de De la Rosa (2011) quien concluyó que los estudiantes del grado 11 de educación media de San Andrés (Colombia) tienen una actitud negativa, dado que tienen la creencia de que la Química es una asignatura compleja, sobre todo en el manejo de símbolos y de su lenguaje. También los resultados tendrían cierta coincidencia con los planteamientos que hace Tineo (2015), quien en su estudio realizado en la Universidad Nacional de Ingeniería encontró que los estudiantes no aprenden química porque creen que no tienen la estrategia adecuada o porque no disponen de los medios y recursos cognitivos suficientes para estudiar, situación que lleva a concebir que la asignatura resulta difícil de aprender.

En cambio, en la formación universitaria, se identifica que los estudiantes participantes de este estudio tienen creencias favorables de la química, sobre todo cuando destacan la utilidad que tiene la asignatura en su formación profesional (considerando que esta les ayudará a comprender y resolver problemas de su profesión). Los resultados ratifican los encontrados por López, Blanco y Serrano (2017) quienes identificaron que los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Málaga tienen una valoración media alta de la química. Asimismo, se encuentra cierta coincidencia con el estudio de Muñoz y otros (2013) que en una investigación realizada con estudiantes universitarios de la Universidad Nacional Autónoma de México encontraron que presentan una actitud positiva hacia la química. En esa misma perspectiva, se ubica el estudio de Neira (2015) quien destaca que los estudiantes tienen una actitud favorable, sobre todo en lo que entienden sobre la importancia de la química en la vida cotidiana y sobre la importancia social y científica de la química. Es probable que los cambios en el pensamiento y creencias de los estudiantes se deba a su experiencia positiva en la universidad, sobre todo en las condiciones materiales y didácticas que se les ofrece (laboratorios), así como en el papel del docente, ya sea en el nivel de exigencia que plantean como en las estrategias didácticas que utilizan.

3.2. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente afectivo. El componente afectivo de la actitud tiene que ver con los sentimientos de aceptación o rechazo, de agrado o desagrado hacia un determinado objeto (en la investigación ese objeto es la asignatura de química). En consecuencia, expresa sentimientos, emociones, preferencias que se perciben física o emocionalmente ante un objeto (Briñol, Falces y Becerra, 2007). Es el componente medular y fundamental de las actitudes (Pérez, 2012). En este sentido se midió

las actitudes de los estudiantes de Ingeniería de la Udep hacia la asignatura de Química General I.

En la medición de los ítems relacionados con las tres dimensiones relacionadas con la experiencia escolar de los estudiantes, se encontró que los estudiantes sentían cierto desagrado cuando aprendían química o cuando el profesor de la asignatura les explicaba, no les gustaba estudiar fuera de clase porque no tenían método; sin embargo, les emocionaba realizar experimentos y actividades de indagación. Los resultados, se asocian con el estudio de Lucena y Carmona (2009) quienes encontraron que algunos estudiantes del curso Fundamentos de Química expresan emociones como: miedo, disgusto, incomodidad, frustración cuando estudian o aprenden química; asimismo, coinciden con la investigación de Neira (2015) que remarca la existencia de desinterés hacia la asignatura de química y actitudes negativas en los estudiantes de la Universidad de Las Américas de Concepción (Chile). Lo anterior determina que los estudiantes remarcan una experiencia negativa en la educación secundaria, en la que se distingue que no han logrado conseguir el agrado hacia la asignatura, lo que demuestra que la asignatura se está conduciendo de manera inadecuada, probablemente, en horarios no apropiados, con contenidos demasiado abstractos, estrategias didácticas poco efectivas y a la carencia de materiales didácticos, situación que ha llevado a que manifiesten rechazo y desagrado hacia la asignatura.

En la experiencia universitaria, en este componente, se encontró que los estudiantes de ingeniería disfrutaban de la asignatura porque consideran útil para su profesión, demuestran interés por los temas que desarrollan al leer libros y artículos, les emociona saber que lo aprendido en la asignatura les permitirá plantear soluciones a la problemática del medio ambiente y, disfrutaban de las actividades de aprendizaje desarrolladas en aula y de las que se ejecutan en el laboratorio. Al respecto, Muñoz y otros (2013), en una investigación con estudiantes universitarios de la Universidad Autónoma de México encontraron que los factores que contribuyen a generar una actitud positiva es el gusto por la asignatura y el trabajo de laboratorio, lo que Neira (2015) también lo demostró dos años después. De la misma manera, los hallazgos se alinean a los de Reyes, Porro y Pirovani (2015), quienes encontraron en una investigación desarrollada con estudiantes de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina) que los estudiantes que valoran la asignatura de Química van evolucionando favorablemente cuando avanzan en su carrera. La experiencia determina que la actitud de los universitarios se modifica porque sus vivencias en el ámbito académico universitario hace que aprendan a valorar la asignatura de química y que le encuentren

utilidad en su carrera, a ello se acompaña las condiciones favorables (laboratorios, equipos, materiales didácticos) y el papel de los docentes que además de enseñar la asignatura, orientan sobre el valor e importancia de ésta en la carrera de Ingeniería. Lo previo hace posible que los estudiantes desarrollen un mejor nivel de identificación con la química, que le encuentren gusto y que aprendan a disfrutarla.

3.3. Actitud de los estudiantes hacia la química en el componente conductual. El componente conductual de la actitud tiene que ver con las acciones y comportamientos que se manifiestan ante un objeto de la actitud (Briñol, Falces y Becerra, 2007), que en este caso, sería el aprendizaje de la química. Por tanto, este componente, en la práctica se manifiesta en la atención que ponen los estudiantes al momento de la clase, en el cumplimiento de las tareas encomendadas, en el compromiso desplegado durante la ejecución de trabajos de investigación y en la disposición permanente de búsqueda o indagación de información para reforzar o ampliar lo aprendido.

En la investigación se encontró que, en la etapa escolar, un porcentaje representativo de estudiantes no realizaba búsqueda de información, no dedicaba tiempo suficiente a estudiar, no cumplía con los planes para estudiar química, tampoco cumplía con un cronograma y horario de estudio de la asignatura y, no aplicaba técnicas para estudiar química. Por el contrario, en la etapa universitaria su actitud conductual es positiva y lo manifiesta con la toma de apuntes en clase y compartiendo sus inquietudes sobre química con otros profesionales; lo preocupante es que una alta tasa de participantes en la investigación asume el comportamiento de estudiar la asignatura solo para aprobarla.

