

CANNABIS SATIVA, UN CASO SIMULADO PARA EL DESARROLLO DE LAS
HABILIDADES DE TOMA DE DECISIONES Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

DAVID SANTIAGO CASTAÑEDA RAMÍREZ
KEIDY YULIANA PEÑA HERNÁNDEZ

DIRECTOR: MG. DIEGO ALEXANDER BLANCO MARTÍNEZ
Interdisciplinariedad y química en contexto: una perspectiva experimental en la
didáctica de la química

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN QUÍMICA
BOGOTÁ D.C
2023

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	6
4. FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
5. OBJETIVOS.....	11
5.2. Objetivo general.....	11
5.3. Objetivos específicos	11
6. REFERENTES CONCEPTUALES	12
6.1. Pensamiento crítico.....	12
6.2. Divulgación científica, el enfoque CTSA, caso simulado y briefing	14
6.3. Metabolitos presentes en el Cannabis Sativa	18
6.4. Método Soxhlet, destilación por arrastre de vapor y cromatografía de gases acoplada a detector de ionización de llama (GC-FID)	21
7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	24
7.1. Aspectos generales.....	24
7.2. Participantes y contexto regional de la investigación	24
7.3. Fases de la investigación e instrumentos de recolección de datos.....	25
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
8.1. Caracterización de la comunidad	37
8.2. Test de Halpern.....	39
8.3. Análisis cromatográfico	47
8.4. Caso simulado	50
9. CONCLUSIONES.....	61
10. RECOMENDACIONES	64
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
12. ANEXOS	70
12.1. Anexo 1. Caracterización de la comunidad.....	70
12.2. Anexo 2. Test de Halpern	71
12.3. Anexo 3. Respuestas transcritas Parte 1 test de Halpern.....	76
12.4. Anexo 4. Matriz de validación respuestas Parte 2 test de Halpern	82
12.5. Anexo 5. Caso simulado	84
12.6. Anexo 6. Respuestas de los participantes en el Caso simulado.....	90
12.7. Anexo 7. Cromatogramas completos.....	93

12.8.	Anexo 8. Matriz de validación de respuestas Caso simulado	95
12.9.	Anexo 9. Ejemplo rúbrica Validación de instrumentos	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Preparación de la muestra de Cannabis	27
Figura 2. Obtención de extracto por método Soxhlet.	29
Figura 3. Obtención de extracto por arrastre de vapor.	30
Figura 4. Cromatograma Cannabinoides evidenciados en extracción Soxhlet.....	48
Figura 5. Cromatograma Cannabinoides evidenciados en técnica de destilación por arrastre de vapor.	48
Figura 6. Cromatograma estándar interno para la calibración del detector FID	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias en las especies de Cannabis	19
Tabla 2. Cannabinoides más representativos presentes en Cannabis Sativa.	20
Tabla 3. Subfases del diseño experimental del laboratorio.....	26
Tabla 4. Parámetros para lectura de extractos.	31
Tabla 5. Fases de investigación.	36
Tabla 6. Caracterización de la comunidad.....	37
Tabla 7. Coincidencia y frecuencia de palabras clave en las respuestas arrojadas por el test Halpern	39
Tabla 8. Tabulación parte 2 test de Halpern	45
Tabla 9. Datos matriz de vaciado caso simulado.....	51
Tabla 10. Puntos obtenidos por los participantes en la matriz de validación.	57
Tabla 11. Ejemplo de clasificación de respuestas para asignación de puntos	58

1. INTRODUCCIÓN

La habilidad de tomar decisiones informadas y abordar eficazmente los desafíos mediante la resolución de problemas es esencial en diversas áreas de la vida. Es por esto que este trabajo se enfocó y buscó evaluar las capacidades en términos de la habilidad de toma de decisiones y resolución de problemas que desarrollan un grupo de agricultores, específicamente de una región del municipio de Sibaté, esto a través de un caso simulado que se basa en el uso farmacológico de algunos cannabinoides (THC y CBD) y en el enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente). En consecuencia, se creó el siguiente documento que contiene:

En primer lugar, la justificación del problema de investigación, antecedentes de este, la formulación y delimitación del problema, donde se desarrolla la pregunta y los objetivos que orientarán el proyecto de investigación.

En segundo lugar, se presentan los referentes conceptuales que fueron la base teórica que describió y relacionó los conceptos y teorías sobre el pensamiento crítico, el test HCTAES, la divulgación científica, CTSA, el caso simulado, el briefing y los metabolitos presentes en el Cannabis Sativa.

En tercer lugar, se describe la metodología de investigación, que se basa en un enfoque mixto (recolección de datos tanto cualitativos como cuantitativos), donde se tuvieron en cuenta los participantes y su contexto regional. Esta metodología se dividió en tres fases: inicial (caracterización de los metabolitos THC y CBD presentes en un cultivo de Cannabis Sativa en una región de Sibaté), ejecución (aplicación de instrumentos para la recolección de información) y evaluación (análisis de los alcances del caso simulado en términos de la promoción de la habilidad descrita anteriormente).

Finalmente, en cuarto lugar, se presenta la discusión de los resultados pertinentes a cada fase establecida. Como conclusión principal, se considera que los alcances del caso simulado en términos de la promoción de habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas por parte del grupo de agricultores del municipio de Sibaté, en general, son plausibles.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

"Durante el paso de los años, la marihuana, conocida por su nombre científico como "*Cannabis Sativa*", ha sido tema de discusión debido al creciente consumo y su aceptación social. Estableciendo el origen de su uso en Asia Central hace milenios para la confección de tejidos, aditivos alimenticios, usos ceremoniales/religiosos y recreativos, actualmente se han desarrollado investigaciones que permiten evidenciar los beneficios medicinales de algunos de los metabolitos presentes en el Cannabis." Además, la legalización de este producto es un hecho en diferentes ciudades de distintos países, ya que, como lo menciona Restrepo (2013), "Estas manifestaciones parecen configurar una exigencia del ciudadano en la medida en que los manifestantes exigen a la comunidad de Estados el reconocimiento del consumo de drogas - particularmente la marihuana - como parte del derecho al libre desarrollo de la personalidad" (p. 70). Frente a esto, diferentes países toman la legalización como alternativa para el combate contra el tráfico de drogas.

El enfoque de la política exterior de Colombia se ha centrado en la lucha contra el narcotráfico y ha sido influenciado por el discurso global de la prohibición, el cual se ha difundido en conferencias, especialmente en la Organización de las Naciones Unidas (Jiménez, 2016). El propósito de esta política es establecer normativas para supervisar la producción, el comercio y el uso de sustancias ilegales, así como vigilar y supervisar la actividad de blanqueo de capitales realizada por individuos o entidades involucrados en la industria de sustancias ilícitas. A pesar de los intentos llevados a cabo para regular el tráfico y uso de drogas a nivel del país, la cuestión persiste y en ciertas situaciones se ha empeorado. Además, la implementación de esta política ha generado problemas sociales, como la estigmatización y criminalización de los consumidores, la violencia en los territorios de producción y tráfico, El fenómeno de la corrupción y el irrespeto a los derechos humanos. Así pues, la idea de disminuir la producción de drogas como forma de reducir el número de consumidores ha quedado obsoleta debido al desmesurado aumento en el consumo y venta de estupefacientes, especialmente en el caso del cannabis, que es la droga de mayor prevalencia e incidencia de consumo en comparación con otras drogas ilícitas (DANE, 2019).

Este fracaso ha llevado a replantear la necesidad de generar un nuevo enfoque. Desde las intervenciones efectuadas por el presidente Juan Manuel Santos Calderón frente a la Reunión Plenaria de la Organización de las Naciones Unidas en 2016 y Gustavo Petro en 2022 ante la ONU, ha surgido una tendencia hacia la eventual legalización de la marihuana debido al potencial crecimiento en el campo de la salud, impulsado por los avances en la recolección de evidencia científica sobre el sistema endocannabinoide y su papel en la regulación de diversas funciones fisiológicas. Mediante una regulación adecuada, se podría ejercer un mayor control sobre su uso, incluyendo aspectos como su cultivo, producción, comercialización y venta. Esto permitiría potenciar aspectos saludables para posibles consumidores (Uribe, 2014).

Siguiendo las directrices del Ministerio de Salud y Protección Social, en el año 2017, Colombia implementó una normativa reguladora (resolución 577, 578, 579, 2891 y 2892) para la producción, cultivo y procesamiento de cannabis con fines médicos y científicos. Este proceso tuvo sus inicios en 1986 con la Ley 30, la cual permaneció en espera hasta el año 2015, cuando el Gobierno emitió el Decreto 2467. Sin embargo, aún persiste una fuerte resistencia en torno a este tema debido al temor de que se pueda incentivar un consumo descontrolado, especialmente entre la población más vulnerable.

Este temor se debe, en parte, al estigma social en Colombia en relación con el uso recreativo del cannabis, que ha sido fuertemente influenciado por argumentos morales. Estos argumentos, en gran medida promovidos por los Estados Unidos a lo largo del siglo pasado, relacionaban el consumo de cannabis con el vicio, el desenfreno y la violencia, lo que tuvo un impacto significativo en la percepción pública en Colombia (Baena Jiménez, 2022).

En cuanto al cultivo de marihuana en Colombia en los últimos años, se presenta un panorama alentador debido a su potencial de desarrollo, respaldado por condiciones ambientales y geográficas propicias para su producción (Estrada Rudas, 2022). Además, se ha observado un progreso constante en la formulación de regulaciones, como la Ley 1787 de 2016 y el Decreto 613 de 2017, lo que facilita la implementación de una regulación actualizada y adecuada para el uso medicinal de la marihuana en la actualidad, siguiendo ejemplos de aplicación exitosa en otras partes del mundo. Estos esfuerzos evidencian la voluntad de construir un marco normativo sólido, lo que

podría abrir la puerta a que Colombia se convierta en un actor relevante en la exportación de esta planta.

Dentro de esta expansión de cultivos, la geografía de la industria muestra una creciente relevancia en Cundinamarca como el departamento con más licencias otorgadas por parte del ministerio de Justicia y derecho (MJD), teniendo (26,7 %) de licencias aprobadas frente a Cauca (8,4 %), Valle del Cauca (9,2 %) y Antioquia (17,2 %), (Ramírez, 2019). El análisis y proyección de posibles oportunidades comerciales han sido examinados desde el distrito capital, con la intención de que se convierta en el epicentro de la transformación de la industria del cannabis. Además, se prevé que los municipios cercanos a Bogotá se conviertan en centros de producción de marihuana, lo que estimulará el surgimiento de empresas dedicadas a su cultivo y fomentará la utilización de tierras para este propósito.

Teniendo en cuenta que Sibaté, dispone de 1.100 hectáreas dedicadas a la producción agrícola (Sibaté, 2022), existe un potencial para una posible producción en el cultivo de cannabis. Además, existe un marco legal que permite crear estrategias para su producción y futura inversión externa mediante una serie de dinámicas de internacionalización hacia el mercado del cannabis dedicado al empleo medicinal. Junto con la tendencia hacia su legislación y creciente demanda, es conveniente explorar la viabilidad del cultivo de marihuana y del componente químico que involucra el uso farmacológico de Cannabis sativa. Una cuestión controversial que requiere ser abordada desde el sector educativo tanto formal como rural para promover el desarrollo del pensamiento crítico y en particular la toma de decisiones fundamentadas al resolver un problema en un contexto específico.

Desde esta perspectiva, la ruta del dolor generada por diferentes malestares y el proceso de acción de diversos cannabinoides en el organismo humano a través del sistema endocannabinoide para mitigarlos, en esta investigación se incorporó una estrategia de divulgación científica, la cual consiste en un caso simulado que retomó aspectos científicos, tecnológicos, sociales y ambientales del cannabis. Para el caso, se articula el desarrollo del pensamiento crítico de un grupo de campesinos de una región de Sibaté, lo cual brinda herramientas de apoyo, promoviendo espacios autorreguladores que permiten hacer más eficiente el proceso de tomar decisiones informadas y fundamentadas (Tamayo y otros, 2015). Esto permitió dar paso a un

debate público en una población específica, indagando sobre la factibilidad de su éxito asociado con su puesta en marcha y sostenibilidad a futuro. Asimismo, permitió dar voz al ciudadano, potenciando de manera activa habilidades de pensamiento crítico (en términos de la capacidad que tiene un individuo para pensar críticamente y resolver problemas de manera efectiva en diferentes situaciones).

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Se realizó la exploración bibliográfica inicial, usando diversas fuentes de datos, para esto, se consideraron las siguientes palabras clave; test, HCTA, Cannabis, metabolitos, pensamiento crítico, divulgación científica, habilidades de pensamiento crítico. Los trabajos elegidos debido a su contribución a este proyecto son:

- Beltrán & Torres (2009) en el artículo "*Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test HCTAES*". Este trabajo aporta aspectos conceptuales sobre el test HCTAES, incluyendo las variedades de habilidades que deben ser desarrolladas en estudiantes de secundaria con el objetivo de promover el pensamiento crítico. Brindando así un acercamiento sobre las pautas a tomar en cuenta en el momento de aplicar esta prueba y como tabular los resultados que allí se presenten, para analizar en conjunto los resultados.
- Mackay, Franco y Villacis (2018) en el artículo "*The critical thinking applied to research*" realizan una revisión de literatura, donde se presenta la importancia del pensamiento crítico en el desarrollo y adelanto de la investigación, basándose en varios trabajos científicos seleccionados. Resalta cómo el pensamiento crítico es fundamental y sugiere que, para construirlo, se requiere establecer un propósito y plantear claramente preguntas en la formulación del problema. De esta forma, se adquirirá una comprensión más completa de la situación para tomar elecciones apropiadas. Así pues, el pensamiento crítico adquiere relevancia significativa para los individuos, ya que les otorga la habilidad de discernir adecuadamente en diversas situaciones, como la resolución de problemas. De igual manera, los habilita para generar análisis y valoraciones críticas basados en lo que han observado o leído, utilizando procesos mentales de síntesis que, a su vez, influyen en la toma de decisiones.
- Martínez y Parga (2013) exponen el artículo 'La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA', donde ponen de manifiesto el análisis de la emergencia de los asuntos sociocientíficos (CSC) en la educación científica

con un enfoque en Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). Este artículo implica un análisis de la literatura publicada en revistas especializadas en educación científica, con reconocimiento y difusión a nivel global. Esta investigación aporta factores propios del enfoque CTSA, en donde se enfatiza la educación para la ciudadanía y su estrecha relación con las CSC. Además, los asuntos sociocientíficos son significativos para la educación cívica de los alumnos, dado que es esencial comprender la ciencia como una empresa humana que involucra numerosas controversias e incertidumbres. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una evaluación crítica de sus implicaciones, efectos, repercusiones y la auténtica participación de los ciudadanos en el proceso de toma de decisiones.

