



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
EDUCACIÓN**

**Efecto del uso del Software ChemsSketch en las competencias
cognitivas en la asignatura de química orgánica**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Doctor en Educación**

AUTORA:

Delgado Tapia, Doris Elena (ORCID: 0000-0002-4539-9022)

ASESORA:

Dra. Fernández Otoyá, Fiorela Anaí (ORCID: 0000-0003-0971-335X)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Aprendizaje

CHICLAYO - PERÚ

2020

Dedicatoria

“A mi Madre”

Agradecimiento

A Dios, padre bueno, dueño de nuestras vidas que nos permite formar nuevos mundos mentales posibles.

Para nuestras familias soporte incondicional en nuestras vidas

Doctora Fiorela Anaí Fernández Otoya por su asesoría y dirección en el trabajo de investigación.

Los protagonistas de este proyecto, estudiantes de Ingeniería Forestal y Ambiental, Ingeniería Agroindustrial y Medicina Veterinaria, partícipes activos en esta investigación, valioso apoyo para crecer y sentir un poco más la vida.

La familia de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

Y a todas aquellas personas colaboradores incansables en el desarrollo de esta investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Índice de abreviaturas	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	29
3.1. Tipo y diseño de investigación	29
3.2. Variables.....	30
3.3. Población, muestra y muestreo	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	31
3.5. Procedimiento de recolección de datos	33
3.6. Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	33
3.7. Aspectos éticos.....	34
IV. RESULTADOS	35
V. DISCUSIÓN	53
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES	59
VIII. PROPUESTA.....	60
REFERENCIAS	64
ANEXOS	72

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución de la muestra de estudio de UNACH y UNPRG - 2019	30
Tabla 2: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” Forestal de la UNACH.....	35
Tabla 3: Estadísticos descriptivos de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.....	37
Tabla 4: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH, según pretest	38
Tabla 5: Estadísticos descriptivos de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH	40
Tabla 6: Competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal de la UNACH.....	41
Tabla 7: Estadístico descriptivo de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de Medicina Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.....	43
Tabla 8: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH.....	44

Tabla 9: Estadístico descriptivo de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH.	47
Tabla 10: Prueba de normalidad de los resultados del postest aplicado a los estudiantes del III Ciclo del GC y GE para contrastar la hipótesis.....	50
Tabla 11: Prueba t de muestras independientes para demostrar que el uso del Software ChemSketch mejora las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.....	50
Tabla 12: Prueba de normalidad de los resultados del postest aplicado a los estudiantes del IV Ciclo del GC y GE para contrastar la hipótesis.....	58
Tabla 13: Prueba t de muestras independientes para demostrar que el uso del software ChemSketch mejoró las competencias cognitivas en la asignatura de química de los estudiantes del IV ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.....	58

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” e Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.	36
Figura 2: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH.....	39
Figura 3: Competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal de la UNACH.....	42
Figura 4: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH.....	45
Figura 5: Interfaz de inicio del software	162
Figura 6: Pantalla de inicio modo dibujo	162
Figura 7: Barra de herramientas	163
Figura 8: Barra de herramientas según	163
Figura 9: Pantallazo de sesión 1.	164
Figura 10: Estudiante instalando el software.....	164
Figura 11: Pasos de instalación de software.....	165
Figura 12: Sesión Procesamiento de grupos funcionales al software	165
Figura 13: Grupos funcionales	166
Figura 14: Estudiantes practicando con el software	166
Figura 15: Estudiantes practicando estructuras orgánicas.....	167
Figura 16: Estudiantes practicando estructuras orgánicas.....	167
Figura 17: Pantallazo de sesión aprendiendo el diseño de estructuras orgánicas.....	168
Figura 18: Mapas conceptual para que el estudiante complete acerca del carbono.....	168
Figura 19: Mapa conceptual acerca de las estructuras orgánicas.....	169
Figura 20: Aprendiendo compuestos orgánicos: metabolito secundario del ají.....	169
Figura 21: Presentación final de compuestos del ambiente	170
Figura 22: Exponiendo compuestos orgánicos usando el software Chems sketch.....	171
Figura 23: Presentación final de compuestos orgánicos	172

Índice de abreviaturas

CHEMCOG	
Chemskech Cognitivas.....	33, 60
DHIN	
Desarrollo de Habilidades para la Investigación	62, 160, 161
GC	
Grupo Control.....	29, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58
GE	
Grupo Experimental ...	29, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56
ICV	
Visualización Interactiva por Computadora.....	8
IFMA	
International Facility Management Association [Asociación Internacional de Gestión de Instalaciones].....	5
INEI	
Instituto Nacional de Estadística e Informática	2, 67
IUPAC	
Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.....	26, 81, 82, 86, 143
LOGSE	
Ley General del Sistema Educativo.....	9, 69
MINEDU	
Ministerio de Educación del Perú	1, 68
OEI	
Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura...3	
PC	
Computador Personal	81
PIAAC	
Programa de Evaluación Internacional de Competencias de Adultos	6, 69
PISA	
Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes.....	1, 68
PLE	
Personal Learning Environment [Entorno Personal de Aprendizaje].....	5, 11, 56
SIRIACH	
Sistema de Registro Institucional Académico Chota.....	30
TIC	
Tecnologías de la Información y Comunicación. 1, 2, 9, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 55, 56, 57, 67, 70, 71	
TST	
Teoría Sentido Texto.....	8
UNACH	
Universidad Nacional Autónoma de Chota	ix, x, 3, 11, 28, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 70
UNPRG	
Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.....	28, 30, 37, 41, 42, 43, 54
USMP	
Universidad de San Martín de Porres.....	14, 65

Resumen

La presente investigación, cuyo título **Efecto del uso del Software ChemsSketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica**, surge de la necesidad de mejorar los aprendizajes en la asignatura de química orgánica, a través del uso de recursos tecnológicos modernos y actualizados, en este caso el software ChemsSketch, partiendo de un diagnóstico, luego el diseño de sesiones utilizando el referido software y luego la verificación del avance en el aprendizaje mediante el uso del recurso mencionado.

El trabajo se ha realizado con 144 estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal, contamos además con dos grupos control de Ingeniería Agroindustrial y Medicina Veterinaria, a quienes se les aplicó un pretest y un postest, hemos tenido como eje central la hipótesis: el uso del software ChemSketch mejora las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III y IV ciclo de las carreras de Ingeniería Forestal de la UNACH.

Hemos llegado a la conclusión: se ha logrado desarrollar las competencias cognitivas de una mejor manera en el grupo experimental, con el uso del software ChemSketch, puesto que en la prueba de hipótesis de Kolmogorov-Smirnov observamos que hubo incremento de 8.84 unidades en la media, mientras que en el grupo control esta media fue de 2.37 unidades.

Palabras clave: *Competencias cognitivas, software educativo, aprendizaje*

Abstract

The present research, whose title Effect of the use of Chems sketch software on cognitive skills in the subject of organic chemistry, arises from the need to improve learning in the subject of organic chemistry, through the use of resources that science and technology offers us, in this case the Chems sketch software, based on a diagnosis, then the design of sessions using the referred software and then the verification of the progress in learning through the use of the mentioned resource.

The work has been carried out with 144 students of the Environmental Engineering careers, we also have with two control groups of Agribusiness Engineering and Veterinary Medicine, to whom a pretest and posttest was applied, we have had as a central axis hypothesis: the use of ChemSketch software improves the Cognitive competences in the subject of organic chemistry of the students of the III and IV cycle of the Forest Engineering career of UNACH.

We have reached the conclusion: cognitive skills have been developed in a better way in the experimental group, with the use of ChemSketch software, since in the Kolmogorov-Smirnov hypothesis test we observed that there was an increase of 8.84 units in the average, while in the control group this average was 2.37 units.

Keywords: Cognitive skills, Educational software, learning

I. INTRODUCCIÓN

En países como Japón, Corea y Estados Unidos en donde el crecimiento y sostenibilidad es grande; así como la instrucción de profesionales, acompañado de recursos tecnológicos, promoción de competencias e inversión económica transforman al mundo potenciando las capacidades tecnológicas generando mayor competitividad y muchas oportunidades de empleo (Meléndez, Sánchez, Zapata, & Carrillo, 2018). En el Perú, para los profesionales, la relación entre ciencia y tecnología aún no lo tenemos muy claro, al respecto Bunge, (2013) sustenta que la ciencia es la formación de las afinidades empíricamente verificables, fenómenos reales esto es, el comienzo del conocimiento a partir de verdades objetivas por la vivencia para redescubrir principios físicos, químicos o biológicos y como (Cámara, 2019) afirma los humanos hemos acumulado conocimientos, técnicas, procesos y herramientas que generan bienes y servicios que mejoran la calidad de vida.

En sentido vygotskiano aprender ciencia según (Soysal, 2020) y es como desarrollar experiencias, habilidades profesionales, pensamiento crítico, comunicaciones cotidianas donde se necesita intermediar con el objeto; es decir con la parte social del estudiante, y con los avances en tecnología asistida como software educativos (Exter & Ashby, 2018), metodológica y práctica han permitido el progreso en el campo de las interfaces cerebro – computadora, impulsadas con políticas reflexivas e intencionadas servirán para mejorar las estrategias de aprendizaje y aumentar las capacidades cognitivas (Wegemer, 2019). Si nos centramos en ciencias tangibles puras como la química, cuyo entendimiento se vuelve complejo a nivel superior donde el docente debe enfocarla de manera creíble, con estrategias didácticas innovadoras, y efectivas interconectadas con recursos multimediales(TIC) (Hedtrich & Graulich, 2018) que la vuelvan atractiva.

A nivel Internacional Química como carrera tiene poca aceptación y con ello son cada vez menos los estudiantes que deciden abrazar los conocimientos de esta asignatura, los datos estadísticos basados en informe PISA 2015 reportados por (MINEDU, 2017) muestran estudiantes con niveles de competencia científica estancados o muy bajos; en Argentina, química es cada vez menos atrayente a

los estudiantes. Observándose en los pocos ingresos anuales en promedio 43 estudiantes (Galiano & García, 2015). Hoy en día el desarrollo y manejo de la competencia a partir de las ciencias, es decir el lenguaje científico, resulta trascendental en la preparación para la vida presente y futura de los y las jóvenes. Cuando un estudiante adquiere estas competencias, el individuo puede participar de manera activa en una sociedad, caracterizada y marcada por los avances de un desarrollo sustentable, en este campo el manejo de información científico desempeña un papel fundamental.

A nivel Nacional Química es una de las asignaturas relacionadas con lo “aburrido”, “difícil” o “de poco interés”. Evidenciando que la materia y los profesores han provocado actitudes negativas, actitudes de aversión en los estudiantes, porque los docentes durante su formación fueron maltratados, y el estereotipo se repite cuando el nuevo docente llega a las aulas. Según (INEI, 2020), el empleo informal y desempleo de personas con estudios universitarios sería de 13% a 6.1%; relacionándolo por lo general con los bajos niveles de aprendizaje significativo; carentes de estrategias específicas de aprendizaje-enseñanza de química en función de las necesidades de los estudiantes, la realidad de cada institución, el contexto social y familiar, la manera de cómo se apropian del conocimiento nuestros alumnos y falta de la importancia del desarrollo de las competencias científicas, que favorezcan a la participación del alumno(Lavado, 2014).

En algunas instituciones, desarrollar la indagación se ha dejado de lado, casi nunca se relaciona los conocimientos de química con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y ni que decir de la evaluación, la mayoría de las veces, esta actividad se limita a repetir conceptos o describir fenómenos de manera literal ‘aproximación impuesta’, los docentes o los encargados de “Enseñar Química” pocas ocasiones utilizan estrategias didácticas ‘aproximaciones inducidas’ para favorecer el desarrollo del pensamiento autónomo(Arceo, Rojas, & González, 2010), reflexivo y crítico afirmado por Cvetković & Stanojević (2017). En la presente investigación, **aprehender química orgánica** se convirtió en un reto, enfatizando el logro de competencias propias de

la química, mediante el uso de metodologías innovadoras apoyadas en TIC relacionadas al aprendizaje motivador permanente de esta ciencia.

Y una aplicación de una didáctica orientada al aprendizaje significativo de estas estructuras orientada al desarrollo del pensamiento crítico, habilidades cognitivas y acciones fuera del aula como lo recomiendan Sjöström, Eilks, & Talanquer (2020), junto con la mixtura de estrategias de enseñanza como: el modelo descubrimiento inductivo, usando la metodología activa es decir centrada en el aprendizaje de los procesos haciendo énfasis en la experimentación, indagación según Consejo Nacional de Investigación, (1996) necesita que el estudiante pase de las observaciones a las inferencias, basado en el razonamiento crítico, lógico buscando permanentemente la consideración de explicaciones alternativas y según OEI, ello origina nuevas formas de investigación en los diferentes campos de la ciencia, para generar una regulación democrática del cambio científico-tecnológico.

La asignatura de **Química Orgánica** se desarrolla dentro del plan de estudios de las carreras de Ingeniería Forestal y Ambiental e Ingeniería Agroindustrial, es un curso adscrito dentro de Estudios Generales y pertenece al área de biología y química; relatando la experiencia docente enseñanza de forma tradicional de los 3 últimos años en la UNACH se han podido encontrar deficiencias de aprendizaje, rendimiento cognitivo bajo y dificultades para comunicar temas relacionados; mostrando resultados registrados en el año 2017 desaprobaron el 47%, en el año 2018 el 40% y en el año 2019 el 22% de los estudiantes han venido desaprobando la asignatura. Por lo que, el desarrollo de esta investigación tiene como propósito, la mejora de las competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica de los estudiantes del III ciclo de la carrera de Ingeniería Forestal haciendo uso del software ChemSketch.

II. MARCO TEÓRICO

Los **antecedentes** de esta investigación a **nivel internacional** son:

Morales et al.(2019), buscaron establecer claramente las competencias específicas de la asignatura de Química Analítica Aplicada en la carrera Farmacia, de acuerdo de los niveles de adquisición de sus aprendizajes. El estudio con un enfoque cualitativo, descriptivo. La población conformada por universitarios de farmacia; cuya muestra 340 alumnos y 9 docentes, se aplicó una rúbrica y prueba como instrumento y técnica de evaluación. El resultado fue el 80 % de estudiantes lograron mejores aprendizajes del curso; concluyéndose que la formación del estudiante es mejor cuando se lleva a cabo un contexto de competencias profesionales en lugar de la forma tradicional de enseñanza. Investigación pertinente porque, al igual que los autores, buscamos la comprensión y aplicación del aprendizaje por competencias, fue útil para construir los instrumentos de medición para el programa de intervención.

Asimismo, Olsson & Granberg (2019), se propusieron como objetivo diseñar situaciones didácticas (uso de software dinámico GeoGebra) que apoyen en el desarrollo de sus conocimientos matemáticos, la metodología de intervención con enfoque cuantitativo, estudio de tipo longitudinal con diseño cuasiexperimental. Una población de 587 participantes, 129 estudiantes entre 15 y 16 años del primer año de la universidad, divididos en 2 grupos 63 estudiantes trabajando con el software y 66 sin él. Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario (práctica y prueba de salida) y encuesta como técnica de recolección de datos. Se demostró que el 68% tuvieron éxito en su práctica y examen final; concluyéndose que las tareas no guiadas son necesarias para mejorar el beneficio del software dinámico. Siendo útil porque apoyó la hipótesis de nuestro estudio.

En aporte a las teorías en la cual apoya la integración de las tecnologías sobre todo el uso de software con el aprendizaje social significativo en química Muoneke & Muoneke(2019), plantearon examinar la utilización de las herramientas de aprendizaje electrónico (e-learning) por parte de los profesores y estudiantes de química en la universidad y su aplicación en colegios de educación; se aplicó un diseño descriptivo; con una muestra 6 docentes y 60 estudiantes; se usó un

cuestionario como instrumento y una encuesta como técnica para recolectar resultados. Indicando que un 69% de los profesores y estudiantes no usan herramientas de aprendizaje electrónico, les causa apatía, pero además por la carencia de habilidades computacionales, falta de tecnología e insuficiente soporte técnico; por lo que el aporte va hacia nuestras teorías seleccionadas que influyen el apoyo hacia el aprendizaje social significativo usando la parte computacional.

Aportando al estudio anterior encontramos a Pereira, Veras, Barbosa, & Apolonio (2018), quienes analizaron las contribuciones de la utilización de software ACD/Chemsketch como recurso didáctico- metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química orgánica de los estudiantes de nivel secundaria IFMA Campus Caixas. Estudio de naturaleza cualitativa y cuantitativa con investigación bibliográfica y documental. La población fueron estudiantes de secundaria, como muestra 20 de cada institución seleccionados al azar, se les aplicó cuestionario como instrumento y encuesta como técnica; llegando a concluir que el profesor de química debe aprovechar las ventajas de la utilización de tecnologías de la educación en la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, como para usarlos en su práctica, dicho trabajo se demuestra porque la diferencia de medias fue de 29,261 unidades respecto, que posibilitaron desarrollar sus competencias cognitivas.

Por otra parte, Hartánská & Muchálová (2018) en su estudio tuvieron como objetivo discutir el término competencia cognitiva de los profesores de lenguas extranjeras y su aplicación en la práctica. Tuvo un estudio de tipo cualitativo, con diseño investigación - acción; usaron cuestionario y guía de observación como instrumentos y a la observación directa y encuesta idiográfica como técnica de recolección de datos. La población muestral de 4 docentes. La muestra lo constituyó 4, la misma que fue seleccionada por el método de muestreo de participación voluntaria de cada docente. Se **demostró** que depende de la variabilidad y cantidad de métodos y estrategias apropiados a usar el nivel de competencia de los estudiantes puede ser influenciada y mencionan que las competencias cognitivas aún no se han explorado con suficiente profundidad.

En virtud a la variable competencias cognitivas, las autoras Palczyńska & Świst (2018) evaluaron la personalidad, habilidades cognitivas y resultados en la vida del estudio de seguimiento polaco para Programa de Evaluación Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC), se empleó una **metodología** con diseño longitudinal, **enfoque** cuantitativo. Una **muestra** de 4454 individuos, **población** de 9366 encuestados iniciales en PIAAC. Las **técnicas** usadas fueron la encuesta y entrevista, como **instrumentos** los cuestionarios de evaluación y preguntas. **Concluyendo** que el aprendizaje y la personalidad están más relacionados con las habilidades cognitivas, y la personalidad puede influir 1.5 veces en los resultados de la vida de manera directa e indirecta para contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas y cumplimiento de las actividades educativas. Guardando una estrecha **relación** con nuestra investigación, se tuvo en cuenta al desenvolvimiento de las habilidades cognitivas y lo que se necesita para la mejora.

Asimismo, (Tsankov, 2018), evaluó la educación científica basada en problemas en la etapa de educación media y la competencia para resolver problemas. Tuvo enfoque cuantitativo, transversal, diseño experimental con grupos de control y experimental, población 142 estudiantes se aplicaron un cuestionario como instrumento y técnica a la encuesta. Los resultados para el grupo experimental $K_x = 0,56$ y en la correlación de Pearson es $r=0,714$, se demostró una gran significación en el grado de desarrollo de competencias para el modelado cognitivo y su portabilidad; por lo que refiere que si se desarrolla una competencia en un área temática para resolver problemas de aprendizaje es transferible en otras áreas temáticas. Este análisis resultó útil porque si dominamos una competencia en un área determinada podemos usar esta habilidad para transferirla en otra.

Por otra parte, Aitken & Thompson (2018), se plasmaron como objetivo crear un ejemplo de ensayo simulado usando un software TMsoftware para practicar los procedimientos de evaluación antes de medir sus propios envíos de ensayos. Tuvo un estudio de tipo cuantitativo, diseño experimental; se usó ensayos y cuestionarios como instrumentos y observación directa y evaluación como técnica de recolección de datos. La población muestral de 270 estudiantes, donde 71 el

grupo focal, demostraron que el 75% de estudiantes se adaptaron a este tipo de alfabetización virtual; en conclusión cuando se diseña una práctica usando software educativo facilitan la comunicación entre estudiantes y académicos; hace que los criterios de evaluación y retroalimentación sean más explícitos especialmente aquellos relacionados con las competencias de comunicación e investigación y de cualquier competencia con el uso de un software educativo.

Asimismo, D'Ambruso, Cremeens, & Hendricks (2018), propusieron como objetivo utilizar software educativos animados para sistemas de software complejos para modelado molecular o que controlan instrumentación química, su metodología retrospectiva, enfoque cuantitativo, estudio de tipo longitudinal y diseño experimental. Participaron más de 300 estudiantes y más de 10 docentes de química, se aplicó una encuesta como técnica y cuestionario como técnica. Concluyéndose que los instrumentos virtuales tienen un impacto significativo en la eficiencia del laboratorio, promueven la independencia y autonomía de los estudiantes; demostrando en más del 70% de estudiantes la satisfacción positiva del aprendizaje de sus materias complejas. Aporta fundamentos sólidos importantes en el autoaprendizaje de los estudiantes y a despertar su motivación que es uno de los ítems considerados en el pretest.

Desde otra perspectiva, Hedtrich & Graulich (2018), cuyo objetivo fue usar una herramienta de software como enfoque prometedor de retroalimentación individual en el apoyo de los estudiantes en clases complejas universitarias, metodología retrospectiva con enfoque mixto, tipo longitudinal y diseño experimental. Participaron 30 estudiantes, se aplicó encuestas y entrevistas como técnica; cuestionarios como instrumento. Se concluyó que si el software está disponible en línea y su uso es gratuito con una interfaz intuitiva puede apoyar a los estudiantes a su aprendizaje; se demostró que 78% de estudiantes mejoraron su rendimiento. Constituye una experiencia útil porque consideran a las herramientas tecnológicas como un prometedor feedback de los conocimientos complejos, pero cumpliendo con ciertas características adaptables para ser usado.

En la misma línea, Batdi, Aslan, & Zhu (2018), propusieron como objetivo iluminar la relación ambigua entre la enseñanza con apoyo tecnológico (TST) y el rendimiento de los estudiantes, metaanálisis, enfoque mixto, longitudinal, diseño

cuasiexperimental y descriptivo con 11 estudios científicos de 245 tesis y 386 artículos; se formó grupo experimental 574 estudiantes y grupo control 533 estudiantes; los instrumentos fueron el cuestionario y análisis de artículos; la encuesta y observación como técnicas. Se concluyó que TST es efectivo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes; se demostró el 36,4% estudios se centran en la educación secundaria, el 45.5% investiga en el área de ciencias y además el rendimiento académico aumenta; este estudio constituye una experiencia útil porque nos clarifican mucho más la interrelación directa de un software educativo con el rendimiento académico de cualquier estudiante.

Además Bardella, Montes, & Mendes (2018), quienes justificaron su estudio en la falta de herramientas didácticas adecuadas por lo que fijaron su objetivo en verificar en qué medida el software cristalográfico apoya el proceso de enseñanza y la comprensión de los temas fundamentales de la ciencia de los materiales, la población 804 software cristalográficos, 26 seleccionados por su compatibilidad, aplicaron una encuesta exploratoria; cuyo resultado como CMAK15 cumplió con el 52.5% de las 5 categorías. Se concluyó que es necesario agregar nuevas herramientas educativas específicas para aplicaciones educativas facilidad de uso, integración, accesibilidad y acceso libre; y principalmente que permita la mejora educativa, relacionada con el software Chems sketch.

Otro estudio de importancia son de Ngozi-olehi, Duru, Izunwanne, & Amanze (2018), fijaron como objetivo determinar el impacto de la visualización interactiva por computadora (ICV) del software de animación orgánica Roger Frost en la enseñanza universitaria de la química orgánica, con diseño cuasi-experimental, muestra poblacional 132 estudiantes, se aplicó un cuestionario como instrumento de identificación del interés de química y como técnica la encuesta. Resultó el 1% tenía el interés en estudiar química orgánica, el 51% consideraron que es un curso demasiado abstracto; pero luego de aplicar el software el 70% mejoraron sus rendimientos medios en dicha materia, por lo que se debe enfatizar que tanto los conocimientos básicos de computación y la química computacional deben incluirse en el plan de estudios universitarios. Siendo aporte directo este estudio, debido a que el software chems sketch contiene una interfaz de visualización y construcción de molécula orgánicas de fácil acceso.

Martínez (2017), tuvo por finalidad identificar el significado y trascendencia que tiene la integración de las TIC en la comprensión y problematización de la química en los profesores del núcleo 3 de la ciudad de Bucaramanga-Colombia en sus procesos de enseñanza- aprendizaje. El alcance de esta investigación cuantitativa, descriptiva y muestreo probabilístico, la muestra 210 alumnos de enseñanza media (14-20 años) de un total de 728. Los resultados evidenciaron que más del 80% de estudiantes y el 100% de maestros participantes de la investigación coincidieron en que en sus instituciones se cuentan con equipos y salas disponibles para el uso y aplicación de las TIC. Sin embargo es necesario recursos para un uso incluido adecuado de las TIC en las clases de química ya que el existente no cubre la demanda estudiantil.

En lo referente a habilidades cognitivas, Robles (2017), propuso como objetivo general analizar el efecto de la reforma LOGSE (Ley General del Sistema Educativo) sobre el dominio de las matemáticas, la metodología econométrico o relacional, cuantitativo; estudio de tipo cohorte, diseño experimental puro con tres grupos de sujetos. La muestra: 19 comunidades de estudiantes nacidos entre 1945 – 1975, 1976 -1983 y 1984 - 1995 realizándose 60 estimaciones. Instrumentos: guía de análisis de documentos, cuestionario, guía de observación; encuesta, observación y análisis de documentos como técnicas de recolección de datos. Resultó no significativa una reforma, donde en 59 estimaciones no influencia para aumentar las habilidades cognitivas pero que existe otras variables tales como: salud, educación de los padres, nivel de educación, año de nacimiento y personas empleadas. Clarificó el camino a la mejora de las competencias cognitivas.

Si aclaramos un poco más con Sahhyar & Nst (2017), en su estudio analizaron la competencia cognitiva física de los estudiantes que utilizan el modelo de aprendizaje de investigación científica basado en el cambio conceptual mejor que el aprendizaje convencional. La investigación cuasi experimento, diseños grupales pretest - posttest; prueba de ensayo, hoja de observación como instrumentos y la observación y encuesta como técnica. La muestra de 72 estudiantes, demostrándose que la competencia cognitiva en la clase experimental fue de 72.97% y en la clase control 54.97%; por lo que se puede concluir que la

competencia cognitiva física y la habilidad del proceso científico de los estudiantes que usan el modelo de aprendizaje de investigación científica basado en el cambio conceptual fue mejor que el uso de aprendizaje convencional.

El aporte de Thurner, Zehetmeier, Hammer, & Böttcher (2017), quienes con su estudio proporcionaron la descripción del desarrollo de una prueba que evalúa las competencias cognitivas iniciales de los estudiantes de primer año. Tuvo un enfoque cuantitativo, correlacional, diseño semiexperimental retrospectivo. La población muestral fue 750 estudiantes, se aplicó una prueba durante 4 años como instrumento; una encuesta como técnica. Mostraron que los estudiantes en los primeros años de estudio les faltan competencias importantes y que el pensamiento lógico, abstracto y analítico son necesarios de nivel fácil para resolver tareas y son parte de las competencias cognitivas; llegando a concluir que el docente debe adaptar su enseñanza para cerrar la brecha y cumplir rápidamente con los requisitos de estudio de cualquier profesión, además que las competencias se influyen entre sí y se necesita una retroalimentación a los estudiantes para que su panorama mental clarifique.

Pero, Ramadhianti (2017), propuso como objetivo obtener datos empíricos y analizar si existen o no los efectos de la competencia cognitiva y la autoestima en la comprensión lectora del alumno, metodología fue exploratoria, enfoque cuantitativo, estudio de tipo longitudinal, diseño no experimental. Participaron 67 estudiantes de secundaria. El instrumento fue cuestionario; encuesta como técnica. Resultó que el 50% de estudiantes se encuentra en una categoría media de competencias cognitivas, pero que además necesita a la autoestima para complementar de manera importante a la comprensión lectora. Constituye una experiencia útil para nuestra investigación porque mencionó a una de nuestras variables como eje principal de su investigación.

Asimismo, Bortnik, Stozhko, Pervukhina, Tchernysheva, & Belysheva (2017), determinaron el efecto de un laboratorio virtual de química en el rendimiento de los estudiantes universitarios; con enfoque cuantitativo, tipo longitudinal, diseño experimental. Participaron 50 estudiantes designados aleatoriamente en dos grupos experimental (n=25) y grupo control (n=25) al primero se le proporcionó aprendizaje basado en laboratorio virtual y al grupo control una forma tradicional.

Los instrumentos: cuestionarios y rúbrica; encuesta e informes como técnica. Concluyendo que un laboratorio virtual es una herramienta efectiva de capacitación que permite desarrollar las habilidades necesarias para la realización de experimentos, el grupo experimental en un 80% resaltó sus habilidades cognitivas y que mostró diferencias estadísticas significativas, todas apoyadas por las TIC.

Ayudando nuestra postura, Torres, Varela, Frías, & Flores (2017), determinaron si los visualizadores moleculares (software de química) pueden desarrollar habilidades de espaciamientos tridimensional de moléculas; con enfoque cuantitativo, estudio de tipo longitudinal, diseño preexperimental. La participación 74 como población, 54 (27 parejas) grupo experimental (odontología) y 20 grupo control como muestras del estudio. El instrumento fue cuestionario, la encuesta como técnica. Se concluyó que la utilización del software Avogadro para construir y visualizar moléculas 3D demostró que los estudiantes son capaces de asignar configuraciones moleculares en el menor tiempo; el 90% no había usado antes el software, pudieron interactuar fácilmente y además están muy de acuerdo en que se pueda introducir dicho programa dentro de una asignatura de química.

Silva (2016), en su estudio propuso utilizar entornos virtuales de aprendizaje en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Biología y Química de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) para desarrollar las competencias cognitivas. Corresponde a un estudio aplicado, diseño cuasi-experimental, metodología descriptiva, documental y de campo. La población fueron estudiantes de Educación y la muestra de 23 alumnos, a través de un muestreo aleatorio simple. Se aplicó un cuestionario como instrumento y la encuesta como técnica. Confirmando que un 78,3% de evaluados presentan un nivel medio de competencias digitales, lo que redundó en un bajo nivel de sus competencias cognitivas, que incluye el nivel de competencia y uso de PLE's, los cuales son adecuados para guiar y entrelazar con las variables del estudio.

Frías, Arce, & Flores-Morales (2016), se propusieron como objetivo mantener la atención del alumno y lograr un aprendizaje de acuerdo con el contexto tecnológico – social en el que vive mediante la incorporación de TIC, comparando el aprendizaje de los estudiantes de Química y Farmacia versus Odontología. Con un enfoque cuantitativo, centrado en un proceso hipotético deductivo, diseño pre

experimental. La población de 102 estudiantes que cursan el primer año de las carreras de odontología, química y farmacia; muestra 22 individuos, se les aplicó cuestionario como instrumento como técnica a la encuesta. Principal resultado, más del 90% de estudiantes se adaptan fácilmente a las TIC, debido que son nativos digitales, por lo que llegaron a afirmar que los estudiantes son receptivos-activos a las actividades donde intervenga la tecnología, logrando elevar su aprendizaje.

Por ello, Barak, Hussein-Farraj, & Dori (2016), propusieron como objetivo identificar las habilidades de autorregulación requeridas para el aprendizaje en línea y para caracterizar la transferencia cognitiva de los estudiantes en el campus y en línea; usaron la metodología cuantitativa y cualitativa, enfoque mixto; de tipo exploratorio, diseño experimental- aleatorio. Con 421 como población muestral, 174 llevaban un aprendizaje en línea y 247 aprendizaje presencial. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios, guía de pregunta y la técnica la encuesta en línea y entrevista semiestructurada. Se concluyó que la aplicación de estrategias virtuales plasmadas en la cognición, metacognición, motivación y gestión de recursos facilita nuevos logros académicos en diversas temáticas basadas en ya existentes en los estudiantes.

En virtud a la variable software educativo (Chemsketch), el autor Lamb (2016), investigó acerca de examinar y comparar el efecto de los juegos de aprendizaje por computadora en tridimensionales, laboratorios en línea bidimensionales e instrucción tradicional basada en conferencias en el contexto del aprendizaje de contenido estudiantil en ciencias, se empleó una metodología con diseño experimental, enfoque cuantitativo. Esta investigación estimó 551 individuos aleatorios de muestreo estratificado, seleccionando 70 estudiantes. La técnica fue la encuesta, como instrumentos a los pretest y posttest, concluyendo que el uso de software educativos en dimensiones superiores ayuda a aumentar la comprensión de los conceptos de ciencias, los resultados demuestran una diferencia significativa en una media de 0,91, resaltando que el uso de software educativo tiene un 82% de efecto principal demostrado en el posttest de la condición en el factor de puntuación de ganancia de contenido con gran efecto en comparación cuando se desarrolla una clase tradicional.

Igualmente, Becker, Pernsteiner, & Drum (2016), propusieron obtener más información sobre el éxito de los estudiantes al aprender a usar el software IDEA. Se enmarcó en un enfoque cuantitativo, transversal, diseño experimental. La muestra fue 83 estudiantes, se les aplicó un cuestionario o prueba final. Los resultados fue que el 87% obtuvo un puntaje promedio de aprobación en la prueba aplicada; evidenciándose que los estudiantes pueden aprender a usar un software a nivel más competente siempre y cuando el entrenamiento sea accesible y disponible, pero los estudiantes necesitan previamente aprender los conceptos de acuerdo a cada área profesional.