Los resultados en cierta medida destacan “el papel que juegan los comportamientos y conductas en la configuración de las actitudes, sobre todo de las intenciones o disposiciones a la acción y de los comportamientos hacia el objeto de la actitud” (Briñol, Falces y Becerra, 2007, p. 459). Para la etapa escolar, los resultados guardan relación con otros hallazgos, por ejemplo, el estudio de Solbes, Montserrat y Furió (2007) que identificó que uno de los comportamientos más marcados que tienen los estudiantes al momento de aprender ciencia tiene que ver con su desinterés por la asignatura, hecho de donde se desprenden las diferentes dificultades que tienen los estudiantes, sobre todo en el tiempo que dedican a la búsqueda de información o al estudio de la asignatura. Para la etapa universitaria, los resultados coinciden con los de Reyes y Pivorani (2015) quienes observaron que los estudiantes de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina) mejoran sus actitudes conforme avanzan en la carrera,

debido a factores relacionados con las condiciones de trabajo (Muñoz y otros, 2013), sobre todo en el trabajo en laboratorio. Asimismo, en lo que corresponde a la valoración de la utilidad de la química, los resultados coinciden con el estudio de Del Mar, Blanco y Serrano (2017), quienes encontraron que los estudiantes universitarios de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Málaga tenían una valoración media alta sobre la utilidad de la química, en este caso, es un constante que se reconoce la importancia de la química en la formación profesional (De la Rosa, 2011), lo que lleva a demostrar una mejor predisposición hacia su aprendizaje.

A continuación, se desarrollará la discusión de resultados atendiendo al objetivo general de la investigación.

3.4. Actitud de los estudiantes hacia la química. Las actitudes desempeñan un papel muy importante en el aprendizaje de los estudiantes, dado que contribuyen a configurar un estado mental que proyecta una predisposición para pensar, sentir y actuar en un determinado sentido, ejerciendo influencia directa en la respuesta que dan los estudiantes en todos los objetos y situaciones que tienen que ver con el aprendizaje (Boscán, Bohórquez, Hernández y Medina, 2011). Son notables cuando se pretenden alcanzar nuevos conocimientos y ejercen diversas finalidades cuando se tiene que buscar, procesar y asimilar información (Briñol, Falces y Becerra, 2007).

En el caso del aprendizaje de la química, las actitudes son relevantes porque los distintos estudios previos sobre el tema establecen que un mejor rendimiento académico está asociado con una actitud positiva o viceversa (Muñoz y otros, 2013). Esto debido a que constituyen condición ineludible para que se produzca aprendizaje significativo, pues a decir, para Neira (2015), las actitudes hacen que los estudiantes tengan disposición para aprender permitiendo que obtengan mejores logros en sus diversas experiencias formativas.

En la investigación, se determinó que la mayoría de estudiantes tienen un nivel de actitud promedio hacia la química, es decir, por definición de este nivel, los estudiantes reconocen y asumen determinadas actitudes hacia la química, pero son aún insuficientes e irrelevantes. Esta tendencia, según los resultados, es influencia de las actitudes negativas mostradas en la etapa escolar para los diferentes componentes. Sin embargo, en la etapa universitaria la tendencia es hacia el nivel de actitud positiva.

Los resultados establecen que los estudiantes de la carrera de Ingeniería tienen un mejor nivel de actitud hacia la química en la etapa universitaria, lo cual también fue corroborado en el estudio Muñoz y otros (2013) que encontró que estudiantes universitarios de la Universidad Nacional Autónoma de México pertenecientes a licenciaturas relacionadas con la química presentan actitudes positivas. En esa misma línea se ubicó el estudio de Reyes, Porro y Pirovani (2015) que comprobaron que un grupo de estudiantes de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina) mejoran sus actitudes hacia la química conforme avanza en su carrera, reconociendo a la vez, la importancia y utilidad de esta disciplina.



Conclusiones

Primera. De acuerdo a los niveles de actitud hacia la química la mayoría de estudiantes (81,8%) logró el nivel promedio (Tabla 16); esto indica que una alta tasa de estudiantes reconoce y asume determinadas actitudes hacia la química desde la etapa escolar hasta inicios de la universitaria, sin embargo, estas son insuficientes e irrelevantes. Este resultado se evidencia en el estadístico de prueba Chi-cuadrado (Tabla 25), el cual muestra que la proporción del nivel promedio es significativamente diferente respecto a las proporciones de los niveles positivo y negativo.

Segunda. En el componente cognitivo, el mayor porcentaje (78,3%) lo alcanza el nivel de actitud promedio (Tabla 15), lo cual indica que los estudiantes logran reconocer y asumir determinadas actitudes hacia la química desde la etapa escolar hasta inicios de la universitaria, sin embargo, estas son insuficientes e irrelevantes. Esto se debe a que para este componente en cuatro de las cinco dimensiones (D1, D2, D3 y D5, Tabla 12), más del 35% de estudiantes alcanzó el nivel promedio. Los resultados obtenidos se sometieron a una prueba de significancia (Tabla 24) en la que se encontró que, en el nivel promedio, la proporción del componente cognitivo es significativamente diferente respecto a la proporción del componente afectivo.

Tercera. En el componente afectivo, el mayor porcentaje (77,6%) lo alcanza el nivel de actitud positivo (Tabla 15); lo cual indica que las actitudes de los estudiantes son fuertes; sus creencias, sentimientos y comportamientos son claros y consistentes. Esto obedece a que en tres (D1, D4 y D5, Tabla 13) de las cinco dimensiones, más del 35% de estudiantes alcanzó el nivel positivo. Por último, de acuerdo a la prueba de significancia aplicada (Tabla 24), en el nivel positivo existe diferencia significativa de la proporción del componente afectivo respecto a las proporciones de los componentes cognitivo y conductual.

Cuarta. En el componente conductual, el mayor porcentaje (77,6%) lo alcanza el nivel de actitud promedio (Tabla 15). Este resultado indica que los estudiantes reconocen y asumen determinadas actitudes hacia la química, sin embargo, estas son insuficientes e irrelevantes. Esto, debido a que, en todas las dimensiones, más del 45% de estudiantes alcanzó el nivel promedio (Tabla 14). Los resultados obtenidos se sometieron a una prueba de significancia (Tabla 24) en la que se encontró que, en el nivel promedio, la proporción del componente conductual es significativamente diferente respecto a la proporción del componente afectivo.



Recomendaciones

Primera. Que la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, en coordinación con los docentes de la asignatura de Química, evalúen de manera permanente las actitudes hacia la química que traen los estudiantes ingresantes con el propósito de identificar sus fortalezas y debilidades con la finalidad de superar las debilidades y potenciar las fortalezas, lo que implicará en una mejora de las actitudes.

Segunda. Que la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, promueva en sus estudiantes la formación de actitudes positivas hacia la química mediante actividades que fortalezcan sus creencias positivas, sentimientos y comportamientos favorables hacia la asignatura, debido a que esta es de mucha importancia para un ingeniero.