- En el documento "Medical Cannabis Patient's Guide" (2016), la asociación "Americans for Safe Access" ofrece información a los consumidores y potenciales consumidores de cannabis. Esta guía tiene como objetivo proporcionar a los pacientes y posibles usuarios de cannabis medicinal una fuente de conocimiento sobre los beneficios, riesgos y consideraciones relevantes al utilizar cannabis con fines médicos. El documento está diseñado para explorar diferentes orientaciones que permitan a los usuarios comprender cómo el cannabis puede emplearse para tratar diferentes condiciones médicas según sus beneficios terapéuticos, los posibles riesgos y efectos secundarios, el impacto social y cultural del uso del cannabis, y en general, cómo puede ser empleada de manera segura y efectiva.
- Trujillo (2020) en el artículo Cannabis Medicinal para manejo del dolor, ¿lo usaría?, Aborda el uso del cannabis con fines medicinales para aliviar el dolor crónico, lo que resulta de la mayor disponibilidad y flexibilidad en la investigación farmacológica y terapéutica relacionada con esta planta. Se revisan los diferentes compuestos del cannabis y su efectividad en el control del dolor y otras sintomatologías, así como su modo de acción en el cuerpo humano.

También se aborda la seguridad del cannabis medicinal, así como los efectos secundarios y las precauciones que deben tenerse en cuenta al usarlo como tratamiento médico. En este artículo, se incluye un componente de investigación psicosocial significativo que examina las actitudes y creencias que influyen en la decisión de utilizar la marihuana con fines medicinales. Se

destaca que estas percepciones pueden estar influenciadas por factores sociales, demográficos, sexuales y económicos, entre otros, lo que resulta crucial para comprender la percepción general en relación con el uso médico de la planta y sus productos derivados. Además, se hace una revisión exhaustiva de los compuestos del cannabis y su efectividad en el manejo de diferentes síntomas, especialmente el dolor crónico.

- En el artículo "Técnicas de extracción y caracterización de cannabinoides a partir de la planta *Cannabis sativa* L." de Santiago Villaverde (2020), se adelanta una descripción y explicación de las técnicas utilizadas para extraer y caracterizar cannabinoides a partir de la planta *Cannabis sativa* L. En particular, se detalla cómo se pueden extraer los cannabinoides de la planta, ya sea mediante el uso de solventes, dióxido de carbono supercrítico o agua, y cómo se pueden identificar y analizar estos compuestos utilizando herramientas como la cromatografía de gases, la espectrometría de masas y la espectroscopia infrarroja. También se aborda la extracción de compuestos cannabinoides, ofreciendo una descripción general de su importancia tanto en la industria médica como en la de la recreación. Por último, se abordan aspectos esenciales que tienen un impacto significativo en la industria del cannabis.

La calidad de la materia prima es un factor crítico que determina la excelencia de los productos finales y su capacidad para cumplir con los estándares de calidad. Asegurar que los procedimientos en todas las etapas, desde el cultivo hasta la extracción y producción, sean uniformes, garantiza la consistencia y la confiabilidad de los productos. Además, la regulación adecuada es esencial para establecer un marco legal que garantice la seguridad de los consumidores y la integridad de la industria del cannabis.

4. FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Cannabis Sativa es una planta que en su composición química se caracteriza por unas sustancias químicas conocidas como cannabinoides. Algunos de estos compuestos poseen propiedades farmacológicas, como la capacidad de aliviar el dolor (analgésicos), reducir la inflamación (antiinflamatorios) y actuar como antipsicóticos (por ejemplo, el cannabidiol o CBD que puede ser beneficioso en el tratamiento de trastornos como la esquizofrenia y otras condiciones psiquiátricas). Es importante tener en cuenta que los efectos de estos cannabinoides pueden variar en función de la dosis administrada y de la vía de consumo elegida (O.E. de las drogas, 2018). Los beneficios y efectos terapéuticos de estos compuestos ofrecen un amplio campo de estudio y aplicación en el ámbito de la medicina y la salud. Además, estos efectos están intrínsecamente relacionados con el sistema endocannabinoide del cuerpo, que desempeña un papel fundamental en la regulación de diversas funciones fisiológicas y puede ser modulado por la interacción con los cannabinoides del cannabis (Grotenhermen, 2006). Esta interconexión entre los cannabinoides y el sistema endocannabinoide es un tema de creciente interés en la investigación médica y terapéutica.

A pesar de todos estos beneficios, la marihuana es popular por los efectos psicóticos que puede ocasionar en las personas, como la alteración del tiempo, la euforia, la alteración sensorial, entre otros. Como resultado, no se ha aprovechado la oportunidad de cultivar la planta de cannabis, lo que podría haber contribuido al desarrollo económico del municipio, y tampoco se ha explorado su potencial uso con fines medicinales debido a la falta de información al respecto. La mayoría de la población no ha tenido acceso adecuado a la información relevante.

La divulgación científica implica la transmisión de conocimientos originados en el campo de la ciencia a una audiencia que no tiene experiencia especializada en ese tema. Su objetivo principal es hacer que la ciencia sea más accesible e importante para el público en general, utilizando relaciones clave como la claridad, precisión, relevancia, interés, accesibilidad y creatividad (Fundora, 2021). En este sentido, es necesario la elaboración e implementación de estrategias pedagógicas y didácticas, como, por ejemplo, un caso de estudio simulado, el cual represente una situación hipotética que facilite la exploración de cuestiones sociocientíficas

de relevancia, como se explicó anteriormente, y el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico. Según Pulido, Londoño y Velasco (2016), en un estudio realizado en Sibaté, Cundinamarca, sobre el panorama de consumo del municipio, se descubrió que la carencia de aptitudes sociales fue uno de los factores de riesgo identificados. Esto se debió a que el 87,5% de los participantes mostraba una capacidad limitada para dirigir su comportamiento considerando las repercusiones a largo plazo estaban vinculadas a la falta de habilidades sociales más avanzadas, en particular, aquellas relacionadas con el asertividad y la gestión eficaz de situaciones conflictivas. Es decir, su habilidad de pensamiento crítico en cuanto a la dimensión de toma de decisiones y solución de problemas, considerando diferentes perspectivas y criterios frente al consumo de marihuana, era limitada, y no se conocían los beneficios farmacológicos de la misma.

En este sentido, la pregunta que orientó este trabajo fue; ¿Cuáles son las capacidades en términos de las habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas de un grupo de agricultores del municipio de Sibaté al abordar un caso simulado fundamentado en el uso farmacológico de algunos cannabinoides y en el enfoque CTSA?

5. OBJETIVOS

5.2. Objetivo general

Evaluar las capacidades en términos de las habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas, de un grupo de agricultores del municipio de Sibaté al abordar un caso simulado fundamentado en el uso farmacológico de algunos cannabinoides y en el enfoque CTSA.

5.3. Objetivos específicos

- Identificar las habilidades de pensamiento crítico “toma de decisiones y resolución de problemas” de un grupo de agricultores del municipio de Sibaté.
- Caracterizar los metabolitos THC y CBD en un cultivo de Cannabis Sativa de una región de Sibaté para definir el componente conceptual que soporta un caso simulado.
- Analizar los alcances del caso simulado en términos de la promoción de las habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas por parte del grupo de agricultores del municipio de Sibaté.

6. REFERENTES CONCEPTUALES

En el siguiente apartado se presenta el marco de referencia en el que se presentan los principios conceptuales que sustentan el trabajo de investigación, entre los cuales se resaltan: pensamiento crítico, Divulgación científica, el enfoque CTSA, caso simulado y *briefing*, y metabolitos presentes en el Cannabis Sativa.

6.1. Pensamiento crítico

El pensamiento crítico ha sido sometido a escrutinio y estudio por una amplia comunidad de investigadores, quienes han explorado sus distintos aspectos, metodologías y aplicaciones en diversas disciplinas, quienes consideran este enfoque de pensamiento como una modalidad de razonamiento poco convencional, pero vital, en los sistemas educativos. Asimismo, es considerado un proceso cognitivo esencial en la educación profesional. Esto se debe a que se trata de una herramienta relevante para enfrentar la gran cantidad de información y las diversas situaciones que se presentan a diario en la actualidad (Ossa y otros, 2017).

La habilidad del pensamiento crítico no solo posee elementos innatos, sino que también se nutre y perfecciona con el tiempo. Este desarrollo implica el refinamiento de la habilidad para analizar, evaluar y formar juicios razonados y bien fundamentados frente a la información, situaciones o problemas. Esta capacidad no solo se adquiere durante el progreso educativo y profesional, sino también mediante la acumulación de experiencias personales y profesionales previas, como sugiere Savin N. V (1976).

Para desarrollar el pensamiento crítico desde una edad temprana, es necesario enfocarse en dos aspectos fundamentales. En primer lugar, se debe promover la indagación y la identificación temprana en el individuo de sus propios modelos, representaciones y habilidades cognitivas. En segundo lugar, es fundamental vincular el avance del pensamiento crítico con procesos cognitivos conscientes, fomentando entornos autorregulados que optimicen el proceso y proporcionando herramientas de apoyo. (Tamayo & otros, 2015). Por tanto, la institución educativa debe esforzarse en incorporar procesos cognitivos deliberados en el proceso de enseñanza, especialmente en el ámbito de las ciencias, como una vía para que el estudiante

pueda ahondar en su comprensión y toma de conciencia de su propio proceso de aprendizaje estableciendo así una conexión con enfoques de enseñanza mucho más significativos (Tamayo & otros, 2015).

Según Laskey y Gibson (1987, citados por Guzmán & Sánchez, 2006), el pensamiento crítico engloba un conjunto complejo de actividades cognitivas que trabajan en conjunto, incluyendo la resolución de problemas, el pensamiento lógico, la evaluación, la toma de decisiones, entre otras (Riquelme y otros, 2018). Los autores resaltan la oportunidad de fomentar estas habilidades mediante la formulación de diversos tipos de preguntas en el entorno educativo, lo que llevaría al estudiante a interpretar la situación y buscar la solución más pertinente. (Tamayo & otros, 2015). Halpern (1998) expone, que Esto permite alcanzar resultados específicos en los que se involucra el pensamiento dirigido hacia el logro de objetivos y la resolución de problemas, así como la formulación de inferencias y la toma de decisiones (Gomez & Saldaña, 2019).

El pensamiento crítico implica utilizar capacidades cognitivas como la observación, el análisis, la síntesis, la evaluación y la comunicación para evaluar las opciones y tomar la mejor decisión posible, lo cual conlleva considerar múltiples perspectivas y puntos de vista (Fuentes, 2010). Al evaluar las opciones disponibles, es relevante considerar cómo cada opción afectará a todas las partes involucradas. Esto implica ser capaz de considerar múltiples perspectivas y comprender cómo pueden interactuar entre sí.

Un aspecto importante del pensamiento crítico, en su dimensión de la toma de decisiones y la resolución de problemas, es la capacidad de analizar la información de manera objetiva y evaluar las opciones disponibles. Estas habilidades están intrínsecamente ligadas al pensamiento crítico y requieren un enfoque reflexivo y analítico. La toma de decisiones implica seleccionar entre opciones disponibles, mediante una postura reflexiva que considere las consecuencias de cada elección, teniendo presente en su elección, la conciencia, la alineación con los valores y la capacidad para cambiar actitudes según lo mencionado por McConnell (1982), mientras que la resolución de problemas implica abordar situaciones desafiantes de manera efectiva (Bados López y otros, 2014). Ambas habilidades requieren la capacidad de analizar información, evaluar alternativas y aplicar un razonamiento lógico para alcanzar soluciones óptimas. En esta era de complejidades constantes,

cultivar y perfeccionar estas habilidades es esencial para navegar con éxito en entornos personales y profesionales, contribuyendo así al desarrollo de individuos proactivos y pensadores críticos.

Con estos componentes, el pensamiento crítico facilita el procesamiento y la reestructuración de la información recibida, establece una base sólida para sus propias creencias y permite una actividad intelectual dirigida a lograr objetivos de manera eficiente, tanto en el ámbito académico como en la vida cotidiana (Gómez & Saldaña, 2019).

6.2. Divulgación científica, el enfoque CTSA, caso simulado y *briefing*

La divulgación científica es fundamental para difundir conocimientos y avances en distintas áreas del saber y promover una cultura de pensamiento crítico. En este contexto, el pensamiento crítico guarda una estrecha relación con la habilidad de examinar información, valorar su autenticidad y pertinencia, y realizar elecciones fundamentadas. Al promover la divulgación científica, se incentiva a la sociedad a desarrollar el pensamiento crítico, al tener acceso a información basada en evidencias y desde diferentes perspectivas. Así, se contribuye en la formación de ciudadanos mejor informados y equipados con las habilidades necesarias para analizar y comprender el entorno que los rodea. Esto, a su vez, puede traducirse en la capacidad de tomar decisiones más acertadas y resolver problemas en diversos aspectos de la vida, como la salud, la política, la economía y otros ámbitos.

Según Sánchez Fundora y Roque García (2011), la divulgación científica se puede definir como "El conjunto de actividades que tienen como objetivo interpretar y poner al alcance del público en general el conocimiento científico, es decir, todas aquellas labores que acercan el conocimiento científico a personas interesadas en comprenderlo o informarse sobre él." (p 1). En este sentido, el objetivo de la divulgación científica es "Comunicar a la audiencia sobre los progresos científicos y tecnológicos, ofrecer el marco político, social y cultural de esos nuevos conocimientos, explorar sus posibles implicaciones y fomentar un pensamiento crítico que promueva la conciencia." (p. 3).

Según Gordillo (2005) en la simulación de casos, se emplea una noticia ficticia pero creíble, con el propósito de plantear controversias al estudiante. A través de esta estrategia, los estudiantes investigan de qué manera varios actores sociales ejercen influencia en las noticias y contribuyen a enriquecerlas con sus ideas, opiniones y variados intereses. Los casos simulados pueden ser una herramienta muy efectiva para la divulgación científica, ya que permiten presentar problemas complejos de una manera accesible y comprensible para el público en general. Estos fomentan el pensamiento crítico y la resolución de problemas, de esta forma, contribuyen a las personas a adquirir habilidades para identificar y examinar problemas, así como a buscar soluciones creativas y eficaces.