Del mismo modo Gilavand & Shooriabi (2016), determinaron la efectividad del uso de software educativo para aumentar la cantidad de aprendizaje de los estudiantes de odontología, usaron enfoque cuantitativo y diseño preexperimental, seleccionadas al azar 60 personas como muestra. Se usaron la encuesta y cuestionarios como pretest y postest.

Concluyendo que el uso de software educativo tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que aumentó sus puntajes finales; que fueron 10.30 ± 1.89 para el grupo control y 13.00 ± 1.53 para el grupo de intervención, por lo tanto el 70% de estudiantes ha mejorado en su rendimiento.

De manera similar que otros autores Nilsson (2015), propuso como objetivo examinar si la sensibilidad a las tasas locales de desempleo varía según características como la salud, la capacidad cognitiva y la capacidad no cognitiva, respondió al enfoque cuantitativo; tipo longitudinal, con diseño no experimental. Los varones suecos entre 18 y 26 años, clasificados en grupos estadística poblacional de 1 121 138 personas. Se usó cuestionarios con preguntas cognitivas. Finalizando que hay una sensibilidad al desempleo entre los que tienen menos capacidad cognitiva y mala salud; pero si las personas eligieran su ocupación de manera que esté relacionada con sus habilidades cognitivas la variabilidad de la recesión de desempleo sería mínima.

Los **antecedentes a nivel nacional** son:

Dionisio(2018), buscó determinar el efecto del Modelo de la doble Uve Heurística a partir de su diseño y aplicación en el desarrollo de competencias científicas en

la asignatura de Biología. Estudio cuantitativo, diseño cuasi experimental. La población lo conformaron 63 estudiantes como muestra a 20 individuos, se aplicó cuestionario, guía de observación y ficha de actitudes como instrumentos de evaluación. Señalaron que la aplicación de la doble V heurística en estudiantes universitarios en el área de Biología contribuye al desarrollo de competencias científicas cognoscitivas y procedimentales; que estas refuerzan la actitud positiva hacia las ciencias donde la diferencia fue significativa 13.05 frente 9.85 de la prueba inicial.

Por otro lado resulta importante mencionar a Bustíos (2018), que identificó la relación entre las habilidades cognitivas evaluadas logradas en los estudiantes de la Escuela Profesional de Obstetricia de la USMP, con análisis documental, descriptivo, transversal, no experimental y correlacional. La población considerada fue de 58 asignaturas, de las cuales 30 asignaturas consideradas de forma no probabilística y 10 exámenes aplicados de manera probabilística. Obteniendo resultados que se relacionan significativamente con la adquisición de capacidades cognitivas, $r=0.746$ correlación positiva alta, los niveles cognitivos obtenidos fueron comprender, aplicar y también: análisis, síntesis y evaluación.

Vilca (2017), quien buscó determinar el predominio del laboratorio integral de ciencias en la perfección del progreso de competencias en las prácticas de laboratorio integral de ciencias de la asignatura de Física II. Se encuadró en un enfoque cuantitativo, diseño experimental. La población por 328 estudiantes y muestra a 225, a quienes se les aplicó actas de notas, llegó a concluir que existe relación significativa entre la utilización del laboratorio integral de ciencias y el logro de competencias en su dimensión cognitiva demostrándose sus resultados a través del Coeficiente Rho de Spearman, cuyo valor es 0.67, existió una correlación positiva entre sus variables.

Además Huamán (2017), en su estudio nos determinó cuánto influyó la tutoría universitaria y desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes del segundo año de la facultad de ciencias de la comunicación, turismo y arqueología de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, año 2015, se utilizó un diseño cuasiexperimental, con una población muestral de 70 estudiantes, 35 del grupo experimental comparados con 35 del grupo de control. Se aplicó la

observación sistemática para la recolección de resultados, que analizados y contrastados se concluyó que la tutoría universitaria, influyó significativamente en el desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes, obteniéndose calificaciones finales de 16.60.

Otro estudio importante fue de Palacios (2016), demostró que la evaluación de los programas educativos en gestión pública e impacto en el desenvolvimiento de competencias de los funcionarios públicos permite perfeccionar sus capacidades y el desarrollo administrativo de estos. La investigación fue aplicada, explicativa con enfoque mixto, registrándose las competencias de los participantes al inicio y al final de cada módulo, además se aplicó un examen, los resultados obtenidos mostraron un incremento de competencias cognitivas de los participantes en más del 31.80%. Por lo que el aporte de este trabajo apunta y avala la evaluación de competencias para el mejor desempeño.

Alcoser (2014), determinó la relación de las competencias de las enfermeras con el estado de ánimo de los pacientes con enfermedades terminales en el Hospital Arzobispo Loayza, el estudio fue descriptivo correlacional y cuantitativo, la muestra poblacional estuvo constituida por 140 enfermeras; aplicando el cuestionario y la lista de cotejo para observar el estado de ánimo como instrumentos de recolección de datos. Comparándose una relación estadística significativa $r=0.807$ y $p=0.000$ (donde $p:<0.01$), con una probabilidad 99%, pero además consideró el 60% que la dimensión cognitiva es de importancia en un nivel moderado. Concluyendo que se relacionan de manera significativa las competencias cognitivas de las enfermeras con el estado de ánimo de los pacientes.

Chavez (2014), demostró que el empleo de Modelos Moleculares como estrategia didáctica mejora el rendimiento académico de los estudiantes del I ciclo de Química Orgánica en la carrera de medicina, dicho estudio fue aplicado a 61 estudiantes distribuidos en un grupo experimental y control se realizó en 10 sesiones educativas de enseñanza-aprendizaje para luego comprobar su rendimiento académico antes y después alcanzándose un nivel de 61,29% con un promedio de nota de 15.32. Esta investigación nos permitió tomar el modelo, además sirvió como referencia en esta investigación puesto que, luego de aplicar

la prueba de entrada se desarrollaron aproximadamente 10 sesiones usando los modelos moleculares usando el Software ChemsSketch como estrategia.

A continuación se dará a conocer **las teorías** tomadas en cuenta, iniciando por la perspectiva del **aprendizaje por descubrimiento** de (Bruner, 1960-1970), citado por Arancibia (2014), aprender es la inclinación del aprendiz que lo realiza mediante la curiosidad, participación activa mantenida y la direccionalidad de una meta en el proceso de aprehensión. Para **Bruner** el principal mediador de este aprendizaje es el docente, que propone situaciones problema que estimulen a descubrir por sí mismo; de acuerdo a (Camargo & Hederich, 2010), el rol del acompañamiento en la resolución de problemas indica que las funciones del docente son: La de reclutador, simplificador, focalizador, resaltador y modelizador (p. 340). Convirtiéndose el aprendizaje en un fenómeno placentero e interesante.

Otro de los teóricos que aportan al desarrollo de las competencias cognitivas es **Ausubel** (1976), manifiesta que estas se dan a través del **aprendizaje significativo**, cuando el aprendiz encuentra sentido o relaciona la información que ya poseía con el nuevo conocimiento, esto se opone al aprendizaje por repetición o memorístico. En nuestra investigación los estudiantes, no solo se ha mejorado su aprendizaje, sino se ha profundizado en cantidad y calidad, porque hemos utilizado una herramienta como es el software ChemSketch. Entonces, el aprendizaje es significativo cuando el aprendiz a un concepto o conocimiento lo relaciona con una imagen o símbolo, es decir en su cabeza se estructura un esquema que adopta significado cuando se le habla, desencadena una estructura cognitiva; relacionándolo con aprendizaje por descubrimiento y por recepción; el conocimiento se convierte en producto.

Se produce un aprendizaje cuando el estudiante demuestra disposición para aprender, la disposición del alumno es vital para que se produzca las relaciones entre contenidos, en otras palabras, si el alumno no está motivado, vanos serán todos los esfuerzos y las teorías existentes. Convirtiéndose en significativo, cuando tiene como principio la asimilación, ideas y conocimientos previos que sufren modificaciones en el interior del aprendiz, generándole cambios en sus decisiones, la cual se da mediante: *Aprendizaje subordinado*, ideas o conceptos se superponen a los ya existentes. Este puede ser derivativo y correlativo.

Ejemplo la predicción de las propiedades de los compuestos formulados en química orgánica a través del software. *Aprendizaje supra ordenado*; cuando el conocimiento sirve de soporte o de ejemplificador del ya existente. Como, el diseño y la visualización en 3D de los compuestos formados. *Aprendizaje combinatorio*; cuando la nueva información ayuda a comprender de manera general y en otros contextos lo que ya tenía almacenado o ya sabía, pero igual refuerza el conocimiento que poseía. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva

El **conectivismo** o conectismo es la formación de una conexión, ya sea en la mente del individuo o dentro de la sociedad formándose una red que hace que el conocimiento se diversifique y distribuya porque las conexiones cambian, crecen, se fortalecen, se debilitan y adaptan a las experiencias; basada en los condicionamientos del constructivismo, conductivismo, cognitivismo y también en cuatro condiciones de diseño: autonomía, diversidad, apertura e interactividad; donde finalmente el aprendizaje se convertirá en una habilidad de fabricar y traspasar redes (Ovalles, 2014) (Downes, 2013 p.1). (Siemens, 2004) estudió a profundidad todas las teorías existentes y concluyó que el fenómeno educativo tiene tres dimensiones: El aprendizaje, la gnoseología y la pedagogía; su análisis no encontró explicaciones a los problemas con los que se enfrentaba la educación en los 90 y en el nuevo milenio, en el cual estaba omnipresente las tecnologías, el Internet, las otras plataformas de aprendizaje.

En los países de Latinoamérica, entre los años 50 hasta los 90 se impuso corrientes como el **conductismo**, muy poco el cognitivismo y es a partir de los 90 cuando empieza a generarse una nueva corriente como el constructivismo; aunque en las zonas muy alejadas de los países (zona rural) aún se mantiene muy arraigado el conductismo, se tomaba como ejemplo el modelo de aprendizaje, en base a experiencias realizadas en animales, nos estamos refiriendo al condicionamiento para aprender.

Hoy sabemos que el fenómeno de aprender tiene una dinámica continua, es decir, se hace a diario y durante toda la vida; además sabemos que el individuo es co-creativo, que incluye establecer conocimiento entre sí; profundo, identificando, comprendiendo, analizando y concluyendo, por lo menos eso es lo que nos

manifiesta la **teoría de complejidad** de Morín; aprendemos cuando conectamos los miles de neuronas, cuando las ejercitamos no solo con la palabra sino con todos los recursos con los que disponemos, y todo ello en un mundo de constante cambio, lo cual nos lleva a afirmar que el aprendizaje es incierto, es decir, el presente válido posiblemente en poco tiempo ya no lo sea.

En el **conductismo** al estudiante se le concebía como "una caja negra", el cual había que llenar de información, por otro lado el **cognitivismo** en sus principios destaca que este es un fenómeno de construcciones mentales simbólicas en el cerebro del aprendiz, y el **constructivismo** evidencia que la formación es un suceso operante donde los educandos estructuran nuevas abstracciones o juicios cimentados en su conocimiento presente o lejano. Es así que llegamos a indicar que las **corrientes** anteriores se basan en la enseñanza, mientras que el conectivismo se enfoca en el aprendizaje, entonces desde esta perspectiva pedagógica podemos resaltar el conectivismo en comparación con los enfoques anteriores como el conductismo que se basa en enseñanza priorizando estímulo – respuesta, el **cognitivismo** en la enseñanza – aprendizaje enfatizando en el procesamiento de la información y el conectivismo afirmado en el aprendizaje explicándolo en la era digital.

A partir de lo anteriormente mencionando que en el **constructivismo** "la enseñanza es indirecta, está enfocado en el estudiante, lo realiza el aprendiz y está determinado por la experiencia", ahora bien, los avances de la tecnología prácticamente a determinado nuestra forma de aprender, ahora somos más multimediales, aunque aún no se conoce de manera certera como funciona nuestro cerebro, pero lo que sí es cierto es que la tecnología ha modificado nuestros esquemas y la influencia de la Internet en ámbitos como la educación, están permitiendo otras explicaciones posibles de la forma como aprenden los seres humanos. El **conectivismo** son "pragmatismos nativos" que se refiere al aprendizaje en la era digital (Siemens, 2012).

Dentro de los **enfoques conceptuales** considerados encetando por la revisión de **competencia** donde Vásquez (2010), refiere que el término "competencia" evidencia un carácter polisémico y se utiliza en sentidos distintos así como variadas macrohabilidades, lo que ha creado confusión respecto de su verdadero

significado. Estas nacieron para el campo laboral donde son entendidas y utilizadas como capacidades para actuar adecuadamente en el trabajo, refrendado por los conocimientos necesarios, basados en principios éticos propios de una disciplina. En educación no hace mucho que se viene utilizando, pero con diferentes acepciones, pero el más aceptado es aquella que define a la competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades, y actitudes que un profesional de la educación debe mostrar en su desempeño en el ámbito educativo.

Explorando un artículo de (Frías, Haro, & Artiles, 2016) acerca del inicio de **habilidades cognitivas**, catalogadas como procesos mentales que modifican la indagación en entendimiento, su **origen** se instala en el área de la psicología cognitiva cuyos modelos conceptuales como la estructura del intelecto de Guilford, taxonomía de objetivos educativos de Bloom, taxonomía de Bloom revisada de Krathwohl y taxonomía de habilidades del pensamiento crítico de Halpern, mencionados por (Vásquez, 2010) .Asimismo para el proyecto Proyecto Tuning (2007), las competencias es el efecto de la mezcla de discernimientos, capacidades y habilidades; donde se combinan atributos dinámicos, jamás estáticos –con proporción al conocimiento y su adaptabilidad, a actitudes y compromisos- en el cual se basan los productos que deben mostrar los individuos, en ella se especifican los objetivos de aprendizaje de un proyecto educativo, o cómo los estudiantes son aptos de ejercer en la culminación de un proceso educativo (Pagani, 2003).

En este espacio nos centramos en las **competencias cognitivas**, entendidas a estas como “una sucesión sensata orientada a metas”, una construcción positiva de desarrollo juvenil al vincularla con el desarrollo adolescente y sus contribuciones al aprendizaje según Sun & Hui (2012) por ejemplo fortalecer la memoria, estamos claros que si un estudiante no tienen el conocimiento como base vanos serán los esfuerzos de un buen aprendizaje, la formación de conceptos a partir de interacción entre el contenido y su función en la vida, la planificación de qué hacer y qué decir (Vásquez, 2010), es decir, lo que se aprende de manera práctica o teórica debe ser comunicado y socializado, es en este espacio donde se refuerza el aprendizaje, pero no quedarse en este punto

sino, imaginar situaciones, usar permanentemente el razonamiento, que nos lleven a la determinación de cuestiones del contexto, formular pareceres, toma de decisiones, elaboración de discernimientos, y la promoción de nuevas ópticas (Moseley et al., 2004).

Asimismo De Acedo, (2011) confirma que las **competencias cognitivas** en pregrado se pueden llegar a desarrollar , dominar, capitalizar, facilitar la construcción del conocimiento, finalización de tareas, determinación de contratiempos y toma de decisiones cuando los estudiantes utilizan sus saberes y por cuenta propia aplican herramientas o bienes que les accedan atender posiciones complicadas, ya sea trabajando en ambientes tradicionales o en aquellos enriquecidos con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), siempre bajo mecanismos del pensamiento, traducidos en: los buenos pensamientos generan buenos aprendizajes, si pensamos mal mientras aprendemos, aprendemos mal; pero no se debe asociar con la inteligencia nivel coeficiente intelectual porque son mediciones limitantes que generalizan jerárquicamente como lo consideraron también Sun & Hui (2012) .

En el campo educativo en el desarrollo de la praxis docente en educación superior, necesitamos referencias conceptuales profundas acerca del proceso de aprendizaje, ligado al proceso de enseñanza, comprender claramente los procesos cognitivos que intervienen en él, en otras palabras, echar mano a la neurociencia, así como determinar las variables que condicionan sus resultados. Por otro los formadores siempre buscan mejorar los diseños curriculares, buscando la mejor manera de abordar la práctica docente y elevar los niveles de aprendizaje de los estudiantes, es claro que han cambiado mucho las estructuras sociales, incluso la de la formación superior, pero el proceso docente discente se mantiene en sus principios elementales (aprendizajes mutuos).

En las ciencias en general y especialmente la química orgánica, los aprendizajes obedecen a proceso como: **1. Cognición**, entendido a éste como el proceso en el cual un aprendiz identifica y comprende información. **2. Memoria**, entendiéndolo como la capacidad de almacenar para después recuperarlos, por ejemplo, evocar algo leído. **3. Pensamiento divergente**, denominase así a la nueva generación de conocimiento para otros se relaciona con su capacidad creativa. **4.**

Pensamiento convergente, esta habilidad se entiende como la búsqueda de una única solución a una situación concreta, además, incluye la mayoría de las formas de arreglar problemas mediante el análisis y el uso de la lógica. Todos estos procesos se han olvidado en la práctica docente, sobre todo en la enseñanza aprendizaje de la química orgánica, la cual será retomada en este caso a través del uso de un software, que pretende desarrollar todos los procesos anteriores mencionados.

Como podemos observar las competencias por muy específicas que sean, siempre buscan desarrollar o abordar un fenómeno a través de fases y en ninguno de los casos existe una sola respuesta o una respuesta simple como lo indicaron (Zabala & Arnau, 2007), o un solo camino para llegar a ella, eso lo dejamos a la enseñanza tradicional, en el cual se encuentran estructuradas las disciplinas de manera atomizada, aisladas unas de otras, como si fueran cuerpos teóricos únicos y verdaderos independientes. Muchas de las instituciones educativas aún siguen bajo este enfoque, una ciencia parcializada, que intenta simplificarlo para que los estudiantes aprendan, convirtiendo a la realidad y los fenómenos como simples objetos de estudio, en conclusión, podemos indicar que no estamos enseñando y menos nuestros alumnos están aprendiendo desde la complejidad de nuestra realidad y nuestra vida.

Además (Zabala & Arnau, 2007,p. 126) mencionaron que el conocimiento disciplinar, es importante para el entendimiento de la realidad, asumiendo que la adaptación de un conocimiento proporcional de lo real no puede integrar una competencia sin haberla interpuesto entendidamente en posturas de la «objetividad universal», cuya esencia es la complejidad. Por lo que no hay concreción ni claridad en una **competencia** constituyendo conceptos teóricos aglutinantes y articulados que representan as diferentes dimensiones del desempeño ideal ante actividades y problemas del contexto real según Tobón (2005). Por lo tanto, el favorecimiento de la manipulación, indagación, descubrimiento, su motivación, trabajo en grupos, las herramientas digitales y sobre todo la planificación de la enseñanza y mantenerse activo en el plano cognitivo conllevan siempre al logro de las competencias (Tricot, 2019). Promoviendo que se apliquen competencias socioformativas desde un proyecto

de vida, las cuales están presentes a lo largo de toda la vida y tienen diferente complejidad de acuerdo a la edad, nivel educativo y trabajo que desarrolle el ser humano competencias socioformativas desde un proyecto de vida, las cuales están presentes a lo largo de toda la vida y tienen diferente complejidad de acuerdo a la edad, nivel educativo y trabajo que desarrolle el ser humano (Zabala & Arnau, 2007, p.127) y (Tobón, 2005).

Las estrategias didácticas en el uso de las nuevas (TIC) explican que el mundo y la forma de vivir ha cambiado en los dos últimos decenios, primero por la incursión de la computadora y últimamente por la omnipresencia del celular y su conexión a internet, cada vez hay más demandas en cuanto al uso de los recursos tecnológicos, más espacio de disco, más memoria, mayor velocidad de procesamiento de información, mejores formas para transmitir datos, sobre todo software y videos online, todas estas demandas han generado una vorágine en la masificación de los recursos TIC.

El campo educativo desgraciadamente no va al ritmo de lo que la sociedad lo hace, las instituciones educativas, con sus docentes formados en el siglo XX poco o casi nada hacen para integrar las TIC en el desarrollo de sus sesiones, se implican muy poco, son raros los docentes empoderados de tecnologías y que además hacen un uso óptimo, con el presente trabajo intentamos ayudar a disminuir esta brecha en educación superior, las formas y maneras como se aprende el estudiante ha cambiado, se ha pasado de un modelo basado en la enseñanza por uno basado en el aprendizaje, en donde el estudiante tiene el rol principal y ya no el docente. Es preciso señalar que la sociedad demanda nuevas habilidades en los ciudadanos, por lo cual la escuela, el colegio y la universidad de redefinir sus viejas estructuras de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado la Universidad encargada de atender a los futuros trabajadores, deben emplear todo lo que existe en el medio respecto de tecnologías, hay que dejar atrás el modelo tradicional, porque el panorama futuro requiere de profesionales con habilidades blandas como el principal elemento y un segundo, que sea un experto en el uso de los recursos TIC, pero que además sepan aprender constantemente.

En toda esta realidad, el docente-formador debe convertirse en un mediador entre el conocimiento y el desarrollo de habilidades de sus estudiantes, debe mirar a

cada estudiante como un universo completamente distinto. Se necesitan, en consecuencia, modelos educativos abiertos y flexibles al servicio del estudiante (software y programas educativos), que permitan al alumno acceder a una formación continua, dichas herramientas que facilitan y obligan al paso de un modelo a otro son las TIC. Todos estos cambios han hecho que la mayoría de instituciones de educación superior se readapten, al nuevo contexto social impuesto por la presencia de las TIC, obliga a revisar e incluir nuevas teorías de aprendizaje en los modelos educativos actuales, y que éstas respondan a los nuevos escenarios. La introducción de las TIC en la universidad se está produciendo gradualmente: poco a poco, es una transición lenta pasando de los modos de enseñanza tradicionales de la educación presencial hacia un modelo mixto en el que se combinan presencialidad y virtualidad.

La inclusión de nuevas formas comunicación a través de Internet, Facebook, Instagram, y de otras herramientas informáticas sincrónicas y asincrónicas han abierto una amplia gama de espacios de aprendizaje, por ejemplo: la aparición de espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje. Estos nuevos espacios hacen necesarias la redefinición de los objetivos de aprendizaje, la selección y secuenciación de los contenidos, la adaptación y creación de estrategias didácticas, y la objetivación de los criterios e indicadores de evaluación. Uno de estos espacios tecnológicos, se conoce como **el uso de software**, los cuales son variados y muy extensos, incluso redefinidos a las necesidades de la materia y el estudiante, se adaptan fácilmente a los ritmos y estilos de aprendizaje; de esta manera, se convierten en un complemento para el proceso que se produce de manera presencial (en el caso de un modelo bimodal). Aquí se produce intercambios de información entre el profesor y el alumno, y entre los alumnos (software, correo electrónico, chat, etc.). Además, se encuentran los materiales didácticos (documentos, demostraciones, ejercicios, dispositivos, videos, etc.), y toda la información académica y administrativa.

A pesar de que algunos docentes cuestionen el uso de las TIC como medios en los que se aplican estrategias didácticas, estamos seguros que estos pueden ser recursos capaces de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando sean bien utilizados. Por lo tanto se hace necesario un análisis

exhaustivo, tecnológico como didáctico, de las oportunidades funcionales de las TIC y, por otro lado, su adhesión en las aulas y por qué no en todo el sistema educativo. Por ello, el reto del docente no se limita a transformar cursos presenciales en formatos hipermedia para su desarrollo a través de Internet, sino más bien en adoptar un nuevo modelo de enseñanza que le permita redefinir los procesos de enseñanza-aprendizaje y de construcción del conocimiento, y para ello las estrategias didácticas.

En la didáctica del aprendizaje usando TIC (Marqués, 2005), manifiesta que el arte de hacer didáctica, es todo lo que el profesor utiliza para hacer accesible los conocimientos a los estudiantes. En este caso estamos frente a actividades de tipo comunicativa, el cual está relacionado con el logro de objetivos pero en nuestro caso se refiere a competencias cognitivas; y no se trata sólo de ser inteligente sino discernir qué tipo de inteligencia se puede explotar para bosquejar la estrategia adecuada perfeccionada con TIC en donde pueda favorecer esa destreza (González, 2010). Para ello se debe tener muy claro los factores que afectan como: la actividad interna del alumno (Moreno, 2010), enfrentándonos a las motivaciones (Stiggins & DuFour, 2009), necesidades y demandas de los y las estudiantes, porque no todos tienen la misma predisposición ni los mismos intereses o motivaciones; frente a esto si usamos el conocimiento teórico – práctico de las ciencias de la educación dependiendo del área del saber referente para cambiar perspectivas de enseñanza; entonces estaríamos aplicando una didáctica específica (Madrid & Mayorga, 2010), (González, 2010); que sobrepasa sólo el arte de enseñar tradicionalmente (Díaz, 1999), convirtiéndole rápidamente al estudiante en protagonista y al docente en mediador, creador clave de estrategias para el proceso educativo (Sevillano, 2004), (Perrenoud, 2008) y (Picco & Orienti, 2017). La multiplicidad de funciones del docente, donde el docente no sólo se dedica a un curso o una materia, debe realizar actividades diversas; pero dentro de ellas la que más le quita el tiempo es la planificación o el trabajo en gestión.

En síntesis, hacer **didáctica** es una tarea muy compleja, si con los materiales que antiguamente se usaban es difícil, a esto hay que añadirle la circunstancia del buen uso de las TIC, hecho que el docente actual carece, por lo que, este trabajo

muchas veces se vuelve tedioso, pero a pesar de todas estas dificultades, observamos que para no morir en el intento de hacer buena didáctica usando TIC, se propone que debemos aprovechar la interacción de los medios TIC con los estudiantes para que el docente mediante las actividades y contenidos planificados, evaluándolos y aplicando las estrategias didácticas contextualizadas para motivar, orientar e informar.

Se trata pues, de esta manera, el **proceso didáctico** como una sucesión compleja que involucra a los subsecuentes elementos: el profesor, encargado de planificar, dirigir, demostrar, y entregar bajo ciertos parámetros la información para lograr metas. Los estudiantes, agentes interactivos con todo tipo de recursos para concretos aprendizajes a partir de la tutoría del profesor. Los fines educativos, son las metas que anhelan alcanzar el profesor, con los estudiantes y los temas que se concertarán y dentro de ellos debemos incluir los recursos que se dispone para el aprendizaje, en nuestro caso se refiere al **software de química orgánica**.

La comprensión de la estructura de la **química orgánica** desde sus comienzos según (Gunčaga & Janiga, 2017) han tenido que ser visualizadas y representadas; por lo que se creó y estudió propiedades moleculares y químicas generadas a partir de la unión de los núcleos atómicos y nubes electrónicas; ideándose esquemas para ilustrar las propiedades químicas y las reacciones de las moléculas que estudian, evolucionándose cada vez más desde diferentes planos de visualización para estructura simples y complejas comprensibles trasladadas desde el diseño a mano al **uso de software** y diseño por computadora que según (Bowen, Bowen, & Harrison, 2016) han ayudado a los investigadores a la adquisición de una calidad artística en cada revista de química; sino en la importancia del uso rutinario del software dentro del trabajo químico relacionado a la visualización bidimensional y tridimensional, simulación de las reacciones químicas y la comprensión de estructuras en publicaciones físicas y virtuales que se empezaron a realizar desde 1962 hasta la actualidad, donde la animación de construcciones de moléculas química es cada vez más interesante e importante en este campo (Batdi et al., 2018).

El Software Chems sketch, es un programa de visualización molecular químico interactivo, en el cual se pueden aprender de manera autónoma, colaborativa la formulación así como; las características de los compuestos orgánicos, también visualizar, cómo estos se presentan en la vida diaria. Se ha aplicado en III y IV semestre de la carrera de Ingeniería Forestal desarrollando las estructuras y nomenclatura de todos los compuestos orgánicos. La familiarización con el software no ha sido muy difícil, porque los estudiantes ya tenían conocimientos en el manejo de TIC, sobre todo en el uso de Software Educativos, ellos mismos instalaron, algunos en las PC de la Universidad y otros en su propia laptop, la docente ha ido guiando el manejo de dicho software, de tal manera, cuando la docente presentó las estructuras orgánicas, lo pudieron realizar también los estudiantes desde sus estaciones de trabajo; desarrollando prácticas preparadas, además se fueron resolviendo dudas cuando estas se presentaban.

Este proceso didáctico nos ha permitido aprender no sólo el manejo del software sino la formulación y las principales características de los distintos compuestos orgánicos: hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, ácidos carboxílicos, aminas, compuestos aromáticos, carbohidratos, esterres, amidas y halogenuros de acilo. Este proceso de aprenderlo nos ha resultado sencillo y entretenido, no solamente construir su estructura sino asignarle la nomenclatura de acuerdo a IUPAC. Entre las principales funciones de chemsketch, se ha utilizado dos modos: structure y draw: en modo **structure**, nos permite diseñar y construir compuestos y el modo **draw** nos permite la representación de ilustraciones. Los aspectos y características generales del software son: dibujar estructuras, generar nombres sistemáticos IUPAC, predecir propiedades moleculares, buscar estructuras sistemáticas, triviales y comerciales, crear informes, importar y exportar archivos de estructura en diversos formatos de archivo estándar; en cuanto a la metodología de trabajo usando el software se ha seguido la siguiente secuencia: **instalación, generación de nombres, predicción de propiedades y Creación de informes**, mediante la socialización y difusión de resultados e informes.

El **problema formulado** en la presente investigación se enmarcó dentro de la siguiente interrogantes: ¿Cuál es el efecto del uso del Software Chems sketch en

desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III y IV Ciclo de la carrera de Ingeniería Forestal frente al grupo control III y IV ciclo de las carreras de Medicina Veterinaria de Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, 2019 - 2020?

La investigación desde la perspectiva **práctica**, se **justificó** porque frente a la carencia de competencias científicas de los estudiantes de nivel superior que arrastran, desmotivación a seguir aprendiendo demostrados en sus bajos resultados de aprendizaje que semestre a semestre en la universidad se obtienen sólo con la utilización de estrategias tradicionales, uso inadecuado de herramientas tecnológicas durante el desarrollo de una sesión educativa o falta de uso de estrategias metodológicas adecuadas por ejemplo a la asignatura de Química Orgánica, se justificó **teóricamente** porque gracias a esta investigación se buscó articular TIC, teorías de la educación como la Constructivista de Vygotsky con el modelo de aprendizaje por descubrimiento de Bruner, conectivista paradigma cognitivo y las competencias que se pueden mejorar en el estudiante, favorece que en una sesión educativa tradicional no sea sólo expositiva sino que pueda promover que el estudiante construya su propio conocimiento, mediante la indagación de química orgánica.

Desde el aspecto **metodológico** el estudio pasó por 3 etapas: la primera etapa , abordó el diagnóstico para indagar de manera propositiva mediante la aplicación del pretest, la segunda etapa consistió en la formación o en la presentación del software ChemsSketch y desarrollo de las sesiones educativas referente a estructura y nomenclatura de compuestos orgánicos; en la tercera y última etapa, se aplicó el postest para evaluar la implicancia del software y su efecto en el logro de las competencias cognitivas. La justificación **tecnológica** radicó en la aplicación de un software novedoso y su manera de usarlo fue innovador, porque sirvió para determinar las competencias en un primer momento y ver cuál de ellas se puedan mejorar y/o profundizar en la asignatura de química orgánica.

El objetivo general del estudio fue evaluar el efecto del uso del Software ChemSketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes integrados por el grupo experimental del III y IV ciclo de las

carreras de Ingeniería Forestal de la UNACH vs el grupo control del III y IV ciclo de las carreras de Medicina Veterinaria de UNPRG de Lambayeque e Ingeniería Agroindustrial de la UNACH.

Los Objetivos específicos fueron: identificar las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes integrados por el grupo experimental del III y IV ciclo de las carreras de Ingeniería Forestal de la UNACH vs el grupo control del III y IV ciclo de las carreras de Medicina Veterinaria de UNPRG de Lambayeque e Ingeniería Agroindustrial de la UNACH. Diseñar sesiones de aprendizaje usando el Software ChemSketch en el curso de Química Orgánica para los estudiantes del III y IV ciclo de la carrera Ingeniería Forestal de la UNACH. Desarrollar sesiones de aprendizaje aplicando el Software ChemSketch en la asignatura de química orgánica para los estudiantes del III y IV ciclo de la carrera de Ingeniería Forestal de la UNACH; así como evaluar las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes integrados por el grupo experimental del III y IV de Ingeniería Forestal de la UNACH después de aplicar sesiones de aprendizaje usando el Software ChemSketch vs el grupo control del III y IV ciclo de las carreras de Medicina Veterinaria de UNPRG de Lambayeque e Ingeniería Agroindustrial de la UNACH.

La hipótesis que se planteó como afirmativa fue el uso del software ChemSketch mejora las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III y IV ciclo de la carrera de Ingeniería Forestal de la UNACH y como negativa fue que el uso del software ChemSketch no mejora las competencias cognitivas en química orgánica de los alumnos del III y IV ciclo de la carrera de Ingeniería Forestal de la UNACH.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de estudio

Esta investigación por su naturaleza es **aplicada**, pues se centra en encontrar la solución a la problemática del contexto en estudio, es decir, la mejora de las competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica; aplicando tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en los estudiantes de nivel superior de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, además por su enfoque es una investigación **cuantitativa**, porque para demostrar la hipótesis se utilizará la estadística descriptiva así como la estadística inferencial.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es cuasi experimental porque se basa en dos grupos de trabajo a uno de ellos se le aplica la variable y el otro sirve de control, de acuerdo a los autores este diseño tiene por característica usar procedimientos o estrategias de investigación orientadas a la evaluación del impacto del uso del software en el incremento de una aula de química orgánica en los estudiantes en función del tiempo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), refiere el siguiente diagrama que corresponde a este diseño:

GE	:	O1	x	O2
GC	:	O3		O4

Donde:

G1: Grupo experimental.