Tercera. Que los docentes de la asignatura de Química de la Facultad de Ingeniería intercambien sus experiencias de la asignatura de tal manera que las actividades de aprendizaje transversal y materiales didácticos de apoyo utilizados para el curso ayuden a mejorar las actitudes hacia el curso lo que redundará en mejores hábitos de estudio por parte de los estudiantes y así lograr los niveles de exigencia académica que les plantea la universidad.

Cuarta. Que los docentes de la asignatura de Química General I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura consideren en su proceso de evaluación las creencias, sentimientos y comportamientos de los estudiantes de la asignatura, para mejorar acciones que potencien sus actitudes.

Quinta. Que los docentes de la asignatura de Química ubiquen a los estudiantes más hábiles para que dirijan equipos de trabajo, tratando de ayudar a superar las limitaciones académicas del curso de los menos hábiles, y estos últimos mejoren sus creencias, sentimientos y comportamientos.



Referencias Bibliográficas

- Afanador, H. A., & Mosquera, C. J. (2012). Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en educación secundaria. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 32-49.
- Aguilar, M., Inciarte, A., & Parra, Y. (2011). Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la Química. *Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social*, 199-219.
- Aleman, I., & Lara, A. I. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 49-71.
- Andonegui, J. (2000). *Valores y Evaluación. Un apoyo para el docente*. Caracas: Tondona.
- Arandia, E., Zuza, K., & Guisasola, J. (2016). Actitudes y motivaciones de los estudiantes de ciencias en Bachillerato y Universidad hacia el aprendizaje de la Física. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 559-573.
- Ariza, M. L. (2017). Influencia de la inteligencia emocional y los afectos en la relación maestro-alumno, en el rendimiento académico de estudiantes de educación superior. *Educación y educadores*, 193-210.
- Arnal, J., del Rincón, D., & Latorre, A. (1994). *Investigación educativa. Fundamentos y metodologías*. Barcelona: Labor, S.A.
- Arques, R. (2013). *Las actitudes del profesorado de música ante las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tesis doctoral)*. Universidad de Alicante, Alicante.
- Ballester, A. (2007). El aprendizaje significativo en la práctica. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*, 643 - 652.
- Boscán, F., Bohórquez, H. J., Hernández, A. I., & Medina, N. (2011). Actitud del estudiante de ingeniería hacia sus errores en el aprendizaje de la matemática. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 371-396.
- Briñol, P., Falces, C., & Becerra, A. (2007). Actitudes. En F. Morales, M. Moya, I. Cuadrado, & E. Gaviria, *Psicología social* (pp. 457- 490). Madrid: McGrawHill.
- Briñol, P., Sierra, B., Falces, C., Becerra, A., & Froufe, M. (2000). La eficacia relativa del efecto de mera exposición y del condicionamiento clásico en la formación de preferencias. *Psicothema*, 586-593.
- Caballero, A., Blanco, L., & Guerrero, E. (2007). Las actitudes y las emociones ante las matemáticas de los estudiantes para maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. *XI Simposio de Investigación y Educación Matemática* (pp. 1-14). Tenerife, España: Universidad de La Laguna.

- Caldera, J. F., Carranza, M. d., Jiménez, A. A., & Pérez, I. (2015). Actitudes de los estudiantes universitarios ante la tutoría. Diseño de una escala de medición. *Revista de la Educación Superior*, 103-124.
- Cárdenas, F. A. (2006). Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas. *Ciência & Educacao*, 333-346.
- Cardoso, E. O., Cerecedo, M. T., & Ramos, J. R. (2012). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en Administración: Un estudio diagnóstico. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 81-98.
- Carpí, A., & Breva, A. (1997). La predicción de la conducta a través de los constructos que integran la teoría de la acción planeada. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 145-188.
- Cartagena, M. (2008). Relación entre la autoeficacia, el rendimiento escolar y los hábitos de estudio de secundaria. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y cambio en Educación*, 59-99.
- Castejón, J., & Miñano, P. (2010). Motivación y autoconcepto en contextos escolares. En J. Castejón, C. González, R. Gilar, & P. Miñano, *Psicología de la educación* (pp. 1 - 570). España: Editorial Club Universitario.
- Castillo, A., Ramírez, M., & González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, 11-24.
- Ciccio, J. F. (2013). La importancia de la química. Concepto de materia según los griegos en la época arcaica. *Intersedes. Revista de las Sedes Regionales*, 167-191.
- Córdova, M. (2006). *Estadística inferencial. Aplicaciones (2ª ed.)*. Lima: Moshera S.R.L.
- Covey, S. (2009). *Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva*. Barcelona: Paidós.
- De la Rosa, L. R. (2011). *Problemáticas y alternativas en la enseñanza de la Química en la educación media en la Isla de San Andrés, Colombia (Tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Eagly, A., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Orlando: Hancourt Brace Jovanovich Colleague Publishers.
- Espinosa, J., & Román, T. (1998). La medida de las actitudes usando las técnicas de likert y de diferencial semántico. *Enseñanza de las ciencias*, 477- 484.
- Freedman, M. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 343-357.

- Furió, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida. *Educación Química*, 222-227.
- Furió, C., & Vilches, A. (1997). Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad. En L. Del Carmen, *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria* (pp. 47 - 71). Barcelona: Horsori.
- García, M. (2005). *El proceso de difusión de la identificación europea y de las actitudes hacia la unión a través de las redes sociales (Tesis doctoral)*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Gargallo, B., Almerich, G., García, E., & Jiménez, M. Á. (2011). Actitudes ante el aprendizaje en estudiantes universitarios excelente y en estudiantes medios. *Teoría de la Educación, Educación y Cultura*, 200-220.
- Gargallo, B., Pérez, C., Serra, B., Sánchez, F., & Rios, I. (2007). Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-11.
- Garriz, A. (2011). Actitudes hacia la enseñanza/aprendizaje de la química. La celebración del año internacional de la Química. *Educación Química*, 86-89.
- Gaviria, J., Tourón, J., & González, M. C. (1994). La orientación motivacional intrínseco - extrínseca en el aula: validación de un instrumento. *Revista de pedagogía Bordón*, 35 - 51.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS para Windows*. Boston: Allyn and Bacon.
- Gianella, A. (2006). Las disciplinas científicas y sus relaciones. *Anales de la educación común*, 1-9.
- Gil, J. (1999). Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 567-590.
- Gómez, L. (2015). *Disonancia cognitiva y racionalidad práctica (Tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.
- González, F. (1987). La categoría actitud en la Psicología. *Revista Cubana de Psicología*, 47-59.
- Hernández, C. A., Rodríguez, N., & Vargas, Á. E. (2012). Los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje de los alumnos en tres carreras de ingeniería en un tecnológico federal de la ciudad de México. *Revista de Educación Superior*, 67-87.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.