Los casos simulados pueden despertar el interés del público por la ciencia y la tecnología y pueden inspirar a las personas a aprender más sobre estos temas y su implementación en situaciones diarias. En este sentido, la utilización de casos simulados como un recurso de divulgación científica, puede contribuir a elevar el nivel de conocimiento científico y tecnológico de la sociedad, fomentando así una cultura científica más fuerte y comprometida.

En este sentido, la utilización de casos simulados para la divulgación científica puede ser particularmente efectivos para fomentar el diálogo y la reflexión crítica sobre controversias tecnocientíficas (Gordillo y Osorio, 2003). Adicionalmente, la implicación activa en el procedimiento de resolver problemas simulados puede ayudar a las personas a mejorar la comprensión de los métodos científicos y reconocer la relevancia de la ciencia en la sociedad. De esta manera, los casos simulados describen que la toma de decisiones más informadas sobre cuestiones relevantes que afectan a nuestro futuro, lo que puede generar un mayor compromiso de la sociedad con la ciencia y la tecnología.

La educación CTSA tiene como objetivo promover la comprensión y divulgación de conocimientos en ciencia y tecnología, capacitando a los estudiantes para participar en el proceso democrático de toma de decisiones. De esta manera, se busca promover la participación ciudadana en la solución de cuestiones vinculadas con la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad (Conde, 2017).

Martín Gordillo (2004) describe que el enfoque CTSA resalta dos metas principales: En primer lugar, se busca demostrar que la ciencia y la tecnología son componentes fundamentales y asequibles para los individuos, con la meta de fomentar su competencia en asuntos tecnocientíficos. En segundo lugar, se pretende impulsar el aprendizaje colectivo al involucrar al público en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, con el propósito de fomentar una educación que se oriente hacia la participación democrática en estas áreas (Conde, 2017).

El enfoque CTSA es esencial para promover la reflexión sobre ciertos objetivos de la educación científica, que se centran en la formación de ciudadanos capaces de tomar decisiones y asumir actitudes responsables en relación con el progreso y el entorno, sin descuidar la conexión con los conocimientos científicos (Coconubo & otros, 2013).

Para abordar correctamente esta representación, es importante realizar un examen de los elementos clave de un escenario simulado desde la óptica del enfoque CTSA. Para ello, se toman en cuenta las recomendaciones de Martín y Osorio (2003), Cunha (2007) y Martínez et al. (2007), mencionadas por Conde (2017), señalan los siguientes elementos o procedimientos para organizar la secuencia de un caso ficticio desde la perspectiva de CTSA:

- a) Explorar las percepciones de los participantes sobre las conexiones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA).
- b) Seleccionar una cuestión ambiental y social que resulte atractiva para los alumnos.
- c) Elegir una noticia auténtica que destaque el problema socioambiental después de una exhaustiva revisión de múltiples fuentes de medios de comunicación, con el propósito de posibilitar su abordaje educativo.
- d) Establecer una conexión entre los temas del programa de estudios y la problemática socioambiental con el fin de analizar la comprensión previa de los estudiantes.
- e) Presentar noticias confiables que generen debates, con el objetivo de identificar conjuntamente, tanto estudiantes como profesores, las cuestiones de índole medioambiental y social.

- f) Establecer la estructura de los grupos que representarán la red de actores sociales y asignar una ficha a cada participante, proporcionando sugerencias e información de referencia para la búsqueda de datos.
- g) Proporcionar materiales específicos, ya sean reales o simulados, para que los actores construyan sus argumentos.
- h) Facilitar un debate en el cual se expongan las opiniones de cada actor social en relación con el problema planteado y elaborar un informe.
- i) Registrar el progreso de los estudiantes al evaluar las conexiones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) y su utilidad en la enseñanza de la química.

La formulación de un caso simulado plantea polémicas abiertas, de gran relevancia, ya que la información en la que se basa es verosímil, promoviendo así la divulgación científica junto con el aprendizaje de la participación pública a través de controversias simuladas (Conde, 2017). La retroalimentación y la evaluación son componentes clave que permiten a los estudiantes y profesionales comprender cómo sus decisiones y acciones pueden afectar la sociedad y el ambiente. Toda esta metodología de simulación constituye en una alternativa efectiva para la adquisición de conocimientos y habilidades desde un enfoque diferente desde un entorno seguro y controlado, con la practicidad de ser abordado según objetivos educativos específicos.

Para llevar a cabo una simulación de manera efectiva, es crucial que las personas que participan se involucren en actividades organizadas que abarquen la conceptualización concisa, la experiencia práctica y la reflexión observadora. Para lograr esto, la simulación se vale de tres dimensiones principales con el fin de proporcionar todas las herramientas necesarias para llevar a cabo esta metodología (León-Castelao y Maestre, 2019). Estas dimensiones consisten en una introducción o prebriefing, que se enfoca en generar una orientación contextualizadora que brinde las bases de preparación a los participantes; el desarrollo del caso simulado en sí, donde se exponen y replican los aspectos necesarios para sumergirse en el escenario o la situación simulada, permitiendo enfrentar desafíos, tomar decisiones y llevar a




cabo acciones como si estuvieran en una situación real; y una fase posterior a la simulación o debriefing, en la que se lleva a cabo una revisión y discusión de lo ocurrido durante la actividad simulada. Durante el debriefing, los participantes y facilitadores analizan lo que sucedió, comparten sus observaciones y reflexionan sobre las acciones y decisiones tomadas.

6.3. Metabolitos presentes en el Cannabis Sativa

Una cuestión sociocientífica que da lugar a la realización de un caso simulado es el “Cannabis” y su uso farmacológico. Este término global ha sido utilizado para referirse a la marihuana, el cáñamo o nombres propios de culturas regionales. Según Gloss y el trabajo efectuado por la Organización Mundial de la Salud y la Oficina Regional para Europa, mencionados por Chugá (2021), estos términos se usan principalmente para referirse a las especies Cannabis sativa, Cannabis indica y Cannabis ruderalis.

Los orígenes de esta planta datan de las cordilleras del Himalaya, donde ha sido cultivada desde los albores de la civilización debido a sus ventajas industriales y terapéuticas. Esto se debe a su capacidad de ser aprovechada prácticamente en su totalidad, proporcionando fibras textiles, combustibles, alimentos y siendo una fuente para la elaboración de medicamentos (Chugá, 2021). A continuación, en la tabla 1 se presentan algunas diferencias entre las especies más destacadas de Cannabis.

Tabla 1. Diferencias en las especies de Cannabis

Cannabis Sativa	Cannabis Indica	Cannabis Ruderalis
<p>-Originaria de occidente -Hojas delgadas, la floración tiene un tiempo más largo en comparación con las otras dos especies y ocurre cuando la oscuridad supera las 11 h por día. -Crece de 5 a 18 pies y a menudo posee algunas ramas, -Alta concentración de THC y bajos niveles de CBD.</p> 	<p>-Planta corta con abundantes hojas, más amplias que la C. sativa, aspecto tupido. -Posee cogollos extensos y puede crecer de 2-4 pies con ramificación compacta. -Sus hojas tienen forma de abanico con una base basta para captar mayor cantidad de radiación solar. -Florece antes que las otras dos especies -Alto contenido de CBD.</p> 	<p>-Procedente de Rusia, tiene la propiedad de autoflorescencia. -Sus flores son el resultado de la edad y no de las condiciones de luz -Crece hasta 2 pies de altura, -Es usada principalmente en híbridos para crear nuevas cepas más resistentes. -Contiene poca cantidad de THC y niveles bajos de CBD</p> 
<p>Imagen 1. Tipos de Cannabis. Fuente: https://bit.ly/3GR2NXG</p>		

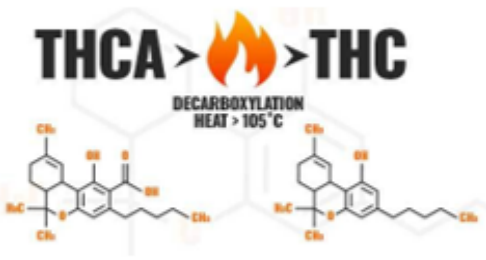
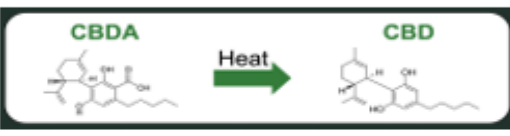
Fuente: Elaboración propia

El cannabis cuenta con una composición compleja, albergando más de 500 compuestos de diversas clases químicas, tales como mono- y sesquiterpenos, azúcares, hidrocarburos, esteroides, flavonoides, compuestos nitrogenados y aminoácidos, así como ácidos grasos simples, entre otros (Casajuana y otros, 2018). Esta planta herbácea tiene características distintivas. Entre ellas se encuentran hojas palmadas estipuladas que se sitúan sobre peciolo, con de 3 a 9 estrechas estructuras que contienen tricomas glandulares productores de resina, donde se concentran los cannabinoides. Los cannabinoides son sustancias químicas con una naturaleza terpenofenólica que ejercen su acción en los receptores celulares, regulando la liberación de neurotransmisores en el cerebro. Los cannabinoides se encuentran en mayor medida en las inflorescencias femeninas. Además, esta planta posee un tallo recto y anual que puede alcanzar hasta 4 m de altura. Estas cepas exhiben una considerable diversidad, lo que resalta la relevancia de la variabilidad al momento de

elegir el quimiotipo adecuado y desarrollar cepas uniformes destinadas a fines medicinales (Chugá, 2021).

El interés en los cannabinoides ácidos se ha incrementado debido a la creciente popularidad y aceptación del cannabis medicinal en muchos lugares del mundo. Los estudios y ensayos clínicos continúan explorando el potencial terapéutico de estos compuestos, lo que ha llevado a un aumento significativo en la investigación y la comprensión de sus efectos en el cuerpo humano, según (Verhoeckx et al., 2006). A continuación, en la Tabla 2, se exponen los cannabinoides más relevantes descritos por Chugá (2021).

Tabla 2. Cannabinoides más representativos presentes en Cannabis Sativa.

THCA	CBDA
ácido tetrahidrocannabinólico	ácido cannabidiol
	
<i>Imagen 2, fuente: https://bit.ly/3H4N1s4</i>	<i>Imagen 3, fuente: https://bit.ly/3KWoNBH</i>

<p>El THCA tiene propiedades inmunomoduladoras, es capaz de inhibir el factor de necrosis tumoral alfa, es un potente antiemético y se regenera a través de núcleos receptores activados por proliferadores de peroxisomas. El efecto agonista acentuó el efecto neuroprotector y considerando la eficacia de un anticonvulsivo.</p> <p>El THC (tetrahidrocannabinol) es un producto de la descarboxilación (comúnmente conocida como activación) del THCA, ya que este no existe en su forma neutra en la planta de cannabis.</p> <p>La molécula cambia de estructura al eliminar un grupo carboxilo (COOH) de su composición ácida. Esta conversión transforma los ácidos cannabinoides en un estado neutral que interactúa con los receptores CB-1 y CB-2 y proporciona efectos psicoactivos, más comúnmente asociados con la ingestión o el consumo de cannabis.</p>	<p>El CBDA es un agente antiemético y ansiolítico efectivo en roedores in vivo, como lo demostraron Bolognini et al. al y Rock et al. al, mencionados por el CBDA tiene efectos antibacterianos, antiinflamatorios, analgésicos, antifúngicos y sedantes.</p> <p>Al igual que el THC, el CBD (Cannabidiol) se obtiene de la descarboxilación del CBDA. Tiene su acción principalmente sobre el receptor 5HT1A, el cual se encuentra en el SNC y el tracto gastrointestinal. Este receptor de serotonina puede regular acciones de la serotonina, que a su vez se encarga de procesos como el sueño, libido, apetito, vómito, entre otros.</p> <p>El CBD también es termoestable y puede ser degradado por la luz y el oxígeno. Pudiendo generar subproductos como el CBE y el terpeno Linalool con un aumento brusco de temperatura.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia.

6.4. Método Soxhlet, destilación por arrastre de vapor y cromatografía de gases acoplada a detector de ionización de llama (GC-FID)

Los aceites esenciales, conocidos por sus propiedades aromáticas y terapéuticas, son compuestos naturales valiosos que se encuentran en plantas, flores y frutos. Su extracción y caracterización son procesos fundamentales en la investigación científica. La obtención de aceites esenciales de alta calidad y la identificación precisa

de sus componentes son aspectos críticos en la producción y aplicación de estos compuestos.

En este contexto, varios métodos han sido desarrollados y perfeccionados a lo largo del tiempo para la extracción y caracterización de aceites esenciales. Tres de estos métodos destacan por su eficacia y aplicabilidad: el método Soxhlet, la destilación por arrastre de vapor y la cromatografía de gases acoplada a detector de ionización de llama (CG-DIF). Cada uno de estos enfoques desempeña un papel esencial en el proceso de obtener aceites esenciales puros y en el análisis detallado de sus componentes.

La extracción Soxhlet es una técnica empleada en el ámbito de la química y los laboratorios para recuperar elementos de una mezcla sólida utilizando un disolvente específico, en este caso el etanol. Este procedimiento consiste en el lavado reiterado de la mezcla sólida con el disolvente. La mezcla sólida se encuentra contenida en un cartucho Soxhlet, que consiste en un papel filtro de tipo cualitativo plegado para recibir la muestra de cannabis, con el fin de evitar que dicho cartucho llegue a romperse. Esta técnica permite extraer los componentes que son más solubles en el disolvente (Jensen, 2007). Con cada ciclo de lavado sucesivo, se incrementa la cantidad de componentes extraídos que se acumulan en el disolvente, mejorando así la eficiencia de la extracción de los componentes con una baja solubilidad en el disolvente. Como resultado de este proceso, se obtiene un extracto de origen vegetal que contiene los compuestos activos presentes en las plantas.

La técnica de destilación por arrastre de vapor es un proceso de separación utilizado para extraer compuestos volátiles, en este caso aceites esenciales, de sustancias orgánicas, como plantas, flores y/o todas las partes que componen la planta de Cannabis. Consiste en calentar la sustancia que se quiere destilar junto con agua o vapor, lo que provoca la evaporación de los componentes volátiles. El vapor generado arrastra consigo los compuestos volátiles, y esta mezcla de vapor y componentes volátiles pasa a través de un condensador, donde se enfría y se convierte nuevamente en líquido (Casado, 2018). Luego, se recoge el líquido condensado, que contiene los aceites esenciales u otros compuestos volátiles deseados. La destilación por arrastre de vapor es especialmente útil para la extracción de aceites esenciales de plantas y

se utiliza comúnmente en la industria de la perfumería, la aromaterapia y la fabricación de productos fragantes.