G2: Grupo de control.

x: Programa de mejora de las competencias cognitivas.

01 y 03: Prueba de entrada o pretest para determinar el nivel de competencias cognitivas.

02y 04: Prueba de salida o postest para determinar la mejora de las competencias cognitivas.

3.2. Variables

Variable Independiente

Uso del Software Chemsstech

Variable Dependiente:

Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población muestral

La conforma 144 estudiantes que corresponde al total de la población debido a la accesibilidad de los datos.

Tabla 1: Distribución de la muestra de estudio de UNACH y UNPRG - 2019

Grupo	Sección	Estudiantes	Institución
Experimental			
Ingeniería Forestal	III	36	UNACH
	IV	38	
Control			
Veterinaria	III	26	UNPRG
Ingeniería Agroindustrial	IV	44	UNACH
Total		144	

Nota: Tomado del sistema SIRIACH-2019 y matrícula UNPRG-2019.

3.3.2. Muestreo

Criterios de inclusión

- Estudiantes del III y IV ciclo que estuvieron matriculados a la asignatura de Química Orgánica de carreras profesionales afines.
- Estudiantes de ambos sexos

- Estudiantes cuyas carreras considere en su currícula la asignatura de Química Orgánica.
- Estudiantes de universidades públicas o privadas que cumplan con los criterios anteriores.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que no estuvieron matriculados a la asignatura de Química Orgánica.
- Estudiantes del I y II ciclo que aun no están matriculados en Química Orgánica
- Estudiantes del V ciclo al X ciclo.
- Estudiantes que no desearon participar en el estudio
- Estudiantes de matrícula irregular

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Documental: En el desarrollo de la investigación hemos hecho uso de fuentes bibliográficas para obtener datos confiables, a través de la cual se han fundamentado teóricamente, así mismo hemos recurrido al internet, revisando y analizando sitios con autoría de revistas y artículos científicos.

De campo: La herramienta para este tipo de recojo de información ha sido la observación sistémica, es decir recoger información con una guía, registrar los datos cuando se produce, en el lugar de los hechos. Como investigadora he tratado de estar alerta a los eventos que se suscitaban en el desarrollo de las clases y fuera de ella, siempre que se relacionen con el uso del software ChemsSketch.

Observación: Muchas veces confundimos con el solo hecho de mirar, observar desde el punto de vista científico es captar información haciendo uso de la mayor cantidad de sentidos, este tipo de recojo de información se logra desarrollar cuanta más práctica se tenga.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Guía de observación

El documento elaborado para este fin consta de 24 ítems, basados en los indicadores, para recoger información acerca de la variable independiente.

Cuestionario

Este instrumento contiene 25 ítems para explorar los efectos que tiene al aplicar un programa software para la mejora de competencias cognitivas; los ítems son de carácter cerrado.

3.4.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validez de los instrumentos

La **validación de los instrumentos** se efectuó esencialmente en la referencia teórica del componente “validez de contenido”; utilizando el proceso de calificación a través de criterio (juicio) de expertos calificados, quienes determinaron la validez de los ítems del instrumento.

Confiabilidad de los instrumentos

Para establecer el grado de confiabilidad del pretest y postest aplicados a los alumnos, primero se determinó una muestra piloto de alumnos, del II y IV ciclo de estudio de la Escuela de Ingeniería Forestal y Ambiental y Enfermería respectivamente. Además, se utilizó las opiniones proporcionadas por alumnos de la muestra piloto y expertos en el tema, teniendo en cuenta para la sistematización de los diferentes ítems.

Luego se calculó el coeficiente de fiabilidad del pretest y postest realizado a los estudiantes, mediante la prueba de Cronbach, cuyo valor de análisis fue de 0.886, indicando este valor que el instrumento es adecuado.

3.5. Procedimiento de recolección de datos

Para la ejecución del trabajo de investigación efecto del uso del Software Chems sketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica se procedió de la siguiente manera:

1. Diseñar el programa de intervención “CHEMCOG” mejorando las competencias cognitivas en Química Orgánica.
2. Recolectar información formal del número de alumnos matriculados en Química Orgánica en el ciclo académico 2019 – 2, de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Chota y además de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo – Lambayeque.
3. Se elaboraron pretest (cuestionario) y guía de observación para el recojo de información antes y después de aplicar el programa de intervención para el recojo de información de interés.
4. Se realizó la validación del instrumento por expertos y luego la fiabilidad mediante una prueba piloto para luego aplicar Cronbach.
5. Se aplicaron las sesiones consideradas del programa de intervención “CHEMCOG” de acuerdo a la viabilidad y el tiempo del ciclo del curso de Química Orgánica.
6. Se procedió a procesar la información de forma estadística para luego presentar resultados.

3.6. Métodos de análisis y procesamiento de datos

Método analítico

En la investigación se aplicó este método para analizar el efecto del uso de software Chems sketch en las competencias cognitivas de la asignatura de Química Orgánica en estudiantes de educación superior.

Excel

Para la indagación y el procesamiento de los datos se utilizó el programa de Microsoft Office Excel vaciando la información recogida a partir de los instrumentos, cuyos resultados obtenidos han sido vaciados al programa y tabulados, presentando tablas y gráficos de barras con su correspondiente interpretación.

Método hipotético-deductivo

Este método nos permitirá sintetizar e interpretar la mejora de competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica para encaminarnos a obtener resultados mediante los instrumentos adecuados y necesarios en la investigación.

3.7. Aspectos éticos

Respeto a la dignidad de la persona

La información que se recogió fue confidencial y se usó solo con fines educativos y de adelanto de los desarrollos de aprendizaje, para lo cual se solicitó el permiso correspondiente para ejecutar la presente investigación proporcionándose la **AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LA APLICACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS DOCTORAL** mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 159-2019-UNACH, de fecha 30 de octubre del 2019, firmada por el Presidente de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

IV. RESULTADOS

La presentación de los resultados forma parte de la ejecución del trabajo de investigación y se han obtenido a partir de la administración de un pretest y postest a 144 estudiantes integrantes del Grupo Control y Experimental, matriculados a la asignatura de Química Orgánica en el semestre académico 2019 –II. Para tal efecto, el instrumento aplicado sirvió diagnosticar las competencias cognitivas.

Para evaluar el efecto del uso del Software ChemSketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III y IV ciclo de las carreras de Veterinaria de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” e Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH, se aplicaron ítems que miden el aprendizaje, memoria y comunicación.

El pretest y postest evalúa las respuestas de los estudiantes de acuerdo al logro de competencia cognitiva para que el docente perciba cuando se imparte las sesiones del programa de intervención. Lo siguiente muestra dichos niveles:

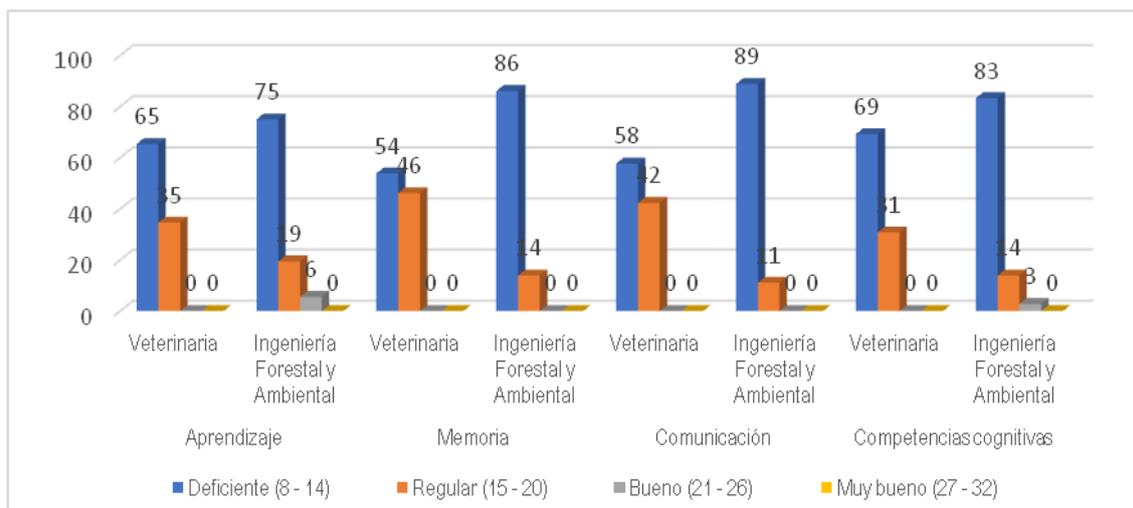
Deficiente (8 - 14)	Regular (15 - 20)	Bueno (21 - 26)	Muy bueno (27 - 32)
------------------------	----------------------	--------------------	------------------------

En las Tablas 3,4, 5y6 se presenta **resultados del pretest**

Tabla 2: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” Forestal de la UNACH.

Dimensión / Variable	Carrera Profesional	Deficiente (8 - 14)		Regular (15 - 20)		Bueno (21 - 26)		Muy bueno (27 - 32)		TOTAL	
		Fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%
Aprendizaje	Veterinaria	17	65	9	35	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	27	75	7	19	2	6	0	0	36	100
Memoria	Veterinaria	14	54	12	46	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	31	86	5	14	0	0	0	0	36	100
Comunicación	Veterinaria	15	58	11	42	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	32	89	4	11	0	0	0	0	36	100
Competencias cognitivas	Veterinaria	18	69	8	31	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	30	83	5	14	1	3	0	0	36	100

Fuente: pretest aplicado a la muestra



Fuente: tabla 2

Figura 1: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” e Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Análisis e interpretación

La información presentada en la tabla 2 y figura 1 demuestra que el aprendizaje de los estudiantes del Grupo Control (GC) representado por la Escuela Profesional de Veterinaria, III ciclo de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo: 17 estudiantes (65%) tienen deficiencias y 9 (35%) lo hacen de manera regular, mientras que en el Grupo Experimental (GE) representado por los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental del III Ciclo de la UNACH: 27 estudiantes (75%) tienen aprendizaje deficiente, 7 (19%) aprendizaje regular y solo 2 (6%) aprendizaje bueno.

En la dimensión memoria se visualiza que 14 estudiantes (54%) del Grupo Control (GC) tienen deficiencias memorísticas y 12 (46%) presentan memoria regular, mientras que en el Grupo Experimental (GE): 31 estudiantes (86%) presentan deficiencias en el desarrollo de la memoria, frente a 4 (11%) que lo hacen de manera regular.

En cuanto al desarrollo de la dimensión comunicación se tiene que en el GC: 15 estudiantes (58%) presentan dificultades y 8 (31%) lo hacen de manera regular; el GE demuestra que 32 estudiantes (89%) tienen dificultades para comunicarse y 4 (11%) lo hacen de manera regular.

En el desarrollo de la variable competencias cognitivas se tiene que en el GC: 18 estudiantes (69%) tienen deficiencias para lograrlo y 8 (31%) lo hacen de manera regular; en el GE se tiene que 30 estudiantes (83%) presentan deficiencias cognitivas, 5 (14%) tienen regularidad y solo 1 (3%) lo hace de buena manera.

Como se puede observar ambos grupos que forman parte de la investigación presentan dificultades para desarrollar las dimensiones que componen la competencia cognitiva, debido que un importante porcentaje de los resultados se ubican en la escala deficiente, seguido por la escala regular; frente al problema detectado se procedió a diseñar sesiones de aprendizaje usando el Software ChemSketch para ser desarrollado en el curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Tabla 3: Estadísticos descriptivos de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Dimensiones / Variable	Muestra	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Diferencia de promedios	Desv. Estándar	Varianza	Coef. Var.
Aprendizaje	GC	26	12	29	19.54	2.37	5.10	26.02	0.26
	GE	36	12	34	17.17		5.73	32.83	0.33
Memoria	GC	26	8	20	12.77	2.30	3.71	13.78	0.29
	GE	36	8	20	10.47		3.45	11.91	0.33
Comunicación	GC	26	5	12	8.23	2.15	2.42	5.86	0.29
	GE	36	5	11	6.08		1.70	2.88	0.28
Competencia cognitiva	GC	26	25	55	40.54	6.82	9.09	82.58	0.22
	GE	36	25	63	33.72		10.15	103.12	0.30

Fuente: pretest aplicado a la muestra

Análisis e interpretación

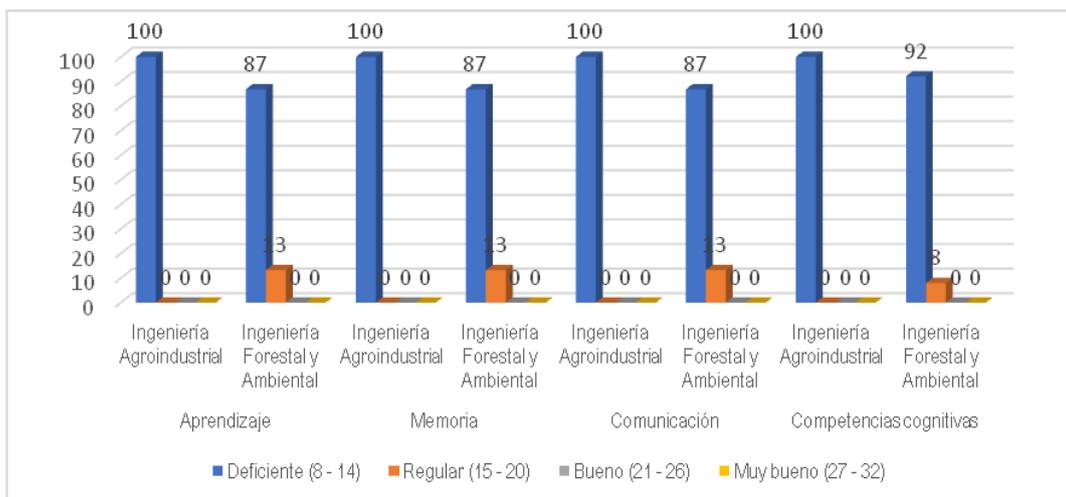
La información descriptiva mostrada en la tabla 3 resalta que la diferencia de promedios entre el GC y GE en la dimensión aprendizaje es de 2,37 puntos, en la dimensión memoria 2,30 puntos, en la dimensión comunicación es de 2,15 puntos y en la variable competencia cognitiva es de 6,82 puntos. Los datos demuestran que existe una diferencia mínima, sin embargo el promedio lo ubica al desarrollo de las dimensiones y competencia en la escala deficiente, conllevando al diseño de sesiones de aprendizaje usando el Software ChemSketch para ser desarrollado en curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Por otra parte, la tendencia central expuesta en la desviación estándar, varianza y coeficiente de variación refieren que las valoraciones obtenidas en el postest según escala de desplazan ya sea a la izquierda o derecha del promedio, habiendo una ligera heterogeneidad de los resultados.

Tabla 4: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH, según pretest

Dimensión / Variable	Carrera Profesional	Deficiente (8 - 14)		Regular (15 - 20)		Bueno (21 - 26)		Muy bueno (27 - 32)		TOTAL	
		fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Aprendizaje	Ingeniería Agroindustrial	44	100	0	0	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	33	87	5	13	0	0	0	0	38	100
Memoria	Ingeniería Agroindustrial	44	100	0	0	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	33	87	5	13	0	0	0	0	38	100
Comunicación	Ingeniería Agroindustrial	44	100	0	0	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	33	87	5	13	0	0	0	0	38	100
Competencias cognitivas	Ingeniería Agroindustrial	44	100	0	0	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	35	92	3	8	0	0	0	0	38	100

Fuente: pretest aplicado a la muestra



Fuente: tabla 4

Figura 2: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH

Análisis

Análisis e interpretación

La información presentada en la tabla 4 y figura 2 demuestra que los estudiantes del Grupo Control (GC) representado por la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial del IV ciclo de la UNACH: los 44 (100%) de estudiantes tienen deficiencias de aprendizaje, mientras que en el Grupo Experimental (GE) representado por los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental del IV Ciclo de la UNACH: 33 estudiantes (87%) tienen aprendizaje deficiente y 5 (13%) aprendizaje regular.

En la dimensión memoria se visualiza que los 44 estudiantes (100%) del Grupo Control (GC) tienen deficiencias memorísticas, mientras que en el Grupo Experimental (GE): 33 estudiantes (87%) presentan deficiencias en el desarrollo de la memoria, frente a 5 (13%) que lo hacen de manera regular.

En cuanto al desarrollo de la dimensión comunicación se tiene que en el GC los 44 estudiantes (100%) presentan dificultades, mientras que en el GE demuestra

que 33 estudiantes (87) tienen dificultades para comunicarse y 5 (23%) lo hacen de manera regular.

En el desarrollo de la variable competencias cognitivas se tiene que en el GC los 44 estudiantes (100%) tienen deficiencias para lograrlo, mientras que en el GE: 35 estudiantes (92%) presentan deficiencias cognitivas y 3 (8%) tienen regularidad.

Como se puede observar al igual que los ciclos anteriores, ambos grupos que forman parte de la investigación presentan dificultades para desarrollar las dimensiones de aprendizaje, memoria y comunicación que lo componen la competencia cognitiva, debido que un importante porcentaje de los resultados se ubican en la escala deficiente, seguido por la escala regular; frente al problema detectado se procedió a desarrollar un conjunto de sesiones de aprendizaje aplicando el software ChemSketch en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de la carrera de Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Tabla 5: Estadísticos descriptivos de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica adquirida por los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH

Dimensiones / Variable	Grupos	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Diferencia de promedios	Desv. Desviación	Varianza	Coef. Var.
Aprendizaje	GC	44	12	20	15.55	2.74	2.67	7.14	0.17
	GE	38	14	24	18.29		2.65	7.02	0.14
Memoria	GC	44	8	10	8.80	2.10	0.90	0.82	0.10
	GE	38	8	17	10.89		2.69	7.23	0.25
Comunicación	GC	44	5	8	5.41	1.33	1.04	1.08	0.19
	GE	38	5	10	6.74		1.22	1.50	0.18
Competencia cognitiva	GC	44	25	36	29.75	6.17	3.03	9.17	0.10
	GE	38	29	46	35.92		4.83	23.32	0.13

Fuente: pretest aplicado a la muestra

Análisis e interpretación

La información descriptiva mostrada en la tabla 5 resalta que la diferencia de promedios entre el GC y GE en la dimensión aprendizaje es de 2,74 puntos, en la dimensión memoria 2.10 puntos, en la dimensión comunicación es de 1,33 puntos y en la variable competencia cognitiva es de 6,17 puntos. Los datos demuestran que existe una diferencia negativa mínima, sin embargo el promedio lo ubica al desarrollo de las dimensiones y competencia en la escala deficiente, conllevando a utilizar las sesiones de aprendizaje usando el software ChemSketch en el desarrollo del curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

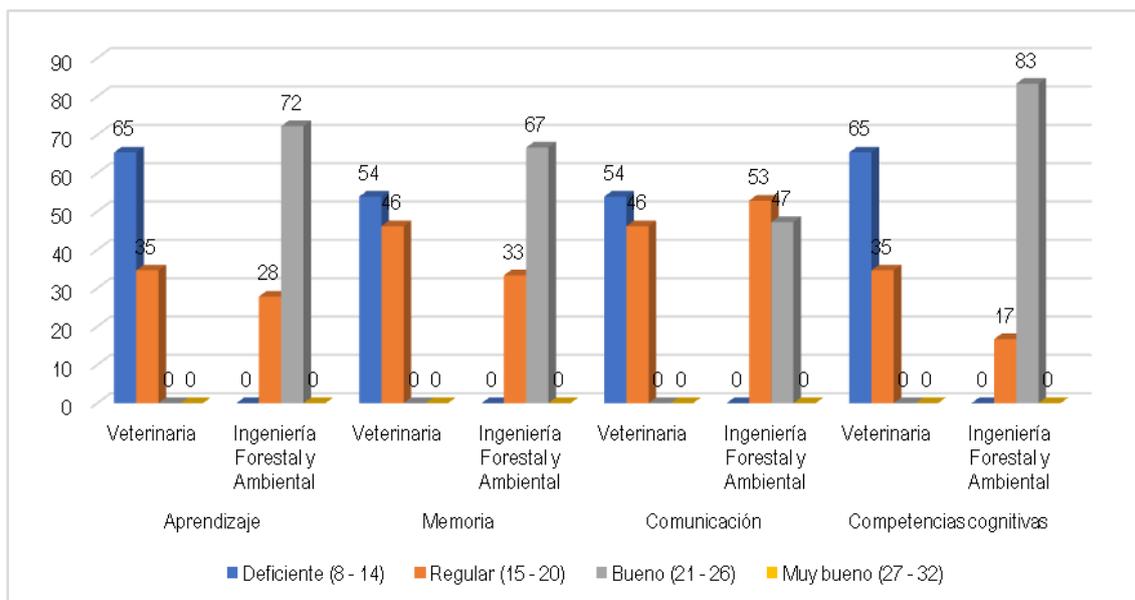
En tal sentido la tendencia central expuesta en la desviación estándar, varianza y coeficiente de variación refieren que las valoraciones obtenidas en el pretest según escala de desplazan ya sea a la izquierda o derecha del promedio en esa proporcionalidad, habiendo una mayor homogeneidad de los resultados.

En las Tablas 6, 7,8 y 9 se presentan **resultados del postest**.

Tabla 6: Competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal de la UNACH.

Dimensión / Variable	Carrera Profesional	Deficiente (8 - 14)		Regular (15 - 20)		Bueno (21 - 26)		Muy bueno (27 - 32)		TOTAL	
		Fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Aprendizaje	Veterinaria	17	65	9	35	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	0	0	10	28	26	72	0	0	36	100
Memoria	Veterinaria	14	54	12	46	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	0	0	12	33	24	67	0	0	36	100
Comunicación	Veterinaria	14	54	12	46	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	0	0	19	53	17	47	0	0	36	100
Competencias cognitivas	Veterinaria	17	65	9	35	0	0	0	0	26	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	0	0	6	17	30	83	0	0	36	100

Fuente: postest aplicado a la muestra



Fuente: tabla 6

Figura 3: Competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de las carreras de Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal de la UNACH

Análisis e interpretación

La información presentada en la tabla 6 y figura 3 demuestra que el aprendizaje alcanzado por los estudiantes del Grupo Control (GC) representado por Medicina Veterinaria, III ciclo de la UNPRG al finalizar el ciclo es deficiente en 17 estudiantes (65%) y regular en 9 (35%) de los estudiantes, similar a los resultados del pretest; sin embargo en el Grupo Experimental (GE) representado por los estudiantes de Ingeniería Forestal y Ambiental del III Ciclo de la UNACH se tiene que: 10 estudiantes (28%) tienen aprendizaje regular y 26 (72%) logran aprendizaje bueno.

En la dimensión memoria se visualiza que al igual que en el pretest 14 estudiantes (54%) del Grupo Control (GC) tienen deficiencias memorísticas y 12 (46%) presentan memoria regular; sin embargo en el Grupo Experimental (GE) 12 estudiantes (33%) presentan desarrollo de la memoria de manera regular, frente a 24 (67%) que lo desarrollar una buena memoria.

En cuanto al desarrollo de la dimensión comunicación se tiene que en el GC 14 estudiantes (54%) presentan dificultades y 12 (46%) lo hacen de manera regular; cosa contraria se visualiza en el GE donde 19 estudiantes (53%) presentan comunicación regular y 17 (47%) muestran aspectos comunicativos buenos.

En el desarrollo de la variable competencias cognitivas se tiene que en el GC: 17 estudiantes (65%) tienen deficiencias para lograrlo y 9 (35%) lo hacen de manera regular; sin embargo en el GE se tiene que 6 estudiantes (17%) desarrollan habilidades cognitivas regulares y 30 (83%) muestran el logro en la escala bueno del desarrollo de la competencia.

Al examinar los resultados del postest del GC son parecidos a los del pretest, allí se evidencia que no se logró desarrollar las dimensiones de la competencia cognitiva, lo contrario ocurre con los resultados del postest del GE donde el logro alcanzado en cada dimensión y variable se ubica entre las escalas regular y bueno, los datos estadísticos demuestran que el uso de las sesiones de aprendizaje utilizando el software ChemSketch en el desarrollo del curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH fue positivo.

Tabla 7: Estadístico descriptivo de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de Medicina Veterinaria de la UNPRG e Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Dimensiones / Variable	Grupos	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Diferencia de promedios	Desv. Desviación	Varianza	Coef. Var.
Aprendizaje	GC	26	12	29	19.54	12.91	5.10	26.02	0.26
	GE	36	22	36	32.44		3.72	13.85	0.11
Memoria	GC	26	8	20	12.77	8.70	3.71	13.78	0.29
	GE	36	18	24	21.47		1.92	3.68	0.09
Comunicación	GC	26	5	12	8.23	4.66	2.42	5.86	0.29
	GE	36	10	15	12.89		1.72	2.96	0.13
Competencia cognitiva	GC	26	25	55	40.54	26.27	9.09	82.58	0.22
	GE	36	53	75	66.81		6.22	38.68	0.09

Fuente: postest aplicado a la muestra

Análisis e interpretación

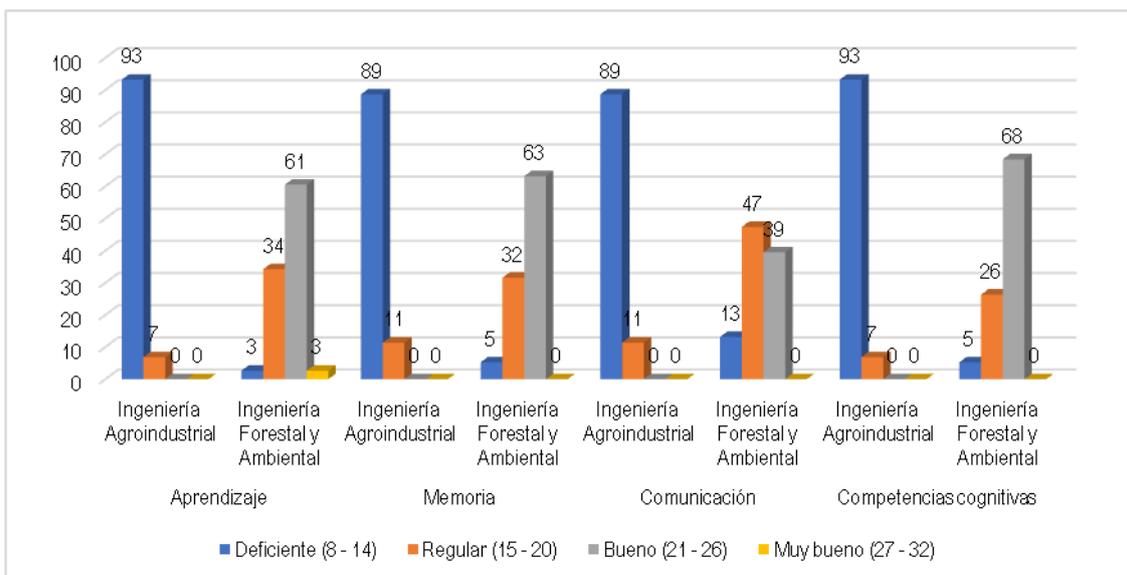
La información descriptiva mostrada en la tabla 7 resalta que la diferencia de promedios entre el GC y GE en la dimensión aprendizaje es de 12,91 puntos, en la dimensión memoria 8.70 puntos, en la dimensión comunicación es de 4,66 puntos y en la variable competencia cognitiva es de 26,27 puntos. Los datos demuestran que existe una diferencia significativa, del mismo modo el promedio lo ubica al desarrollo de las dimensiones y competencia en la escala bueno y regular, demostrando que las sesiones de aprendizaje aplicando el Software ChemSketch en el desarrollo del curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH permitió desarrollar la competencia de manera significativa.

En tal sentido la tendencia central expuesta en la desviación estándar, varianza y coeficiente de variación refieren que las valoraciones obtenidas en el postest según escala de desplazan ya sea a la izquierda o derecha del promedio en esa proporcionalidad, habiendo homogeneidad en los resultados.

Tabla 8: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH.

Dimensión / Variable	Carrera Profesional	Deficiente (8 - 14)		Regular (15 - 20)		Bueno (21 - 26)		Muy bueno (27 - 32)		TOTAL	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Aprendizaje	Ingeniería Agroindustrial	41	93	3	7	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	1	3	13	34	23	61	1	3	38	100
Memoria	Ingeniería Agroindustrial	39	89	5	11	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	2	5	12	32	24	63	0	0	38	100
Comunicación	Ingeniería Agroindustrial	39	89	5	11	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	5	13	18	47	15	39	0	0	38	100
Competencias cognitivas	Ingeniería Agroindustrial	41	93	3	7	0	0	0	0	44	100
	Ingeniería Forestal y Ambiental	2	5	10	26	26	68	0	0	38	100

Fuente: postest aplicado a la muestra



Fuente: tabla 8

Figura 4: Competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH.

Análisis e interpretación

La información presentada del postest en la tabla 8 y figura 4 demuestra que los estudiantes del Grupo Control (GC) representado por Ingeniería Agroindustrial del IV ciclo de la UNACH: 41 (93%) de estudiantes tienen deficiencias de aprendizaje y solo 3 (7%) lo hacen de manera regular, la diferencia es notoria en el Grupo Experimental (GE) representado por los estudiantes de Ingeniería Forestal y Ambiental del IV Ciclo de la UNACH, donde 1 estudiante (3%) tienen aprendizaje deficiente, 13 (34%) aprendizaje regular, 23 (61%) aprendizaje bueno y 1 (3%) aprendizaje muy bueno.

En la dimensión memoria se visualiza que 39 estudiantes (89%) del Grupo Control (GC) tienen deficiencias memorísticas, frente a 5 (11) que lo desarrollan regularmente; sin embargo la diferencia radica en el Grupo Experimental (GE), donde solo 2 estudiantes (5%) presentan deficiencias en el desarrollo de la memoria, 12 (24%) que lo hacen de manera regular y 24 (63%) que lo desarrollan en una escala buena.

En cuanto al desarrollo de la dimensión comunicación se tiene que en el GC los 39 estudiantes (89%) presentan dificultades y 5 (11%) lo hacen regularmente, la sorpresa está en el GE donde 5 estudiantes (13) tienen dificultades para comunicarse, 18 (47%) lo hacen de manera regular y 15 (39%) lo desarrollan en una escala buena.

En el desarrollo de la variable competencias cognitivas se tiene que en el GC 41 estudiantes (93%) tienen deficiencias para lograr su desarrollo cognitivo y 3 (7%) lo hacen de manera regular; lo contrario ocurrió con el GE, donde 2 estudiantes (5%) presentan deficiencias cognitivas, 10 (26%) tienen regularidad y 26 (68%) lo desarrollan en una escala buena.

Como se puede observar al igual que los resultados de los ciclos anteriores, el GC se mantiene en la escala deficiente, con un ligero avance a la escala regular, sin embargo el GE logra avances significativos ya que logra el desarrollo de las dimensiones de aprendizaje, memoria y comunicación que lo componen la competencia cognitiva en un porcentaje mayoritario en la escala bueno, seguido por la escala regular, la información obtenida demuestra que las sesiones de aprendizaje aplicando el Software ChemSketch en la asignatura de química orgánica con los estudiantes del IV ciclo de la carrera de Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH permitió desarrollar la competencia cognitiva de manera significativa.

Tabla 9: Estadístico descriptivo de la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Forestal de la UNACH.

Dimensiones / Variable	Grupos	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Diferencia de promedios	Desv. Desviación	Varianza	Coef. Var.
Aprendizaje	GC	44	12	23	16.59	14.94	3.06	9.36	0.18
	GE	38	20	44	31.53		4.84	23.39	0.15
Memoria	GC	44	8	18	10.39	10.11	2.70	7.27	0.26
	GE	38	11	24	20.50		3.34	11.18	0.16
Comunicación	GC	44	5	10	6.27	5.20	1.59	2.53	0.25
	GE	38	6	15	11.47		2.40	5.77	0.21
Competencia cognitiva	GC	44	25	50	33.25	30.25	6.30	39.73	0.19
	GE	38	39	74	63.50		8.45	71.39	0.13

Fuente: postest aplicado a la muestra

Análisis e interpretación

La información descriptiva mostrada en la tabla 9 resalta que la diferencia de promedios entre el GC y GE en la dimensión aprendizaje es de 14,94 puntos, en la dimensión memoria 10.11 puntos, en la dimensión comunicación es de 5,20 puntos y en la variable competencia cognitiva es de 30,25 puntos. Los datos demuestran que existe una diferencia significativa, del mismo modo el promedio lo ubica al desarrollo de las dimensiones y competencia en la escala bueno y regular, demostrando que las sesiones de aprendizaje aplicando el Software ChemSketch en el desarrollo del curso de Química Orgánica con los estudiantes del IV ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH permitió desarrollar la competencia de manera significativa.