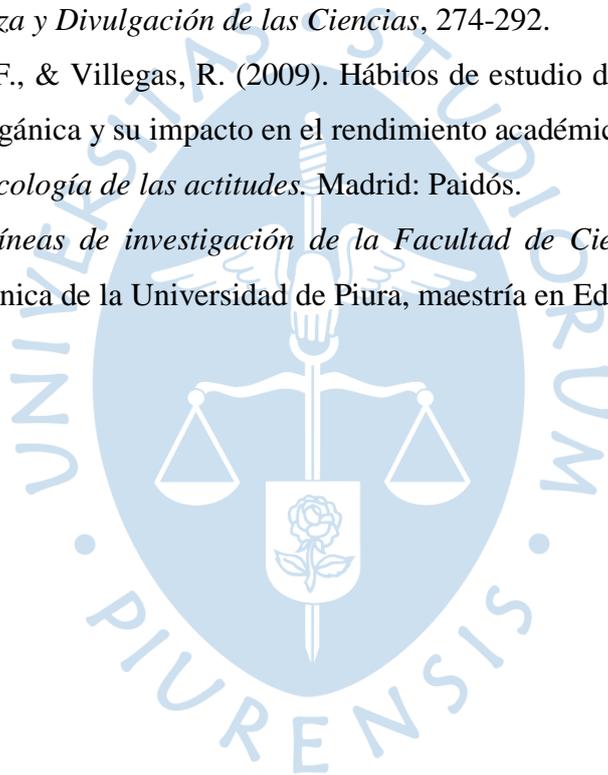
- Ibáñez, T. (Coord.), Botella, M., Doménech, M., Samuel, J., Martínez, L., Pallí, C., . . . Tirado, F. (2004). *Introducción a la psicología social*. Barcelona: UOC.
- Jiménez, J. (2009). *Estudio sobre las actitudes y conocimientos que tienen los docentes universitarios de pregrado de la Universidad Externado de Colombia, frente a la utilización de tecnología en su práctica pedagógica (Tesis de maestría)*. Universidad de Chile, Santiago.
- Jiménez, M., Sánchez, M., & Torres, E. (s/f). *Química cotidiana: ¿amenizar, sorprender, introducir o educar?* Granada: Universidad de Granada.
- Katz, D. (1960). The functional approach to the study of attitudes. *Public Opinion Quarterly*, 163-204.
- Latorre, A., Del Rincón, D., & Arnal, J. (2005). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones Experiencia.
- Liguori, L., & Noste, M. (2005). *Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar a enseñar Ciencias Naturales*. Santa Fe: Homo Sapiens.
- López, M. (2007). Fundamentos de la teoría de la disonancia cognitiva. En F. Morales, M. Moya, E. Gaviria, & I. Cuadrado, *Psicología social* (pp. 517-534). Madrid: McGraw Hill Editores.
- López, M., Blanco, Á., & Serrano, J. (2017). Valoración de la Química por estudiantes de Ingeniería Mecánica: Efecto de una propuesta didáctica. *Educación Química*, 14-21.
- Lucena, A., & Carmona, P. (2009). Actitudes exhibidas por los estudiantes de Química, durante el monitoreo de situaciones de aprendizaje. *Revista de Educación*, 227-253.
- Mamani, O. (2012). *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5° grado de secundaria: Red n° 7 Callao (Tesis de maestría)*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Manassero, M. A., & Vásquez, Á. (2001). Instrumentos y métodos para evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de la ciencia*, 15-27.
- Martín, M. T., & Martín, M. (2000). Algunas reflexiones sobre enseñanza de química. *Universitas Scientiarum*, 29-36.
- Martínez, L. F., Villamil, Y. M., & Peña, D. C. (2006). Actitudes favorables hacia la química a partir del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I*, (pp. 1-16). Palacio de Minería.

- Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Revista Universitaria de Investigación*, 237-256.
- Mato, D. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria (Tesis doctoral)*. Universidad de la Coruña, Coruña.
- Mauricio, A. (2016). *La motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la Química (Tesis de maestría)*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Mazzitelli, C., & Aparicio, M. (2009). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 193 - 215.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa (5ª ed.)*. Madrid: Pearson Addison Wesley.
- Medina, A., & Medina, M. (2016). El proceso de enseñanza-aprendizaje. En A. Medina, & M. C. Domínguez, *Didáctica General. Formación Básica para los Profesionales de la Educación* (pp. 77 - 113). Madrid: Universitas, S.A.
- Méndez, R. M. (2007). *Las actitudes de los estudiantes hacia la universidad como indicador de la calidad (Tesis doctoral)*. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- Ministerio de Educación . (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el escalafón docente de los docentes y directivos docentes regidos por el decreto ley 1278 de 2002*. Bogotá: MEN.
- Molina, M. F., Carriazo, J., & Farías, D. (2009). Dinamizando el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química. Las demostraciones químicas como una opción para cambiar la forma tradicional de enseñar química. *Tecné, Episteme y Didaxis: TEA*, 1118-1124.
- Molina, M., Carriazo, J., & Farías, D. (2011). Actitudes hacia la Química de estudiantes de diferentes carreras universitarias en Colombia. *Química Nova*, 1672-1677.
- Muñoz, F. O., Arvayo, K. L., Villegas, C. A., Cota, K., Ortega, M., & Salazar, A. G. (2013). Actitudes que propician el aprendizaje de la Química en estudiantes universitarios conforme avanzan en la carrera. *Educación Química*, 529-537.

- Neira, G. L. (2015). *Actitud de los alumnos hacia la asignatura de Química en el rendimiento académico (Tesis de maestría)*. Universidad del Bio-Bio, Chile.
- Nieswandt, M. (2007). Student Affect and Conceptual Understanding in Learning Chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 908-937.
- Oliver, M., Eimer, G., Bálsamo, N., & Crivello, M. (2011). Permanencia y abandono en Química General en las carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba (UTN - FRC), Argentina. *Avances en Ciencia e Ingeniería*, 117-129.
- Pacheco, F. (2002). Actitudes. *Eúphoros*, 173 - 186.
- Pallí, C., & Martínez, L. M. (2004). Naturaleza y organización de las actitudes. En T. Ibáñez (Coord.), *Introducción a la psicología social* (pp. 183- 376). Barcelona: UOC.
- Peña, M., & Cruz, J. (2015). Estado afectivo y paradigma de mera exposición subliminal: El rol del estado de ánimo inducido en la manifestación del efecto de mera exposición ante exposiciones subliminales de logos. *Revista Interamericana de Psicología*, 65-75.
- Pérez, A. (2012). *Actitudes hacia la ciencia en Primaria y Secundaria (Tesis Doctoral)*. Universidad de Murcia, Murcia.
- Perrenoud, P. (1996). *La construcción del éxito y del fracaso escolar. Hacia un análisis del éxito, del fracaso y de las desigualdades como realidades construidas por el sistema escolar*. La Coruña: Morata.
- Pozo, J. I., & Gómez, M. Á. (1998). *Aprender a enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Quintanal, J., Begoña, D., Riesco, M., Fernández, E., & Sánchez, J. (2012). *Fundamentos básicos de metodología de investigación educativa*. Madrid: Editorial CCS.
- Rajadell, N., & Medina, A. (2016). Teorías de la enseñanza y del proceso formativo. En A. Medina, & M. C. Domínguez, *Didáctica General. Formación básica para los profesionales de la educación* (pp. 1- 490). Madrid: Editorial Universitas S.A.
- Real Academia Española. (2016). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de RAE: <http://dle.rae.es/>
- Reyes, M. S., Porro, S., & Pirovani, M. E. (Revista de la Facultad de Ciencias Químicas). Actitudes hacia la química en estudiantes universitarios conforme avanzan en la carrera. 2015, 70-76.
- Reyna, M. E. (2014). *El método didáctico basado en la solución de problemas para elevar el rendimiento académico en el curso de Química General II en la Facultad de*