El cromatógrafo de gases acoplado a un detector de ionización de llama (GC-FID) es una poderosa herramienta analítica utilizada en la caracterización de compuestos volátiles y semivolátiles. Este instrumento se basa en el principio de la cromatografía de gases, que permite separar y analizar una mezcla de compuestos en función de su capacidad para distribuirse entre una fase móvil gaseosa y una fase estacionaria (Gutiérrez & Droguet, 2002). El GC-FID es particularmente valioso en la identificación de componentes orgánicos en una muestra. El detector de ionización de llama (FID) es un componente clave que convierte los compuestos eluyentes en el cromatógrafo de gases en señales eléctricas proporcionales a la concentración de los compuestos. Esto permite la detección de una amplia gama de sustancias orgánicas, incluyendo hidrocarburos, oxígeno, nitrógeno y azufre, lo que lo convierte en un detector versátil.

7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

7.1. Aspectos generales

Este apartado se refiere al diseño metodológico que permitió encontrar una solución al problema de investigación. En este contexto, se consideró que el método de investigación más adecuado es el enfoque mixto, que integra enfoques cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más completa y matizada del fenómeno en estudio, lo que se traduce en resultados más fiables (Hernández, Méndez y Mendoza, 2014). La observación y la investigación de índole mixta son particularmente apropiadas para abordar cuestiones educativas debido a sus características distintivas. Estas se orientan hacia la interpretación de la realidad educativa basándose tanto en valores numéricos como en la fenomenología.

Además, en línea con el diseño de estudios explicativos, se busca comprender las causas subyacentes y las relaciones con el desarrollo de la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas en el contexto específico de la investigación (Hernández Sampieri, 2006). Esta metodología se basa en una perspectiva holística y epistemológica, lo que significa que las observaciones se centran en considerar las realidades que coexisten en el entorno educativo como un todo. Se contextualizan los datos recopilados para enriquecer su significado.

Se reconoce que esta contextualización agrega valor a los datos obtenidos, lo que, a su vez, contribuye a un diseño efectivo de materiales de enseñanza que incorporan esta contextualización. Esto facilita la superación de las dificultades que puedan surgir en la dinámica del desarrollo de la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas, lo que se alinea con el enfoque de estudios explicativos para profundizar en la comprensión de este proceso.

7.2. Participantes y contexto regional de la investigación

El contexto territorial donde se desarrolló el proyecto de investigación fue el departamento de Cundinamarca, ubicado en el centro de Colombia, la capital del departamento es Bogotá, la cual es también la capital de Colombia. Además de Bogotá, Cundinamarca cuenta con 116 municipios y una población de

aproximadamente 2,7 millones de habitantes, de los cuales el 67,7% corresponde a población urbana y el 32,2 % población rural. Teniendo una superficie de 24.210 km², contando con una altitud promedio de 300 y 3500 m.s.n.m.; gozando así de varios pisos térmicos debido a esta variable de altitud, siendo éstas cálida, templada, fría y partes de páramo (Gobernación de Cundinamarca, PNUD, 2018).

Se ha elegido un sitio en específico del departamento, en una región del municipio de Sibaté, lugar que se encuentra ubicado a unos 27 kilómetros al sur de Bogotá. Este tiene una población de alrededor de 38,400 habitantes, se encuentra a una altitud cercana a los 2600 m.s.n.m. y cuenta con un área aproximada de 125,6 Km², por lo que está situado en una zona de clima frío y húmedo. Sibaté es conocido por su producción agrícola y ganadera, siendo sus principales productos la papa, la arveja y la fresa; en cuanto al área ganadera, se encuentran grandes producciones de carne y leche. El municipio también cuenta con algunas zonas verdes y parques para el esparcimiento de sus habitantes y visitantes, como el Parque Ecológico El Frailejón (Asomuña, 2021).

Este trabajo se orientó hacia 11 agricultores del municipio como participantes de la investigación. La muestra se determinó a través de la gestión mediada por la alcaldía de Sibaté, ya que este proyecto puede aportar información sobre el cultivo del cannabis y sus beneficios farmacológicos, siendo una alternativa que quizás pueda contribuir a la economía de las familias.

7.3. Fases de la investigación e instrumentos de recolección de datos

De acuerdo con los objetivos específicos propuestos, el trabajo se estructuró en 3 fases

Fase inicial: Se llevó a cabo la caracterización de los metabolitos THC y CBD presentes en un cultivo de Cannabis Sativa en una región de Sibaté. El objetivo principal de esta fase fue establecer el componente conceptual necesario para respaldar el diseño de un caso simulado. Para lograrlo, se recolectaron muestras de la planta de cannabis que se sometieron a un diseño experimental. Este, permitió identificar y caracterizar los metabolitos THC y CBD presentes en las muestras. Los resultados obtenidos en esta fase se integraron en el caso simulado, enriqueciéndolo con una base científica sólida proveniente del campo de la química.

El diseño experimental de la investigación se divide en tres etapas, las cuales proveen información verídica para la elaboración del caso simulado, dichas especificaciones se detallan en la tabla 3.

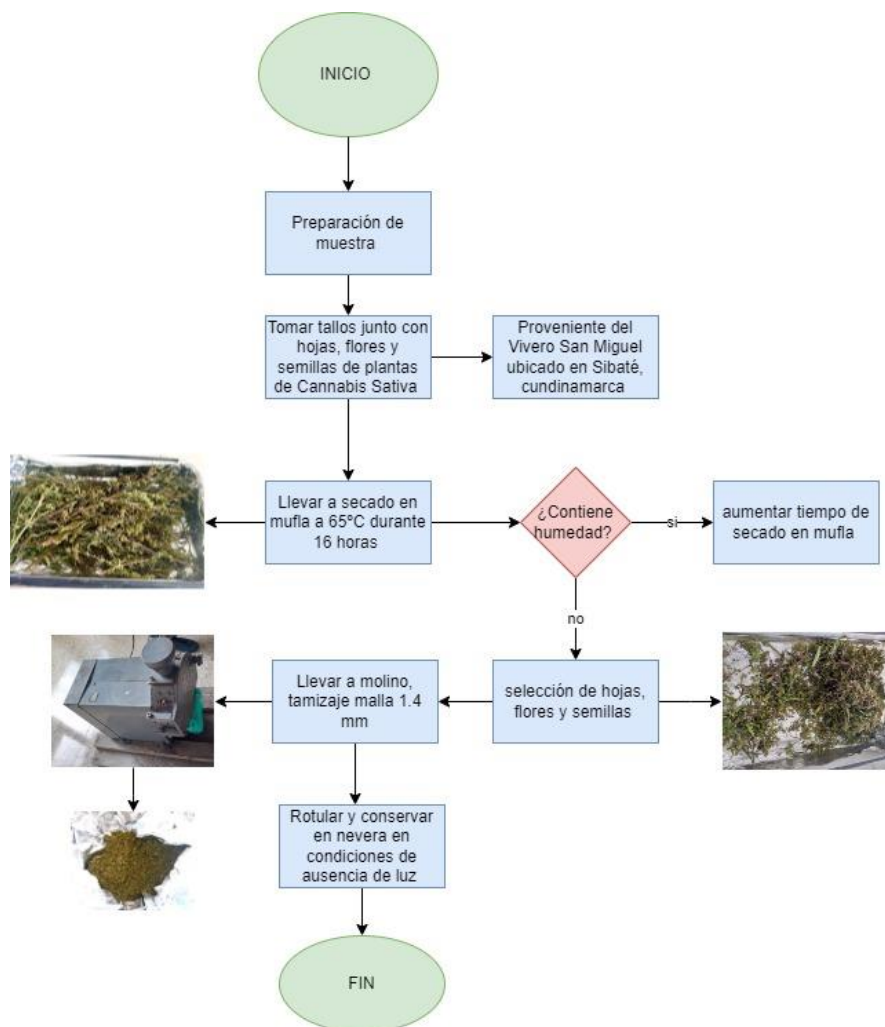
Tabla 3. Subfases del diseño experimental del laboratorio.

Subfase	Descripción
1	Preparación de muestra
2	Obtención de extractos por dos métodos experimentales
3	Lectura de extractos obtenidos

Fuente: Elaboración propia.

Subfase 1. Preparación de muestra: Para el análisis propuesto, se recolectaron muestras vegetales de Cannabis Sativa L procedentes del vivero San Miguel, ubicado en el municipio de Sibaté. Para preparar la muestra de cannabis, se juntaron todas las partes recolectadas y se pesaron. Posteriormente, se secaron en un horno a 65°C hasta reducir considerablemente la humedad presente. Luego, se molió la muestra en un molino, utilizando una malla de 1,4 mm para garantizar un tamaño de partícula uniforme. Finalmente, la muestra seca y molida se almacenó en un recipiente hermético y etiquetado, bajo condiciones de ausencia de luz para su análisis posterior, tal como se describe en la figura 1.

Figura 1. Preparación de la muestra de Cannabis



Fuente: Elaboración propia.

Subfase 2. Obtención de extractos por dos métodos experimentales: Para esta etapa se desarrollaron dos métodos de extracción diferentes con la finalidad de observar la eficacia y comparar los resultados obtenidos en cada uno de ellos. Por las características de dicha extracción, se optó por los métodos Soxhlet y la destilación por arrastre de vapor; ambas técnicas fueron seleccionadas por su capacidad para separar y purificar componentes volátiles de una sustancia, en este caso, el aceite esencial de Cannabis.

En este procedimiento, mediante el proceso de extracción Soxhlet, se realizó la obtención del aceite esencial de cannabis utilizando etanol como solvente. Durante los 10 ciclos del proceso de Soxhlet, se aprovechó la ventaja del etanol, que tiene una temperatura de ebullición inferior a la del agua. Esta característica del etanol permitió

una extracción efectiva, ya que se logró una ebullición y evaporación selectiva del solvente a una temperatura más baja que la necesaria para la muestra sólida de cannabis, reduciendo el riesgo de degradación de los compuestos sensibles al calor presentes en la muestra. Se recuperó parte del solvente mediante el uso del evaporador rotativo, un instrumento que involucra la evaporación del etanol de la solución y su posterior condensación para obtener el solvente recuperado. El propósito de esta operación es la reutilización del solvente en futuras prácticas, lo que permite reducir la cantidad de solvente en el extracto y aumentar la concentración del aceite esencial.

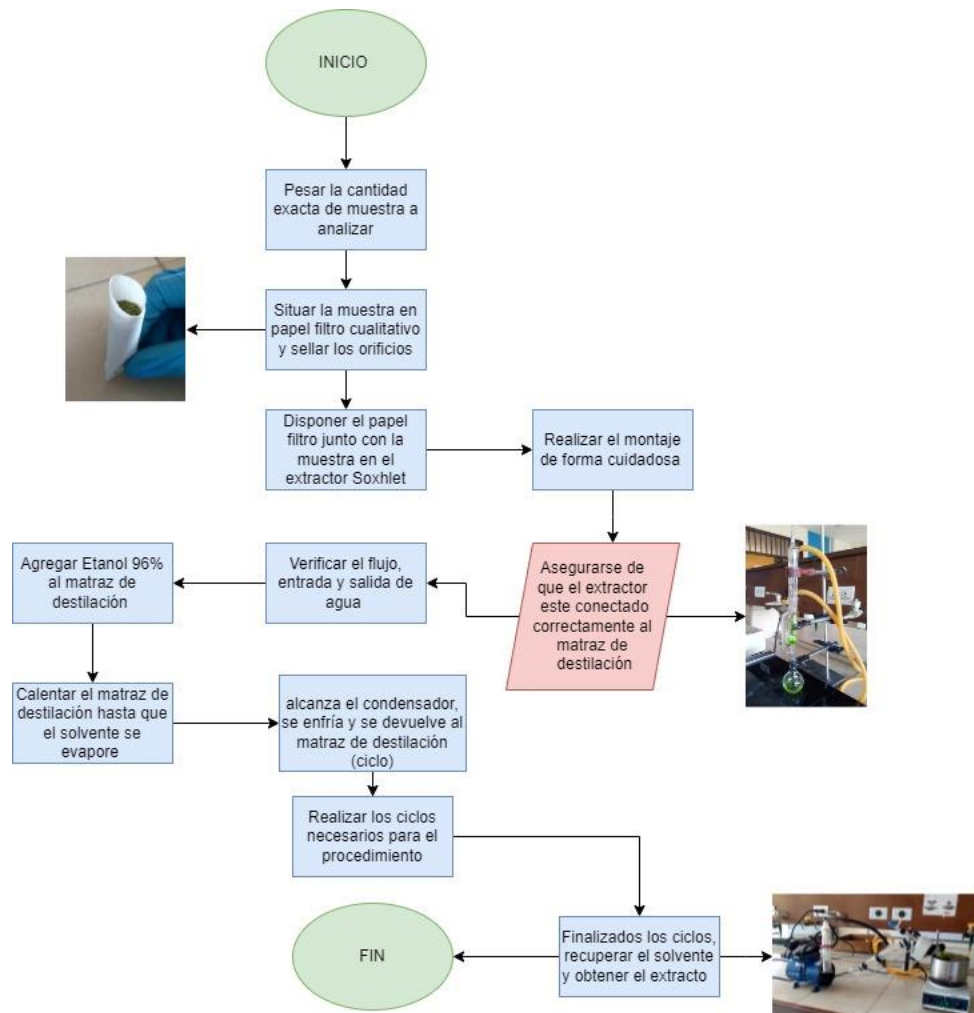
Posteriormente, se llevó a cabo una segunda extracción mediante el montaje de destilación por arrastre de vapor. En este proceso, se generó vapor de agua que arrastró los compuestos volátiles del cannabis, permitiendo su separación y subsiguiente condensación. El aceite esencial recuperado tras la destilación por arrastre de vapor se encontraba en una solución acuosa. Para separar el aceite esencial del agua, se utilizó un embudo de decantación y la adición de acetato de etilo. El acetato de etilo es capaz de disolver el aceite esencial, lo que permite que este se mezcle con el solvente. Sin embargo, el agua no es miscible con el acetato de etilo, lo que significa que no se mezclan y, en lugar de eso, se separan en dos capas distintas dentro del embudo. El agua se acumula en la parte inferior debido a su inmiscibilidad con el acetato de etilo, mientras que el aceite esencial, que se ha disuelto en el acetato de etilo, se encuentra en la capa superior. Esta separación es posible debido a las diferencias en la solubilidad y la inmiscibilidad de los componentes en los solventes utilizados.