En tal sentido la tendencia central expuesta en la desviación estándar, varianza y coeficiente de variación refieren que las valoraciones obtenidas en el postest según escala de desplazan ya sea a la izquierda o derecha del promedio en esa proporcionalidad, habiendo homogeneidad en los resultados.

4.1. Prueba de hipótesis

Para establecer la diferencia de medias poblacional e hipotética y que sea estadísticamente significativa, comparamos el valor “p” con el nivel de significancia. Por eso frecuentemente, un nivel de significancia (expresado como α o alfa) de 0.05 resulta convenientemente. Un nivel de significancia de 0.05 da a entender un riesgo de 5% de inferir que se halla una diferencia en el momento que no la hay. Entendiendo que:

Valor $p \leq \alpha$: La diferencia entre las medias es estadísticamente significativa así que se Rechaza H_0 .

Valor $p > \alpha$: La diferencia entre las medias no es estadísticamente significativa, no se puede rechazar H_0 .

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

		Competencias Cognitivas Pretest Grupo Experimental	Competencias Cognitivas Postest Grupo Experimental	Competencias Cognitivas Pretest Grupo Control	Competencias Cognitivas Postest Grupo Control
N		74	74	70	70
Parámetros normales,a,b	Media	33.514	42.351	36.757	39.129
	Desviación típica	7.817	13.659	8.950	11.783
Diferencias más extremas	Absoluta	0.218	0.141	0.216	0.140
	Positiva	0.218	0.141	0.216	0.140
	Negativa	-0.138	-0.105	-0.135	-0.115
Z de Kolmogorov-Smirnov		1.879	1.214	1.810	1.169
Sig. asintót. (bilateral)		0.002	0.105	0.003	0.130

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

En la tabla titulada **prueba de Kolmogorov-Smirno**, observamos que la media de los valores del postest para la variable competencia cognitiva, fue de 42.351, con una desviación estándar de 13.659. Además el valor del estadígrafo que es Z de Kolmogorov-Smirnov es 1.214 y también apreciamos que el valor de p (Sig. asintót. (bilateral)) fue de 0.105.

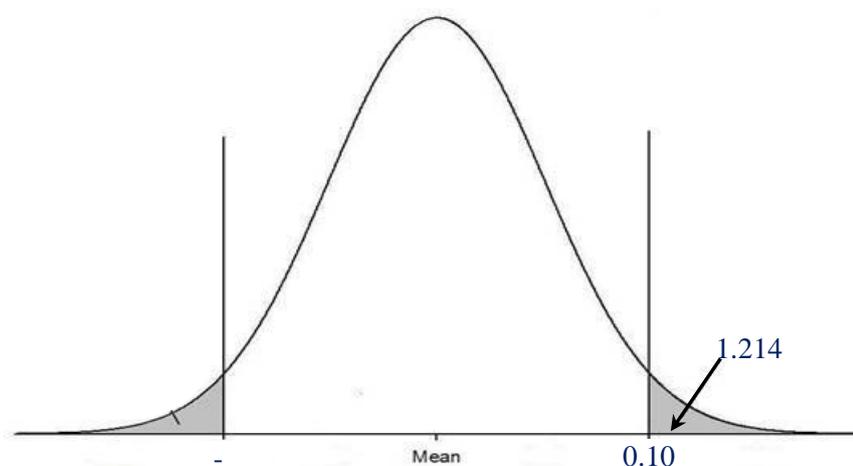
Como el valor de Z es mayor que el valor de p, esta cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula, así que se rechaza la hipótesis nula y se finaliza que hay

evidencias suficientes para pensar que el uso del Software ChemSketch mejora las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III y IV de Ingeniería Forestal de la UNACH.

4.2. Gráfico de la prueba de Kolmogorov-Smirnov

Datos de la T de Student

N	74
x₁	42.351
S	13.659
H₀ : z = p	
H₁ : z > p	
Z_{tabla} (p)	1.214
Z_{prueba}	0.105



Como el valor experimental (1.214) es mayor que el valor crítico $P = 0.105$, entonces el valor observado (Z_{prueba}) pertenece a la región de rechazo, por consiguiente se rechaza la H_0 . El uso del software ChemSketch mejora las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III y IV ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Tabla 10: Prueba de normalidad de los resultados del postest aplicado a los estudiantes del III Ciclo del GC y GE para contrastar la hipótesis

Prueba de normalidad							
Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Post Control	0,110	26	0,200*	0,961	26	0,411	
est Experimenta	0,113	36	0,200*	0,940	36	0,051	

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo con la prueba de la normalidad de los datos estadísticos obtenidos del postest aplicado al Grupo Control (GC) y Grupo Experimental (GE), se entiende que por tratarse de muestras menores a 50, la prueba de normalidad adecuada para el estudio de los datos es la Shapiro- Wilk, el análisis otorga una significancia de 0,411 para el GC y 0,051 para el GE, ambos son superiores al margen de error, por lo tanto los datos provienen de una distribución normal, luego para probar la hipótesis se procede a utilizar la T de Student para muestras independientes.

Tabla 11: Prueba t de muestras independientes para demostrar que el uso del Software ChemSketch mejora las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Poste st	Se asumen varianzas iguales	5,262	0,025	13,522	60	0,000	26,267	1,943	22,381	30,153
	No se asumen varianzas iguales			12,741	41,390	0,000	26,267	2,062	22,105	30,429

Fuente: postest aplicado al GE y GC

Los resultados demuestran que al obtener una significancia (p valor) de 0,000 el cual significa que es menor que al margen de error 5%, es decir que (0,05), por lo tanto la probabilidad del valor p $0,000 < 0,05$ resalta que se acepta la hipótesis alternativa, en consecuencia: El uso del software ChemSketch mejoró las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Tabla 12: Prueba de normalidad de los resultados del postest aplicado a los estudiantes del IV Ciclo del GC y GE para contrastar la hipótesis.

Prueba de normalidad							
Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Postest	C	,134	44	,044	,937	44	,018
	E	,149	38	,032	,878	38	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: postest aplicado al GE y GC

Conforme la prueba de la normalidad de los datos estadísticos obtenidos del postest aplicado al Grupo Control (GC) y Grupo Experimental (GE), se tiene que por tratarse de muestras menores a 50 la prueba de normalidad adecuada para la observación de los datos es la de Shapiro- Wilk, el análisis otorga una significancia de 0,018 para el GC y 0,001 para el GE, ambos son inferiores al margen de error, por lo tanto las valoraciones no provienen de una distribución normal, los datos implican que se procede a probar la hipótesis utilizando la prueba t de Student para muestras independientes.

Tabla 13: Prueba t de muestras independientes para demostrar que el uso del software ChemSketch mejoró las competencias cognitivas en la asignatura de química de los estudiantes del IV ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Postest	Se asumen varianzas iguales	1,301	0,258	18,525	80	0,000	30,250	1,633	27,000	33,500
	No se asumen varianzas iguales			18,137	67,662	0,000	30,250	1,668	26,922	33,578

Fuente: postest aplicado al GE y GC

Los resultados demuestran que al obtener una significancia (p valor) de 0,000 el cual significa que es menor que al margen de error 5%, es decir que (0,05), por lo tanto la probabilidad del valor $p = 0,000 < 0,05$ resalta que se acepta la hipótesis alternativa, en consecuencia: El uso del software ChemSketch mejoró la competencia cognitiva en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del IV ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

V. DISCUSIÓN

En el desarrollo de la variable **competencias cognitivas** según el pretest, se observó que en el GC: 18 estudiantes (69%) tuvieron deficiencias para lograrlo y 8 (31%) lo hicieron de manera regular; en el GE además, se aprecia que 30 estudiantes (83%) presentaron deficiencias cognitivas, 5 (14%) tuvieron regularidad y solo 1 (3%) lo hicieron de buena manera, los resultados de ambos grupos que forman parte de la investigación presentaron dificultades para desarrollar las dimensiones que componen la competencia cognitiva, el problema conllevó a diseñar sesiones de aprendizaje usando el software ChemSketch para ser desarrollado en curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH.

Para nuestra investigación y desde nuestra perspectiva, está claro que lo que se obtuvo y se evidenció en los datos anteriores se refiere al logro de **competencias cognitivas**, entendidas a estas como un desarrollo juiciosamente determinado a metas, como por ejemplo aprehender contenidos propios de química orgánica, la formación de conceptos a partir de la interacción con el software y el contenido, la disposición de qué hacer y qué decir (comunicación de resultados), el conjeturar situaciones, la argumentación, la determinación de dificultades, consideración de criterios, toma de elecciones, realización de juicios, y promoción de nuevas ópticas según (Moseley et al., 2004).

La información descriptiva mostrada en la tabla 4 resalta que la diferencia de promedios entre el GC y GE en la dimensión aprendizaje es de 2,37 puntos, en la dimensión memoria 2,30 puntos, en la dimensión comunicación es de 2,15 puntos y en la variable competencia cognitiva es de 6,82 puntos. A partir de los resultados se diseñó las sesiones de aprendizaje usando el Software ChemSketch para ser desarrollado en curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH, tal como lo resalta Bruner (1979) citado por Arancibia (2014), cuando manifiesta que el profesor debe proponer situaciones problema que estimulen a los estudiantes a descubrir por sí mismo, igualmente debe comunicar sus descubrimientos, las ideas fundamentales, razones o los patrones de las áreas, es decir, tener la información principal, esencial, siempre se ha considerado que aprender es un

fenómeno interesante, pero aprender mediante el descubrimiento en una asignatura de química con bastante contenido científico es aún mucho más placentero e interesante, porque cuando el estudiante le encuentra finalidad, motivo, éste jamás va a olvidar lo que aprendió y como lo aprendió, en este sentido, hoy con el avance de la ciencia y la tecnología, el cómo se ve reforzado por la presencia de software que ayudan al estudiante y al docente en la praxis educativa.

La información presentada en la tabla 5 demuestra que el desarrollo de la competencia cognitiva de los estudiantes del Grupo Control (GC) representado por Ingeniería Agroindustrial del IV ciclo de la UNACH, los 44 estudiantes (100%) presentaron deficiencias para lograrlo, mientras que en el GE: 35 estudiantes (92%) tuvieron deficiencias cognitivas y 3 (8%) evidenciaron regularidad, los resultados permitieron diseñar las sesiones de aprendizaje a partir de los estudios hechos por (Ausubel et al., 1976), que el aprendizaje significativo se lleva a cabo cuando el aprendiz relaciona su formación precedente con la nueva indagación mencionado también por Hart'anská & Muchálová (2018) en antagonismo a la instrucción por repetición o memorístico, en nuestro caso cuando el conocimiento de la química orgánica de manera teórica es organizada y visualizada a través del Software Chemskech, en el cual el estudiante, no solo puede visualizar, sino construir y comunicar sus resultados.

Lo que este autor refuerza no es la transformación de enlazar discernimientos si no de captarlos, rearmarlos mentalmente y socializarlos. Un aprendizaje positivo se da cuando comprendes, empleas lo ya nombrado detalladamente según precisiones y capacidades, relacionándolos con los nuevos aprendizajes de los alumnos. Propiciando la memorización comprensiva, junto al pensamiento crítico, creativo y evidentemente, apoderándose de la operatividad de lo aprendido.

La información del postest presentados en la tabla 7 demuestra que el desarrollo de la variable competencias cognitivas por los estudiantes del Grupo Control (GC) representado por Medicina Veterinaria, III ciclo de la UNPRG al finalizar el ciclo estuvo en un nivel deficiente en 17 estudiantes (65%) y 9 (35%) lo

realizaron de manera regular; sin embargo en el GE representados por los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental: 6 estudiantes (17%) desarrollaron habilidades cognitivas regulares y 30 (83%) mostraron que si lograron la escala buena, en el desarrollo de la competencia. La información obtenida valida la investigación hecha por (Pereira et al., 2018), al concluir que la utilización pedagógica del software ACD/ Chemskech en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la química orgánica de los estudiantes de secundaria mejoró el aprendizaje del alumno, y el profesor de química se convierte en ente clave para aprovechar las ventajas de la utilización de tecnologías de la educación en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.

La información descriptiva del postest mostrada en la tabla 8 resalta que la diferencia de promedios entre el GC y GE en la dimensión aprendizaje es de 12,91 puntos, en la dimensión memoria 8.70 puntos, en la dimensión comunicación es de 4,66 puntos y en la variable competencia cognitiva es de 26,27 puntos. Los datos demuestran que las sesiones de aprendizaje utilizando el Software ChemSketch en el desarrollo del curso de Química Orgánica con los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH permitió desarrollar la competencia de manera significativa. Los datos permiten validar el estudio hecho por Martínez (2017), Pereira, Veras, Barbosa, & Apolonio (2018) demostrar que el uso de las TIC en la enseñanza de la química permite a los estudiantes manipular la información, y utilizar software que permitan introducir los diversos elementos químicos para obtener nuevas composiciones de mezclas según la perspectiva que busca el logro de aprendizaje (Bardella, Montes, & Mendes 2018).

La información presentada del postest en la tabla 9 demuestra que los estudiantes del Grupo Control (GC) representado por la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial del IV ciclo de la UNACH desarrollaron de manera deficiente la variable competencias cognitivas en el GC 41 estudiantes (93%) y 3 (7%) lo hicieron de manera regular; lo contrario ocurrió con el GE representado por los estudiantes del IV ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental, donde 2 estudiantes (5%) presentan deficiencias cognitivas, 10 (26%) tienen regularidad y 26 (68%) lo desarrollan en una escala buena. Los resultados confirman la

investigación hecha por (Silva, 2016) al concluir que los estudiantes desarrollaron las competencias cognitivas al finalizar el periodo académico, implicando que los entornos personales de aprendizaje (PLE's) como metodología debe ser aplicada por los estudiantes tanto en su avance académico como profesional.

La información descriptiva del postest mostrada en la tabla 10 resalta que la diferencia de promedios entre el GC y GE en la dimensión aprendizaje es de 14,94 puntos, en la dimensión memoria 10.11 puntos, en la dimensión comunicación es de 5,20 puntos y en la variable competencia cognitiva es de 30,25 puntos. Los datos demuestran que existe una diferencia significativa, demostrando que las sesiones de aprendizaje utilizando el software ChemSketch en el desarrollo del curso de Química Orgánica con los estudiantes del IV ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la UNACH permitió desarrollar la competencia de manera significativa, los datos son concordantes con la investigación hecha por Vilca (2017) al concluir que existe relación significativa entre la utilización del laboratorio integral de ciencias y el logro de competencias en su dimensión cognitiva en las prácticas de laboratorio de la asignatura de Física II.

Los resultados de la contrastación de la hipótesis demuestran que al obtener una significancia (p valor) de 0,000 el cual significa que es menor que al margen de error 5%, es decir que (0,05), por lo tanto la probabilidad del valor p $0,000 < 0,05$ resalta que se acepta la hipótesis alternativa, en consecuencia: El uso del software ChemSketch mejoró las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes del III ciclo de las carrera Profesional de Ingeniería Forestal de la UNACH. Los resultados confirman los estudios hechos por Morales et al (2019), quienes en un artículo establecieron las competencias específicas de la asignatura de Química y los resultados de las rúbricas, determinaron el nivel de adquisición de las competencias, su conclusión al igual que la nuestra es que las competencias se elevan cuando se integran nuevos elementos (TIC) al proceso de enseñanza aprendizaje, esta se realiza de manera gradual hacia el conocimiento, habilidades y capacidades, evidenciándose que la mayoría lograron la competencias, porque el control y seguimiento de los investigadores fue permanente.

El conocimiento aplicado es importante para la interpretación de la realidad, establecidas en la objetividad general, inherente a la complejidad afirmado por Hedtrich & Graulich (2018); aprendiendo a dar réplica a contratiempos que no se van a mostrar de modo fácil excepto se hayan minimizado la cantidad de variables intervinientes que lleven a una respuesta repetitiva. La información consolida los estudios hechos por Martínez (2017), Muoneke & Muoneke(2019), Aitken & Thompson (2018), D'Ambruoso, Cremeens, & Hendricks (2018) quienes realizaron trabajo sobre el uso y aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la química; partiendo de identificación de necesidades y limitaciones que encuentran los profesores a la hora de incorporar el uso de TIC en la enseñanza de la química; coincidimos también que en ciencias cuando usamos las TIC los dominios conceptuales que son más duraderos.

VI. CONCLUSIONES

1. Se identificó las competencias cognitivas de los estudiantes del grupo experimental y control mediante la aplicación de pretest validado; por lo que se puede notar que el modelo de enseñanza y las herramientas utilizadas en cursos anteriores en el desarrollo de la asignatura de química orgánica, no han permitido lograr competencias, sino aprender contenidos, sin usar estrategias que les permita obtener aprendizajes mucho más duraderos.
2. La inclusión del software ChemSketch durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje: desde su planificación, ejecución y evaluación ha desencadenado en los estudiantes del grupo experimental, la curiosidad y el permanente uso de la tecnología en sus actividades académicas.
3. La evaluación del efecto del software ChemSketch demostró que hubo un avance significativo en el grupo experimental III y IV ciclo de Ingeniería Forestal, al inicio de la investigación el 83% de los estudiantes del III ciclo se ubicaban en la categoría deficiente, y solo el 3% se ubicaba en la categoría “bueno”, luego el 92% de los estudiantes del IV ciclo se ubicaban en la categoría “deficiente”, y solo el 8% se ubicaba en la categoría “regular”, en la prueba de salida se observa que los estudiantes del III ciclo el 83% se ubica en la categoría “bueno” y el 17% en la categoría “regular” y los estudiantes del IV ciclo el 68% se ubicaba en la categoría “bueno” y el 5% aún son deficientes. Mientras que en el grupo control (GC) III y IV ciclo de Veterinaria e Ingeniería Agroindustrial en el pretest el 69% de los estudiantes de III ciclo de Veterinaria se encontraba en la categoría deficiente y el 100% de Agroindustrial IV ciclo en la categoría deficiente y en el postest en la misma categoría se encuentra el III ciclo veterinaria 65% deficiente y el IV ciclo de Agroindustrial 93% deficiente.
4. Se ha logrado desarrollar las competencias cognitivas de una mejor manera en el grupo experimental, con el uso del software ChemSketch, puesto que en la prueba de hipótesis de Kolmogorov-Smirnov observamos que hubo incremento de 8.84 unidades en la media, mientras que en el grupo control esta media fue de 2.37 unidades.

VII. RECOMENDACIONES

A los docentes que dictan química, usar el software ChemSketch, porque brinda beneficios en el aprendizaje de química orgánica, no solamente en la formulación de la nomenclatura, sino en el diseño tridimensional y en la predicción de las propiedades de los compuestos formulados.

A las autoridades educativas de la Universidad Autónoma de Chota, promover el uso de los recursos que nos ofrece la tecnología, para generar competencias y no solamente nos quedemos en el aprendizaje de contenidos, hoy en día en todas las áreas existen software valiosos e interesantes que ayudan en la labor docente.

A los estudiantes de la Universidad César Vallejo, incursionar en el uso de las tecnologías en su aprendizaje o en su labor cualquiera que esta sea, ello les permitirá tener aprendizajes mucho más duraderos, ya sea en su formación o en la ejecución de su carrera profesional.

VIII. PROPUESTA

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN “CHEMCOG” MEJORANDO LAS COMPETENCIAS COGNITIVAS EN QUÍMICA ORGÁNICA

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la Institución	: Universidad Nacional Autónoma de Chota
Rector	: José Antonio Mantilla Guerra
Investigadora	: Mg. Doris Elena Delgado Tapia
Email de la Investigadora	: elendeta948@gmail.com
Horario	: Lunes 11am–1pm Miércoles 7:30 am – 1:00 pm
Número de Sesiones de Aprendizaje	: 07
Total de horas por semana	: 06 horas
Capacitados	:
Año	: 2019

II. FUNDAMENTACIÓN

La propuesta del programa de intervención se fundamenta en el hecho que actualmente se ha dado importancia a las competencias básicas que se traducen en transformar la educación de un ejercicio desde lo tradicional como memorizar conocimientos a la mejora de competencias cognitivas relacionadas con las genéricas que son aplicables a diferentes campos del conocimiento; siendo las más relevantes las cognitivas como lo afirma De Acedo (2011), que por medio de las cuales los estudiantes apuntan a la aptitud donde se emplea el conocimiento científico determinando dificultades de la vida común, ámbito escolar y del aprendizaje y de esa manera desafiar la cadencia en el rendimiento de nuevos conocimientos, referencias y técnicas; alcanzando un aprendizaje significativo y práctico. A nivel profesional, posibilitan al individuo comprender fácilmente las diversas enseñanzas, interpretando, analizando la información que se encuentra y por último examinando problemas y soluciones entendidas de manera empática (Rodríguez, Flores, & Chávez, 2017).

Entonces el programa se respaldaría relacionando a las competencias cognitivas básicas alcanzadas, con la oportunidad de obtener un trabajo digno como lo afirman (Valencia et al., 2016). Que involucradas con diferentes habilidades son la clave para el buen aprendizaje que según Bloom (1974), jerarquizó en habilidades orden superior e inferior; donde las habilidades cognitivas pueden clasificarse en grados ascendentes como: cognición, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación (Bravo-Bown, Chung, García, Nikolic, & Pizarro, 2016). Traslados a la realidad que hasta el momento se ha presentado como es la desmotivación a seguir aprendiendo demostrados en su bajos resultados de aprendizaje al utilizar solo estrategias tradicionales, entonces se busca articular las TICs con el conocimiento basada en la Teoría Conectivista, que el estudiante descubra y mejore su aprendizaje según nos afirma la Teoría de Brunner, que construya su propio

aprendizaje basado en Vygotsky; pero que finalmente se desarrolle su competencia cognitiva.

En función de estos datos, experiencias y teorías; es necesario realizar estrategias didácticas en cada sesión para aplicarlas y se pueda desarrollar competencias cognitivas en los estudiantes universitarios, donde se estimule el pensamiento crítico, creativo para alcanzar: aprendizaje, memoria y comunicación; planifique, regule y evalúe sus aprendizajes con responsabilidad y decisión; en suma, alcancen competencias genéricas que como asignatura de estudios generales se requiere. Además, siendo Química Orgánica una Asignatura de naturaleza teórico práctica, donde se aborda los aspectos fundamentales compuestos orgánicos, en general los vinculados con estructuras moleculares y las reacciones en sistemas vivientes, necesarios para entender los cambios químicos a nivel biológico, metabólico y sus repercusiones sobre la vida y el ambiente.

:

III. DIAGNÓSTICO

La propuesta del programa de intervención se ha diseñado partiendo de la problemática encontrada en el diagnóstico donde se halló que la mayoría de estudiantes del III y IV ciclo de Ingeniería Forestal y Ambiental, ya que presentan un nivel de inicio de las competencias cognitivas en relación a química orgánica usando software, situación que puede ser estimulada mediante el empleo de Tecnologías de la Información empleadas para esta área como es el uso de software de química orgánica.

IV. OBJETIVO:

4.1. Objetivo General

- Desarrollar el programa de mejora de competencias cognitivas utilizando el software ChemSketch.

4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica
- Desarrollar el software Chemscketch en 7 sesiones educativas en la asignatura de Química Orgánica
- Evaluar la mejora de las competencias cognitivas en los estudiantes del III y IV Ciclo de Ingeniería Forestal de la asignatura de Química Orgánica

V. DESCRIPCIÓN Y CRONOGRAMA DE SESIONES:

La propuesta incluye la realización de 7 sesiones en valores de 120 minutos y 360 minutos cada una. Este conjunto de actividades se estructuró como parte del desarrollo curricular de la asignatura de Química Orgánica, se propone estrategias orientadas al desarrollo de las competencias cognitivas usando software de química. La estrategia general del programa lo constituye inicio, desarrollo y cierre basado en la sesión educativa manejada en la universidad.

Las sesiones de aprendizaje se han organizado de la siguiente manera:

N°	NOMBRE DE SESIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Tiempo	FECHA
		Evaluación Pretest	30 min	23 oct
1	Presentación del software	Guía de observación	2h	Lunes 28 oct
			2 h	Miércoles 30 oct
2	Familiarizándose con los menús y bandejas	Guía de observación	2h	Lunes 4 nov.
			2 h	Miércoles 6 nov.
3	Procesamiento de grupos funcionales al software	Guía de observación	2h	Lunes 11 nov.
			4 h	Miércoles 13 nov.
4	Aprendiendo el diseño de estructuras orgánicas	Guía de observación Rúbrica	2h	Lunes 18 nov.
			4 h	Miércoles 20 nov.
5	Nombrando compuestos orgánicos de la vida diaria	Rúbrica y guía de observación	2h	Lunes 25 nov.
			4 h	Miércoles 27 nov.
6	Nombrando compuestos orgánicos del ambiente	Rúbrica y guía de observación	2h	Lunes 02 dic.
			4 h	Miércoles 04 dic.
7	Exponiendo mis trabajos en la realidad	Rúbrica: DHIN	2h	Lunes 09 dic.
			4 h	Miércoles 11 dic.
	Evaluación final y aplicación de Postest		30 min	Miércoles 11 dic.

VI. MEDIOS Y MATERIALES

Centro de cómputo con internet

USB

Instalador

Laptops

Proyector multimedia con ecran

Pizarra y Plumones para pizarra acrílica

Mota

Diapositivas

Ejercicios propuestos de compuestos orgánicos

Papel bond

Impresora con tinta

VII. METODOLOGÍA DE SESIONES EDUCATIVAS

La metodología empleada para las sesiones educativas se emplearon métodos activo – participativo que constituyeron la base del entendimiento, indagación, meditación y síntesis de cada uno de los constructos que constituyen la química de los sistemas orgánicos, basados en fundamentos teóricos y sobre todo talleres de ejercicios de aplicación usando el software Chems sketch.

También basado en la **Teoría del Conectivismo**, según Siemens (2004), se trabaja con los estudiantes de manera síncrona y asíncrona al utilizar los recursos tecnológicos, descargarlos, instalarlos y explorarlos que suman al proceso de enseñanza – aprendizaje. Además de explorar el software ayudó para que el educando deleve y mejore su formación avalado por Brunner y que finalmente pueda construirlo según **Vigotsky** para que finalmente tenga un grado creciente de competencias cognitivas; en consecuencia, se trabajó por método deductivo- inductivo.

Asimismo se empleó el aprendizaje memorístico, estrategias como: aprendizaje basado en proyectos, investigación y desafíos; mediante un repaso simple apoyado, aprendizaje significativo mediante la elaboración, diseño, simulación de estructuras orgánicas simples y complejas, finalmente el aprendizaje de comunicación mediante la recuperación y exposición de la información que se realizó en la presentación final de sus maquetas de las compuestos orgánicos asignados usándose la estrategia DHIN; para ello el docente presentó la información previa acerca de los conceptos orgánicos de acuerdo a los temas y currícula vigente en la especialidad .Grupalmente se desarrolló el aprendizaje colaborativo mediante ejercicios de aplicación en grupos, monitoreados por la docente, en donde el estudiante compartió experiencias en el uso del software Chems sketch.

VIII. EVALUACIÓN

La evaluación se realizó en forma permanente y flexible, durante todo el ciclo de enseñanza aprendizaje, se respetó la condición progresiva del proceso de construcción del estudiante.

REFERENCIAS

- ACD/Labs. (2019). ACD / ChemSketch para uso académico y personal.
<https://www.acdlabs.com/resources/freeware/chemsketch/>
- Aitken, A., & Thompson, D. G. (2018). Using software to engage design students in academic writing. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(3), 885–898. <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9413-4>
- Alcoser, L. P. (2014). *Evaluación de las respuestas cognitivas, procedimental y actitudinal de las enfermeras en relación al estado de ánimo de pacientes con enfermedades terminales en el Hospital Arzobispo Loayza. Año 2013*. [tesis doctoral, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional USMP.
<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/2018>
- Arancibia, V. (2014). *Manual de Psicología Educativa* (6ta ed.). Santiago: Ediciones UC.
- Arceo, F. D. ., Rojas, G. . y González, E. L. . (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una perspectiva constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Barak, M., Hussein-Farraj, R. & Dori, Y. J. (2016). On-campus or online: examining self-regulation and cognitive transfer skills in different learning settings. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0035-9>
- Bardella, F., Montes, A. & Mendes, R. (2018). The use of crystallographic software as educational support to materials science and engineering. *Journal of Materials Education*, 40(3–4), 79–106.
<http://repositorio.ipen.br/bitstream/handle/123456789/30506/26450.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Batdi, V., Aslan, A., & Zhu, C. (2018). The effect of technology supported teaching on students' academic achievement: A combined meta-analytic and thematic study. *International Journal of Learning Technology*, 13(1), 44–60.
<https://doi.org/10.1504/IJLT.2018.091632>
- Becker, D., Pernsteiner, A., & Drum, D. (2016). The roles of technology acceptance and computer learner aptitude on accounting student learning achievement with IDEA software. *International Journal of Learning Technology*, 11(4), 270–284. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2016.081709>
- Bloom, B. S. (1974). *Taxonomía de los objetivos de la educación: la clasificación de las metas educativas*.
<http://eva.sepyc.gob.mx:8383/greenstone3/sites/localsite/collect/superior/index/assoc/HASH019f/abe6b975.dir/05120010031.pdf>

- Bortnik, B., Stozhko, N., Pervukhina, I., Tchernysheva, A. & Belysheva, G. (2017). Effect of virtual analytical chemistry laboratory on enhancing student research skills and practices. *Research in Learning Technology*, 25(1968), 1–20. <https://doi.org/10.25304/rlt.v25.1968>
- Bowen, J. P., Bowen, A. M. & Harrison, K. (2016). Creative visualisation in chemistry. *International Journal of Creative Computing*, 1(2/3/4), 231. <https://doi.org/10.1504/ijcrc.2016.076058>
- Bravo-Bown, J., Chung, C., García, F., Nikolic, L., y Pizarro, C. (2016). Determinación de Habilidades Cognitivas en Distintas Asignaturas Clínicas del Departamento de Odontología, Universidad de Antofagasta, Chile. *International Journal of Odontostomatology*, 10(2), 309–313. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2016000200019>
- Bruner, J. (1979). *El aprendizaje por descubrimiento*.
- Bunge, M. (2013). *La ciencia: Su método y su filosofía* (1st ed.). Pamplona: Laetoli.
- Bustíos, P. (2018). *Habilidades cognitivas evaluadas y habilidades en la escuela de obstetricia de la USMP* [tesis de Doctorado, Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú]. Repositorio Institucional UNE <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/4620?show=full>
- Cámara, C. (2019). Desarrollo de la ciencia y tecnología en el Perú. *Revista Digital de La Facultad de Ciencias Administrativas y RRHH*, 1(2), 15–33.
- Camargo, Á., & Hederich, C. (2010). Jerome Bruner : Dos Teorías Cognitivas , dos formas de significar , dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Psicogente*, 13(24), 340. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1797>
- Chavez, V. (2014). *Uso de los modelos moleculares como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de química orgánica de medicina humana de la universidad privada Antenor Orrego de Trujillo - 2014* [tesis de Maestría. Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional UPAO <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2302>
- CNI. (1996). *Estándares nacionales de educación científica*. Washington: Consejo Nacional de Investigación.
- Cvetković, B. N., & Stanojević, D. (2017). Educational needs of teacher for introduction and application of innovative models in educational work to improve teaching. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 5(1), 49–56. <https://doi.org/10.5937/IJCRSEE1701049N>
- D'Ambruoso, G. D., Cremeens, M. E., & Hendricks, B. R. (2018). Web-Based Animated Tutorials Using Screen Capturing Software for Molecular Modeling and Spectroscopic Acquisition and Processing. *Journal of Chemical Education*, 95(4), 666–671. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00511>

- de Acedo, M. L. S. (2011). *Competencias cognitivas en Educación Superior*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Díaz, Á. (1999). *Didáctica y currículum. Convergencia en los programas de estudio*. México: Paidós Educador.
- Dionisio, W. (2018). *Modelo de la doble Uve Heurística y desarrollo de competencias científicas en la asignatura de Biología en los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física de la Universidad Nacional de Educación - 2012* [tesis de Doctor, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional UNE [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2505/TDCE1957D1 - Dionisio Cieza.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2505/TDCE1957D1-DionisioCieza.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Downes, S. (2013). *La condición semántica: conectivismo y aprendizaje abierto* (p. 5). http://youtu.be/Oth_9v3Rcul
- Exter, M. E. & Ashby, I. (2018). Preparing today's educational software developers: voices from the field. *Journal of Computing in Higher Education*, 31(3), 472–494. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9198-9>
- Frías, M., Haro, Y. & Artilles, L. (2016). Las habilidades cognitivas en el profesional de la Información desde la perspectiva de proyectos y asociaciones internacionales. *Investigación Bibliotecológica*, 31(71), 201–218. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2017000100201
- Frías, M. V., Arce, C. & Flores-Morales, P. (2016). Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de Química General. *Educacion Química*, 27(1), 59–66. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.09.003>
- Galiano, J. E. & García, M. L. S. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Educatio Siglo XXI*, 33(1 marzo), 215–234. <http://dx.doi.org/10.6018/j/222571>
- Gilavand, A. & Shooriabi, M. (2016). Investigating the Impact of the Use of Mobile Educational Software in Increase of Learning of Dentistry Students. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 5(12), 191–197. www.ijmrhs.com
- González, I. (2010). Prospectiva de las Didácticas Específicas, una rama de las Ciencias de la Educación para la eficacia en el aula. *Revista Perspectiva Educativa*, 49(1), 1–31.
- Gunčaga, J. & Janiga, R. (2017). Virtual Labs and Educational Software as a Tool for more Effective Teaching STEM Subjects. *Proceedings of The Third International Conference on Computer Science, Computer Engineering, and Education Technologies (CSCEET2016), Lodz, Poland 2016*, 1(September 2015), 1–12. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-2523-2>
- Hart'anská, J. & Muchálová, Z. (2018). Cognitive Competences of English Language Teachers and Their Impact on Use of Teaching Methods with

- Learners at Lower Secondary School. *Acta Educationis Generalis*, 8(3), 50–68. <https://doi.org/10.2478/atd-2018-0017>
- Hedtrich, S. & Graulich, N. (2018). Using Software Tools to Provide Students in Large Classes with Individualized Formative Feedback. *Journal of Chemical Education*, 95(12), 2263–2267. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00173>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México: McGraw- Hill Interamericana.
- Huamán, L. K. (2017). *Tutoría universitaria y desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes del segundo año de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, Turismo y Arqueología de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, año 2015* [tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle]. Repositorio Institucional UNE. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2511>
- INEI. (2020). Informe Técnico Comportamiento de los indicadores de mercado laboral a nivel nacional. http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_empleo-nacional_oct-nov-dic2019.pdf
- Lamb, R. L. (2016). Examination of the Effects of Dimensionality on Cognitive Processing in Science: A Computational Modeling Experiment Comparing Online Laboratory Simulations and Serious Educational Games. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9587-z>
- Lavado, P. (2014). *¿A la carrera por el título? Un modelo económico sobre la calidad de la educación universitaria y subempleo profesional*. Lima: Fondo Editorial, Universidad del Pacífico.
- Madrid, D. y Mayorga, M. J. (2010). ¿Didáctica general en y para Educación Social? Puntos de encuentro desde la perspectiva del alumnado. *Educatio Siglo XXI*, 28(2), 245–260. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/112051/106371>
- Marqués, P. (2005). *Didáctica. Los procesos de enseñanza y aprendizaje. La motivación*. Barcelona: Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB.
- Martínez, L. D. (2017). *Percepción y análisis de la integración de las TIC en la asignatura de química por parte de los profesores del núcleo 3 de la ciudad de Bucaramanga-Colombia*. [tesis de Doctorado, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional UGR. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=122238>
- McMurry. (2012). *Química Orgánica* (8va ed.). México: Ed. Cengage Learning.
- Meléndez, V. L., Sánchez, A. R. E., Zapata, P. Y., & Carrillo, V. G. (2018). Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú. necesidad de una política pública descentralista, que institucionaliza las alianzas academia– Empresa– Estado y Sociedad Civil. *Revista Digital GeoGraphos*, 9(106), 138–157.