- Ingeniería Química-UNT-2009 (Tesis doctoral)*. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Robles, A., Solbes, J., Cantó, J. R., & Lozano, Ó. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Enseñanza de las ciencias*, 361-376.
- Rodrigues, A. (1987). *Psicología Social (2da Ed.)*. México: Trillas.
- Rodríguez, Á., & Seoane, J. (1989). *Creencias, actitudes y valores*. Madrid: Alhambra Universidad.
- Rodríguez, D., & Valldeoriola, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Barcelona: Material docente de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).
- Rueda, I., Fernández, A., & Herrero, Á. (2013). Aplicación de la teoría de la acción razonada al ámbito emprendedor en un contexto universitario. *Investigaciones Regionales*, 141-158.
- Sabariego, M., & Bisquerra, R. (2009). El proceso de investigación. En R. Bisquerra, I. Dorio, J. Gomez, A. Latorre, F. Martínez, I. Massot, . . . R. Vilá, *Metodología de la investigación educativa* (pp. 89-105). Madrid: La Muralla, S.A.
- Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educación y Educadores*, 126-138.
- Santandreu, N., Pandiella, S., & Macías, A. (2010). Actitudes hacia las ciencias y el rendimiento académico de estudiantes de nivel secundario. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en ciencias y Tecnología*, 47-67.
- Solbes, J., Montserrat, R., & Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 91-117.
- Soriano, M. (2001). La motivación, pilar básico de todo tipo de esfuerzo. *Revista de relaciones laborales*, 163 - 184.
- SPSS, I. (2014). *IBM SPSS Custom Tables 23 (Manual SPSS Statistics)*. España: Copyright IBM Corp.
- Tejada, C., Chicangana, C., & Villabona, Á. (2013). Enseñanza de la química basada en la formación por etapas de acciones mentales (caso enseñanza del concepto de valencia). *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 143-157.
- Thurstone, L. (1928). Attitudes can be measured. *American Journal of Sociology*, 529-554.

- Tineo, F. C. (2015). *Factores del rendimiento académico y el aprendizaje de Química General I, en estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2013 (Tesis doctoral)*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú.
- Valdés, Á., Ramírez, M. C., & Pavón, M. (2009). Motivación hacia el estudio de la Química en estudiantes de Bachillerato Tecnológico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-11.
- Vásquez, A., & Manassero, M. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*, 199-213.
- Vásquez, A., & Mannasero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 274-292.
- Villegas, C., Muñoz, F., & Villegas, R. (2009). Hábitos de estudio de los alumnos en el área de Química Orgánica y su impacto en el rendimiento académico. *BIOTecnica*, 33-43.
- Young, K. (1967). *Psicología de las actitudes*. Madrid: Paidós.
- Zapata, M. (2017). *Líneas de investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación*. Piura: Nota técnica de la Universidad de Piura, maestría en Educación.



Anexos



Anexo 1. Matriz de consistencia

Tema: Actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de Química

Problema	Objetivos	Metodología
<p>P. General</p> <p>¿Cuál es el nivel de actitud frente a la asignatura de Química General I que presentan los estudiantes matriculados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura durante el semestre académico 2018-I</p>	<p>O. General</p> <p>Determinar el nivel de actitud que presentan los estudiantes matriculados en la asignatura de Química General I en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura durante el semestre académico, 2018-I.</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Cuantitativa, descriptiva</p> <p>Diseño de investigación no experimental, descriptivo simple</p> <p>Población y muestra</p> <p>Población, estudiantes de segundo ciclo de la Facultad de Ingeniería durante el año 2018.</p>
<p>P. Específicos</p> <p>a) ¿Qué actitud tienen los estudiantes frente a la asignatura de Química, desde la perspectiva cognitiva?</p> <p>b) ¿Qué actitud tienen los estudiantes frente a la asignatura de Química, desde la perspectiva afectiva?</p> <p>c) ¿Qué actitud tienen los estudiantes frente a la asignatura de Química, desde la perspectiva conductual?</p>	<p>O. Específicos</p> <p>a) Caracterizar la actitud de los estudiantes universitarios hacia la química, desde la dimensión cognitiva.</p> <p>b) Caracterizar la actitud de los estudiantes universitarios hacia la química, desde la dimensión afectiva.</p> <p>c) Caracterizar la actitud de los estudiantes universitarios hacia la química, desde la dimensión conductual.</p>	<p>Muestra, probabilística estratificada, al 5% de error, 50% de éxito y 95% de confianza.</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Encuesta y cuestionario de medida de actitudes</p> <p>Análisis de datos</p> <p>Base de datos, análisis descriptivo con SPSS.</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Cuestionario para medir las actitudes hacia la química

Estimado estudiante:

El cuestionario se aplica con el propósito de medir lo que piensas, sientes y actúas respecto al aprendizaje de la química, incluyendo tu etapa escolar y tu primer año de formación universitaria. La información que proporcionas será útil para comprender las dificultades que tienes.

Recuerda que el cuestionario es anónimo y no tiene respuestas buenas o malas, por lo que debes responder todas las preguntas.

I. Información general

1.1 Carrera Profesional : Ing. Industrial Ing. Civil Ing. Mec. Eléctrica

1.2 Sexo : Masculino Femenino

1.3 Procedencia : Localidad

Distrito

Provincia

Departamento

1.4 Colegio de procedencia: Nacional Privado

1.5 Modalidad de ingreso: TAA Concurso Becas y semibecas

PAE Premio de Excelencia

PRONABEC Otras (Especifique) ...