Al igual que en el proceso de separación por Soxhlet, también se buscó recuperar el acetato de etilo mediante el mismo instrumento de rotaevaporador. El propósito de esta recuperación es concentrar la solución de aceite esencial, lo que facilita su posterior análisis.

Después de completar el proceso de extracción y recuperación del solvente, la muestra se envasó en un frasco de vidrio ámbar con el fin de evitar cualquier posible degradación causada por la exposición a la luz. Para preservar su integridad y calidad, el frasco se almacenó en refrigeración a una temperatura de 4°C. Esta medida de refrigeración se adoptó con el propósito de preparar la muestra para su análisis

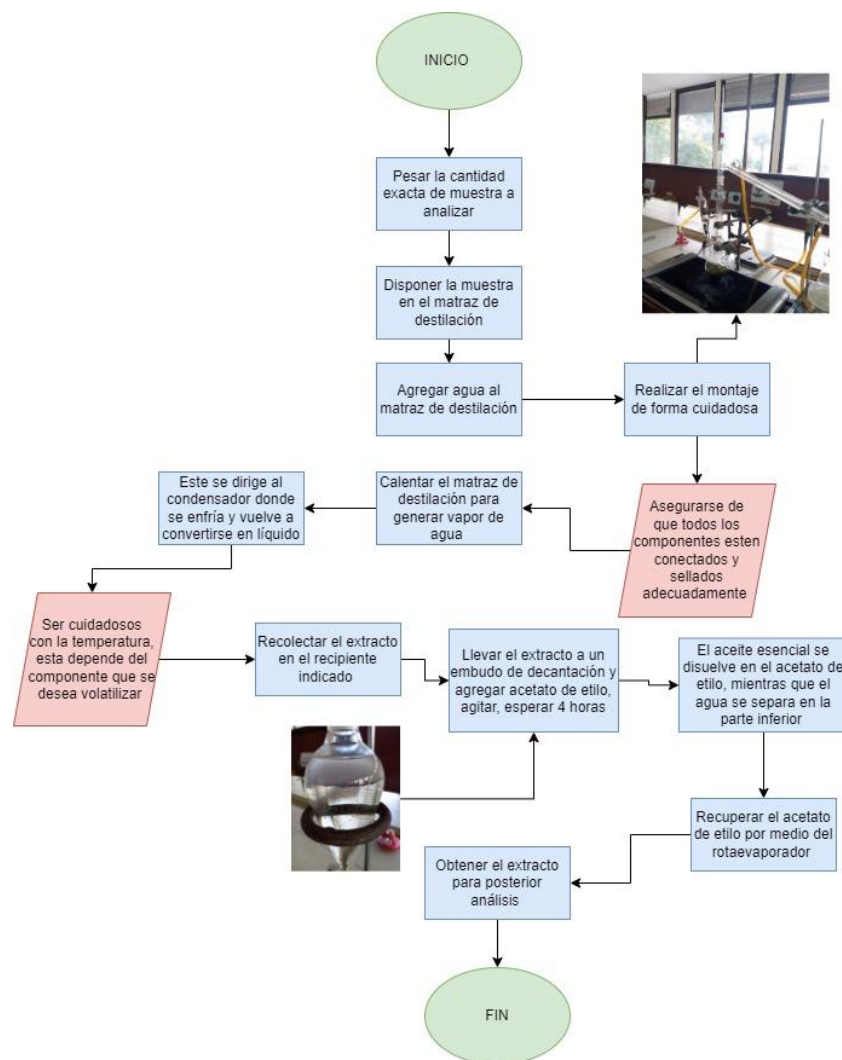
posterior en el cromatógrafo, donde se llevará a cabo la caracterización de sus componentes. En la figura 2, se presenta un esquema en el que se sintetiza lo anteriormente descrito.

Figura 2. Obtención de extracto por método Soxhlet.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Obtención de extracto por arrastre de vapor.



Fuente: Elaboración propia.

Subfase 3. Lectura de extractos obtenidos: Las muestras obtenidas a través de las extracciones de aceite esencial de cannabis se sometieron a un análisis mediante cromatografía de gases. Este proceso se llevó a cabo utilizando un equipo de alto rendimiento, el cromatógrafo Agilent 7890A, una plataforma especializada para la separación y análisis de los componentes de una muestra en fase gas o volátil. Durante el análisis, las muestras se separaron según sus propiedades físicas y químicas mientras eran transportadas por un gas portador a través de una columna cromatográfica. La detección y caracterización de estos componentes se realizó con el uso de un detector de ionización de llama (FID), que es ampliamente utilizado. No obstante, tiene la desventaja de requerir una curva de calibración para un análisis preciso y ser un detector destructivo, lo que significa que la muestra analizada se

consume durante el proceso de detección (Ruppel Et al., 2013). La muestra se quema en la llama de hidrógeno dentro del FID, generando iones y electrones que se recogen y convierten en una señal eléctrica. Debido a esta degradación de la muestra, el FID no es adecuado para el análisis cuantitativo de muestras que deben preservarse para análisis posteriores.

Es fundamental considerar el proceso de descarboxilación que implica la eliminación de los grupos carboxilo (COOH) de las moléculas de THCA y CBDA, generando un carbanión y dióxido de carbono (Kluger, R., Howe, G, et al. 2013). Dado que la temperatura en el puerto de inyección de la técnica cromatográfica suele exceder estas temperaturas, se induce la descarboxilación, lo que resulta en la transformación del THCA a THC y del CBDA a CBD (Ruppel Et al., 2013). Por tanto, es esencial considerar este fenómeno al seleccionar y aplicar esta metodología de análisis.

Para lograr una correcta separación de los componentes del cannabis en cromatografía de gases, es esencial tener en cuenta varios parámetros específicos que influirán en la calidad del análisis. Estos elementos desempeñan un papel fundamental en la eficiencia y precisión del método. La revisión teórica de los principios cromatográficos, relacionados con la retención, selectividad y eficiencia, proporcionó la base para la determinación de estos parámetros. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica con el fin de ajustar las configuraciones del equipo de acuerdo con la teoría. Los resultados de este proceso se resumen en la tabla 4 que especifica la temperatura del horno, el flujo de la fase móvil, la longitud y tipo de columna, y otras configuraciones de los componentes del instrumento. Este enfoque integral, que combina la teoría con la práctica, garantiza una separación cromatográfica óptima para obtener resultados analíticos precisos y confiables.

Tabla 4. Parámetros para lectura de extractos.

Columna	Hp-5 30m x 0,320mm 0,25 µm;		
Fase	(5%-fenil)-metilpolisiloxano		
Transportador	Hidrógeno, 1,5 mL/min, flujo constante		
Inyector	Sistema con división de flujo (split) 250 °C		
Relación de split	20:1; división de flujo 30 mL/min		
Temperatura del horno (°C)	150	240	270
Tiempo de espera (min)	1	1	3
Tiempo de ejecución (min)	1	8	13

Rampa de trabajo (°C/min)	-	15	15
Detector	Detector de ionización de llama (FID)		
Inyección	1,0 µ, Sistema con división		
Orden de elución	CBD, THC, CBN		

Fuente: Elaboración propia.

- Fase de ejecución:** Para esto, se aplicaron las técnicas e instrumentos que se consideraron necesarios para la recolección de información pertinente. En una primera etapa, se llevó a cabo la implementación del Test de Halpern modificado, junto con un cuestionario de caracterización de los agricultores que participaron en la investigación, diseñado para obtener información personal y de interés con el fin de desarrollar el proyecto, anexo a esto, los participantes leyeron y autorizaron el debido tratamiento y recolección de sus datos personales, esto únicamente con el fin de contribuir a la investigación. En este contexto, se desarrolló el caso simulado de la forma más legible y completa posible, presentando información precisa sobre el uso farmacológico de los cannabinoides THC y CBD, enmarcada en un escenario médico verosímil. Esto estimuló a los participantes a cuestionar la situación planteada y a buscar una solución a la problemática, asumiendo un rol que les permitió tomar una decisión. Seguidamente, dependiendo del proceso que se llevó a cabo para tomar la decisión, esta será clasificada según los niveles de desempeño previamente definidos en una rúbrica. La fase culminó con una segunda aplicación del Test de Halpern, con el propósito de analizar cualquier cambio o mejora en el desarrollo del test.

Instrumento de caracterización de la comunidad

Como primer instrumento utilizado para la caracterización, se eligió el cuestionario como la herramienta para recopilar datos sistemáticos y detallados sobre esta población en particular. El cuestionario se aplicó a 11 participantes de la comunidad de Sibaté, Cundinamarca (ver anexo 1). Se optó por esta elección debido a que permite formular una serie de preguntas específicas con el fin de recopilar información sistemática y estructurada de una muestra de personas, con el objetivo de describir a la población a la cual se le aplicó este instrumento a través de estadísticas descriptivas (Meneses, 2016). Dicho cuestionario es de carácter sociodemográfico, ya que su propósito es recopilar datos sobre las características demográficas,

contextuales y sociales de los involucrados en la investigación (Juárez & Orlando, 2002). Con esta información, se busca comprender en profundidad la diversidad y complejidad de las experiencias y perspectivas de los individuos. Esto implica analizar sus creencias, actitudes y acciones en el contexto de su cultura y entorno social, lo que a su vez contribuye a una comprensión más enriquecedora del conjunto estudiado.

Test de Halpern

Para la identificación y evaluación de la habilidad de pensamiento crítico, específicamente en su dimensión de toma de decisiones y resolución de problemas, se optó por el Test de Evaluación de Pensamiento Crítico de Halpern (HCTA, por sus siglas en inglés) en su versión 51 (anexo 2). A través de cinco escenarios cotidianos, que fueron adaptados para una mejor comprensión y manejo de la prueba, los participantes proporcionan respuestas abiertas a las situaciones planteadas en la Parte 1 del test (respuesta construida) y luego eligen respuestas de una lista predefinida de opciones en la Parte 2 (opciones de elección forzada). Esto permite obtener medidas separadas de memoria de recuerdo y reconocimiento (Halpern, 2016). En cuanto a la interpretación de los resultados de la prueba, se utilizaron los formularios de prueba breve S2 para el tipo 1 y el S4 para el tipo 2, correspondientes a la versión que comprende variables de reconocimiento para el cálculo de la puntuación bruta de las preguntas de elección forzada (anexo 3 y 4).

El componente de respuestas construidas se usa como preámbulo para los participantes, lo que les permite expresar sus opiniones, pensamientos y experiencias en detalle.

En el aspecto de la interpretación de los datos del test de Halpern, se llevó a cabo un análisis mediante el software conocido como MAXQDA. Este software se utiliza como una herramienta de referencia para gestionar y analizar los datos obtenidos de manera cualitativa. MAXQDA proporciona herramientas que permiten identificar patrones, realizar consultas y visualizar de manera resumida los resultados. Para ello, se realizó la transcripción literal de cada una de las respuestas proporcionadas por los participantes en la primera parte del test de Halpern. A continuación, se asignaron los códigos pertinentes después de realizar una visualización general de cada uno de

los test. Esto permitió identificar las tendencias que se desarrollaron entre los participantes.

Caso simulado

El caso simulado diseñado (ver anexo 5) estimuló la toma de decisiones y la resolución de problemas en algunos participantes de la comunidad de Sibaté al presentar situaciones complejas que requerían un análisis reflexivo y la toma de decisiones informadas. Los participantes se enfrentaron al desafío de tomar decisiones al abordar controversias reflejadas en situaciones adaptadas a su entorno cercano, como agricultores, considerando diversos puntos de vista, intereses y valores. Esto fue posible mediante la incorporación de relaciones teóricas y metodológicas de carácter interdisciplinario que favorecen una correcta contextualización, coherencia temática, profundidad y detalle. Para esto se llevó a cabo la contextualización del caso llevado a la vida cotidiana de un personaje y en base a una negligencia, desemboca en un problema central que es la detección de un cáncer, por medio de la presentación del caso a los participante, se lleva a que respondan una serie de preguntas las cuales tienen el fin de poder ser analizado en un orden cualitativo en cuanto a un nivel de dominio de la habilidad en cuestión, todo esto en base a una rúbrica construida para este fin (ver anexo 8).

Validación de instrumentos

Para realizar la validación de los instrumentos, se desarrolló una rúbrica (ver anexo 9) en la cual se procedió a realizar una evaluación general de los instrumentos asociados al proyecto de grado, siguiendo la descripción presente en cada indicador, estos se distribuyeron de la siguiente forma; coherencia (el diseño del instrumento mantiene una estructura y contenido uniformes y lógicos en todas sus partes), construcción del instrumento (las acciones planteadas en el instrumento de evaluación corresponden con los objetivos propuestos en el trabajo de grado), contextualización de ítems y/o preguntas (los ítems están contextualizados, plantean problemas y/o relatos pertinentes con el tema principal del trabajo de grado), diseño gráfico (el instrumento de evaluación considera elementos de comunicación en su estructura, presentación y diseño, uso de letras, de las formas y del espacio). Se utilizó una escala del 1 al 5, donde el valor 5 refleja el completo cumplimiento del indicador y el valor 1 indica la ausencia total de cumplimiento (con la opción de

emplear decimales si se consideraba pertinente). Fue necesario proporcionar justificación para cada indicador con el propósito de comprender la valoración de manera cualitativa. Al finalizar, se incluyó un espacio para registrar comentarios finales sobre el material evaluado donde las observaciones generales citadas textualmente describen lo siguiente *“es un trabajo interesante que aportará sin duda al campo de la educación en ciencias. El propósito de la educación en ciencias para todos debe estar sustentado en proyectos que contrasten la vida cotidiana de poblaciones que están expuestas a información de diversa índole y que pocas veces pueden tener oportunidad de contrastarlas”* por otra parte se considera que *“Un tema muy pertinente para la enseñanza de las ciencias. Se puede profundizar en métodos de extracción e identificación del CBD y THC, así mismo, profundizar en el uso para fines recreativos y el problema de salud pública que compete”*.

Los evaluadores escogidos fueron dos docentes del área de química (Magíster en Docencia de la Química y MSc. en Educación) y un docente de física (Doctor en Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia), todos pertenecientes a la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, los cuales cuentan con un mínimo de 10 años de experiencia profesional.