<https://doi.org/10.14198/GEOGRA2018.9.106>

- MINEDU. (2017). *El Perú en PISA 2015: Informe nacional de resultados*. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf
- Morales, M. T., Romero, I., Hernanz, D., Herrador, M. Á., Montaña, M. T., Galán, G., y García Asuero, A. (2019). Evaluación de la competencia: un sistema de medición para la asignatura “Química analítica aplicada” del grado de farmacia. *Educación Química*, 30(2), 100. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.2.65623>
- Moreno, T. (2010). Lo bueno, lo malo y lo feo: las muchas caras de la evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2010(2), 84–97. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299123994006>
- Morrison, R., & Boyd, R. (2007). *Química Orgánica*. México: Pearson.
- Moseley, D., Baumfield, V., Higgins, S., Lin, M., Miller, J., Newton, D., ... Gregson, M. (2004). Thinking skill frameworks for post-16 learners: an evaluation A research report for the Learning and Skills Research Centre. In *Learning & Skills Development Agency*. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED508442.pdf>
- Muoneke, N. M., & Muoneke, C. V. (2019). E-learnign in chemistry education programmes: challenges and possibilities.. *Journal of Pristine*, 15(1), 151–168. http://www.globalacademicgroup.com/journals/pristine/E-LEARNING IN CHEMISTRY EDUCATION PROGRAMMES_ CHALLENGES AND POSSIBILITIES.pdf
- Ngozi-olehi, L., Duru, C., Izunwanne, U. R., & Amanze, K. O. (2018). Improving interest and performance in organic chemistry pedagogy by incooperating animations. *American Journal of Educational Research*, 6(3), 277–280. <https://doi.org/10.12691/education-6-3-15>
- Nilsson, A. (2015). Who suffers from unemployment? The role of health and skills. *IZA Journal of Labor Policy*, 4(19), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s40173-015-0046-5>
- Olsson, J., & Granberg, C. (2019). Dynamic Software, Task Solving With or Without Guidelines, and Learning Outcomes.[Software dinámico, resolución de tareas con o sin pautas, y los resultados de aprendizaje]. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(3), 419–436. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9352-5>
- Ovalles, L. C. (2014). Conectivismo, ¿Un nuevo paradigma en la educación actual? Mundo Fesc website: <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/24/68>
- Pagani, R. (2003). *Glosario Tuning Educational Structures in Europe: Español – inglés, inglés - español*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Palacios, J. (2016). *Evaluación de Programas Educativos en Gestión Pública e Impacto en el Desarrollo de Capacidades de los Funcionarios Públicos, Años*

2013 – 2015 [tesis de Doctorado, Universidad de San Martín de Porres, Lima - Perú].

http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/2622/palacios_oj.pdf?sequence=1&isAllowed=y Palczyńska, M., & Świst, K. (2018). Personality, cognitive skills and life outcomes: evidence from the Polish follow-up study to PIAAC. [Personalidad, habilidades cognitivas y resultados en la evidencia del estudio de seguimiento polaco para PIAAC]. *Large-Scale Assessments in Education*, 6(2), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s40536-018-0056-z>

Pereira, G., Veras, W., Barbosa, D., & Apolonio, D. (2018). Contribuições do uso pedagógico do software ACD/CHEMSKETCH® no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica dos alunos do ensino médio do ifma campus caxias. *Revista Projeção e Docência*, 9(2), 199–211. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Perrenoud, P. (2008). Construir las Competencias, ¿Es darle la espalda a los saberes? *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, 6(2), 1–8.

Picco, S., & Orienti, N. (2017). *Didáctica y Curriculum Aportes teóricos y prácticos para pensar e intervenir en las prácticas de la enseñanza*. <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.560/pm.560.pdf>

Ramadhianti, A. (2017). The effects of cognitive competence and self-esteem towardas student´s reading comprehension. *Scope: Journal of English Language Teaching*, 01(02), 101–109. <https://doi.org/10.30998/scope.v1i02.1379>

Robles, J. A. (2017). Cognitive skills and the LOGSE reform in Spain : evidence from PIAAC *SERIEs*, 8(4), 401–415. <https://doi.org/10.1007/s13209-017-0167-8>

Rodríguez, C., Flores, M. y Chávez, A. (2017). Gestión del conocimiento para el desarrollo de competencias laborales y su impacto en proceso productivo de las empresas. *Revista Ciencia Administrativa -UV*, 44–52. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2017/10/06CA201701.pdf>

Sahhyar, & Nst, F. H. (2017). The Effect of Scientific Inquiry Learning Model Based on Conceptual Change on Physics Cognitive Competence and Science Process Skill (SPS) of Students at Senior High School. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 120–126. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/35474>

Sevillano, M. (2004). Curriculum and Didactic: Unfinished Controversy. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 22(0), 413–438. <https://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/4133>

Siemens, G. (2004). Conectivismo : Una teoría de aprendizaje para la era digital. *Recuperado El*, 15, 1–10. <https://pdfs.semanticscholar.org/05f1/adee187323d66beab226058b23a7416c3517.pdf>

Siemens, G. (2012). Conectivismo - Lima. Recuperado Junio 28, 2020, from

Fundación Telefónica Perú website:
<https://www.youtube.com/watch?v=s77NwWkVth8>

- Silva, J. (2016). *Los entornos personales de aprendizaje en el desarrollo de competencias cognitivas de los estudiantes de primer semestre de la carrera Biología y Química de la UNACH. Propuestas Metodológica Sistémica*. [tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional UNACH <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/4636>
- Sjöström, J., Eilks, I. & Talanquer, V. (2020). Didaktik Models in Chemistry Education. *Journal of Chemical Education*, 97(4), 910–915.
<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01034>
- Soysal, Y. (2020). Establishing the norms of the vygotskian teaching in the science classroom. *Elementary Education Online*, 19(3), 1838–1857.
<https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.735202>
- Stiggins, R., & DuFour, R. (2009). Maximizing the Power of Formative Assessments. *Phi Delta Kappan*, 90(9), 640–644.
<https://doi.org/10.1177/003172170909000907>
- Sun, R. C. F., & Hui, E. K. P. (2012). Cognitive competence as a positive youth development construct: A conceptual review. *The Scientific World Journal*, 2012(53), 1–7. <https://doi.org/10.1100/2012/210953>
- Turner, V., Zehetmeier, D., Hammer, S., & Böttcher, A. (2017). Developing a Test for Assessing Incoming Students' Cognitive Competences. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 7(4), 35–51.
<https://doi.org/10.3991/ijep.v7i4.7433>
- Tobón, S. (2005). Formación Basada en Competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. In *Ecoe ediciones*.
<http://hdl.handle.net/123456789/1152>
- Torres, C., Varela, P., Frías, M. V. y Flores, P. (2017). Implementación de Avogadro como visualizador y constructor de moléculas con alumnos de primer año de Odontología en la asignatura Química General y Orgánica. *Educacion Quimica*, 28(2), 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.08.004>
- Tricot, A. (2019). *Innovar en educación. Sí, pero¿ cómo?: Mitos y realidades*. Madrid: Narcea S.A.
- Tsankov, N. (2018). The transversal competence for problem-solving in cognitive learning. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 6(3), 67–82.
<https://doi.org/10.5937/IJCRSEE1803067T>
- Tuning, P. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final - Proyecto Tuning - América Latina 2004 - 2007*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A., Montes, J. y Chávez, J. (2016). Competencias y Estándares TIC desde la dimensión pedagógica : Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica

educativa docente. *Ministerio de Educación Del Perú*. Recuperado de [http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4757/Competencias y estándares TIC desde la dimensi3n pedag3gica una perspectiva desde los niveles de apropiaci3n de las TIC en la práctica educativa docente.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4757/Competencias_y_est%C3%A1ndares_TIC_desde_la_dimensi%C3%B3n_pedag%C3%B3gica_una_perspectiva_desde_los_niveles_de_apropiaci%C3%B3n_de_las_TIC_en_la_pr%C3%A1ctica_educativa_docente.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vásquez, A. (2010). Competencias Cognitivas En La Educaci3n Superior. *Revista Electr3nica de Desarrollo de Competencias*, 2(6), 34–64. Retrieved from <http://dta.utalca.cl/ojs2/index.php/fcompetencias/article/viewFile/79/84>

Vilca, E. (2017). *Influencia del laboratorio integral de ciencias en el desarrollo de competencias en las prácticas de laboratorios de la asignatura de Física II de los estudiantes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil - Universidad Nacional Micaela Basti* [tesis de Doctor, Universidad Nacional de Educaci3n Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional UNE. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2031>

Wade, L. (2011a). *Química Orgánica* (p. Vol 2). p. Vol 2. México: Ed. PEARSON.

Wade, L. (2011b). *Química Orgánica. vol 1*.

Wegemer, C. (2019). Brain-computer interfaces and education: The state of technology and imperatives for the future. *International Journal of Learning Technology*, 14(2), 141–161. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2019.101848>

Yurkanis, P. (2007). *Fundamentos de Química Orgánica* (1ra ed.). México: Ed. Pearson.

Zabala, A., & Arnau, L. (2007). *11 Ideas Clave. C3mo aprender y ensenar competencias - Antoni Zabala Vidiella, Laia Arnau Belmonte - Google Libros*. [https://books.google.com.pe/books?id=2h08NJ4fDwgC&pg=PA126&lpg=PA126&dq=conocimiento+disciplinar,+a+pesar+de+su+reduccionismo,+es+impre scindible+para+la+comprensi3n+de+la+realidad,+pero+siempre+y+cuando+s+e+asuma+que+la+aplicaci3n+de+un+conocimiento+parcia](https://books.google.com.pe/books?id=2h08NJ4fDwgC&pg=PA126&lpg=PA126&dq=conocimiento+disciplinar,+a+pesar+de+su+reduccionismo,+es+impre+scindible+para+la+comprensi3n+de+la+realidad,+pero+siempre+y+cuando+s+e+asuma+que+la+aplicaci3n+de+un+conocimiento+parcia)

ANEXOS

Anexo 8: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Software	INSTALACIÓN	Adquirir el software para la instalación en PC	- Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo.
		Instalar el software según procedimiento	- Atiende a las indicaciones de la docente para instalar el software.
			- Descarga el software para instalarlo en su PC.
			- Sigue los pasos adecuados para instalar el software.
			- Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.
		Generar nombres sistemáticos de estructuras completas y/o radicales según La Unión Internacional de Química	- Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar
			- Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software
- Identifica los componentes químicos que utilizará en el			

ChemSketch	GENERACIÓN DE NOMBRES	Pura y Aplicada (IUPAC).	IUPAC
			- Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC
			- Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas
			- Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados
		Limitar estructuras según nombre hasta 50 átomos	- Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos
	PREDICCIÓN DE PROPIEDADES	Predecir estructuras moleculares individuales combinando elementos químicos de la tabla periódica	- Presenta futuras estructuras moleculares individuales
			- Procesa las estructuras moleculares
			- Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada
			- Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados.
		Buscar elementos para una molécula orgánica en tabla periódica	- Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.
- Sustenta los componentes de los elementos químicos			

		expandida.	según la tabla periódica que contiene una molécula orgánica
	CREACIÓN DE INFORMES	Presentar estructuras de textos y gráficos que contiene el software	- Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software
			- Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente
			- Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas
		Importar archivos en diferentes formatos de estructuras química orgánicas	- Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos
		Exportar archivos en diferentes formatos	- Exportan archivo de estructuras químicas en diferentes formatos
- Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.			

Fuente: Elaboración propia

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
COMPETENCIAS	APRENDIZAJE	Nivel de conocimientos adquiridos	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos
			Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica
			Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos
			Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas.
		Nivel aptitudinal	Utiliza la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica
			Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada.
			Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas.
			Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo

COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA			eléctrico de cada molécula para presentar estructuras	
		Nivel actitudinal	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica	
			Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas	
			Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos	
			Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas	
	MEMORIA	Nivel de codificación		Ingresa el título para identificar el trabajo o tarea asignada.
				Ingresa los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software
		Nivel de almacenamiento		Identifica la barra de herramientas del software

			Identifica la pantalla base o de inicio según el software
			Identifica los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales
		Nivel de recuperación	Genera estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional
			Genera el nombre de la molécula orgánica según IUPAC
			Genera estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.
		COMUNICACIÓN	Nivel de lenguaje comprensivo
	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas		
	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas		
	Nivel productivo		Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión
		Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Instrumento de recolección de datos

PRE TEST Y POST TEST

Estimado estudiante expresarte saludos cordiales y así mismo, hacer de tu conocimiento que a continuación recogeré información de la investigación **Efecto del uso del Software Chems sketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica**
Agradezco tu colaboración.

Instrucción: el instrumento es una guía de observación para medir la mejora de competencias cognitivas de química orgánica antes y después del uso del software Chems sketch con los estudiantes del III y IV ciclo de educación superior, para lo cual debes **marcar con X según creas conveniente.**

CARRERA:

SEXO:

EDAD:

Código Universitario:

Tiempo: 30 minutos

Nº	DIMENSIONES / ítems	Escala Likert			
		1 Deficiente	2 Regular	3 Bueno	4 Muy bueno
DIMENSIÓN 1: APRENDIZAJE					
1	¿Sabes cómo explorar los menús de la barra de herramientas para ingresar datos en el software?				
2	¿Sabes cómo ingresar a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica?				
3	¿Sabes cómo reconocer fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos?				
4	¿Sabes cómo manipular la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas?				
5	¿Sabes cómo utilizar la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica?				
6	¿Sabes cómo utilizar el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada?				
7	¿Sabes cómo utilizar el menú tools para generar las propiedades físicas?				
8	¿Sabes cómo utilizar la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras?				
9	¿Crees que facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica al utilizar el software?				
10	¿Después de conocer el software crees que ayude a comprender situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla una práctica?				
11	¿Crees que el software promueva la investigación desarrolle interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimice los recursos tecnológicos?				
12	¿Crees que al utilizar el software te ayude a expresa motivación cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas?				
DIMENSIÓN 2: MEMORIA					
13	¿Recuerdas como ingresar el título para identificar el trabajo o tarea asignada?				
14	¿Recuerdas como ingresar los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software?				
15	¿Recuerdas como identificar la barra de herramientas del software?				
16	¿Recuerdas como identificar la pantalla base o de inicio según el software?				
17	¿Recuerdas como identificar los comandos que puedas utilizarlos para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales?				
18	¿Recuerdas como generar estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional?				
19	¿Recuerdas como generar el nombre de la molécula orgánica según IUPAC?				
20	¿Recuerdas como generar estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.?				
DIMENSIÓN 3: COMUNICACIÓN					
21	¿Sabes cómo identificar la información referida a las estructuras orgánicas?				
22	¿Puedes comprender la información relacionada a las estructuras orgánicas?				
23	¿Puedes organizar la información relacionada a las estructuras orgánicas?				
24	¿Puedes exponer estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas a la vida diaria y ambiente?				
25	¿Puedes sustentar las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software?				

Leyenda: máximo 32: Deficiente (8 a 14) Regular (15 a 20) Bueno (21 a 26) Excelente (27 a 32)

Anexo 10: Cálculo del tamaño de muestra

En el trabajo de investigación se consideró población muestral o una Muestra no probabilística por conveniencia, debido a la accesibilidad de los individuos a investigar, y porque ha necesitado tener un cuidado y control de ciertas características específicas para lo cual se realizó una prueba piloto; que permitió la exploración del cumplimiento de la hipótesis del estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) .

La distribución de la muestra se hizo de acuerdo al sistema de matrícula 2019 en la asignatura de Química Orgánica de la UNACH y UNPRG; el cual se distribuyó en dos grupos: **Experimental** conformado por III Ciclo (36 estudiantes) y IV Ciclo (38 estudiantes) de Ingeniería Forestal de UNACH y **Control** conformado por III Ciclo (26 estudiantes) de Veterinaria de UNPRG y IV Ciclo (44 estudiantes) de Ingeniería Agroindustrial de UNACH.

Anexo 11: Validez y Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor : **Dr. PERCY CHÁVEZ JUANITO**

Presente

Asunto : **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle los saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del DOCTORADO EN EDUCACIÓN, requiero validar el instrumento con el cual recogeré información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de DOCTOR EN EDUCACIÓN

El título de la investigación es: **Efecto del uso del Software Chemskech en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su comotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se hace llegar contiene:

1. Anexo 1: Carta de presentación
2. Anexo 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Delgado Tapia Doris Elena

D.N.I. 41369823

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

VARIABLE 1: SOFTWARE CHEMSKETCH

“ACD / ChemSketch es un software interfaz de dibujo químicamente inteligente que le permite dibujar casi cualquier estructura química, incluidas las orgánicas, organometálicas, polímeras, markush y sus reacciones químicas” (ACD/Labs, 2016, p.2).

DIMENSIONES DE LA VARIABLE 1

Dimensión 1: INSTALACIÓN

Según ACD/Labs (2019) consiste en ubicar y descargar el software ChemsSketch desde la plataforma ACD LABS siguiendo las instrucciones se inicia realizando la inscripción del correo electrónico personal o institucional, para luego:

1. Localizar el archivo descargado.
Es probable que se encuentre en la carpeta C: \ Users \ "YOUR NAME" \ Downloads en el disco duro de la computadora.
2. Descomprimir el archivo hacer clic en el botón derecho y elija 'Extraer aquí, luego hacer doble clic en el archivo.exe para comenzar la instalación, hasta que aparezca el Asistente de configuración web del software ACD / Labs.
3. Hacer clic en siguiente.
4. Elegir la opción para aceptar el acuerdo de licencia y hacer clic en Siguiente.
5. Borrar todos los componentes opcionales que no se desee instalar (es recomendable la instalación de todos los componentes para proporcionar acceso a todas las capacidades del software), luego hacer clic en siguiente.
6. Hacer clic en instalar.
7. Hacer clic en finalizar.

Dimensión 2: GENERACIÓN DE NOMBRES

Según ACD Labs (2019) se incluye las siguientes características:

- El software tiene la opción de dividirse en dos modos según la vista de la pantalla base en la parte superior, uno de estructuras y otro de dibujo; las estructuras nos van a permitir hacer reacciones químicas, mecanismos de reacción, fórmulas químicas, y otros. El dibujo nos permite añadir a las anteriores flechas, corchetes, figuras, y otros. Además se encuentra la barra de menú que contiene palabras con comandos para poder manipular nuestra área de trabajo directamente, barra de herramientas general básicas, como guardar el archivo, imprimirlo, crear una nueva página, copiar, pegar, aumentar o reducir el zoom, y otros.
- En el lado izquierdo de la pantalla podremos encontrar todos los átomos de la tabla periódica, pudiéndose acceder directamente a esta.
- En la parte inferior izquierda existen unas herramientas que nos permite manipular los radicales libres, las cargas, las valencias de cada uno de los átomos.
- En la parte derecha encontramos la barra de herramientas de referencia. Esta barra nos permitirá insertar radicales libres previamente diseñados, en ella se encuentra una lista amplia de radicales que podemos insertar para ahorramos un poco de trabajo.
- En la parte inferior se encuentra una paleta de colores, la cual nos va a servir para darle color a nuestras estructuras, átomos, flechas, y otros.
- Genera y dibuja estructuras de Markush a partir de InChI y cuerdas SMILES, aplicando una potente rotación 3D y 2D, buscando estructuras químicas en varios formatos de archivo en los sistemas de archivos de su computadora. (SK2, MOL, SDF, SKC, CHM, CDX, RXN; Adobe PDF; Microsoft Office DOC, DOCX, XLS, XLSX, PPT, PPTX; y bases de datos ACD / Labs CFD)
- Busca compuestos, usando estructuras completas o parciales en el Diccionario por una variedad de identificadores que incluyen:
 - o Nombre químico, ya sea sistemático o no sistemático
 - o Nombre comercial o registrado (INN, USAN, BAN, JAN)
 - o Registro CAS y números de la UE
 - o Abreviaturas, códigos de drogas y otros.

Dimensión 3: PREDICCIÓN DE PROPIEDADES

Según ACD Labs (2019) se realiza teniendo en cuenta:

- **Diseño de interfaz conveniente** donde se personaliza las propiedades de visualización, como la numeración atómica, los símbolos químicos y la valencia. Se trabaja con estructuras, texto y gráficos simultáneamente y finalmente se puede guardar y cargar estilos de objetos.
- **Aspecto químico**, es decir se puede elegir entre una amplia gama de tipos de enlaces especiales que incluyen enlaces aromáticos, deslocalizados, no definidos, estereo simple y doble, cuádruple y de coordinación. Se asigna automáticamente átomos de hidrógeno y cargas para llenar valencia, mostrar instantáneamente la fórmula química, el peso molecular, la composición porcentual y las propiedades macroscópicas estimadas, como la refractividad molar, el índice de refracción, el volumen molar, la densidad y otros. Se busca elementos en la tabla periódica ampliada que incluye propiedades físicas, propiedades de RMN, composición de isótopos e imágenes de elementos en su forma natural, dibujar reacciones y esquemas químicos complejos con mapeo manual o automático.

Dimensión 4: CREACIÓN DE INFORMES

El software crea plantillas, informes profesionales los importa y exporta con estructuras, texto y gráficos en 2D y 3D en gifs animados de las moléculas orgánicas diseñadas simultáneamente(ACD Labs, 2019, p.2).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

Variable 2: COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA

Vásquez (2010), (Olivos, 2012) y López, Benedito, & León (2016), consideraron en sus artículos las competencias poseen un condiciones polisémicas siendo usado en sentidos distintos y contextualizados de acuerdo al interés que se persiga creando confusiones respecto a su verdadero significado; pero estas nacieron para el campo laboral donde son definidas como ciertas desempeños adecuadamente relacionados con el ámbito laboral, respaldado en los conocimientos necesarios, y de acuerdo con ciertos principios éticos propios de una disciplina. En educación no hace mucho que se viene utilizando pero con diferentes acepciones, pese a la variabilidad de deficiones, existe un consenso que finalmente las describe como un conjunto de conocimientos, habilidades, y actitudes que un profesional debe mostrar en su desempeño en cierta área ocupacional.

Según el Proyecto Turing-Europa, las competencias representan una combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades (Benitone et al, 2007). Además representan una fusión resolutive de condiciones actitudinales responsables como lo cognoscitivo y su aplicación describiendo objetivos de aprendizaje de una carrera profesional, por lo tanto los aprendices son capaces de actuar al término de su formación académica. Se centra en competencias específicas a un área de estudio y en competencias genéricas comunes a algun proyecto educativo (Pagani, 2003).

Las competencias cognitivas son esenciales en el perfil profesional y forman parte de la mente humana y se encuentran relacionadas con niveles de cognición, el desarrollo de procedimientos como analizar, sintetizar, comprender y evaluar información de diversos tipos; pero además están relacionadas con objetivos educacionales y el pensamiento mencionadas en la taxonomía de Bloom de Anderson y Krathwohl y el modelo teórico de Halpern (Vásquez, 2010).

Según De Acedo, (2011) confirma que las competencias cognitivas en pregrado se pueden llegar a desarrollar cuando los estudiantes transmiten conocimientos y descubren por sí mismos los medios que accedan a determinar situaciones dificultosas, es decir laborando en contextos perfeccionados con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) o en entornos típicos siempre bajo mecanismos del pensamiento, traducidos en que si pensamos bien en tanto asimilemos, conoceremos bien; si meditamos mal mientras aprendemos, sabremos mal.

Competencias en la asignatura de química orgánica

Comprende y aplica los conocimientos teórico-prácticos en la identificación estructural de los diferentes grupos funcionales y la química del carbono en diversas moléculas orgánicas que intervienen en el funcionamiento de la célula (Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, 2016).

DIMENSIONES DE LA VARIABLE 2

Dimensión 1: APRENDIZAJE

Según De Acedo, (2011) afirma que es un nivel de cognición medio que consiste en adquirir de manera relativamente permanente habilidades, conocimientos y conductas(p. 15).

Dimensión 2: MEMORIA

Según De Acedo, (2011) lo describe como un nivel de cognición medio que consiste en codificar, almacenar, mantener y recuperar información.

Dimensión 3: COMUNICACIÓN

Según De Acedo, (2011), consiste en un nivel de cognición medio que consiste en dominar el lenguaje comprensivo (escuchar y leer) y productivo (hablar y escribir) (p. 15).

Tabla de operacionalización de la variable 1: SOFTWARE CHEMSKETCH

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Software ChemSketch	INSTALACIÓN	Adquirir el software para la instalación en PC	- Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo.
		Instalar el software según procedimiento	- Atiende a las indicaciones de la docente para instalar el software.
			- Descarga el software para instalarlo en su PC.
			- Sigue los pasos adecuados para instalar el software.
	GENERACION DE NOMBRES	Generar nombres sistemáticos de estructuras completas y/o radicales según Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC)	- Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.
			- Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar
			- Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software
			- Identifica los componentes químicos que utilizará en el IUPAC
			- Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC
		- Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas	
	Limitar estructuras según nombre hasta 50 átomos	- Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados	
	PREDICCIÓN DE PROPIEDADES	Predecir estructuras moleculares individuales combinando elementos químicos de la tabla periódica	- Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos
			- Presenta futuras estructuras moleculares individuales
			- Procesa las estructuras moleculares
		Buscar elementos para una	- Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada
- Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados.			
		- Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.	

		Buscar elementos para una molécula orgánica en tabla periódica expandida.	- Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.
			- Sustenta los componentes de los elementos químicos según la tabla periódica que contiene una molécula orgánica
	CREACIÓN DE INFORMES	Presentar estructuras de textos y gráficos que contiene el software	- Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software
			- Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente
			- Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas
		Importar archivos en diferentes formatos de estructuras química orgánicas	- Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos
		Exportar archivos en diferentes formatos	- Exportan archivo de estructuras químicas en diferentes formatos
			- Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.

Tabla de Operacionalización de la variable 2: COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUIMICA ORGANICA

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUIMICA ORGANICA	APRENDIZAJE	Nivel de conocimiento	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos
			Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica
			Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos
			Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas.
		Nivel aptitudinal	Utiliza la herramienta estructurar y la ventana base para generar una estructura alifática básica
			Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada.
			Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas.
			Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras
		Nivel actitudinal	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica
			Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas
			Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos
			Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas

	MEMORIA	Nivel de codificación	Ingresa el título para identificar el trabajo o tarea asignada.
			Ingresa los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software
		Nivel de almacenamiento	Identifica la barra de herramientas del software
			Identifica la pantalla base o de inicio según el software
			Identifica los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales
		Nivel de recuperación	Genera estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional
			Genera el nombre de la molécula orgánica según IUPAC
			Genera estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.
		COMUNICACIÓN	Nivel de lenguaje comprensivo
	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas		
	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas		
	Nivel productivo		Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión
			Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
USO DE SOFTWARE CHEMSKETCH**

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: INSTALACIÓN								
1	Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo	✓		✓		✓		
2	Atiende a las indicaciones del docente para instalar el software.	✓		✓		✓		
3	Descarga el software para instalarlo en su PC.	✓		✓		✓		
4	Sigue los pasos adecuados para instalar el software.	✓		✓		✓		
5	Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: GENERACIÓN DE NOMBRES								
6	Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar	✓		✓		✓		
7	Identifica los componentes químicos que utilizará según el IUPAC	✓		✓		✓		
8	Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC	✓		✓		✓		
9	Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software	✓		✓		✓		
10	Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas	✓		✓		✓		
11	Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos	✓		✓		✓		
12	Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados	✓		✓		✓		
DIMENSION 3: PREDICCIÓN DE PROPIEDADES								
13	Presenta futuras estructuras moleculares individuales	✓		✓		✓		
14	Procesa las estructuras moleculares	✓		✓		✓		
15	Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada	✓		✓		✓		
16	Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.	✓		✓		✓		

17	Sustenta los componentes químicos de estructuras moleculares según la tabla periódica	✓		✓		✓	
18	Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados	✓		✓		✓	
DIMENSIÓN 4: CREACIÓN DE INFORMES		Si	No	Si	No	Si	No
19	Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software	✓		1		✓	
20	Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente	✓		✓		✓	
21	Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	✓		✓		✓	
22	Exporta archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	✓		✓		✓	
23	Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.	✓		✓		✓	
24	Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas diseñadas	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

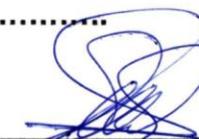
.....16 de Octubre del 2019.....

Apellidos y nombres del juez evaluador:

.....Chavez Juanito Percy.....DNI: 27424712.....

Especialidad del evaluador:

.....Ingeniero de Sistemas, Maestro en Educación, Doctor en Educación.....



Firma

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: APRENDIZAJE							
1	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos	✓		✓		✓		
2	Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica	✓		✓		✓		
3	Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos	✓		✓		✓		
4	Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas	✓		✓		✓		
5	Utiliza la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica	✓		✓		✓		
6	Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada	✓		✓		✓		
7	Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas	✓		✓		✓		
8	Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras	✓		✓		✓		
9	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica	✓		✓		✓		

10	Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas	✓		✓		✓	
11	Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos.	✓		✓		✓	
12	Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas	✓		✓		✓	
	DIMENSIÓN 2: MEMORIA	Si	No	Si	No	Si	No
13	Ingresa el título para identificar el trabajo o tarea asignada.	✓		✓		✓	
14	Ingresa los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software	✓		✓		✓	
15	Identifica la barra de herramientas del software	✓		✓		✓	
16	Identifica la pantalla base o de inicio según el software	✓		✓		✓	
17	Identifica los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales	✓		✓		✓	
18	Genera estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional	✓		✓		✓	
19	Genera el nombre de la molécula orgánica según IUPAC	✓		✓		✓	
20	Genera estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.	✓		✓		✓	

DIMENSIÓN 3: COMUNICACIÓN		Si	No	Si	No	Si	No
21	Identifica la información referida a las estructura orgánicas	✓		✓		✓	
22	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas	✓		✓		✓	
23	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas	✓		✓		✓	
24	Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión	✓		✓		✓	
25	Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable

Aplicable después de corregir

No aplicable

16 de octubre del 2019

Apellidos y nombres del juez evaluador:

Chávez Juanito Percy

DNI: 27424712

Especialidad del evaluador:

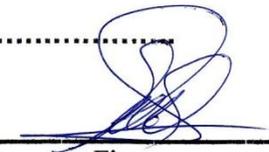
Ingeniero de Sistemas, Maestro en Educación, Doctor en Educación

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor : **Dr. JUAN DE DIOS AGUILAR SÁNCHEZ**

Presente

Asunto : **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle los saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del DOCTORADO EN EDUCACIÓN., requiero validar el instrumento con el cual recogeré información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de DOCTOR EN EDUCACIÓN

El título de la investigación es: **Efecto del uso del Software Chemskech en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su comotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se hace llegar contiene:

1. Anexo 1: Carta de presentación
2. Anexo 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

A tentamente.