II. Información sobre la asignatura de Química

2.1 ¿En cuántos grados estudiaste la asignatura de Química en la educación secundaria?

En ninguno

En un grado

En dos o tres grados

En cuatro o cinco grados

2.2 ¿En qué grado o grados de educación secundaria cursaste la asignatura de Química?

1° 2° 3° 4° 5°

2.3 ¿Estudiaste el ciclo propedéutico?

Sí No

2.4 Si tu respuesta fue sí, ¿aprobaste la asignatura de Química?

Sí No

2.5 ¿Aprobaste el ciclo propedéutico?

Sí No

2.6 ¿En qué medida te ayudó la asignatura de Química que llevaste en el ciclo propedéutico?

Nada Poco Mucho

2.7 ¿Estudiaste el ciclo introductorio?

Sí No

2.8 ¿Cuántas veces llevaste el ciclo introductorio?

1 2

2.9 Si pasaste el Introdutorio en la primera oportunidad ¿Aprobaste la asignatura de Química?

Sí No

2.10 Si pasaste el Introdutorio en la segunda oportunidad ¿Aprobaste la asignatura de Química?

Sí No

2.11 ¿Llevaste el periodo de nivelación (alumnos Beca 18)?

Sí No

2.12 ¿Pasaste directo al primer ciclo académico, es decir, no hiciste ciclos Propedéutico ni introductorio?

Sí No

III. Sobre actitudes hacia la química

Lee cada uno de los ítems que se listan a continuación y marca la alternativa que consideres más oportuna.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
TD	D	N	A	TA

Lee y responde:

N°	Ítems	Escala				
		TD	D	N	A	TA
Formación escolar de la química						
3.1	Considero que recibí la suficiente formación en los temas de química en mi colegio.	<input type="checkbox"/>				
3.2	El docente de mi colegio presentaba y explicaba los aspectos más importantes de cada tema de química.	<input type="checkbox"/>				
3.3	Aprendí bien la química antes de llegar a la Universidad.	<input type="checkbox"/>				
3.4	Sentía agrado cuando en el colegio aprendía la asignatura de Química	<input type="checkbox"/>				
3.5	Me gustaba cómo mi profesor de Química explicaba la clase.	<input type="checkbox"/>				
3.6	Me emocionaba desarrollar experimentos y actividades de indagación de química en el colegio.	<input type="checkbox"/>				
3.7	Solía buscar información de la asignatura de Química en libros, internet, videos.	<input type="checkbox"/>				
3.8	Participaba de manera activa durante las clases de Química (haciendo trabajo en grupo, con preguntas al docente).	<input type="checkbox"/>				
3.9	Dedicaba el tiempo suficiente para estudiar y cumplir con las tareas de la asignatura de Química.	<input type="checkbox"/>				
Motivación frente al aprendizaje de la química en el colegio						
3.10	Considero que tenía el suficiente interés personal para estudiar la asignatura de Química en el colegio.	<input type="checkbox"/>				
3.11	El colegio me brindó las condiciones y materiales didácticos adecuados para aprender Química	<input type="checkbox"/>				
3.12	El docente de la asignatura de Química me orientó adecuadamente para aprender.	<input type="checkbox"/>				
3.13	Me gustaba estudiar Química para saber tanto como mis demás compañeros.	<input type="checkbox"/>				
3.14	Disfrutaba resolver problemas de química porque aplicaba lo aprendido en clase.	<input type="checkbox"/>				
3.15	Atendía las clases de Química de mi profesor de Secundaria porque las consideraba indispensables para aprender la asignatura.	<input type="checkbox"/>				
3.16	Cuando hacía planes para estudiar temas de química, siempre los llevaba a cabo.	<input type="checkbox"/>				
3.17	Me esmeraba para desarrollar las tareas propuestas en la asignatura de	<input type="checkbox"/>				

N°	Ítems	Escala				
	Química en el colegio.					
Hábito de estudio en la asignatura de Química en el colegio		TD	D	N	A	TA
3.18	Pienso que logré desarrollar un hábito para estudiar la asignatura de Química en el colegio.	<input type="checkbox"/>				
3.19	Considero que la manera cómo estudiaba química me dio buenos resultados.	<input type="checkbox"/>				
3.20	No me gustaba estudiar química fuera de las clases porque nunca encontré una forma o manera apropiada que me diera buenos resultados.	<input type="checkbox"/>				
3.21	Disfrutaba el tiempo estudiando y repasando las lecciones de química.	<input type="checkbox"/>				
3.22	Aplicaba técnicas diferentes (al menos dos) para estudiar química en el colegio.	<input type="checkbox"/>				
3.23	Elaboraba y cumplía un cronograma y horario de estudio para la asignatura de Química.	<input type="checkbox"/>				
3.24	Me preocupaba por buscar métodos y materiales que facilitaran el aprendizaje de la Química.	<input type="checkbox"/>				
Utilidad de la química en su formación profesional		TD	D	N	A	TA
3.25	Los conocimientos de química son fundamentales para desenvolverme durante los años de estudio de mi carrera universitaria.	<input type="checkbox"/>				
3.26	Pienso que prepararme más en química es importante para lograr ser mejor estudiante de la ingeniería.	<input type="checkbox"/>				
3.27	Disfruto la asignatura de Química, porque es útil en mi profesión para ayudar a resolver problemas humanos.	<input type="checkbox"/>				
3.28	Me intereso por leer temas tratados en las clases de Química (bien sea en libros, artículos, internet).	<input type="checkbox"/>				
3.29	Profundizo los temas tratados en la asignatura de Química porque considero son útiles para orientar un mejor aprovechamiento de los recursos de mi región y país.	<input type="checkbox"/>				
3.30	Consulto a profesores y expertos en química porque me ayudan a mejorar mi formación en esa disciplina.	<input type="checkbox"/>				
3.31	Tomo apuntes en clase, cuidando de escribir los puntos esenciales que explica el profesor.	<input type="checkbox"/>				
3.32	Estudio Química solo para aprobar.	<input type="checkbox"/>				
Valoración de la asignatura de Química en su carrera profesional		TD	D	N	A	TA
3.33	Me cuesta mucho esfuerzo aprender química y transferir lo aprendido a situaciones reales.	<input type="checkbox"/>				
3.34	Pienso que la química me servirá para comprender y resolver problemas que afrontaré en mi profesión de ingeniero.	<input type="checkbox"/>				
3.35	Creo que la asignatura de Química me prepara para superar satisfactoriamente otros cursos de mi carrera universitaria.	<input type="checkbox"/>				
3.36	Pienso que la química, como ciencia básica, es muy importante para cualquier carrera de Ingeniería.	<input type="checkbox"/>				
3.37	Me gustaría que en mi carrera universitaria dicten más horas de química.	<input type="checkbox"/>				