- **Fase de evaluación:** Se analizaron los alcances del caso simulado en términos de las capacidades o promoción de habilidades de toma de decisiones y solución de problemas, para esto se realizó una matriz que permitió evaluar y analizar la información presentada; la veracidad, relevancia y validez de esta, los argumentos y contraargumentos que se estructuraron; las posibles problemáticas que se dedujeron y el desarrollo de soluciones junto con las repercusiones que estas pudieron desencadenar. Se implementó la matriz de validación de respuestas del test de HCTA de Halpern, adaptada y tomando como referencia la tabla de especificaciones de la Prueba de Pensamiento Crítico de Halpern, donde se presenta la relación entre los aspectos de pensamiento crítico y los ítems que los evalúan. Esto permitió obtener información acerca de la promoción de la habilidad de solución de problemas y toma de decisiones, contribuyendo al investigador a comprender

cuáles fueron los alcances, tanto individuales como colectivos, del caso simulado aplicado.

Estas fases dieron paso al desarrollo del objetivo general formulado, el cual consiste en evaluar las capacidades en términos de la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas que desarrollan un grupo de agricultores del municipio de Sibaté al abordar un caso simulado fundamentado en el uso farmacológico de algunos cannabinoides y en el enfoque CTSA. En la tabla 5 se presenta un resumen de las fases.

Tabla 5. Fases de investigación.

Fases de proyecto de observación	
Fase inicial	Caracterización de los metabolitos THC y CBD presentes en un cultivo de Cannabis Sativa en una región de Sibaté
Ejecución	Aplicación de instrumentos Cuestionario de caracterización Test de Halpern Caso simulado
Evaluación	Obtención de datos Análisis de información Sistematización de datos Conclusiones

Fuente: Elaboración propia.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. Caracterización de la comunidad

Cumpliendo con parte de la fase de ejecución se realizó la caracterización de la comunidad participante en la investigación, a continuación, se evidencia la información recopilada en la tabla 6, donde las características de la muestra se encuentran divididas por sexo.

Tabla 6. Caracterización de la comunidad

	Mujeres	Hombres	Total
Total	2	9	11
<i>Edad</i>			
18-30	0	6	6
31-40	2	2	4
41-50	0	1	1
<i>Residencia</i>			
Urbano	2	8	10
Rural	0	1	1
<i>Nivel de escolaridad</i>			
Primaria	0	2	2
Secundaria	0	6	6
Técnico o Tecnólogo	2	0	2
Pregrado	0	1	1
<i>Hace cuánto tiempo desarrollo una actividad académica</i>			
0-5 años	1	2	3
5-10 años	1	4	4

11-15 años	0	2	2
No responde	0	1	1
<i>Estrato socioeconómico</i>			
1	0	1	1
2	2	8	10
<i>Ocupación</i>			
Cultivador/comerciante	1	5	6
Recolector	1	3	4
Agricultor	0	1	1
<i>Horario laboral</i>			
7 am- 4 pm	1	4	5
Indefinido	1	5	6
<i>Tiempo que lleva desarrollando la ocupación</i>			
0- 1 año	0	2	2
2-5 años	2	3	5
5-10 años	0	3	3
Más de 10 años	0	1	1
<i>Padece alguna dolencia o enfermedad</i>			
Si	1	2	3
No	1	7	8

Fuente: Elaboración propia.

Este cuestionario fue resuelto por personas en su mayoría del mismo rango de edad (6 agricultores) los cinco participantes restantes se encuentran entre los 31 y 44 años. Así mismo su condición de bienestar, estrato socioeconómico y residencia son similares. Por otra parte, el nivel de escolaridad dominante es secundaria donde 6 participantes hace más de cinco años no desarrollaba una actividad de carácter académico, anexo a esto aunque poseen diferentes funciones en su ocupación, todos se desenvuelven en el área agrícola, donde el tiempo de experiencia predominante

en este campo es superior a 2 años, principalmente tienen un horario laboral indefinido, esto debido a las circunstancias de la cosecha, el clima y algunos factores económicos como por ejemplo el precio del producto (oferta y demanda). Por último, el cuestionario permitió identificar rasgos básicos y necesarios para poder adaptar de forma pertinente los instrumentos próximos a aplicar en las siguientes fases.

8.2. Test de Halpern

El análisis de los resultados ha revelado patrones significativos en las respuestas de los participantes a las cinco situaciones correspondientes al Test de Halpern. Estas situaciones abordan temas diversos, como la preocupación por el consumo excesivo de alcohol de un compañero de trabajo antes de iniciar un negocio conjunto de compra y venta de papas (situación 21), la toma de un medicamento experimental para aliviar síntomas graves, a pesar de los efectos secundarios de somnolencia (situación 22), la gestión de una avería en el vehículo durante el transporte de una carga de papas en un plazo limitado (situación 23), la administración de medicación a un perro peligroso y reacio a tomarla, a pesar de la necesidad del tratamiento (situación 24) y el desafío de mejorar la productividad y la satisfacción de los empleados en un entorno laboral desmotivado y afectado por una ola de calor, sin incurrir en costos adicionales (situación 25).

Con el fin de visualizar estos patrones de manera más efectiva, se ha organizado y tabulado los resultados en la tabla 7, la cual presenta los términos más utilizados y las coincidencias encontradas en las respuestas.

Tabla 7. Coincidencia y frecuencia de palabras clave en las respuestas arrojadas por el test Halpern

Situación	Palabra	Frecuencia	Porcentaje	Participantes que coincidieron
21	trabajo	9	1.66	2;4;6;9;10;11
	borracho	4	0.55	5;7;10;11
	bebida	4	0.55	1;9
	compañero	4	0.55	8;9;11
	alcoholismo	3	0.42	2;3;4;6;9
22	medicamento	5	0.57	4;7;9;11
	accidente	3	0.42	2;7;8
	efectos	2	0.31	8;10

	no tomaría	3	0.42	7;8;11
	síntoma	3	0.42	1
23	carro	16	2.08	2;3;4;6;7;9;10;11
	llamar	6	0.68	4;5;6;10;11
	carga	6	0.68	6;7;8;11
	transbordar	4	0.55	3;8;9;11
	cliente	3	0.42	1;9
24	comida	6	0.68	1;2;5;6;9;11
	pastilla	5	0.57	1;2;9
	ayuda	3	0.42	2;5;9
	carne	3	0.42	1;3;7
25	hablar	11	1.24	1;4;5;6;8;9;10
	animar	3	0.42	2;6;8
	jefe	3	0.42	4;11

Fuente: Elaboración propia.

Situación 21. Parte 1

Los participantes expresan diversas perspectivas y estrategias para abordar el problema de un compañero de trabajo con problemas de alcohol. Algunos se centran en la importancia de que la persona afectada busque ayuda para el alcoholismo, mostrando preocupación por su bienestar. Sugieren que el alcoholismo debe ser tratado como una enfermedad y que se necesita apoyo y orientación especializada. Un ejemplo de esto se encuentra en la respuesta del participante 1, quien menciona: *“Ser consciente de tener una enfermedad y buscar ayuda de un especialista”*. Por otro lado, otros participantes plantean la idea de informar a un superior o a la persona encargada de la gestión de personal para que tomen medidas, como se refiere en la respuesta del participante 2: *“No, patrón, ese hombre bebe mucho y nos afecta en el trabajo”*. Esto refleja una comprensión de cómo el ambiente y las relaciones pueden influir en el problema del alcohol. Además, se mencionan soluciones más drásticas, como el despido del compañero de trabajo con problemas de alcohol, lo que sugiere una priorización de la productividad en el trabajo. Esto se describe en la respuesta del participante 5, quien comenta: *“Hablar con él y advertirle que si sigue tomando lo delato o echarlo de la empresa”*.

Estos enfoques diversos demuestran la complejidad de abordar situaciones

relacionadas con el alcohol en el lugar de trabajo y las múltiples perspectivas que las personas pueden tener al respecto. La mayoría de los participantes se centran en la comunicación y el diálogo como una forma de abordar el problema, ya sea a nivel personal o mediante la intervención de un superior. Aunque algunos participantes expresan una actitud indiferente, la mayoría muestra preocupación por cómo el consumo de alcohol afectará el trabajo y las relaciones laborales.

Situación 22. Parte 1

Estas respuestas reflejan una amplia gama de consideraciones relacionadas con la toma de decisiones en una situación de salud. Algunos participantes enfatizan la importancia de mejorar la calidad de vida y priorizar el bienestar, como lo menciona el participante 1: *“Los costos para estos síntomas son costosos, y tener una opción que me ayude a mejorar los síntomas está por encima de todo, incluso del trabajo y otras situaciones. La salud es vida”*. En contraste, otros participantes sopesan cuidadosamente los riesgos y beneficios del medicamento, incluyendo posibles efectos secundarios y consecuencias de seguridad, como menciona el participante 8: *“No lo tomaría porque ni siquiera el médico conoce los efectos secundarios”*.

Además, se tienen en cuenta factores personales, como la desesperación o la capacidad para quedarse en casa, así como alternativas y preocupaciones sobre la adicción, como mencionan el participante 3: *“Dependiendo del grado de desesperación por mis dolores, me decidiría o no”*, el participante 4: *“Si no lo tomara, podría convertirse en una adicción”* y el participante 9: *“Dependerá de cuán enfermo esté en ese momento”*.

La asequibilidad, disponibilidad y rareza del medicamento también se destacan como factores adicionales en el proceso de toma de decisiones en salud, como lo refleja el participante 11: *“Su precio de compra y la facilidad para obtenerlo”*. En conjunto, estas respuestas resaltan la complejidad de las decisiones de salud y cómo una variedad de factores influye en el proceso de elección.

En conjunto, estas respuestas reflejan la complejidad de la toma de decisiones en situaciones de salud, donde se consideran múltiples variables, incluidos los efectos en la calidad de vida, la seguridad, la posible adicción, el precio y la disponibilidad del medicamento, así como la percepción de los propios síntomas y la desesperación.

Cada participante aborda la situación desde una perspectiva única y considera diferentes aspectos al tomar su decisión.

Situación 23. Parte 1

Los participantes ofrecen diversas estrategias clave para abordar un escenario de retraso en la carga debido a un problema mecánico. Estas estrategias incluyen la comunicación efectiva con el cliente para acordar una nueva fecha de entrega o proporcionar información sobre el retraso, como lo menciona el participante 1: *“Hablar con el cliente, explicar la situación e indicar que su pedido se retrasó un par de horas”*.

Se considera la búsqueda de soluciones al problema del carro, ya sea mediante reparación o el trasbordo de la carga, la coordinación con otros conductores o la contratación de personal adicional si es necesario para una transferencia eficiente. Esto se ilustra en las respuestas del participante 2: *“Tratar de solucionar el problema del carro para ver si tiene arreglo”*, el participante 3: *“Pedir otro carro con personal para transbordar inmediatamente”*, y el participante 4: *“Llamar a otro carro, contratar más cotereros para transbordar el carro lo más rápido posible”*.

Se menciona la consulta con un mecánico para evaluar y solucionar problemas mecánicos, la consideración de soluciones a largo plazo, como adquirir nuevos vehículos o tener un carro de repuesto para emergencias, y la toma de medidas de emergencia, como llamar a otro carro o mecánico si es necesario para evitar retrasos significativos en la entrega. Esto se refleja en las respuestas del participante 3: *“Irme a casa y trabajar basándome en este día para cuando me vuelva a pasar tener solución inmediata, como contratar carros nuevos o comprar un carro solo para esas emergencias”*, el participante 7: *“Conseguir un mecánico y llevarlo para que arregle el carro”*, y el participante 8: *“Esperar que se desvare o devolver la carga”*.

Estas respuestas reflejan una variedad de estrategias para abordar el problema del retraso en la carga debido a un problema mecánico. Los participantes consideran la comunicación con el cliente, la solución de problemas mecánicos, el trasbordo de la carga y la contratación de recursos adicionales como enfoques viables para resolver la situación. La toma de decisiones efectiva y la resolución de problemas son aspectos clave en situaciones logísticas y de transporte. Cada participante aporta una perspectiva única en función de su experiencia y conocimientos.

Situación 24. Parte 1

Los participantes aportan varias estrategias para administrar la medicación a un perro que muestra resistencia. Estas estrategias incluyen la disolución de la pastilla en alimentos sabrosos o en agua para ocultar el sabor, buscar ayuda de amigos o veterinarios, dar la pastilla con un pedazo de carne, mezclarla con otros alimentos, envolverla en jamón o administrarla con una jeringa. Como lo menciona el participante 1: *“Disolver la pastilla y dársela con un buen trozo de carne o en su comida para que no note el medicamento”*, el participante 2: *“Le disuelvo la pastilla en su comida favorita o en el agua”*, el participante 4: *“Buscar a alguien más para administrar el medicamento”* y el participante 10: *“Dárselo disuelto en agua con una jeringa”*. Estas respuestas reflejan la creatividad de los participantes para encontrar soluciones prácticas y efectivas para administrar la medicación a un perro reacio. La mayoría de las estrategias se centran en garantizar que el perro ingiera la pastilla sin problemas y con el menor estrés posible para el animal. Cada participante aporta su enfoque único basado en su experiencia y conocimientos.

Situación 25. Parte 1

Las respuestas de los participantes reflejan una variedad de estrategias y enfoques para mejorar el ambiente laboral y el rendimiento de los empleados en un entorno de trabajo. Estas ideas clave incluyen la implementación de dinámicas y juegos para fortalecer la cohesión del grupo, como lo menciona el participante 1: *“Dinámicas, juegos y actividades lúdicas para unir al grupo y generar un mejor ambiente laboral”*. Además, se sugiere abordar individualmente las deficiencias y luego las cuestiones grupales, brindar incentivos como agua y gaseosas, promover la adaptación al clima laboral y la contratación de personal adecuado. Otros participantes destacan la importancia de dialogar con el jefe para considerar aumentos salariales basados en el desempeño, ofrecer motivación y promesas de beneficios futuros, y establecer límites y consecuencias para mantener la productividad. Por ejemplo, el participante 4 menciona: *“Hablar con el jefe para aumentar el sueldo en función del desempeño de los empleados”*, el participante 5 propone *“Contratar personal que se acople al clima laboral”*, y el participante 8 sugiere *“Comunicar de manera efectiva la importancia de colaborar, ya que la falta de productividad puede resultar en despidos”*.