Delgado Tapia Doris Elena

D.N.I. 41369823

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
USO DE SOFTWARE CHEMSKETCH**

Nº	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: INSTALACIÓN								
1	Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo	✓		✓		✓		
2	Atiende a las indicaciones del docente para instalar el software.	✓		✓		✓		
3	Descarga el software para instalarlo en su PC.	✓		✓		✓		
4	Sigue los pasos adecuados para instalar el software.	✓		✓		✓		
5	Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: GENERACIÓN DE NOMBRES								
6	Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar	✓		✓		✓		
7	Identifica los componentes químicos que utilizará según el IUPAC	✓		✓		✓		
8	Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC	✓		✓		✓		
9	Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software	✓		✓		✓		
10	Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas	✓		✓		✓		
11	Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos	✓		✓		✓		
12	Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: PREDICCIÓN DE PROPIEDADES								
13	Presenta futuras estructuras moleculares individuales	✓		✓		✓		
14	Procesa las estructuras moleculares	✓		✓		✓		
15	Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada	✓		✓		✓		
16	Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.	✓		✓		✓		

17	Sustenta los componentes químicos de estructuras moleculares según la tabla periódica	/		/		/	
18	Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados	/		/		/	
DIMENSIÓN 4: CREACIÓN DE INFORMES		Si	No	Si	No	Si	No
19	Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software	/		/		/	
20	Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente	/		/		/	
21	Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos.	/		/		/	
22	Exporta archivo de estructuras químicas en diferentes formatos.	/		/		/	
23	Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.	/		/		/	
24	Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas diseñadas	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

...16...de octubre del 2019.

Apellidos y nombres del juez evaluador:

.....*Laura de Dios Aguilar Sánchez*.....DNI: *27416080*.....

Especialidad del evaluador:

.....*Lic. en Educación, Esp. Historia y Geografía, Maestro en Ciencias, Docencia e Invest. Educativa, Doctor en Ciencias de la Educación*.....

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: APRENDIZAJE							
1	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos	/		/		/		
2	Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica	/		/		/		
3	Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos	/		/		/		
4	Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas	/		/		/		
5	Utiliza la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica	/		/		/		
6	Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada	/		/		/		
7	Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas	/		/		/		
8	Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras	/		/		/		
9	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica	/		/		/		

10	Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas	✓		✓		✓		
11	Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos	✓		✓		✓		
12	Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: MEMORIA	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Ingresar el título para identificar el trabajo o tarea asignada.	✓		✓		✓		
14	Ingresar los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software	✓		✓		✓		
15	Identificar la barra de herramientas del software	✓		✓		✓		
16	Identificar la pantalla base o de inicio según el software	✓		✓		✓		
17	Identificar los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales	✓		✓		✓		
18	Generar estructuras distintas ramificadas según grupo funcional	✓		✓		✓		
19	Generar el nombre de la molécula orgánica según IUPAC	✓		✓		✓		
20	Generar estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.	✓		✓		✓		

DIMENSIÓN 3: COMUNICACIÓN		Si	No	Si	No	Si	No
21	Identifica la información referida a las estructura orgánicas	/		/		/	
22	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas	/		/		/	
23	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas	/		/		/	
24	Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión	/		/		/	
25	Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

...16...de octubre del 2019.

Apellidos y nombres del juez evaluador:

Aguilar Sánchez Juan de DiosDNI: 27416080

Especialidad del evaluador:

Lic. en Educación, Esp. Historia y Geografía, Maestro en Ciencias: Docencia e Investigación Educativa, Doctor en Ciencias de la Educación

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor : **Dr. EDIN BE VCERRA CELIZ**

Presente

Asunto : **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle los saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del DOCTORADO EN EDUCACIÓN, requiero validar el instrumento con el cual recogeré información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de DOCTOR EN EDUCACIÓN

El título de la investigación es: **Efecto del uso del Software Chemsketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su comotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se hace llegar contiene:

1. Anexo 1: Carta de presentación
2. Anexo 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Delgado Tapia Doris Elena

D.N.I. 41369823

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
USO DE SOFTWARE CHEMSKETCH**

Nº	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: INSTALACIÓN								
1	Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo	✓		✓		✓		
2	Atiende a las indicaciones del docente para instalar el software.	✓		✓		✓		
3	Descarga el software para instalarlo en su PC.	✓		✓		✓		
4	Sigue los pasos adecuados para instalar el software.	✓		✓		✓		
5	Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: GENERACIÓN DE NOMBRES								
6	Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar	✓		✓		✓		
7	Identifica los componentes químicos que utilizará según el IUPAC	✓		✓		✓		
8	Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC	✓		✓		✓		
9	Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software	✓		✓		✓		
10	Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas	✓		✓		✓		
11	Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos	✓		✓		✓		
12	Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados	✓		✓		✓		
DIMENSION 3: PREDICCIÓN DE PROPIEDADES								
13	Presenta futuras estructuras moleculares individuales	✓		✓		✓		
14	Procesa las estructuras moleculares	✓		✓		✓		
15	Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada	✓		✓		✓		
16	Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.	✓		✓		✓		

17	Sustenta los componentes químicos de estructuras moleculares según la tabla periódica	/		/		/	
18	Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados	/		/		/	
DIMENSIÓN 4: CREACIÓN DE INFORMES		Si	No	Si	No	Si	No
19	Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software	/		/		/	
20	Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente	/		/		/	
21	Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	/		/		/	
22	Exporta archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	/		/		/	
23	Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.	/		/		/	
24	Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas diseñadas	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

..... 16 de octubre del 2019

Apellidos y nombres del juez evaluador:

..... Recerra Geliz, Edin DNI: 40775577

Especialidad del evaluador:

..... Doctor en Ciencias de la Educación


Firma

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: APRENDIZAJE							
1	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos	/		/		/		
2	Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica	/		/		/		
3	Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos	/		/		/		
4	Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas	/		/		/		
5	Utiliza la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica	/		/		/		
6	Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada	/		/		/		
7	Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas	/		/		/		
8	Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras	/		/		/		
9	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica	/		/		/		

10	Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas	/		/		/		
11	Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos.	/		/		/		
12	Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2: MEMORIA	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Ingresar el título para identificar el trabajo o tarea asignada.	/		/		/		
14	Ingresar los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software	/		/		/		
15	Identificar la barra de herramientas del software	/		/		/		
16	Identificar la pantalla base o de inicio según el software	/		/		/		
17	Identificar los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales	/		/		/		
18	Generar estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional	/		/		/		
19	Generar el nombre de la molécula orgánica según IUPAC	/		/		/		
20	Generar estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.	/		/		/		

DIMENSIÓN 3: COMUNICACIÓN		Si	No	Si	No	Si	No
21	Identifica la información referida a las estructura orgánicas	/		/		/	
22	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas	/		/		/	
23	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas	/		/		/	
24	Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión	/		/		/	
25	Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

..... 16 de octubre del 2019

Apellidos y nombres del juez evaluador:

..... Becerra Celis, Edin DNI: 40775577

Especialidad del evaluador:

..... Doctor en Ciencias de la Educación

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor : **Dr. RICHARD WILLIAMS HERNÁNDEZ FIESTAS**

Presente

Asunto : **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle los saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del DOCTORADO EN EDUCACIÓN., requiero validar el instrumento con el cual recogeré información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de DOCTOR EN EDUCACIÓN

El título de la investigación es: **Efecto del uso del Software Chemsketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su comotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se hace llegar contiene:

1. Anexo 1: Carta de presentación
2. Anexo 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

A tentamente.



Delgado Tapia Doris Elena

D.N.I. 41369823

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
USO DE SOFTWARE CHEMSKETCH**

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: INSTALACIÓN								
1	Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo	X		X		X		
2	Atiende a las indicaciones del docente para instalar el software.	X		X		X		
3	Descarga el software para instalarlo en su PC.	X		X		X		
4	Sigue los pasos adecuados para instalar el software.	X		X		X		
5	Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: GENERACIÓN DE NOMBRES								
6	Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar	X		X		X		
7	Identifica los componentes químicos que utilizará según el IUPAC	X		X		X		
8	Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC	X		X		X		
9	Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software	X		X		X		
10	Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas	X		X		X		
11	Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos	X		X		X		
12	Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: PREDICCIÓN DE PROPIEDADES								
13	Presenta futuras estructuras moleculares individuales	X		X		X		
14	Procesa las estructuras moleculares	X		X		X		
15	Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada	X		X		X		
16	Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.	X		X		X		

17	Sustenta los componentes químicos de estructuras moleculares según la tabla periódica	X		X		X	
18	Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados	X		X		X	
DIMENSIÓN 4: CREACIÓN DE INFORMES		Si	No	Si	No	Si	No
19	Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software	X		X		X	
20	Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente	X		X		X	
21	Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	X		X		X	
22	Exporta archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	X		X		X	
23	Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.	X		X		X	
24	Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas diseñadas	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [X] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

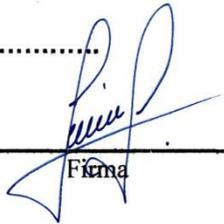
16 de 10 del 2019

Apellidos y nombres del juez evaluador:

HERNANDEZ FLESTAS RICHARD WILLIAMSDNI: 17543421.....

Especialidad del evaluador:

LIC. ENFERMERIA - DT. EN EDUCACIÓN


Firma

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: APRENDIZAJE							
1	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos	X		X		X		
2	Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica	X		X		X		
3	Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos	X		X		X		
4	Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas	X		X		X		
5	Utiliza la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica	X		X		X		
6	Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada	X		X		X		
7	Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas	X		X		X		
8	Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras	X		X		X		
9	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica	X		X		X		

10	Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas	X		X		X		
11	Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos	X		X		X		
12	Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: MEMORIA	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Ingresar el título para identificar el trabajo o tarea asignada.	X		X		X		
14	Ingresar los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software	X		X		X		
15	Identificar la barra de herramientas del software	X		X		X		
16	Identificar la pantalla base o de inicio según el software	X		X		X		
17	Identificar los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales	X		X		X		
18	Generar estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional	X		X		X		
19	Generar el nombre de la molécula orgánica según IUPAC	X		X		X		
20	Generar estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.	X		X		X		

DIMENSIÓN 3: COMUNICACIÓN		Si	No	Si	No	Si	No
21	Identifica la información referida a las estructura orgánicas	X		X		X	
22	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas	X		X		X	
23	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas	X		X		X	
24	Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión	X		X		X	
25	Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

.....16 de 10 del 2015.....

Apellidos y nombres del juez evaluador:

.....HERNANDEZ FIESTAS RICHARD WILLIAMS.....DNI: 17543421.....

Especialidad del evaluador:

.....LIC. ENFERMERIA - DR. EN EDUCACIÓN.....

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor : **Dr. ALEJANDRO SEMINARIO CUNYA**

Presente

Asunto : **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle los saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del DOCTORADO EN EDUCACIÓN., requiero validar el instrumento con el cual recogeré información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de DOCTOR EN EDUCACIÓN

El título de la investigación es: **Efecto del uso del Software Chemskech en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su comotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se hace llegar contiene:

1. Anexo 1: Carta de presentación
2. Anexo 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Delgado Tapia Doris Elena

D.N.I. 41369823

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
USO DE SOFTWARE CHEMSKETCH**

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: INSTALACIÓN								
1	Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo	/		/		/		
2	Atiende a las indicaciones del docente para instalar el software.	/		/		/		
3	Descarga el software para instalarlo en su PC.	/		/		/		
4	Sigue los pasos adecuados para instalar el software.	/		/		/		
5	Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.	/		/		/		
DIMENSIÓN 2: GENERACIÓN DE NOMBRES								
6	Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar	/		/		/		
7	Identifica los componentes químicos que utilizará según el IUPAC	/		/		/		
8	Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC	/		/		/		
9	Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software	/		/		/		
10	Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas	/		/		/		
11	Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos	/		/		/		
12	Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados	/		/		/		
DIMENSION 3: PREDICCIÓN DE PROPIEDADES								
13	Presenta futuras estructuras moleculares individuales	/		/		/		
14	Procesa las estructuras moleculares	/		/		/		
15	Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada	/		/		/		
16	Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.	/		/		/		

17	Sustenta los componentes químicos de estructuras moleculares según la tabla periódica	/		/		/	
18	Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados	/		/		/	
DIMENSIÓN 4: CREACIÓN DE INFORMES		Si	No	Si	No	Si	No
19	Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software	/		/		/	
20	Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente	/		/		/	
21	Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	/		/		/	
22	Exporta archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	/		/		/	
23	Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.	/		/		/	
24	Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas diseñadas	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

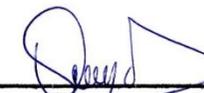
.../6...de.../0...del 20./9.

Apellidos y nombres del juez evaluador:

SEMINARIO CUNYA ALEJANDRO DNI: 16669724

Especialidad del evaluador:

DOCENTE EN CIENCIAS AMBIENTALES, MAESTRIA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE
DOCTOR EN GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES


Firma

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: APRENDIZAJE							
1	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos	/		/		/		
2	Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica	/		/		/		
3	Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos	/		/		/		
4	Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas	/		/		/		
5	Utiliza la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica	/		/		/		
6	Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada	/		/		/		
7	Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas	/		/		/		
8	Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras	/		/		/		
9	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica	/		/		/		

10	Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas	/		/		/		
11	Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos	/		/		/		
12	Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2: MEMORIA	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Ingresar el título para identificar el trabajo o tarea asignada.	/		/		/		
14	Ingresar los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software	/		/		/		
15	Identificar la barra de herramientas del software	/		/		/		
16	Identificar la pantalla base o de inicio según el software	/		/		/		
17	Identificar los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales	/		/		/		
18	Generar estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional	/		/		/		
19	Generar el nombre de la molécula orgánica según IUPAC	/		/		/		
20	Generar estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.	/		/		/		

DIMENSIÓN 3: COMUNICACIÓN		Si	No	Si	No	Si	No
21	Identifica la información referida a las estructura orgánicas	/		/		/	
22	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas	/		/		/	
23	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas	/		/		/	
24	Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión	/		/		/	
25	Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay

suficiencia): APLICABLE

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

.....de.....del 20.....

Apellidos y nombres del juez evaluador:

SEMINARIO WNYA ALEJANDRO DNI: 16669724

Especialidad del evaluador:

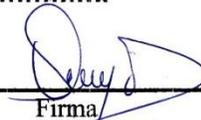
DOCENTE EN CIENCIAS AMBIENTALES, MAESTRIA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE
DOCTOR EN GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor : **Dr. JOSÉ ANDER ASENJO ALARCÓN**

Presente

Asunto : **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle los saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del DOCTORADO EN EDUCACIÓN., requiero validar el instrumento con el cual recogeré información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de DOCTOR EN EDUCACIÓN

El título de la investigación es: **Efecto del uso del Software Chemskech en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su comotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se hace llegar contiene:

1. Anexo 1: Carta de presentación
2. Anexo 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Aterramente.



Delgado Tapia Doris Elena

D.N.I. 41369823

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
USO DE SOFTWARE CHEMSKETCH**

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: INSTALACIÓN								
1	Prende su computador y se ubica en el software para instalarlo	/		/		/		
2	Atiende a las indicaciones del docente para instalar el software.	/		/		/		
3	Descarga el software para instalarlo en su PC.	/		/		/		
4	Sigue los pasos adecuados para instalar el software.	/		/		/		
5	Abre el software y explora su contenido del software para utilizarlo en las clases prácticas.	/		/		/		
DIMENSIÓN 2: GENERACIÓN DE NOMBRES								
6	Selecciona el modo estructura o dibujo según el trabajo a realizar	/		/		/		
7	Identifica los componentes químicos que utilizará según el IUPAC	/		/		/		
8	Genera los nombres sistemáticos de las estructuras completas según IUPAC	/		/			/	
9	Identifica y localiza la barra de herramientas referencia de los radicales nombrados del software	/		/			/	
10	Manipula radicales libres y/o estructuras parciales previamente diseñadas	/		/		/		
11	Limita la estructura de los compuestos químicos según nombre hasta 50 átomos	/		/		/		
12	Genera el nombre químico de los radicales y/o estructuras parciales previamente diseñados	/		/		/		
DIMENSION 3: PREDICCIÓN DE PROPIEDADES								
13	Presenta futuras estructuras moleculares individuales	/		/		/		
14	Procesa las estructuras moleculares	/		/		/		
15	Maneja adecuadamente los tipos de enlaces según estructura molecular presentada	/		/		/		
16	Organiza los elementos químicos según estructura atómica y enlace para la adecuada combinación.	/		/		/		

17	Sustenta los componentes químicos de estructuras moleculares según la tabla periódica	/		/		/	
18	Muestra la fórmula global, composición porcentual y propiedades macroscópicas de compuestos diseñados	/		/		/	
DIMENSIÓN 4: CREACIÓN DE INFORMES		Si	No	Si	No	Si	No
19	Presenta la estructura de los componentes químicos según herramientas del software	/		/		/	
20	Presenta estructuras de textos y gráficos simultáneamente	/		/		/	
21	Importa archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	/		/		/	
22	Exporta archivo de estructuras químicas en diferentes formatos	/		/		/	
23	Sustenta los resultados obtenidos utilizando el software.	/		/		/	
24	Crea archivos gif animados usando el visor 3D de las moléculas diseñadas	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

.....17 de 10 del 2019

Apellidos y nombres del juez evaluador:

.....Asenjo Marcan José Ander..... DNI: 43514843

Especialidad del evaluador:

.....Doctor en Ciencias de la Salud - Docente Universitario.....

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma
 Dr. José Ander Asenjo Alarcón
 JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
COMPETENCIAS COGNITIVAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: APRENDIZAJE							
1	Explora los menús de la barra de herramientas para ingresar datos	/		/			/	
2	Ingresa a la pantalla base para esquematizar una molécula orgánica	/		/		/		
3	Reconoce fórmulas desarrolladas de acuerdo al número de carbonos	/		/		/		
4	Manipula la barra de estado para verificar el ingreso de moléculas carbonadas	/		/		/		
5	Utiliza la herramienta estructura y la ventana base para generar una estructura alifática básica	/		/			/	
6	Utiliza el menú tools para generar una estructura desarrollada y semidesarrollada	/		/				
7	Utiliza el menú tools para generar las propiedades físicas	/		/		/		
8	Utiliza la herramienta 3D configurando el movimiento y campo eléctrico de cada molécula para presentar estructuras	/		/		/		
9	Facilita el desarrollo de la creatividad combinando la comprensión, sensibilidad y el conocimiento adquirido con sus compañeros en la práctica de nomenclatura orgánica	/		/		/		

10	Comprende situaciones en las que necesita respetar el punto de vista de los demás, liderazgo, solidaridad y empatía cuando se desarrolla estructuras orgánicas	/		/		/	
11	Promueve la investigación desarrollando interés por el conocimiento de nuevas fórmulas orgánicas mediante la gestión de la información y optimización de recursos tecnológicos	/		/		/	
12	Expresa motivación al utilizar el software cuando se le presenta una práctica de nomenclatura de estructuras orgánicas	/		/		/	
	DIMENSIÓN 2: MEMORIA	Si	No	Si	No	Si	No
13	Ingresa el título para identificar el trabajo o tarea asignada.	/		/		/	
14	Ingresa los grupos funcionales de compuestos orgánicos al software	/		/		/	
15	Identifica la barra de herramientas del software	/		/		/	
16	Identifica la pantalla base o de inicio según el software	/		/		/	
17	Identifica los comandos que utilizarán para el diseño y dibujo de fórmulas estructurales	/		/		/	
18	Genera estructuras indistintas ramificadas según grupo funcional	/		/		/	
19	Genera el nombre de la molécula orgánica según IUPAC	/		/		/	
20	Genera estructuras en perspectiva Lewis, Newman, etc.	/		/		/	

DIMENSIÓN 3: COMUNICACIÓN		Si	No	Si	No	Si	No
21	Identifica la información referida a las estructura orgánicas	/		/		/	
22	Comprende la información relaciona a las estructuras orgánicas	/		/		/	
23	Organiza la información relacionada a las estructuras orgánicas	/		/		/	
24	Expone estructuras orgánicas diseñadas en el software proyectadas al quehacer de su profesión	/		/		/	
25	Sustenta las propiedades físicas de cada molécula utilizando el software.	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay

suficiencia):

Si existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable

Aplicable después de corregir

No aplicable

17 de *10* del 20*19*

Apellidos y nombres del juez evaluador:

Asenjo Alarcón José Ander

DNI: *43514843*

Especialidad del evaluador:

Docente en Ciencias de la Salud - Docente Universitario

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Asenjo
Firma
Dr. José Ander Asenjo Alarcón
JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Anexo 12: Autorización de aplicación del instrumento firmado por Universidad Nacional Autónoma de Chota



Universidad Nacional Autónoma de Chota
"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"



RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 159-2019-UNACH

Chota, 30 de octubre del 2019

El Fedatario de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, que la presente Fotocopia corresponde a su original que se puso a la vista Chota 30. OCT. 2019

-1-

VISTO:

Carta S/N, de fecha 17 de octubre de 2019; Oficio N° 0123-2019-UNACH/VPAC, de fecha 23 de octubre de 2019; Acuerdo de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora Número Dieciocho (18), de fecha 30 de octubre de 2019; y,

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, *La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. (...) Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.*

Que, la Ley Universitaria, Ley N° 30220, en el Artículo 3° establece que, la Universidad es una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanística, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural, adopta el concepto de educación como derecho fundamental y servicio público esencial, y está integrada por docentes, estudiantes y graduados, precisando que las universidades públicas son personas jurídicas de derecho público. Asimismo, el Artículo 8° de la Ley establece que el Estado reconoce la autonomía universitaria, la cual se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la Ley y demás normativas aplicables, y se manifiesta en los regímenes; Inciso 3) Académico, implica la potestad autodeterminativa para fijar el marco del proceso de enseñanza aprendizaje dentro de la institución universitaria. Supone el señalamiento de los planes de estudios, programas de investigación, formas de ingreso y egreso de la institución, etc. Es formalmente dependiente del régimen normativo y es la expresión más acabada de la razón de ser de la actividad universitaria.

Que, la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444, en el artículo IV del Título Preliminar establece que son principios del procedimiento administrativo, *Principio de legalidad.- Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que les estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los cuales les fueron conferidas.* Lo que significa que la actuación de las autoridades de las entidades de la administración pública, como la Universidad Nacional Autónoma de Chota, deben enmarcar su accionar en lo estipulado en las facultades y funciones conferidas en la Constitución, la ley y las normas administrativas.

Que, mediante Carta S/N, de fecha 17 de octubre de 2019, la Ing. Doris Elena Delgado Tapia, manifiesta que estando estudiando Doctorado en Educación, y como requisito se requiere aplicar y ejecutar un proyecto de investigación, ha creído conveniente proponer el siguiente: "Uso de Software ChemsSketch para mejorar las competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica de los estudiantes de Nivel Superior", por lo que solicita permiso para la ejecución en el III y IV ciclo de las escuelas profesionales de Enfermería, Ingeniería Forestal y Ambiental, Ingeniería Agroindustrial y Escuela afín que se Relacione con la asignatura de Química Orgánica.

Que, mediante Oficio N° 0123-2019-UNACH/VPAC, de fecha 23 de octubre de 2019, el Vicepresidente Académico, emite opinión favorable y que se brinde las facilidades a la Ing. Doris Elena Delgado Tapia para la aplicación en nuestra Casa Superior de Estudios el proyecto de tesis doctoral denominado: "Uso de Software ChemsSketch para mejorar las competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica de los estudiantes de Nivel Superior", esperando que sus aportes sirvan para mejorar las capacidades de los estudiantes de nuestra Universidad.



Abog. Armulfo Bustamante Mejía
SECRETARIO GENERAL - UNACH





RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 159-2019-UNACH

Chota, 30 de octubre del 2019

-2-

Que, en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora Número Dieciocho (18), de fecha 30 de octubre de 2019, mediante Acuerdo de Comisión Organizadora N° 692-C.O.UNACH, aprueba autorizar a la Ing. Doris Elena Delgado Tapia para realizar la aplicación del proyecto de tesis doctoral denominado: "Uso de Software Chemscketch para mejorar las competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica de los estudiantes de Nivel Superior", a realizarse en la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

Que, de conformidad con el Artículo 62° de la Ley Universitaria N° 30220 y el Artículo 17° del Estatuto de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

SE RESUELVE:

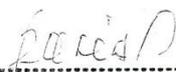
ARTÍCULO PRIMERO: AUTORIZAR a la Ing. Doris Elena Delgado Tapia para realizar la aplicación del proyecto de tesis doctoral denominado: "Uso de Software Chemscketch para mejorar las competencias cognitivas en la asignatura de Química Orgánica de los estudiantes de Nivel Superior", a realizarse en la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

ARTÍCULO SEGUNDO: ENCARGAR a la Vicepresidencia Académica brinde las facilidades necesarias para la aplicación del proyecto de tesis doctoral antes indicado.

ARTÍCULO TERCERO: NOTIFICAR al interesado para conocimiento y fines pertinentes.

ARTÍCULO CUARTO: DEJAR SIN EFECTO todo acto administrativo que se opongan a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



Dr. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA
PRESIDENTE
COMISIÓN ORGANIZADORA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA



Abog. Arnulfo Bustamante Mejía
SECRETARIO GENERAL - UNACH

El Fedatario de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, CERTIFICA Que la presente Fotocopia corresponde a su original que se puso a la vista Chota30-OCT-2019.....



Abog. Arnulfo Bustamante Mejía
SECRETARIO GENERAL - UNACH

C.c.
Vicepresidencia Académica
Interesado
Archivo

Anexo 13: Consentimiento Informado

Título del estudio: Efecto del uso del Software ChemsSketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica

Investigadora: Doris Elena Delgado Tapia

Propósito: Te estamos invitando a participar en un estudio para ver el efecto del uso del Software ChemSketch en la mejora de las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica de los estudiantes de nivel superior.

Estimado estudiante, usted ha sido seleccionado para participar en este estudio, debido a que cumple con las condiciones necesarias para la realización de esta investigación, resaltando el criterio de ser estudiante de Educación Superior matriculado en Química Orgánica. Por tanto, si acepta participar de la presente investigación, se le solicita su autorización para ser fotografiado y filmado durante las sesiones del programa de intervención.

Se le hace de conocimiento, que usted no está obligado a concluir con su participación durante todo el tiempo que dure los talleres; por tanto, no está sujeto a ninguna sanción o penalidad. En tal sentido, si usted muestra predisposición por aprender durante el desarrollo de las sesiones, tiene derecho a pedir y conocer los resultados de la misma. De tener alguna inquietud de su participación, puede comunicarse con la investigadora al teléfono 929934789 o al correo: elendeta498@gmail.com

Si tienes preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o crees que has sido tratado injustamente puedes contactar al Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo: Dr. Santiago Benites Castillo, Vicerrector de investigación al correo electrónico: mvilca@ucv.edu.pe

Finalmente, su firma en este documento garantiza su participación y significa que ha aceptado participar en la presente investigación.

Acepto voluntariamente participar en esta investigación, entiendo de las actividades en las que si decido ingresar a la investigación, también tengo el derecho de decidir no participar y retirarme de la investigación en cualquier momento.

Nombre y Firma del participante

Fecha y Hora

Nombre y Firma del investigador

Fecha y Hora

Anexo 14: Sesiones de aprendizaje, fotos de propuesta

SESIÓN DE APRENDIZAJE 1

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura : Química Orgánica
- 1.2. Número de Sesión : 01
- 1.3. Nombre de la sesión : Presentación del software
- 1.4. Fecha : 28/10/19 y 30/10/19
- 1.5. Duración : 240 minutos
- 1.6. Ciclo : III
- 1.7. N° de horas : T (2) P (2)
- 1.8. Aula y horario : 02 Lunes 11:00 am – 1:00 pm Laboratorio Miércoles
7:30 am – 1:00 pm
- 1.9. Cantidad de estudiantes : 40
- 1.10. Profesor responsable : Mg. Doris Elena Delgado Tapia

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Competencia general:

- Comprende y aplica las nociones teórico-prácticos en el reconocimiento estructural de los distintos grupos funcionales y la química del carbono en distintas moléculas orgánicas que participan en las funciones de los seres vivos y ambiente.

2.2. Capacidad:

- Reconocen compuestos químicos orgánicos buenos y dañinos para el ser vivo y ambiente que servirán como insumo para idear un proyecto de interés para su quehacer profesional basado en fundamentos de Química Orgánica mediante el uso de software chemsketch.

2.3. Desempeño:

Explica y describe la instalación del software en una práctica de manera responsable.

Explora el contenido del software para utilizarlo en las demás sesiones en una práctica de manera responsable.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento pedagógico	Estrategia o actividad	Tiempo	Medios y materiales
Inicio	El docente saluda a los estudiantes, presenta imágenes de compuestos luego plantea la siguiente interrogante: ¿Podemos escribirlos, diseñarlos, formularlos y modelarlos usando TICs? ¿Conocen algunas TICs para poder hacerlo? ¿Cuáles?	40 min	- Diálogo - Internet - Instalador - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, haciendo uso de diapositivas socializa con los estudiantes la descarga e instalación del software. - Así mismo, se da a conocer acerca de su contenido de menús de exploración - Posteriormente cada uno según guía cada estudiante procede a realizar en su computador lo expuesto. - Luego el docente haciendo uso de diapositivas y guía explica en relación a la temática expuesta, aclarando y fortaleciendo los conocimientos. 	140 min	- Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Evaluación (Cierre)	<ul style="list-style-type: none"> - Expresa ejemplos de TICs para formular y modelar compuestos orgánicos - Evaluación formativa: guía de observación permite ir verificando los procesos de avance que van alcanzando los estudiantes en la elaboración de sus trabajos. 	60 min	- Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

IV. EVALUACIÓN

Producto a evaluar	Indicador	Técnica	Instrumentos
Prueba oral Guía/ separata	<p>Conceptual Reconoce los pasos adecuados para descargar e instalar el software en un prueba oral de manera correcta</p> <p>Procedimental Descarga, instala y explora el software en su computador de manera precisa.</p> <p>Actitudinal Cumple de manera responsable y ordenada con la realización y presentación de actividad encomendada para la clase.</p>	Observación	Guía de observación para evaluar, escala valorativa

SESIÓN DE APRENDIZAJE 2

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura : Química Orgánica
- 1.2. Número de Sesión : 2
- 1.3. Nombre de la sesión : Familiarizándose con los menús y bandejas
- 1.4. Fecha : 04/11/2019 y 06/11/2019
- 1.5. Duración : 240 minutos
- 1.6. Ciclo : III
- 1.7. N° de horas : T (2) P (2)
- 1.11. Aula y horario : 02 Lunes 11:00 am – 1:00 pm Laboratorio
Miércoles 7:30 am – 1:00 pm
- 1.8. Cantidad de estudiantes : 40
- 1.9. Profesor responsable : Mg. Doris Elena Delgado Tapia

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Competencia general:

- Comprende y aplica las nociones teórico-prácticos en el reconocimiento estructural de los distintos grupos funcionales y la química del carbono en distintas moléculas orgánicas que participan en las funciones de los seres vivos y ambiente.

2.2. Capacidad:

- Reconocen compuestos químicos orgánicos buenos y dañinos para el ser vivo y ambiente que servirán como insumo para idear un proyecto de interés para su quehacer profesional basado en fundamentos de Química Orgánica mediante el uso de software chemsketch.

2.3. Desempeño:

Se familiariza con los menús y bandejas del software en una práctica de manera responsable.

Manipula los menús y bandejas del software para utilizarlo en las demás sesiones en una práctica de manera responsable.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento pedagógico	Estrategia o actividad	Tiempo	Medios y materiales
Inicio	<p>El docente saluda a los estudiantes, realiza un repaso de la sesión anterior, luego plantea las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Alguien exploró el software?</p> <p>¿Cuáles son sus beneficios?</p> <p>¿Cómo se usa?</p>	40 min	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo - Software instalado - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, haciendo uso de diapositivas socializa con los estudiantes familiarizándose con las bandejas y menús del software chemsketch. - Así mismo, se da a conocer acerca de la selección de las principales herramientas base de ingreso y manipulación para generar estructuras, nombres y propiedades diseñadas en el software y para diseñar. - Posteriormente en grupos según guía manipula los principales botones o herramientas mediante el planteamiento de un ejercicio. - Luego el docente haciendo uso de diapositivas y guía explica en relación a la temática expuesta, aclarando y fortaleciendo los conocimientos. 	140 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Evaluación (Cierre)	<ul style="list-style-type: none"> - Investigó previamente acerca de la funcionalidad del software - Realiza la exploración del software y descubre nuevos menús y lo comparte con sus compañeros. - Evaluación formativa: guía permite ir observando los procesos de logro que van atravesando los estudiantes en la familiarización del software. 	60 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

IV. EVALUACIÓN

Producto a evaluar	Indicador	Técnica	Instrumentos
Prueba oral Práctica calificada	Conceptual Reconoce los menús y herramientas bases en una prueba oral de manera correcta Procedimental Utiliza los menús y herramientas base al momento de ingresar datos al software en su computador de manera precisa. Actitudinal Cumple de manera responsable y ordenada con la realización y presentación de actividad encomendada para la clase.	Observación	Guía de observación escala valorativa

SESIÓN DE APRENDIZAJE 3

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura : Química General
- 1.2. Número de Sesión : 03
- 1.3. Nombre de la sesión : Procesamiento de grupos funcionales al software
- 1.4. Fecha : 11/11/19 y 13/11/19
- 1.5. Duración : 360 minutos
- 1.6. Ciclo : III
- 1.7. N° de horas : T (2) P (4)
- 1.8. Aula y horario : 02 Lunes 11:00 am – 1:00 pm Laboratorio
Miércoles 7:30 am – 1:00 pm
- 1.9. Cantidad de estudiantes : 40
- 1.10. Profesor responsable : Mg. Doris Elena Delgado Tapia

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Competencia general:

- Comprende y aplica las nociones teórico-prácticas en el reconocimiento estructural de los distintos grupos funcionales y la química del carbono en distintas moléculas orgánicas que participan en las funciones de los seres vivos y ambiente.