N°	Ítems	Escala				
3.38	Me emociona saber que los aprendizajes de química me permitirán plantear soluciones a los problemas del medio ambiente.	<input type="checkbox"/>				
3.39	Disfruto de las actividades de aprendizaje de la asignatura de Química en las clases en aula.	<input type="checkbox"/>				
3.40	Disfruto de las actividades de aprendizaje de la asignatura de Química en las prácticas de laboratorio.	<input type="checkbox"/>				
3.41	Comparto mis inquietudes sobre la importancia de la Química con otros estudiantes de mi carrera universitaria.	<input type="checkbox"/>				
3.42	Aplico las habilidades adquiridas en la asignatura de Química (manejo de información, observación, manejo de instrumentos) para comprender y resolver problemas de mi comunidad.	<input type="checkbox"/>				

Anexo 3. Fichas de validación



UNIVERSIDAD DE PIURA
Facultad de Ciencias
de la Educación

**FICHA DE VALIDACIÓN
DE INSTRUMENTO**

I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Ing. Maritza Gauthier Velarde
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente de la Universidad de Piura
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Cuestionario para medir actitudes hacia la Química
 1.4 Autora del instrumento : Rosa de Jesús Bobbio Álvarez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

- Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
- Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
- Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en las variables y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL					
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Elaboración: Juan Carlos Zapata Ancalima

Coefficiente de validez :

$$\frac{A + B + C}{30} = \frac{30}{30}$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena

Piura, 25 de abril de 2018.

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

Ing. Maritza Gauthier Velarde
Docente Universidad de Piura



I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Dr. Ing. Gastón Cruz Alcedo
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente de la Universidad de Piura
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Cuestionario para medir actitudes hacia la Química
 1.4 Autora del instrumento : Rosa de Jesús Bobbio Álvarez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

- Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
- Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
- Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en las variables y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>algunos preguntas pueden mejorarse/separarse</i>
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL					
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Elaboración: Juan Carlos Zapata Ancallima

Coefficiente
de validez :

$$\frac{A + B + C}{30} = \frac{30}{30} = 1$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena

Piura, 25 de abril de 2018.

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

[Firma]
Dr. Ing. Gastón Cruz Alcedo
Docente Universidad de Piura



I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Dra. Ing. Fabiola Ubillús Albán
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente de la Universidad de Piura
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Cuestionario para medir actitudes hacia la Química
 1.4 Autora del instrumento : Rosa de Jesús Bobbio Álvarez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

- Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
- Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
- Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en las variables y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Evitar los términos especializados</i>
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Preguntas largas Ser más directo</i>
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL					
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Elaboración: Juan Carlos Zapata Ancajima

Coefficiente de validez :

$$\frac{A + B + C}{30}$$

≥

0.9

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

1. Muy Buena

Piura, 25 de abril de 2018.

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

Fabiola Ubillús

Dra. Ing. Fabiola Ubillús Albán
Docente Universidad de Piura



I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Dr. Marco Zapata Esteves
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente de la Universidad de Piura
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Cuestionario para medir actitudes hacia la Química
 1.4 Autora del instrumento : Rosa de Jesús Bobbio Álvarez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
 2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
 3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en las variables y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>El ítem 3.20, 3.30, es contrario a lo demás</i>
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL		0	6	21	
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Elaboración: Juan Carlos Zapata Ancalima

Coefficiente de validez : $\frac{A+B+C}{30} = 0.9$

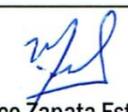
III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

0,9

Piura, 25 de abril de 2018.

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena


 Dr. Marco Zapata Esteves
 Docente Universidad de Piura

Anexo 4. Tablas de frecuencia

Tabla 4A. Actitud hacia la química en el componente cognitivo, por pregunta

Dimensiones		Ítems		TD	D	N	A	TA	Total
D1 Formación escolar de la química	3.1	Recibí suficiente formación en química en el colegio	F	33	57	16	27	10	143
			%	23,1	39,9	11,2	18,9	7,0	100,0
	3.2	Pienso que el docente de secundaria presentaba y explicaba aspectos importantes de Química	F	12	51	27	40	13	143
			%	8,4	35,7	18,9	28,0	9,1	100,0
	3.3	Aprendí bien la química en el colegio	F	51	51	23	14	4	143
			%	35,7	35,7	16,1	9,8	2,8	100,0
D2 Motivación frente al aprendizaje de la química	3.10	Tenía suficiente interés para estudiar la asignatura de Química en colegio	F	8	35	39	48	13	143
			%	5,6	24,5	27,3	33,6	9,1	100,0
	3.11	Se me brindó condiciones y materiales didácticos adecuados para aprender química	F	22	37	36	39	9	143
			%	15,4	25,9	25,2	27,3	6,3	100,0
	3.12	Se me orientó adecuadamente para aprender química	F	14	38	54	23	14	143
			%	9,8	26,6	37,8	16,1	9,8	100,0
D3 Hábito de estudio de la asignatura de química	3.18	Logré desarrollar un hábito para estudiar la asignatura de química	F	19	69	30	23	2	143
			%	13,3	48,3	21,0	16,1	1,4	100,0
	3.19	Pienso que la manera cómo estudiaba química me dio buenos resultados	F	17	40	49	31	6	143
			%	11,9	28,0	34,3	21,7	4,2	100,0
D4 Utilidad de química en formación profesional	3.25	Creo que los conocimientos de química son fundamentales para estudiar mi carrera	F	1	4	13	66	59	143
			%	,7	2,8	9,1	46,2	41,3	100,0
	3.26	Pienso que prepararme en química es importante para ser mejor estudiante de Ingeniería	F	2	4	18	64	55	143
			%	1,4	2,8	12,6	44,8	38,5	100,0
D5 Valoración de la química para su carrera profesional	3.33	Me cuesta mucho esfuerzo aprender química y transferir lo aprendido a situaciones reales	F	22	42	35	38	6	143
			%	15,4	29,4	24,5	26,6	4,2	100,0
	3.34	Pienso que la química me sirve para comprender y resolver problemas de mi profesión	F	2	5	22	68	46	143
			%	1,4	3,5	15,4	47,6	32,2	100,0
	3.35	Creo que la asignatura de Química me prepara para superar otros cursos de la carrera.	F	2	12	31	61	37	143
			%	1,4	8,4	21,7	42,7	25,9	100,0
3.36	Pienso que la química es importante para cualquier carrera de Ingeniería	F	1	2	21	56	63	143	
	%	,7	1,4	14,7	39,2	44,1	100,0		

Nota: En la tabla 4A se presentan las frecuencias obtenidas en cada una de las preguntas correspondientes a la medición de las actitudes hacia la química en estudiantes de Ingeniería de la Udep, en las cinco dimensiones del componente cognitivo y considerando la escala tipo Likert (TD: Totalmente en desacuerdo, D: en desacuerdo, N: neutro o indiferente, A: de acuerdo y TA: totalmente de acuerdo).