Estas sugerencias demuestran la diversidad de enfoques para abordar los desafíos en un entorno laboral y mejorar la moral y el desempeño de los empleados.

Las respuestas demuestran una diversidad de estrategias para potenciar el entorno laboral y optimizar el desempeño de los trabajadores, abarcando factores como la motivación, la comunicación, la selección de personal, la compensación y la retroalimentación. Los participantes exhiben creatividad y atención al abordar los desafíos laborales.

Para la parte 2 del test de Halpern, se realizó la valoración pertinente, teniendo en cuenta la matriz de análisis sugerida por Halpern para clasificar los resultados obtenidos, adicionalmente, esta se adaptó de acuerdo a los puntajes más altos adquiridos, categorizando cada uno de los participantes de acuerdo a sus aciertos.

La interpretación de los resultados, en particular en la parte 2 de la dimensión toma de decisiones y resolución de problemas, generalmente se basa en comparar el rendimiento del individuo con una muestra representativa de la población de referencia que realizó la misma prueba. En el contexto de la prueba de Halpern, que tiene un puntaje total de 38 puntos, una posición relativa menor a 6 sugiere que el rendimiento del individuo está significativamente por debajo del promedio en comparación con la población de referencia en cuanto a la habilidad de toma de decisiones y resolución de problemas. Esta interpretación se basa en la comparación relativa del rendimiento del individuo en la prueba específica.

Un puntaje entre 6-17 es una puntuación promedio. La capacidad de un individuo cuya puntuación se encuentra en este rango es, en términos generales, típica de la población de referencia.

Los puntajes mayores a 18 reflejan un resultado claramente superior al promedio. En comparación con la población de referencia, los individuos con rangos percentiles en esta categoría demuestran una capacidad superior a la media (Halpern, 2016). Estos puntajes se concluyen en base al máximo de puntos que pueden obtener los participantes, descritos en el manual de evaluación del pensamiento crítico de Halpern, donde menciona los puntos por cada dimensión que compone la habilidad del pensamiento crítico.

Teniendo en cuenta la estadística realizada, se determina que un grupo considerable de los participantes se encuentran en un rango superior al promedio, ya que los puntos obtenidos por ellos se localizan alrededor de 20 a 26, adicionalmente el restante se encuentra en el promedio estadístico de la población de referencia en cuanto a la dimensión de toma de decisiones y resolución de problemas.

Tabla 8. Tabulación parte 2 test de Halpern

Participante	Puntuación					Total puntos
	Situación 21	Situación 22	Situación 23	Situación 24	Situación 25	
1	5	5	4	3	6	23
2	5	6	6	3	6	26
3	4	5	7	2	3	21
4	5	7	3	2	3	20
5	6	4	2	2	6	20
6	5	5	5	3	5	23
7	5	6	3	2	6	22
8	6	4	5	4	6	25
9	7	5	2	2	5	21
10	4	9	7	2	3	25
11	6	5	6	2	4	23
Puntos posibles	7	10	8	6	8	

Situación	Puntos posibles	Promedio
21	7	5
22	10	5
23	8	4
24	6	2
25	8	5
Promedio total		4,2

Fuente: Autores

Rojo: Menor al promedio (<6)

Amarillo: promedio (6-18)

Verde: Mayor al promedio (>18)

Se contempló que, en las cinco situaciones aplicadas, se obtuvo los siguientes promedios de respuestas acertadas, reflejadas en la tabla 8. Observando que las situaciones mejor puntuadas son las situaciones 21 y 25, concernientes a las situaciones del trabajador de la distribuidora de RH (Rivera Hernández) que conoce el caso de un amigo que consume alcohol, lo que podría llegar a ser un inconveniente para el futuro desarrollo de sus actividades laborales y la contratación de una persona para mejorar el ánimo de los empleados de una empresa y así aumente su producción. En contra posición a esto, los resultados de menor puntuación son la situación 24, concerniente al escenario del cuidado de un perro que anteriormente había mordido a un niño y se le debe suministrar un medicamento.

Finalmente, se encontró que las situaciones donde existe una puntuación promedio, con la mitad de los puntos posibles obtenidos son las situaciones 22 y 23, las cuales consisten en el consumo de un medicamento en fase experimental, para aliviar fuertes dolores de cabeza y una falla mecánica que retrasa el transporte de una carga de papa.

8.3. Análisis cromatográfico

Para el análisis de datos relacionados con la caracterización de cannabis utilizando la técnica de cromatografía de gases con detector de ionización de llama (GC-FID), es fundamental asegurar que el detector FID esté correctamente calibrado. La calibración del detector es un proceso crítico que permite que las respuestas del detector sean proporcionales a las concentraciones de los compuestos analizados.

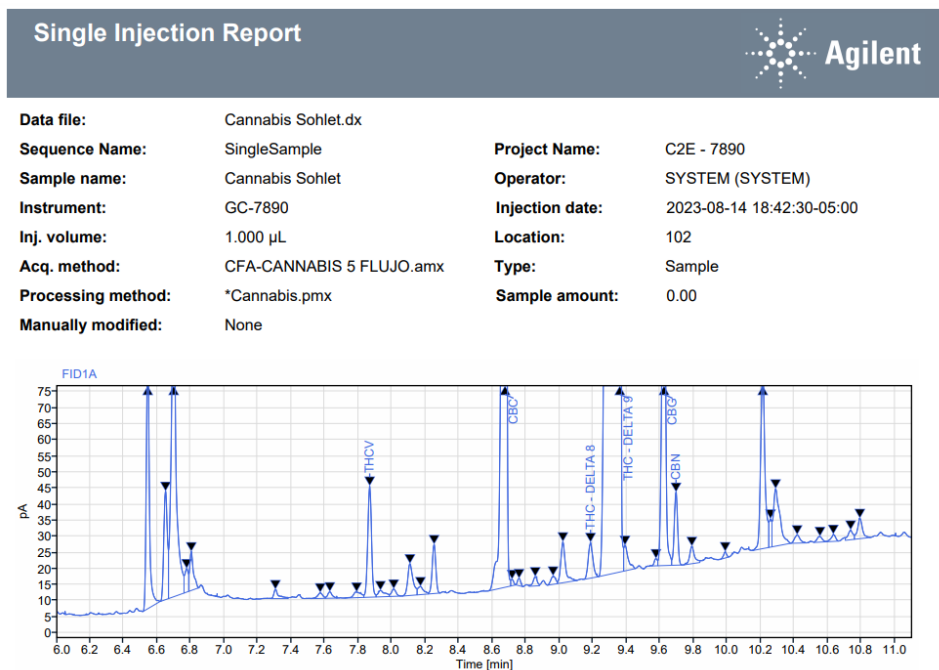
Para llevar a cabo el procedimiento de manera adecuada con el equipo, se empleó la técnica de "split," que resulta beneficiosa en situaciones donde la muestra presenta concentraciones relativamente altas. Esta técnica permitió reducir la cantidad de muestra inyectada para evitar saturar el detector y, al mismo tiempo, posibilitó una mejor separación de los componentes. A través del ajuste preciso de la relación entre la cantidad de muestra introducida y la cantidad desechada, se logró concentrar eficazmente la muestra sin sobrecargar el sistema de cromatografía. Se aplicó una inyección de 1 μL para cada muestra en ambos casos, utilizando el inyector automático Agilent 7683B. El uso de dicho inyector se debe a que dicho instrumento, garantiza una cantidad de muestra consistente y permite una medición precisa de los analitos en las muestras, además de agilizar el proceso y reducir la posibilidad de errores humanos.

Después de inyectar la muestra, esta pasa a través de una columna cromatográfica que contiene un material estacionario. Durante este proceso, los componentes de la muestra se separan según sus propiedades físicas y químicas. A medida que los componentes avanzan a través de la columna, llegan al detector de Ionización de Llama (FID). En el FID, una llama generada a partir de hidrógeno y aire produce iones y electrones a partir de los componentes, los cuales son recolectados y convertidos en una señal eléctrica. Esta señal se registra y utiliza para caracterizar los componentes presentes en la muestra.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la figura 4 la cual corresponde a la lectura del extracto obtenido por extracción Soxhlet en donde el Cannabinoide de interés identificado fue el THC, por otra parte, la figura 5 se relaciona con la técnica de destilación por arrastre de vapor en donde el CBD fue identificado

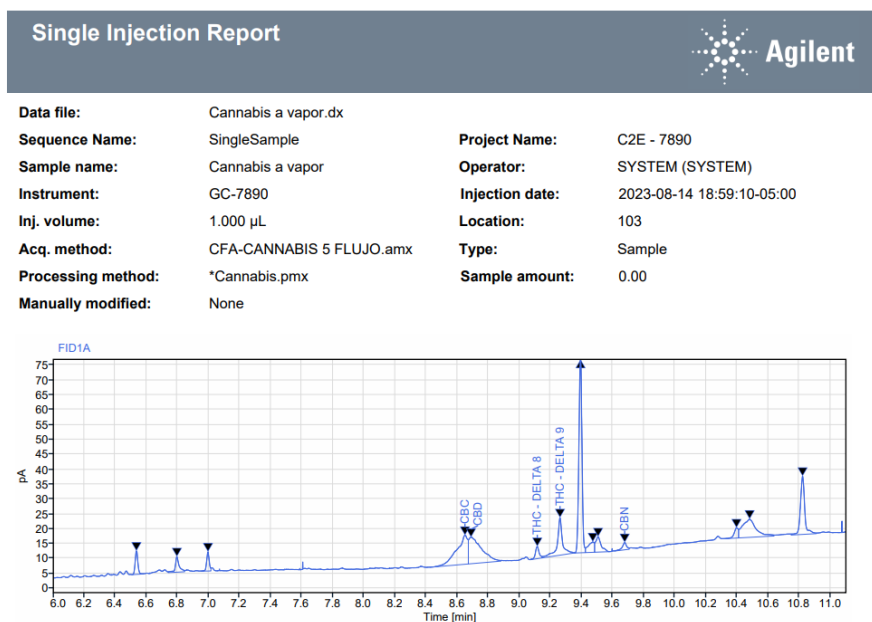
por el equipo, por último, la figura 6 se atribuye al estándar interno para la calibración del detector FID.

Figura 4. Cromatograma Cannabinoides evidenciados en extracción Soxhlet



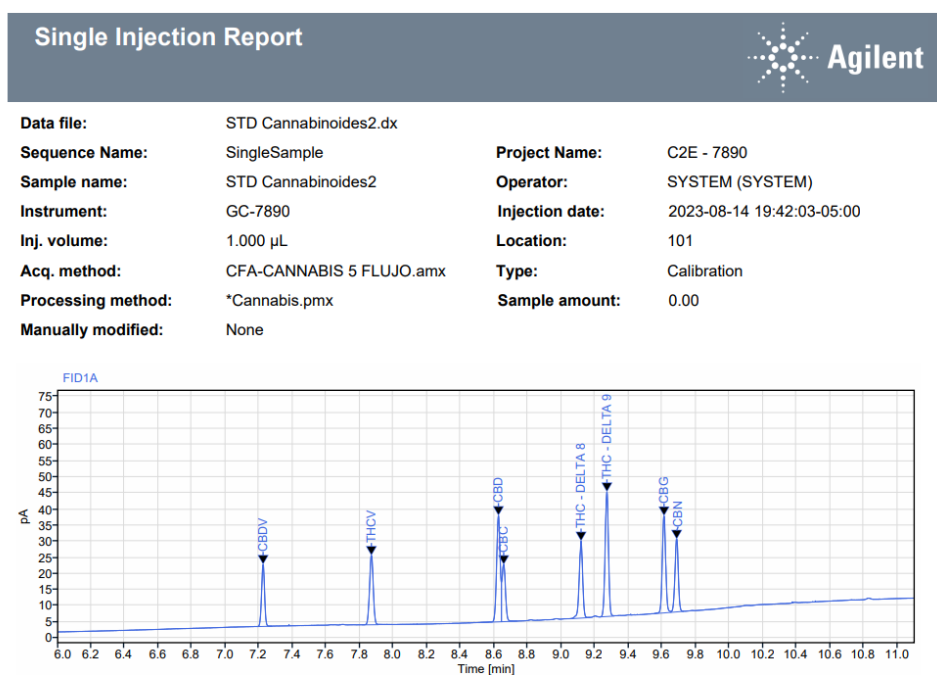
Fuente: Agilent

Figura 5. Cromatograma Cannabinoides evidenciados en técnica de destilación por arrastre de vapor.



Fuente: Agilent

Figura 6. Cromatograma estándar interno para la calibración del detector FID



Fuente: Agilent

Observando los cromatogramas obtenidos, los resultados indican que, en esta técnica cromatográfica, la detección de los componentes ácidos del THC (THCA) y el CBD (CBDA) no es posible. La razón detrás de esta limitación se relaciona con la temperatura empleada en el puerto de inyección, que supera el punto de descarboxilación de estos compuestos ácidos.

La razón principal para la descarboxilación del cannabis es que los cannabinoides en su forma ácida no se unen eficazmente a los receptores cannabinoides en el cuerpo humano. En otras palabras, no producen los efectos psicoactivos ni proporcionan los beneficios terapéuticos que se asocian con el THC y el CBD en sus formas no ácidas. Si bien existe una mayor cantidad de información sobre las propiedades terapéuticas del THC y el CBD en comparación con sus formas ácidas (THCA y CBDA), la descarboxilación es crucial para activar estos compuestos y aprovechar al máximo sus efectos beneficiosos. Por lo tanto, a falta de información detallada sobre los cannabinoides en su forma ácida, se requiere el uso de calor para llevar a cabo la síntesis de las formas descarboxiladas del THCA y el CBDA, permitiendo así su interacción efectiva con los receptores cannabinoides en el organismo (Atance, 2017).

El análisis cromatográfico revela la presencia de varios cannabinoides (la planta cannabis sativa puede contener más de 100 cannabinoides en total) como resultado de su elución en la columna (Ruppel Et al., 2013). Este fenómeno es posible gracias al control preciso de la temperatura y el tiempo de separación. Entre los cannabinoides detectados se encuentran THC y CBD, junto con otros como CBC, CBN, CBG, THCV. Sin embargo, es importante destacar que la falta de información detallada y estudios previos tiende a centrar la atención en THC y CBD.