2.2. Capacidad:

- Reconocen compuestos químicos orgánicos buenos y dañinos en el ambiente que servirán como insumo para idear un proyecto de interés para su quehacer profesional basado en fundamentos de Química Orgánica mediante el uso de software Chemskech.

2.3. Desempeño:

Manipula los menús y bandejas del software para diseñar grupos funcionales como hidrocarbonados, oxigenados, nitrogenados, sulfurados y fosforados en una práctica de manera responsable.

Identifica los grupos funcionales principales de compuestos orgánicos planteados en una práctica calificada de manera responsable.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento pedagógico	Estrategia o actividad	Tiempo	Medios y materiales
Inicio	<p>El docente saluda a los estudiantes, realiza un repaso de las sesión anterior; luego plantea la siguientes interrogantes:</p> <p>¿Recuerdo que es un grupo funcional?</p> <p>¿Puedo escribirlos y formularlos en el software?</p> <p>¿Cuáles son de importancia?</p>	40 min	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo - Software instalado - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, haciendo uso de diapositivas socializa con los estudiantes los grupos funcionales y su formación básica. - Así mismo, se da a conocer acerca de la formación de cada grupo funcional: hidrocarbonados, oxigenados, nitrogenados, sulfurados y fosforados en forma física y forma virtual usando software. - Posteriormente en grupos según guía de práctica escribe el nombre y la estructura de compuestos básicos que contengan cada grupo funcional. - Luego el docente haciendo uso de diapositivas y guía de práctica explica en relación a la temática expuesta, aclarando y fortaleciendo los conocimientos. 	240 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Software instalado - Computadora - Cañón multimedia
Evaluación (Cierre)	<ul style="list-style-type: none"> - Expresa ejemplos de tipos de grupos funcionales con su formación. - Evaluación formativa: rúbrica permite ir observando los procesos que van atravesando los estudiantes en la elaboración de sus trabajos. 	80 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

IV. EVALUACIÓN

Producto a evaluar	Indicador	Técnica	Instrumentos
Prueba oral del diseño en el software Práctica calificada	Conceptual Reconoce tipos de grupos funcionales y su formación realizado en el software de manera correcta Procedimental Escribe compuestos orgánicos señalando los grupos funcionales usando software de manera precisa. Actitudinal Cumple de manera responsable, emotiva, respetuosa, ordenada y solidaria con la realización y presentación de actividad encomendada para la clase.	Observación	Guía de observación para evaluar, escala valorativa

SESIÓN DE APRENDIZAJE 4

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura : Química Orgánica
- 1.2. Número de Sesión : 04
- 1.3. Nombre de la sesión : Aprendiendo el diseño de estructuras orgánicas
- 1.4. Fecha : 18/11/19 y 20/11/19
- 1.5. Duración : 360 minutos
- 1.6. Ciclo : III
- 1.7. N° de horas : T (2) P (4)
- 1.8. Aula y horario : 02 Lunes 11:00 am – 1:00 pm Laboratorio
Miércoles 7:30 am – 1:00 pm
- 1.9. Cantidad de estudiantes : 40
- 1.10. Profesor responsable : Mg. Doris Elena Delgado Tapia

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Competencia general:

- Comprende y aplica las nociones teórico-prácticas en el reconocimiento estructural de los distintos grupos funcionales y la química del carbono en distintas moléculas orgánicas que participan en las funciones de los seres vivos y ambiente.

2.2. Capacidad:

- Reconocen compuestos químicos orgánicos buenos y dañinos para la vida y ambiente que servirán como insumo para idear un proyecto de interés en el quehacer de su carrera profesional basado en fundamentos de Química Orgánica.

2.3. Desempeño:

Explica, escribe y diseña en el software estructuras orgánicas según tipo de compuesto en una práctica de manera responsable.

Identifica las principales estructuras orgánicas de compuestos en una práctica calificada de manera responsable.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento pedagógico	Estrategia o actividad	Tiempo	Medios y materiales
Inicio	<p>El docente saluda a los estudiantes, presenta imágenes de estructuras diseñadas, realiza un repaso acerca del carbono con relación a la sesión anterior, luego plantea la siguiente interrogante:</p> <p>¿Qué recuerdas acerca del carbono?</p> <p>¿Puedes completar los cuadros?</p> <p>¿Sabes diseñar los compuestos en el software?</p>	40 min	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia - Libros Química Orgánica:(Yurkanis, 2007)(Wade, 2011a)(Wade, 2011b)(Morrison & Boyd, 2007)(McMurry, 2012)
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, haciendo uso de diapositivas socializa con los estudiantes aprendiendo el diseño de estructura orgánica en el software. - Así mismo, se da a comprender los tipos de estructuras e isomería, tipos de cadena, esqueletos de compuestos, isomería en forma física y forma virtual usando software. - Posteriormente en grupos según guía de práctica escribe los tipos de fórmulas de compuestos y lo practica en el software. - Se le indica algunos aspectos a investigar - Luego el docente haciendo uso de diapositivas y guía de práctica explica en relación a la temática expuesta, aclarando y fortaleciendo los 	220 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

	conocimientos.		
Evaluación (Cierre)	<ul style="list-style-type: none"> - Responde lo que aprendió mediante interrogantes plantea y completando mapas conceptuales. - Evaluación formativa: rúbrica permite ir observando los procesos que van atravesando los estudiantes en la elaboración de sus trabajos. 	100 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

IV. EVALUACIÓN

Producto a evaluar	Indicador	Técnica	Instrumentos
Organizador visual Práctica calificada	<p>Conceptual</p> <p>Reconoce tipos de estructuras e isómeros en un organizador visual de manera correcta</p> <p>Procedimental</p> <p>Escribe compuestos orgánicos según tipo de estructura usando el software de manera precisa.</p> <p>Actitudinal</p> <p>Cumple de manera activa, responsable y ordenada con la realización y presentación de actividad encomendada para la clase.</p>	<p>Observación</p> <p>Encuesta</p>	<p>Rúbrica para evaluar, guía de observación con escala valorativa.</p>

ANEXOS DE LA SESIÓN 4

RUBRICA PARA EVALUAR UN ORGANIZADOR VISUAL

Rúbrica de evaluación para la elaboración de un esquema y organizador visual

Nombre del docente: **Dois Elena Delgado Tapia**

Nombre del estudiante: _____

Criterios a evaluar	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Puntaje
Ortografía 20 % = 4 puntos	El uso de mayúsculas y puntuación es consistente. 4 puntos	Hay 1 error en el uso de mayúsculas o en la puntuación. 3 puntos	Hay 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación. 2 puntos	Hay más de 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación. 1 punto	
Atractivo 20 % = 4 puntos	El esquema es excepcionalmente atractivo en términos de diseño, distribución y orden. 4 puntos	El esquema es atractivo en términos de diseño, distribución y orden. 3 puntos	El esquema es relativamente atractivo aunque puede estar un poco desordenado. 2 puntos	El esquema es bastante desordenado o está muy mal diseñado. No es atractivo. 1 punto	
Claridad de Gráficas 20 % = 4 puntos	Las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable. 4 puntos	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable. 3 puntos	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable. 2 puntos	Muchas gráficas no son claras o son muy pequeñas. 1 punto	
Conocimiento Ganado 20 % = 4 puntos	Contesta con precisión todas las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo. 4 puntos	Contesta con precisión la mayoría de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo. 3 puntos	Contesta con precisión aproximadamente el 75% de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo. 2 puntos	No parece tener conocimiento sobre los hechos o los procesos usados en la creación del esquema. 1 punto	
Precisión en contenido 20 % = 4 puntos	Al menos 7 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 4 puntos	De 5-6 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 3 puntos	De 3-4 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 2 puntos	Menos de 3 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 1 punto	
Puntaje total					

SESIÓN DE APRENDIZAJE 5

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura: Química Orgánica
- 1.2. Número de Sesión : 05
- 1.3. Nombre de la sesión : Nombrando compuestos orgánicos de la vida diaria
- 1.4. Fecha : 25/11/19 y 27/11/19
- 1.5. Duración : 360 minutos
- 1.6. Ciclo : III
- 1.7. N° de horas : T (2) P (2)
- 1.8. Aula y horario : 02 Lunes 11:00 am – 1:00 pm Laboratorio Miércoles
7:00 am – 1:00 pm
- 1.9. Cantidad de estudiantes: 40
- 1.10. Profesor responsable : Mg. Doris Elena Delgado Tapia

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Competencia general:

- Comprende y aplica las nociones teórico-prácticos en el reconocimiento estructural de los distintos grupos funcionales y la química del carbono en distintas moléculas orgánicas que participan en las funciones de los seres vivos y ambiente.

2.2. Capacidad:

- Reconocen compuestos químicos orgánicos buenos y dañinos para la vida y ambiente que servirán como insumo para idear un proyecto de interés en el quehacer de su carrera profesional basado en fundamentos de Química Orgánica.

2.1. Desempeño:

Ingresar y diseñar los compuestos orgánicos de importancia para la vida en la ventana de trabajo del software de manera responsable.

Reconocer y nombrar los compuestos orgánicos con sus grupos funcionales utilizando el software de manera responsable

Explicar las propiedades y características de los compuestos del carbono que se encuentran en nuestra vida diaria de manera responsable.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento pedagógico	Estrategia o actividad	Tiempo	Medios y materiales
Inicio	<p>El docente saluda a los estudiantes, presenta imágenes de estructuras diseñadas, realiza un repaso acerca de los grupos funcionales, luego plantea las siguientes preguntas:</p> <p>¿Sabes que compuestos orgánicos hay en la vida diaria?</p> <p>¿Puedes nombrar algunos?</p>	40 min	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, haciendo uso de diapositivas socializa con los estudiantes aprendiendo los compuestos orgánicos de la vida diaria. - Posteriormente da a conocer acerca de algunos ejemplos de compuesto orgánicos con sus propiedades físicas. - Luego el docente explica en relación a la temática expuesta, aclarando y fortaleciendo los conocimientos. 	140 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia - Libros Química Orgánica:(Yurkanis, 2007)(Wade, 2011a)(Wade, 2011b)(Morrison & Boyd, 2007)(McMurry, 2012)
Evaluación (Cierre)	<ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente en grupos según guía de práctica escriben diferentes ejemplos de tipos de compuestos orgánicos de la vida diaria. - Responde lo que aprendió mediante el diseño en el software, mediante interrogantes y completando mapas conceptuales. - Evaluación formativa: rúbrica permite ir observando los procesos que van atravesando los estudiantes en la elaboración de sus trabajos. 	60 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

IV. EVALUACIÓN

Producto a evaluar	Indicador	Técnica	Instrumentos
Organizador visual Práctica calificada	Conceptual Reconoce los tipos de compuestos de la vida diaria en un organizador visual y en el software de manera correcta Procedimental Escribe compuestos orgánicos que se encuentran en la vida diaria usando el software de manera precisa. Actitudinal Cumple de manera responsable y ordenada con la realización y presentación de actividad encomendada para la clase.	Observación Encuesta	Rúbrica para evaluar, escala valorativa, Cuestionario

ANEXOS DE LA SESIÓN 5

RUBRICA PARA EVALUAR UN ORGANIZADOR VISUAL

Rúbrica de evaluación para la elaboración de un esquema y organizador visual

Nombre del docente: **Doris Elena Delgado Tapia**

Nombre del estudiante: _____

Criterios a evaluar	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Puntaje
Ortografía 20 % = 4 puntos	El uso de mayúsculas y puntuación es consistente.	Hay 1 error en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay más de 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	
Atractivo 20 % = 4 puntos	El esquema es excepcionalmente atractivo en términos de diseño, distribución y orden.	El esquema es atractivo en términos de diseño, distribución y orden.	El esquema es relativamente atractivo aunque puede estar un poco desordenado.	El esquema es bastante desordenado o está muy mal diseñado. No es atractivo.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	
Claridad de Gráficas 20 % = 4 puntos	Las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable.	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable.	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable.	Muchas gráficas no son claras o son muy pequeñas.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	
Conocimiento Ganado 20 % = 4 puntos	Contesta con precisión todas las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo.	Contesta con precisión la mayoría de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo.	Contesta con precisión aproximadamente el 75% de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo.	No parece tener conocimiento sobre los hechos o los procesos usados en la creación del esquema.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	
Precisión en contenido 20 % = 4 puntos	Al menos 7 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	De 5-6 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	De 3-4 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	Menos de 3 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	
Puntaje total					

SESIÓN DE APRENDIZAJE 6

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura : Química Orgánica
- 1.2. Número de Sesión : 06
- 1.3. Nombre de la sesión : Nombrando compuestos orgánicos del ambiente
- 1.4. Fecha : 02/12/19 y 04/12/19
- 1.5. Duración : 360 minutos
- 1.6. Ciclo : III
- 1.7. N° de horas : T (2) P (4)
- 1.8. Aula y horario : 02 Lunes 11:00 am – 1:00 pm Laboratorio Miércoles
7:00 am – 1:00 pm
- 1.9. Cantidad de estudiantes : 40
- 1.10. Profesor responsable : Mg. Doris Elena Delgado Tapia

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Competencia general:

- Comprende y aplica las nociones teórico-prácticos en el reconocimiento estructural de los distintos grupos funcionales y la química del carbono en distintas moléculas orgánicas que participan en las funciones de los seres vivos y ambiente.

2.2. Capacidad:

- Reconocen compuestos químicos orgánicos buenos y dañinos en el ambiente que servirán como insumo para idear un proyecto de interés en Ingeniería Forestal y Ambiental basado en fundamentos de Química Orgánica.

2.3. Desempeño:

Ingresar y diseñar los compuestos orgánicos que contaminan el ambiente en la ventana de trabajo del software de manera responsable.

Reconocer y nombrar los compuestos orgánicos con sus grupos funcionales utilizando el software de manera responsable

Explicar las características de los compuestos del carbono que se encuentran contaminando el ambiente de manera responsable.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento pedagógico	Estrategia o actividad	Tiempo	Medios y materiales
Inicio	El docente saluda a los estudiantes, presenta imágenes de estructuras diseñadas, realiza un repaso acerca de los grupos funcionales, luego plantea las siguientes preguntas: ¿Sabes que compuestos orgánicos contaminan el ambiente? ¿Puedes nombrar algunos?	40 min	- Diálogo - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, haciendo uso de diapositivas socializa con los estudiantes aprendiendo los compuestos orgánicos que contaminan el ambiente. - Posteriormente da a conocer acerca de algunos ejemplos de compuesto orgánicos con sus propiedades físicas. - Luego el docente explica en relación a la temática expuesta, aclarando y fortaleciendo los conocimientos. 	140 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia - Libros Química Orgánica: (Yurkanis, 2007)(Wade, 2011a)(Wade, 2011b)(Morrison & Boyd, 2007)(McMurry, 2012)
Evaluación (Cierre)	<ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente en grupos según guía de práctica escriben diferentes ejemplos de tipos de compuestos orgánicos que contaminan el ambiente. - Responde lo que aprendió mediante el diseño en el software, mediante interrogantes y completando mapas conceptuales. - Evaluación formativa: rúbrica permite ir observando los procesos que van atravesando los estudiantes en la elaboración de sus trabajos. 	60 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

IV. EVALUACIÓN

Producto a evaluar	Indicador	Técnica	Instrumentos
Organizador visual Práctica calificada	<p>Conceptual</p> <p>Reconoce los tipos de compuestos orgánicos que contaminan el ambiente en un organizador visual y en el software de manera correcta</p> <p>Procedimental</p> <p>Escribe compuestos orgánicos que contaminan el ambiente usando el software de manera precisa.</p> <p>Actitudinal</p> <p>Cumple de manera responsable y ordenada con la realización y presentación de actividad encomendada para la clase.</p>	Observación Encuesta	Rúbrica para evaluar, escala valorativa, Cuestionario

ANEXOS DE LA SESIÓN 6

RUBRICA PARA EVALUAR UN ORGANIZADOR VISUAL

Rúbrica de evaluación para la elaboración de un esquema y organizador visual

Nombre del docente: **Doris Elena Delgado Tapia**

Nombre del estudiante: _____

Criterios a evaluar	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Puntaje
Ortografía 20 % = 4 puntos	El uso de mayúsculas y puntuación es consistente. 4 puntos	Hay 1 error en el uso de mayúsculas o en la puntuación. 3 puntos	Hay 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación. 2 puntos	Hay más de 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación. 1 punto	
Atractivo 20 % = 4 puntos	El esquema es excepcionalmente atractivo en términos de diseño, distribución y orden. 4 puntos	El esquema es atractivo en términos de diseño, distribución y orden. 3 puntos	El esquema es relativamente atractivo aunque puede estar un poco desordenado. 2 puntos	El esquema es bastante desordenado o está muy mal diseñado. No es atractivo. 1 punto	
Claridad de Gráficas 20 % = 4 puntos	Las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable. 4 puntos	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable. 3 puntos	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable. 2 puntos	Muchas gráficas no son claras o son muy pequeñas. 1 punto	
Conocimiento Ganado 20 % = 4 puntos	Contesta con precisión todas las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo. 4 puntos	Contesta con precisión la mayoría de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo. 3 puntos	Contesta con precisión aproximadamente el 75% de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo. 2 puntos	No parece tener conocimiento sobre los hechos o los procesos usados en la creación del esquema. 1 punto	
Precisión en contenido 20 % = 4 puntos	Al menos 7 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 4 puntos	De 5-6 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 3 puntos	De 3-4 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 2 puntos	Menos de 3 hechos precisos fueron expuestos en el esquema. 1 punto	
Puntaje total					

SESIÓN DE APRENDIZAJE 7

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre de la asignatura: Química Orgánica
- 1.2. Número de Sesión : 06
- 1.3. Nombre de la sesión : Exponiendo mis trabajos en la realidad
- 1.4. Fecha : 09/12/19 y 11/12/19
- 1.5. Duración : 360 minutos
- 1.6. Ciclo : III
- 1.7. N° de horas : T (2) P (4)
- 1.8. Aula y horario : 02 Lunes 11:00 am – 1:00 pm Laboratorio Miércoles
7:00 am – 1:00 pm
- 1.9. Cantidad de estudiantes: 40
- 1.10. Profesor responsable : Mg. Doris Elena Delgado Tapia

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Competencia general:

- Comprende y aplica las nociones teórico-prácticas en el reconocimiento estructural de los distintos grupos funcionales y la química del carbono en distintas moléculas orgánicas que participan en las funciones de los seres vivos y ambiente.

2.2. Capacidad:

- Reconocen compuestos químicos orgánicos buenos y dañinos en el ambiente que servirán como insumo para idear un proyecto de interés en Ingeniería Forestal y Ambiental basado en fundamentos de Química Orgánica.

2.3. Desempeño:

Analiza y describe los aspectos químicos dentro de su tema de investigación en un organizador visual de manera responsable.

Aplica los aspectos químicos de importancia en la presentación de una maqueta o experimento de manera responsable.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento pedagógico	Estrategia o actividad	Tiempo	Medios y materiales
Inicio	El docente saluda a los estudiantes, presenta rúbrica de evaluación según	40 min	- Diálogo - Plumones

	estrategia DHIN		<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, haciendo uso de rúbrica explica el modo de participación de cada grupo - Posteriormente entrega las rúbricas necesarias a cada grupo. - Luego el docente explica en relación a la temática expuesta, aclarando y fortaleciendo los conocimientos. 	140 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia - Libros Química Orgánica:(Yurkani, 2007)(Wade, 2011a)(Wade, 2011b)(Morrison & Boyd, 2007)(McMurry, 2012)
Evaluación (Cierre)	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza las preguntas según estrategia DHIN. - Evaluación formativa: rúbrica permite ir observando los procesos que van atravesando los estudiantes en la elaboración de sus trabajos. 	60 min	<ul style="list-style-type: none"> - Plumones - Pizarra - Computadora - Cañón multimedia

IV. EVALUACIÓN

Producto a evaluar	Indicador	Técnica	Instrumentos
Organizador visual Práctica calificada	<p>Conceptual</p> <p>Reconoce su tema de investigación en un organizador visual de manera correcta</p> <p>Procedimental</p> <p>Realiza la explicación del experimento y/o maqueta de manera precisa.</p> <p>Actitudinal</p> <p>Cumple de manera responsable y ordenada con la realización y presentación de actividad encomendada para la clase.</p>	<p>Observación</p> <p>Encuesta</p>	<p>Rúbrica para evaluar, escala valorativa,</p> <p>Cuestionario</p>

ANEXOS DE LA SESIÓN 7

RUBRICA PARA EVALUAR UN ORGANIZADOR VISUAL

Rúbrica de evaluación para la elaboración de un esquema y organizador visual

Nombre del docente: **Dois Elena Delgado Tapia**

Nombre del estudiante: _____

Criterios a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Puntaje
Ortografía 20 % = 4 puntos	El uso de mayúsculas y puntuación es consistente.	Hay 1 error en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay más de 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	
Atractivo 20 % = 4 puntos	El esquema es excepcionalmente atractivo en términos de diseño, distribución y orden.	El esquema es atractivo en términos de diseño, distribución y orden.	El esquema es relativamente atractivo aunque puede estar un poco desordenado.	El esquema es bastante desordenado o está muy mal diseñado. No es atractivo.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	
Claridad de Gráficas 20 % = 4 puntos	Las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable.	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable.	La mayoría de las gráficas están enfocadas y el contenido es fácilmente visto e identificable.	Muchas gráficas no son claras o son muy pequeñas.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	
Conocimiento Ganado 20 % = 4 puntos	Contesta con precisión todas las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo.	Contesta con precisión la mayoría de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo.	Contesta con precisión aproximadamente el 75% de las preguntas relacionadas a los hechos en el esquema y los procesos usados para crearlo.	No parece tener conocimiento sobre los hechos o los procesos usados en la creación del esquema.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	
Precisión en contenido 20 % = 4 puntos	Al menos 7 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	De 5-6 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	De 3-4 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	Menos de 3 hechos precisos fueron expuestos en el esquema.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	
Puntaje total					

ANEXOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Interfaz del software

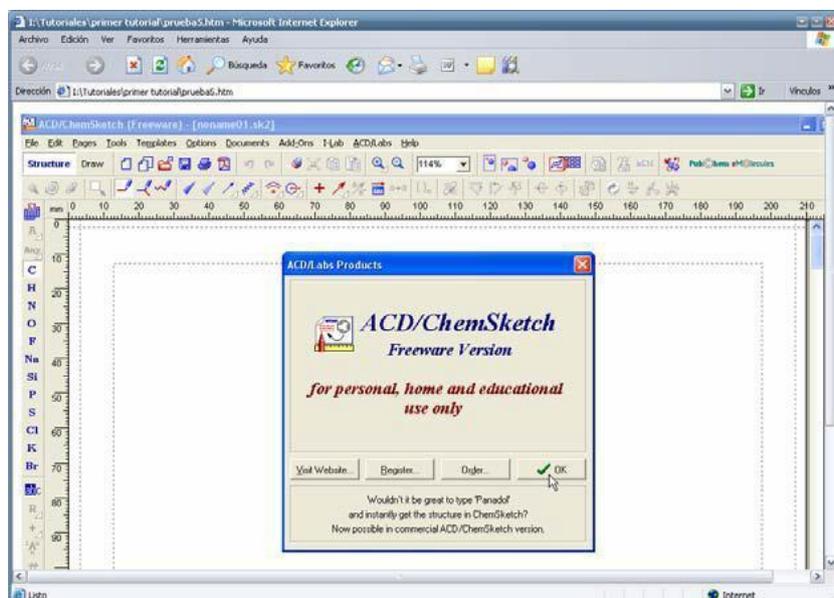


Figura 5: Interfaz de inicio del software (ACD/Labs, 2019,p.2).

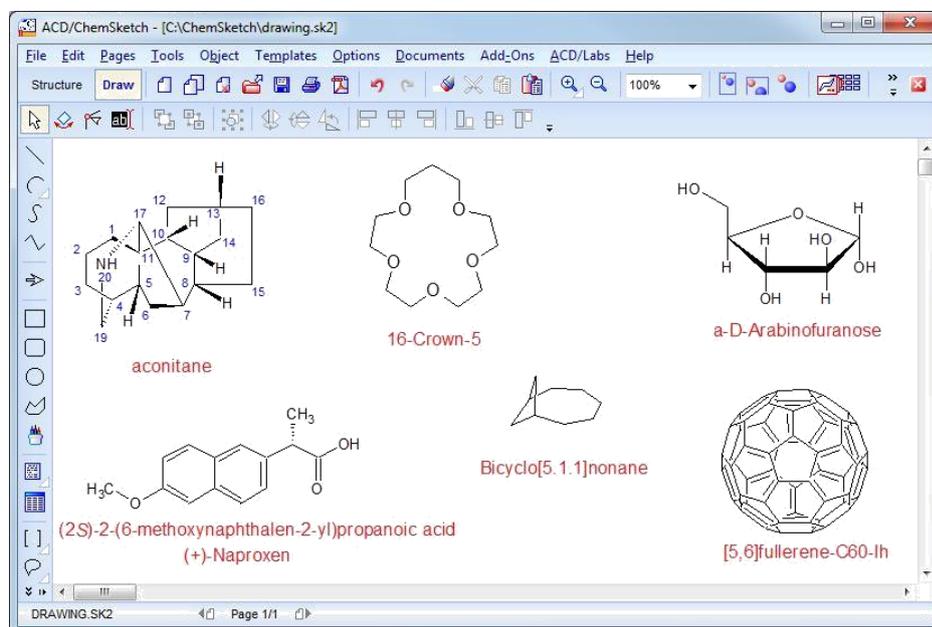


Figura 6: Pantalla de inicio modo dibujo (ACD/Labs, 2019, p.1)

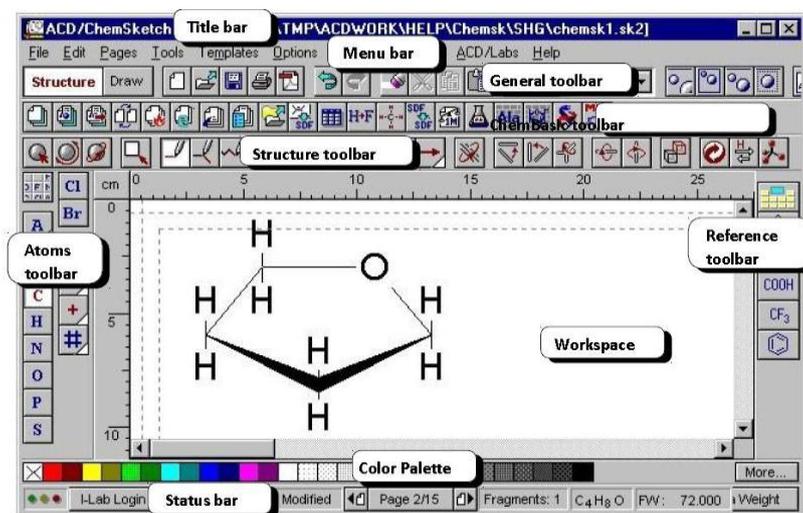


Figura 7: Barra de herramientas (ACD/Labs, 2019, p1)

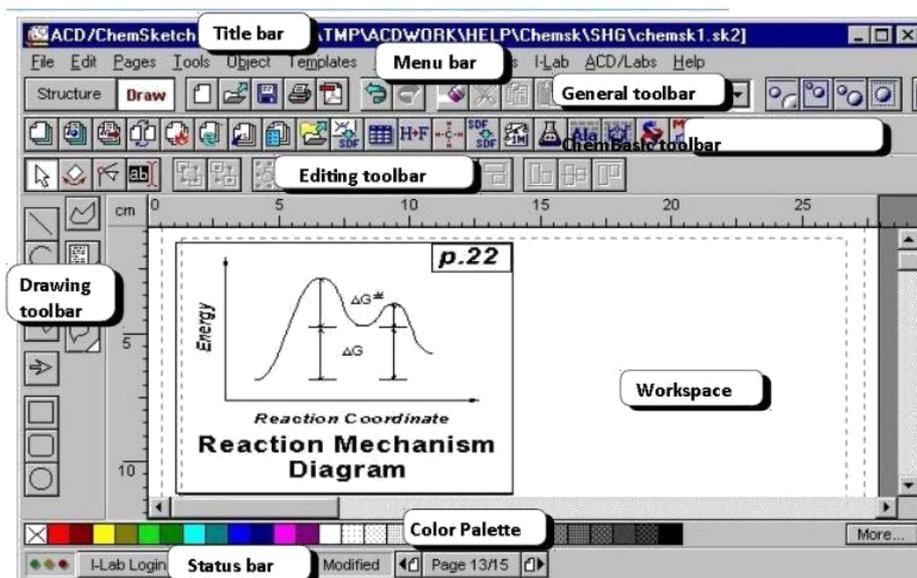


Figura 8: Barra de herramientas según (ACD/Labs, 2019, p.1)



Figura 9: Pantallazo de sesión 1.