Tabla 4B. Actitud hacia la química en el componente afectivo, por pregunta

Dimensiones	Ítems		TD	D	N	A	TA	Total
D1 Formación escolar de la química	3.4 Sentía agrado cuando aprendía química en colegio	F	16	35	38	36	18	143
		%	11,2	24,5	26,6	25,2	12,6	100,0
	3.5 Me gustaba como mi profesor de química explicaba la clase	F	21	38	34	30	20	143
		%	14,7	26,6	23,8	21,0	14,0	100,0
	3.6 Sentía emoción cuando desarrollaba experimentos y actividades de indagación	F	10	13	45	48	27	143
		%	7,0	9,1	31,5	33,6	18,9	100,0
D2 Motivación frente al aprendizaje de la química	3.13 Me gustaba estudiar química para saber cómo mis demás compañeros	F	11	27	50	45	10	143
		%	7,7	18,9	35,0	31,5	7,0	100,0
	3.14 Disfrutaba resolver problemas de química	F	6	24	49	50	14	143
		%	4,2	16,8	34,3	35,0	9,8	100,0
D3 Hábito de estudio de la asignatura de química	3.20 No me gustaba estudiar química fuera de las clases, porque no tenía método	F	14	38	42	39	10	143
		%	9,8	26,6	29,4	27,3	7,0	100,0
	3.21 Disfrutaba el tiempo estudiando y repasando las lecciones de química	F	14	41	56	27	5	143
		%	9,8	28,7	39,2	18,9	3,5	100,0
D4 Utilidad de química en formación profesional	3.27 Disfruto de la asignatura de Química porque es útil en mi profesión para ayudar a resolver problemas humanos.	F	2	16	39	54	32	143
		%	1,4	11,2	27,3	37,8	22,4	100,0
	3.28 Me intereso por leer los temas de las clases de Química en libros, artículos, internet.	F	3	15	49	65	11	143
		%	2,1	10,5	34,3	45,5	7,7	100,0
D5 Valoración de la química para su carrera profesional	3.37 Me gustaría que en mi carrera dicten más horas de química.	F	13	28	48	34	20	143
		%	9,1	19,6	33,6	23,8	14,0	100,0
	3.38 Me emociona saber que lo aprendido en química me ayudará a plantear soluciones a problemas del medio ambiente.	F	0	6	30	68	39	143
		%	,0	4,2	21,0	47,6	27,3	100,0
	3.39 Disfruto de las actividades de aprendizaje de química en aula.	F	6	21	53	48	15	143
		%	4,2	14,7	37,1	33,6	10,5	100,0
	3.40 Disfruto de las actividades de aprendizaje de química en el laboratorio.	F	6	5	24	72	36	143
		%	4,2	3,5	16,8	50,3	25,2	100,0

Nota: En la tabla 4B se presentan las frecuencias obtenidas en cada una de las preguntas correspondientes a la medición de las actitudes hacia la química en estudiantes de Ingeniería de la Udep, en las cinco dimensiones del componente afectivo y considerando la escala tipo Likert TD: Totalmente en desacuerdo, D: en desacuerdo, N: neutro o indiferente, A: de acuerdo y TA: totalmente de acuerdo).

Tabla 4C. Actitud hacia la química en el componente conductual, por pregunta

Dimensiones		Ítems		TD	ED	IN	DA	TA	Total
D1 Formación escolar de la química	3.7	Buscaba información de química en libros, internet, videos	F	24	49	31	34	5	143
			%	16,8	34,3	21,7	23,8	3,5	100,0
	3.8	Participaba activamente durante las clases de química	F	8	34	33	52	16	143
			%	5,6	23,8	23,1	36,4	11,2	100,0
	3.9	Dedicaba tiempo suficiente a estudiar química	F	12	33	46	41	11	143
			%	8,4	23,1	32,2	28,7	7,7	100,0
D2 Motivación frente al aprendizaje de la química	3.15	Atendía las clases de química porque las consideraba indispensables	F	3	22	36	63	19	143
			%	2,1	15,4	25,2	44,1	13,3	100,0
	3.16	Cumplía los planes para estudiar química	F	14	35	53	35	6	143
			%	9,8	24,5	37,1	24,5	4,2	100,0
	3.17	Me esmeraba para desarrollar las tareas de química	F	8	20	38	63	14	143
			%	5,6	14,0	26,6	44,1	9,8	100,0
D3 Hábito de estudio de la asignatura de química	3.22	Aplicaba técnicas diferentes para estudiar química	F	10	48	49	34	2	143
			%	7,0	33,6	34,3	23,8	1,4	100,0
	3.23	Cumplía un cronograma y horario de estudio de la asignatura de química	F	24	62	44	13	0	143
			%	16,8	43,4	30,8	9,1	,0	100,0
	3.24	Me preocupaba por buscar métodos y materiales para aprender química	F	16	37	48	34	8	143
			%	11,2	25,9	33,6	23,8	5,6	100,0
D4 Utilidad de química en formación profesional	3.29	Profundizo los temas tratados en la asignatura porque los considero útiles	F	7	18	65	45	8	143
			%	4,9	12,6	45,5	31,5	5,6	100,0
	3.30	Consulta a profesores y expertos en Química para que me ayuden a comprender la disciplina	F	7	30	55	42	9	143
			%	4,9	21,0	38,5	29,4	6,3	100,0
	3.31	Tomo apuntes en clase, escribiendo lo esencial que explica el profesor	F	4	5	20	72	42	143
			%	2,8	3,5	14,0	50,3	29,4	100,0
3.32	Estudio Química solo para aprobar	F	21	31	28	44	19	143	
		%	14,7	21,7	19,6	30,8	13,3	100,0	
D5 Valoración de la química para su carrera profesional	3.41	Comparto mis inquietudes sobre química con otros profesionales de mi carrera	F	5	30	42	46	20	143
			%	3,5	21,0	29,4	32,2	14,0	100,0
	3.42	Aplico las habilidades adquiridas en la asignatura de química para resolver problemas de mi comunidad	F	6	20	58	49	10	143
			%	4,2	14,0	40,6	34,3	7,0	100,0

Nota: En la tabla 4C se presentan las frecuencias obtenidas en cada una de las preguntas correspondientes a la medición de las actitudes hacia la química en estudiantes de Ingeniería de la Udep, en las cinco dimensiones del componente conductual y considerando la escala tipo Likert TD: Totalmente en desacuerdo, D: en desacuerdo, N: neutro o indiferente, A: de acuerdo y TA: totalmente de acuerdo).