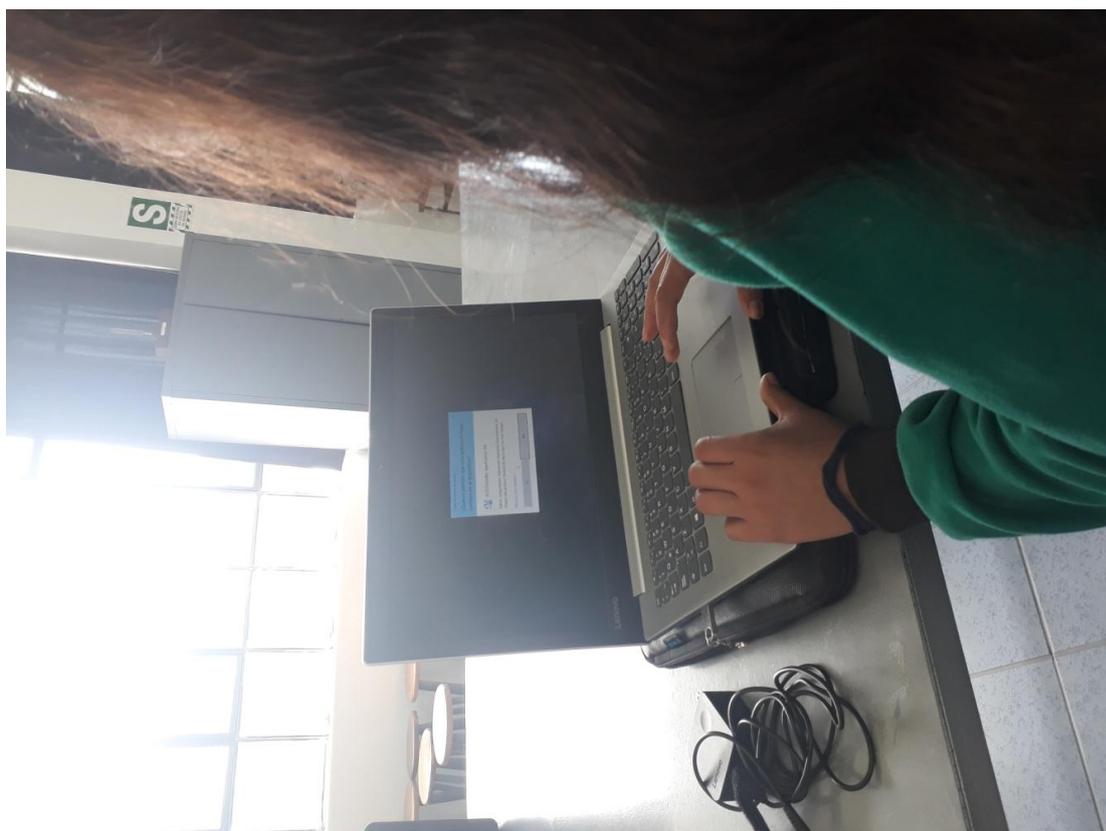


Figura 10: Estudiante instalando el software

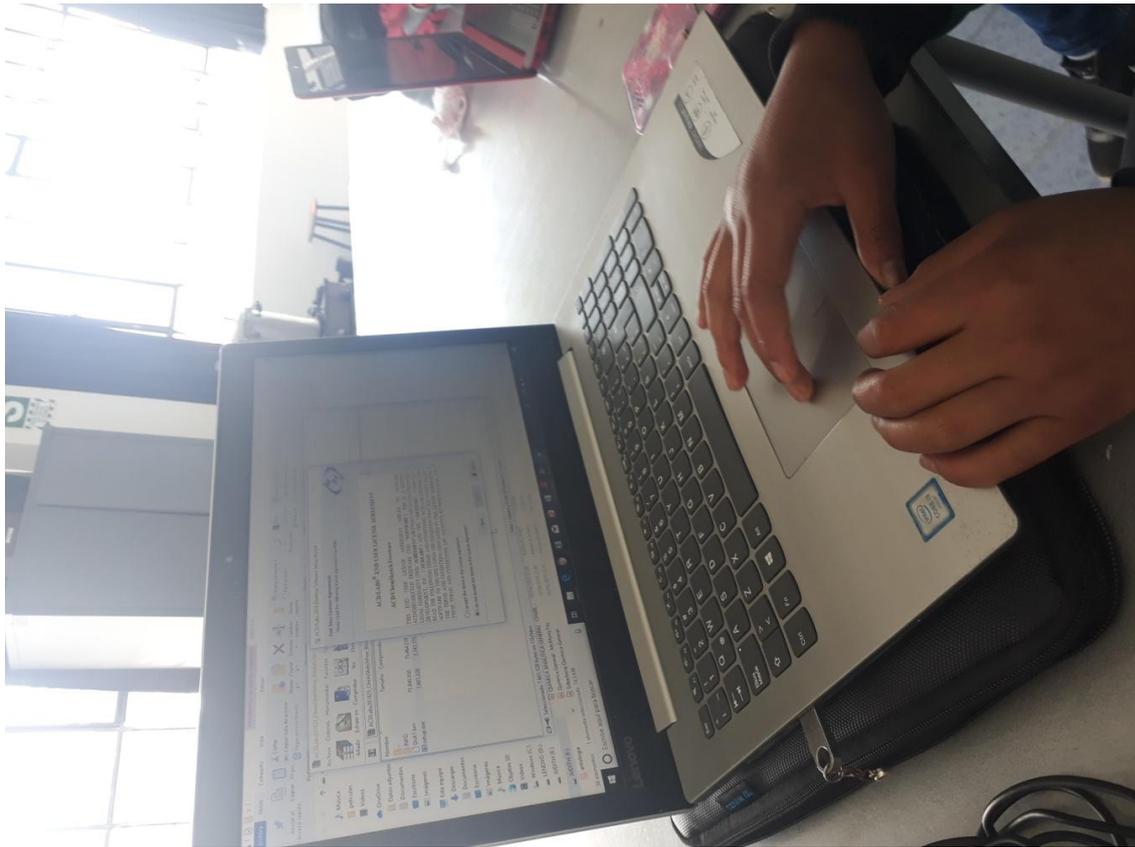


Figura 11: Pasos de instalación de software

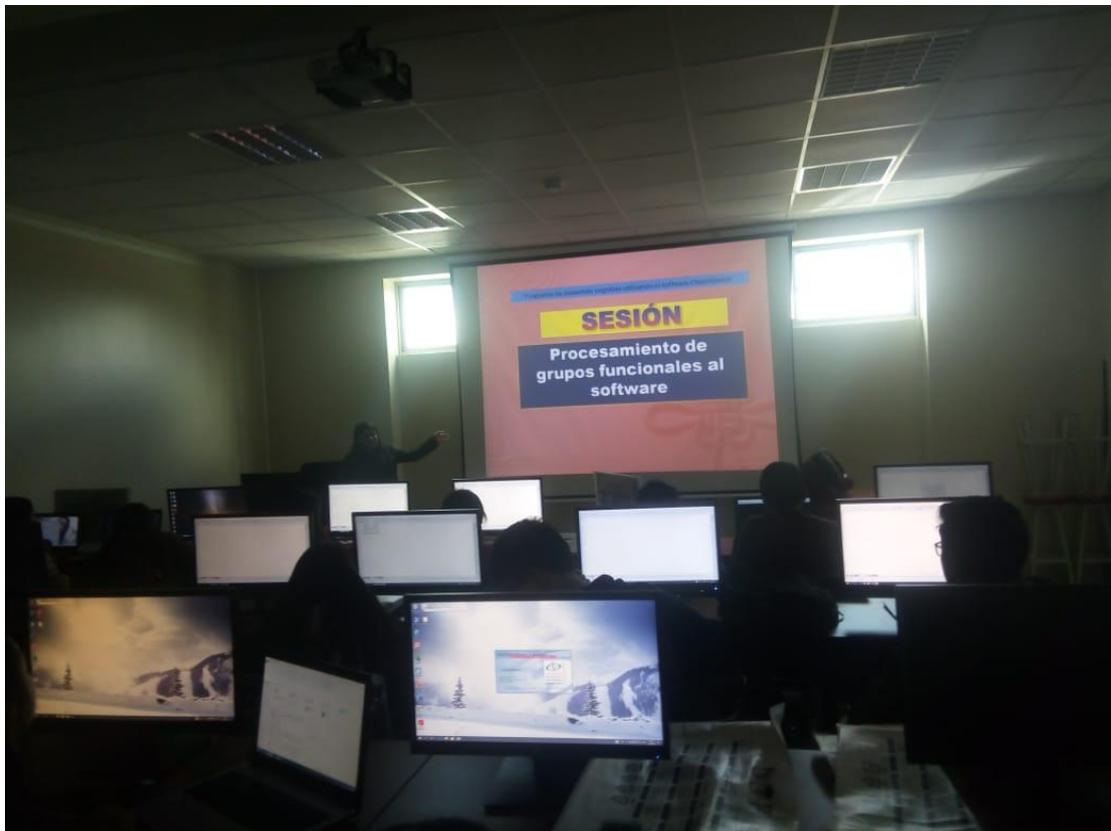


Figura 12: Sesión Procesamiento de grupos funcionales al software

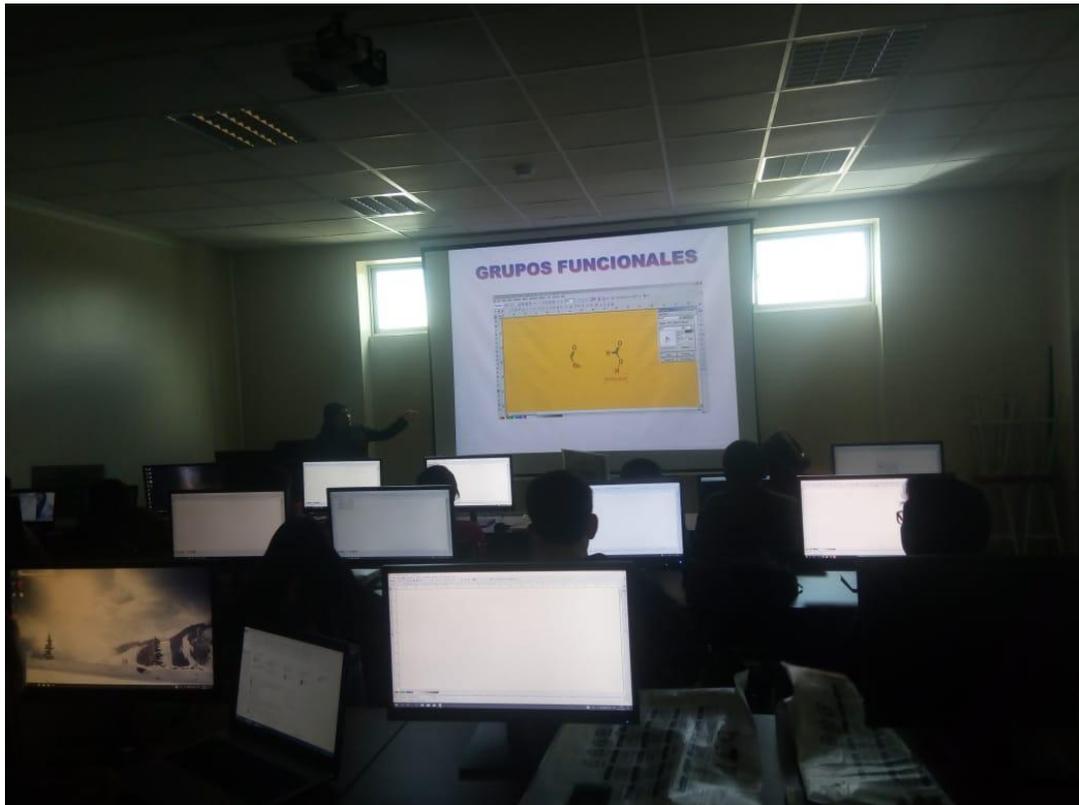


Figura 13: *Grupos funcionales*



Figura 14: *Estudiantes practicando con el software*

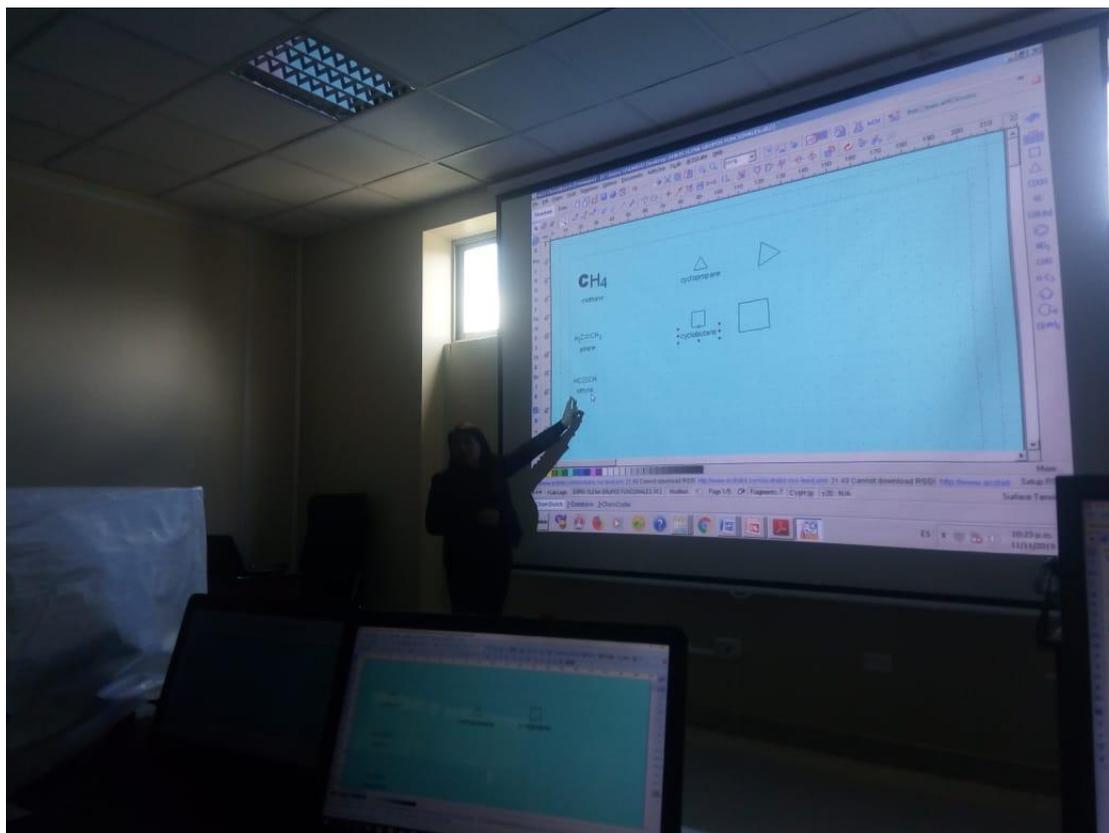


Figura 15: *Estudiantes practicando estructuras orgánicas*

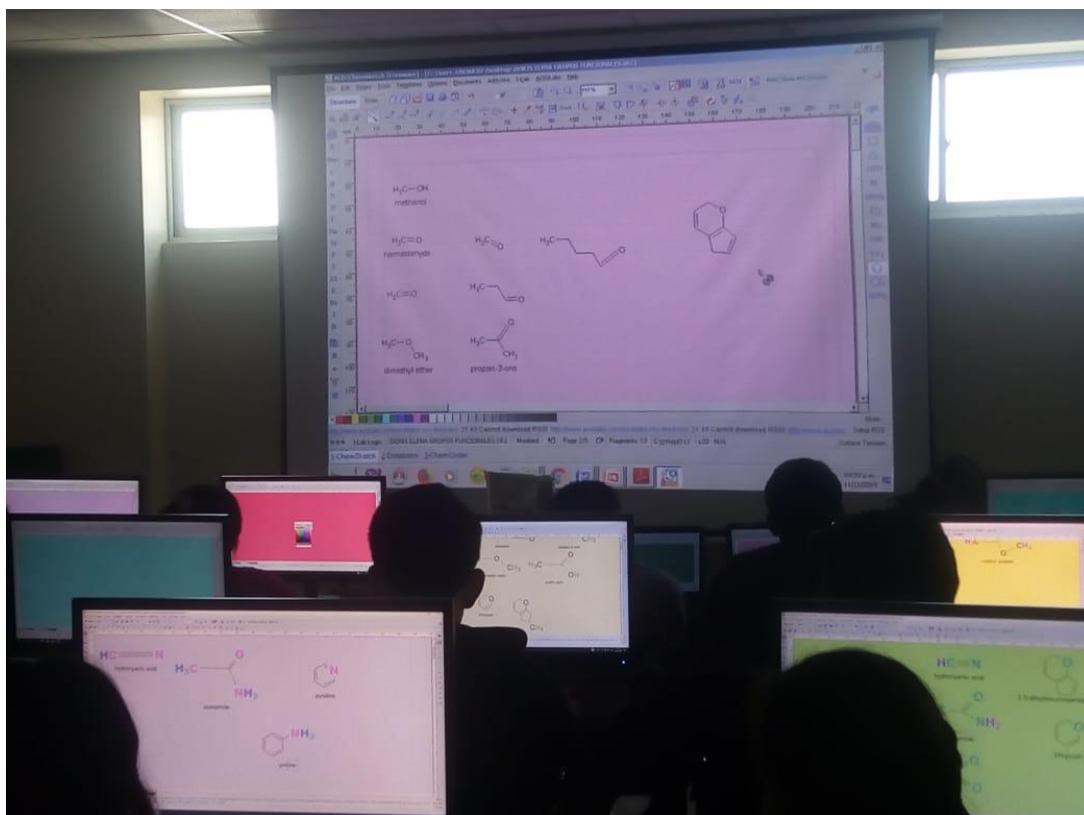


Figura 16: *Estudiantes practicando estructuras orgánicas*

SESIÓN

APRENDIENDO EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ORGÁNICAS

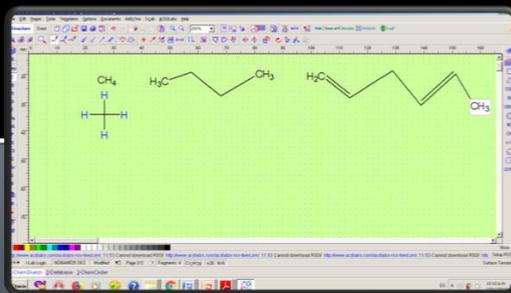


Figura 17: Pantallazo de sesión aprendiendo el diseño de estructuras orgánicas

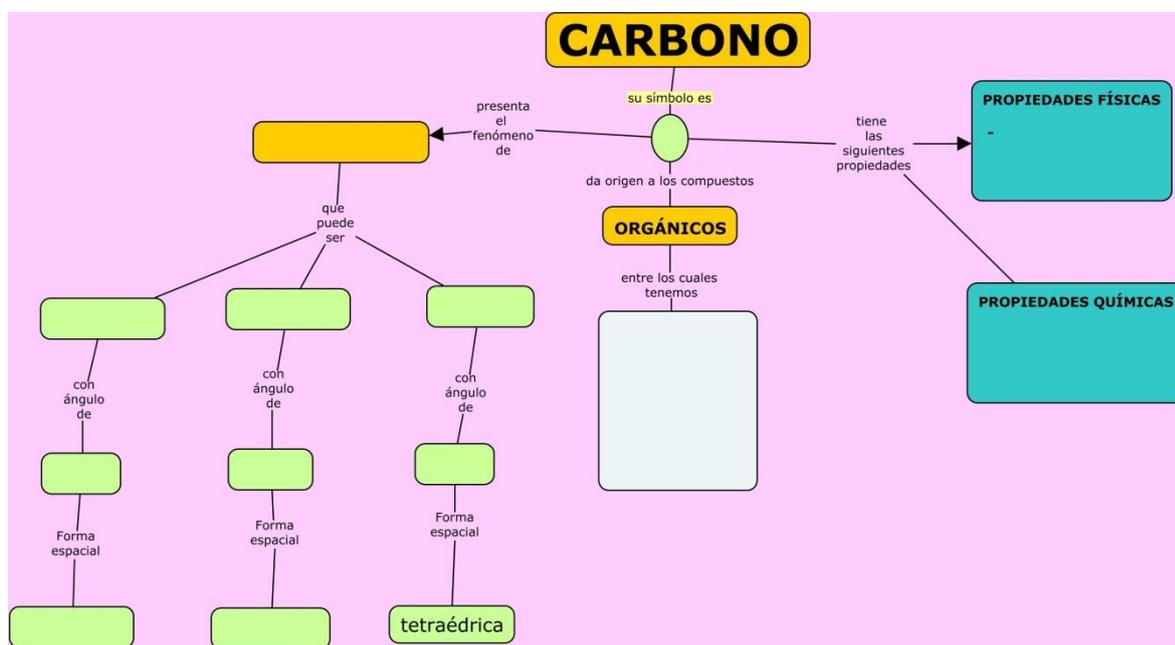


Figura 18: Mapas conceptual para que el estudiante complete acerca del carbono

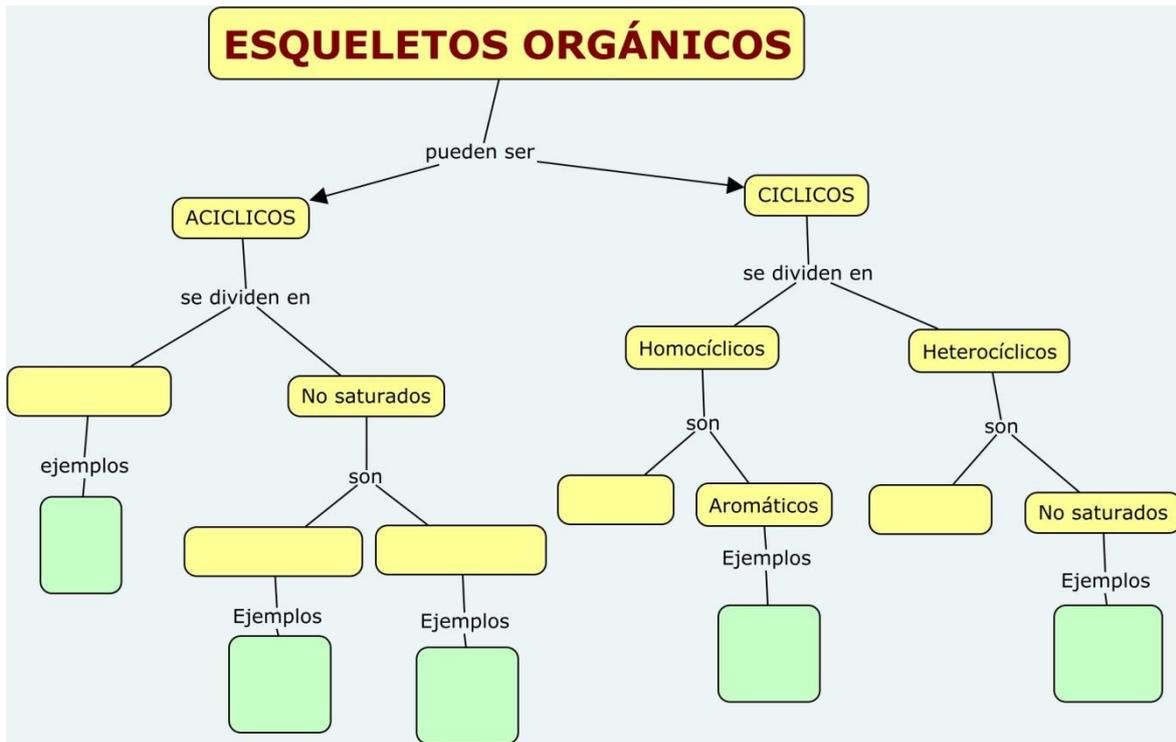


Figura 19: Mapa conceptual acerca de las estructuras orgánicas

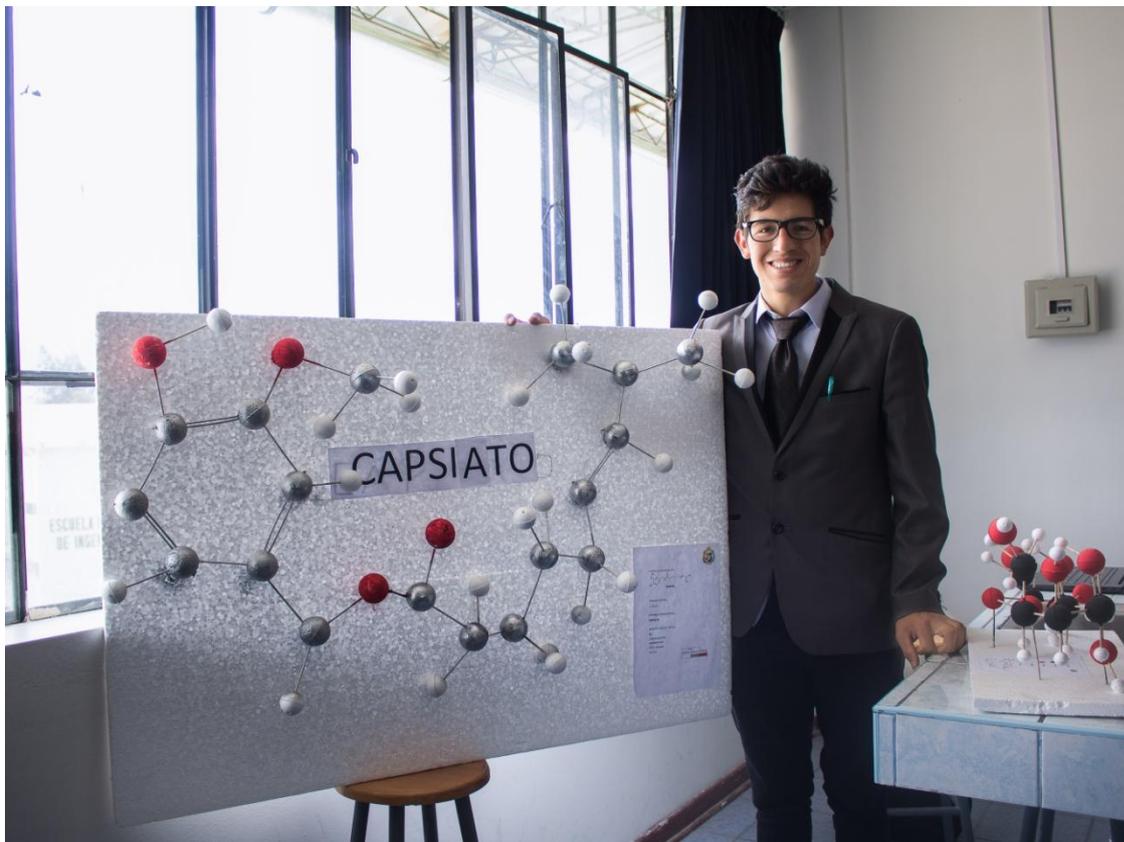


Figura 20: Aprendiendo compuestos orgánicos: metabolito secundario del ají

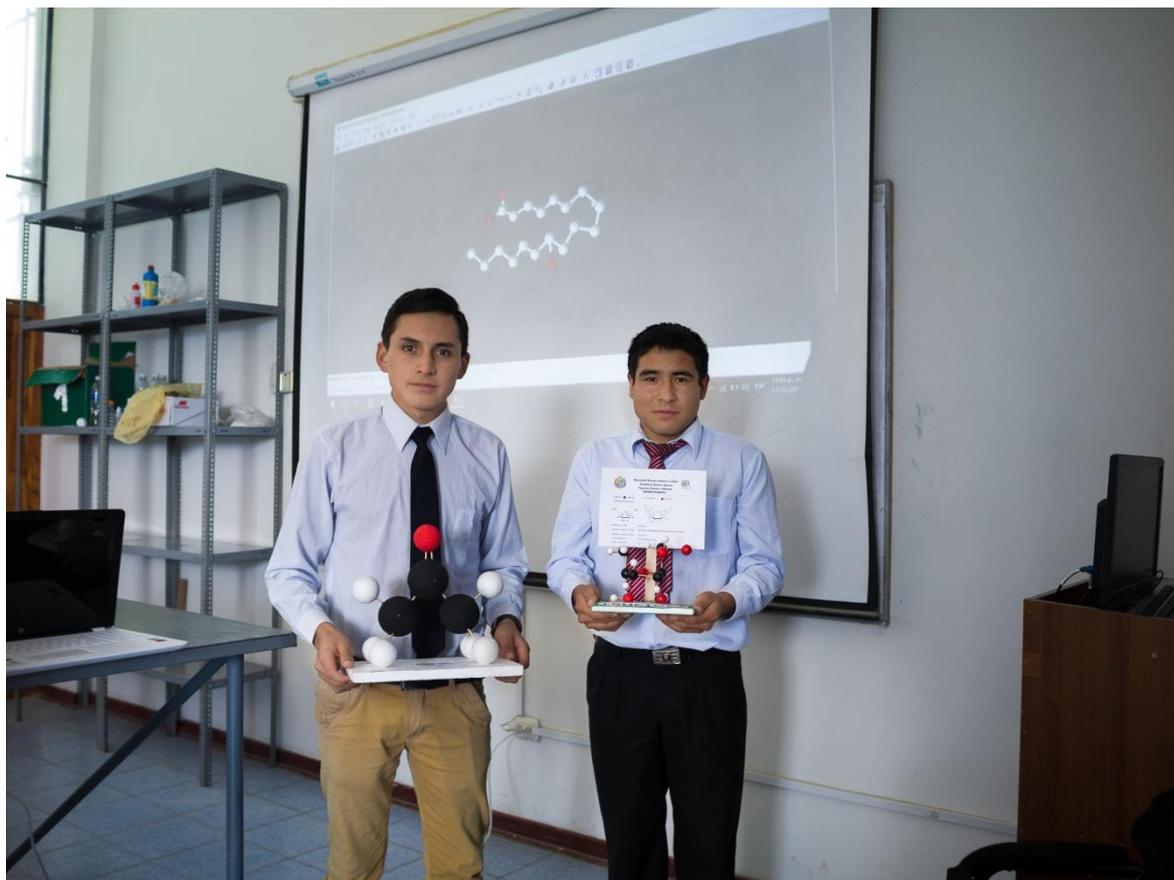


Figura 21: *Presentación final de compuestos del ambiente*

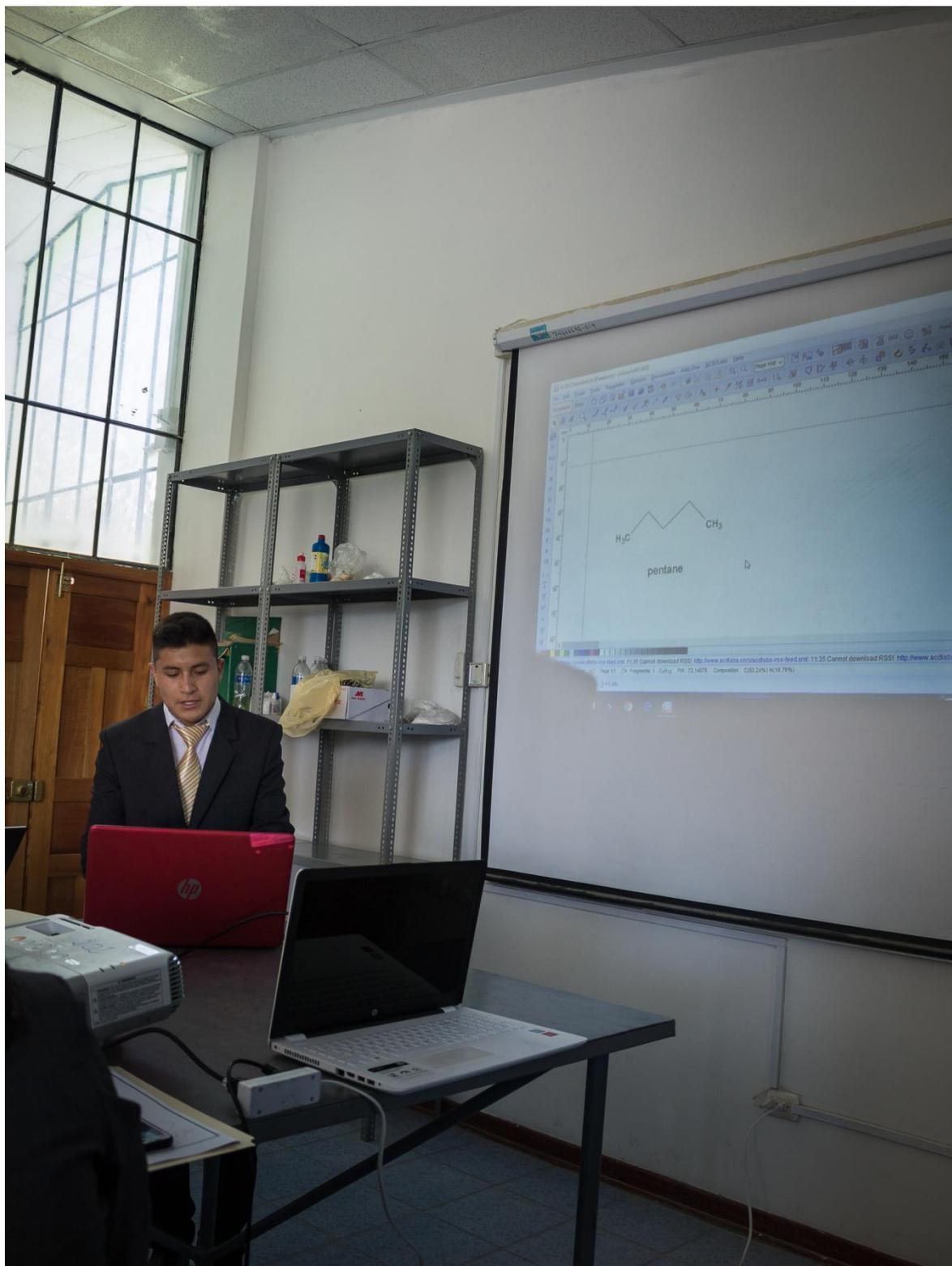


Figura 22: Exponiendo compuestos orgánicos usando el software Chemsketch

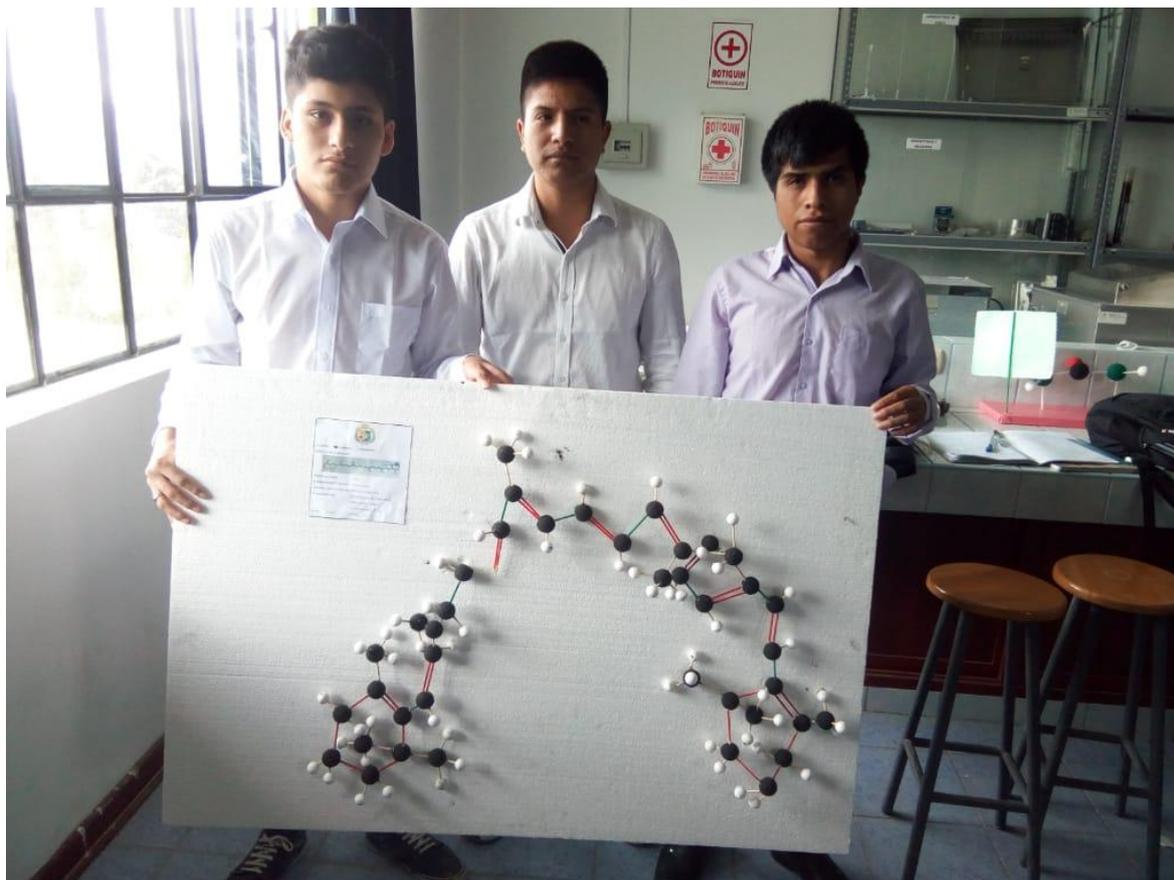


Figura 23: Presentación final de compuestos orgánicos