Por otra parte, los picos de los cromatogramas en su mayoría no presentan el tiempo suficiente de interacción entre el componente y la fase estacionaria (menor calidad en este aspecto), sin embargo, se observa que el ancho de la base de los picos es mínimo esto significa una lectura de mayor calidad. Por otra parte, cada uno de los cannabinoides presenta un rompimiento característico (espectro propio del compuesto), los cuales al ser comparados con la librería (NIST; National Instituto of Standards and Technology) permite identificar si están o no en la muestra analizada (Sánchez, 2023).

Bajo la premisa de los resultados obtenidos en los cromatogramas sobre los cannabinoides caracterizados en la muestra de Cannabis Sativa, se dio paso a la estructuración del Caso simulado. A continuación, se presentan las respuestas dadas por los participantes.

8.4. Caso simulado

En esta sección, se abordará el proceso de análisis de los datos recopilados, que se derivan de la implementación del caso simulado y las respuestas proporcionadas por los participantes. Con el fin de lograr una comprensión más profunda de las respuestas y obtener información valiosa, se empleará una técnica llamada "matriz de vaciado". Esta técnica se utiliza para organizar y analizar datos cualitativos, lo que permite identificar patrones, tendencias y temas recurrentes en las respuestas de los participantes, además de resaltar información relevante en un formato estructurado y fácil de analizar.

La matriz de vaciado o codificación se convierte en una herramienta esencial para este análisis, ya que proporciona una visión clara de las palabras clave, frases o

temas que se presentan con mayor frecuencia en las respuestas. Registrando la frecuencia de estas palabras o temas, se obtiene una comprensión más detallada de las tendencias en los datos, lo que, a su vez, enriquece la interpretación de las respuestas de los participantes y permite abordar los temas clave con mayor profundidad, en la tabla 9 se presentan los datos obtenidos.

Tabla 9. Datos matriz de vaciado caso simulado

Pregunta	Palabra	Frecuencia	Porcentaje %	Participantes que coincidieron
1	no grave	3	4.05	2;7;11
	no le dio importancia	5	11.07	2;3;4;6;9
2	depresión	2	1.71	6;11
	angustia	2	1.18	4;1
	arrepentimiento	3	3.79	7;8;9
	miedo	3	1.40	1;7;10
	tristeza	6	4.07	2;3;4;8;9;10
3	seguir tratamiento	4	9.84	3;5;7;10
	tratamiento	5	4.93	2;4;6;7;9
4	tiempo	3	1.68	1;7;10
	enfermedad	4	3.48	1;3;4;7
5	medicamento	2	2.41	10;11
	importante	4	3.51	2;4;6;11
	saber	5	2.29	2;6;8;9;10

Fuente: Autores

Para crear esta matriz, se sistematizaron las respuestas de los 11 participantes, clasificándolas en las 5 preguntas correspondientes, y se identificaron palabras clave de alta frecuencia en cada respuesta. Luego, se utilizó el software MAXQDA para relacionar estas palabras clave y tabular la cantidad de veces que se repitieron, permitiendo una visión contextual de lo que los participantes expresaron en relación con las preguntas. Esta matriz ofrece la posibilidad de comparar y contrastar respuestas según variables específicas, facilitando el análisis y la comprensión de los datos de la investigación. Además, para una comparación más efectiva entre categorías, se procedió a graficar los resultados utilizando el software Microsoft Excel, lo que mejoró el análisis y la visualización de los datos.

Después de realizar el análisis de las respuestas de los agricultores que se recopilaron en formato físico, mediante el instrumento que se destinó para esto en persona, estas respuestas fueron transcritas a formato digital por medio del software Microsoft Word. Una vez que las respuestas estuvieron en formato digital, se procedió a clasificarlas. Esto implicó organizar y categorizar las respuestas en función de las cinco preguntas específicas a las que los agricultores respondieron. Esta clasificación se realiza para tener una estructura clara y coherente de los datos, lo que facilita su análisis y presentación.

Toma de decisiones:

Pregunta 1

- ¿Qué razones considera usted que tuvo Raúl para no acudir de manera inmediata al médico luego del accidente?

Las respuestas de los participantes sugieren varias razones por las cuales Raúl no acudió de inmediato al médico después del accidente. Estas razones incluyen la percepción de la gravedad del accidente como mínima, posiblemente influida por el hecho de minimizar problemas de salud en Colombia. Además, su ocupación laboral, la falta de síntomas graves inmediatos, la distancia hasta el hospital y la priorización del trabajo sobre su salud son factores que pudieron haber contribuido a su decisión. En conjunto, estas respuestas reflejan una serie de consideraciones que pueden explicar por qué Raúl no buscó atención médica de manera inmediata, destacando la importancia de comprender estos factores para promover una atención médica oportuna en situaciones similares en el futuro.

Desde una perspectiva teórica, la Teoría de la Racionalidad Limitada de Herbert Simon ofrece un enfoque útil para comprender estas decisiones. Esta teoría sugiere que las personas toman decisiones dentro de las limitaciones de tiempo, información y recursos, y que sus elecciones pueden estar influenciadas por sesgos cognitivos y factores contextuales (Leyva Rayón, 2020). En este caso, las respuestas de los participantes indican que Raúl pudo haber decidido no buscar atención médica inmediata debido a factores como la percepción de la gravedad del accidente, la influencia cultural en la minimización de problemas de salud y las restricciones de su

ocupación laboral. Estos factores ilustran cómo las decisiones de atención médica pueden verse afectadas por la racionalidad limitada y el contexto en el que se toman.

Pregunta 2

- ¿Qué sentimientos y emociones pudo haber tenido Raúl al enterarse de su diagnóstico?

A partir de las respuestas de los participantes, se pueden identificar varios puntos clave relacionados con los sentimientos y emociones que Raúl pudo haber experimentado al enterarse de su diagnóstico. Estos incluyen una mezcla de frustración, angustia, incertidumbre, tristeza, preocupación por su familia y la carga económica, así como sentimientos de arrepentimiento y culpa por no haber actuado de manera diferente en el pasado. Además, se destacan emociones como el miedo, la impotencia y la lucha, junto con la posibilidad de que Raúl haya experimentado depresión debido al impacto inesperado del diagnóstico en su vida. Estas respuestas reflejan la complejidad de las emociones humanas en situaciones de diagnóstico médico grave, subrayando la importancia de brindar apoyo emocional y atención integral a los pacientes en momentos similares.

Se basa en la idea de que el diagnóstico médico puede desencadenar una serie de emociones y sentimientos en los pacientes, que van más allá de las consideraciones médicas puramente físicas. Los aspectos emocionales, como la angustia, la tristeza, la preocupación, la culpa y el miedo, son comunes en pacientes que enfrentan un diagnóstico grave (Carvajal, 2017). Esto se relaciona con el impacto psicológico del diagnóstico de enfermedades graves y cómo estos aspectos emocionales pueden afectar la salud y el bienestar de un individuo. Los profesionales de la salud y la atención médica suelen tener en cuenta estos aspectos emocionales al proporcionar atención integral a los pacientes en situaciones similares.

La resolución de problemas y la toma de decisiones en el contexto de un diagnóstico médico grave, están intrínsecamente relacionadas con las respuestas emocionales y sentimentales del paciente. Cuando un paciente se enfrenta a un diagnóstico que puede tener consecuencias significativas para su salud, debe tomar decisiones críticas sobre su atención y tratamiento. Este proceso de toma de decisiones puede

augmentar los niveles de estrés y ansiedad, generando una amplia gama de emociones como miedo, tristeza y preocupación. La capacidad del paciente para evaluar las opciones, recibir apoyo emocional y comunicarse eficazmente con el equipo médico es fundamental para navegar por este desafío emocional. La resiliencia y la adaptabilidad también desempeñan un papel crucial en la forma en que un paciente afronta y supera un diagnóstico grave. En última instancia, la intersección entre la toma de decisiones, la resolución de problemas y las respuestas emocionales destaca la importancia de brindar un apoyo integral y empático a los pacientes en estos momentos críticos de sus vidas.

Pregunta 3

- Sí usted se encontrara en la situación de Raúl. ¿Qué acciones tomaría?

A partir de las respuestas proporcionadas por los participantes, se pueden identificar puntos clave relacionados con las acciones que tomarían si se encontraran en la situación de Raúl. Estos puntos clave incluyen notificar a la familia y tomar acciones oportunas para prevenir enfermedades similares, la disposición a seguir el tratamiento médico recomendado para aliviar los síntomas, la combinación de fe en la medicina convencional y la disposición a explorar tratamientos alternativos, como la medicina natural, el cannabis y el CBD. Además, se resaltan actitudes de determinación, paciencia y optimismo en la búsqueda de soluciones, junto con la importancia de atender todas las recomendaciones médicas y la toma de decisiones con calma, considerando la gravedad de los resultados médicos. Estas respuestas reflejan una variedad de enfoques y actitudes hacia la toma de medidas en situaciones de salud similares a la de Raúl.

Un referente teórico que se relaciona con el párrafo mencionado podría ser la Teoría de la Acción Razonada de Ajzen y Fishbein (Ajzen, I. & Fishbein, M, 1980). Esta teoría postula que las actitudes, las normas subjetivas y la percepción de control conductual influyen en la toma de decisiones y acciones de una persona. Las respuestas de los participantes reflejan una combinación de actitudes, normas subjetivas y percepciones de control conductual en relación con las acciones que tomarían en la situación de Raúl (Rodríguez, 2007). Las actitudes positivas hacia el tratamiento médico, la fe en la medicina convencional y la disposición a explorar tratamientos

alternativos están relacionadas con las actitudes de los participantes. Las normas subjetivas se reflejan en la importancia que le dan a notificar a la familia y seguir las recomendaciones médicas. La percepción de control conductual se manifiesta en la determinación, la paciencia y la toma de decisiones con calma. Esta teoría ayuda a comprender las influencias psicológicas detrás de las acciones que los participantes considerarían en situaciones de salud similares a la de Raúl.

Resolución de problemas:

Pregunta 4

- ¿De qué manera la atención médica limitada en ciertas regiones puede influir sobre el diagnóstico y tratamiento contra el cáncer?

Las respuestas de los participantes destacan la influencia significativa de la atención médica limitada en ciertas regiones en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Los participantes mencionan que la falta de centros de salud y hospitales en zonas vulnerables conlleva la falta de acceso a atención médica prioritaria y largos tiempos de espera para citas médicas. Además, la escasez de insumos y equipos médicos, como máquinas para quimioterapia, se plantea como un riesgo que puede poner en peligro la vida de los pacientes. Se resalta la importancia del diagnóstico temprano en la lucha contra el cáncer y cómo la falta de atención oportuna permite que la enfermedad avance rápidamente, afectando gravemente la vida de las personas. La búsqueda de soluciones alternativas, como la creación de fondos o la obtención de préstamos, se menciona como una necesidad. En conjunto, estas respuestas subrayan la importancia crítica de la atención médica oportuna y los desafíos que enfrentan las personas en regiones con limitaciones en la atención médica en el diagnóstico y tratamiento efectivo del cáncer.

Este concepto se centra en cómo las desigualdades en el acceso a la atención médica y los recursos de salud pueden tener un impacto significativo en la salud de las personas y en su capacidad para recibir diagnóstico y tratamiento oportunos. La falta de acceso a atención médica prioritaria, largos tiempos de espera y la escasez de insumos y equipos médicos son ejemplos de desigualdades que pueden afectar negativamente la equidad en salud (Sen, 2002). Los participantes mencionan estos desafíos en el contexto del cáncer, donde el diagnóstico temprano es crucial. Esta

teoría proporciona un marco para comprender cómo las barreras en el acceso a la atención médica pueden tener un impacto en la salud y la calidad de vida de las personas en regiones con limitaciones en la atención médica.

Pregunta 5

- ¿Por qué es importante identificar la presencia de ciertos cannabinoides en la muestra de Cannabis?

A partir de las respuestas de los participantes, se pueden identificar puntos clave relacionados con la importancia de identificar la presencia de ciertos cannabinoides en la muestra de cannabis. Estos puntos clave incluyen el alivio de síntomas específicos, como náuseas, el estímulo del apetito y la mejora del sueño, lo que puede beneficiar a pacientes como Raúl. Además, se destaca la necesidad de garantizar la calidad y seguridad de la sustancia, así como la viabilidad del tratamiento y la personalización de este. Identificar los cannabinoides es esencial para comprender los pros y contras de su uso y evitar contraindicaciones con otros medicamentos. En última instancia, la identificación de cannabinoides es crucial para encontrar el enfoque terapéutico más adecuado para el paciente, como se enfatiza en el caso de Raúl. Estos puntos destacan la importancia de tomar decisiones informadas en el contexto del tratamiento médico con cannabis.

La medicina basada en verificación implica tomar decisiones médicas informadas por la evidencia científica actual (Céniga et al., 2009), y en este caso, se subraya la necesidad de comprender cómo los cannabinoides pueden aliviar síntomas específicos y beneficiar a pacientes como Raúl. Además, la mención de evitar contraindicaciones con otros medicamentos resalta la importancia de considerar las pruebas científicas en la toma de decisiones clínicas. En última instancia, este enfoque busca garantizar que el tratamiento médico con cannabis esté respaldado por la mejor evidencia disponible, personalizado para las necesidades del paciente y en línea con las prácticas clínicas basadas en evidencia. Esta es una de las razones por las cuales el diseño experimental es de gran relevancia, como se muestra en la fase inicial, al caracterizar los metabolitos presentes en la planta de Cannabis Sativa (THC y CBD), es posible determinar si este tipo de marihuana es pertinente para el tratamiento complementario del personaje principal del caso simulado (Raúl).

Después de realizar la matriz de vaciado, se tomaron las respuestas brindadas por los participantes y se les asignó una puntuación, esto dependiendo del nivel de dominio que presentaran en cuanto a la habilidad de toma de decisiones y resolución de problemas, para ello se aplicó una matriz de validación (anexo 8), la cual se desarrolló con anterioridad, esta se dividió en variable de pensamiento crítico (toma de decisiones y resolución de problemas), nivel de dominio (ingenua; 1-3 puntos, plausible; 4-6 puntos, adecuada; 7-9 puntos), indicador (este se asignó en relación a la variable de pensamiento crítico y el nivel de dominio al cual correspondía), pregunta propuesta (se clasificaron las preguntas aplicadas en el caso simulado donde de las preguntas 1 a la 3 correspondían a toma de decisiones y las preguntas 1 y 4 pertenecían a resolución de problemas), por último se asignó una casilla para escribir la puntuación otorgada al agricultor según su respuesta formulada.

En la tabla 10 se evidencian las puntuaciones obtenidas por los participantes en cada una de sus respuestas y un total de los puntos adquiridos.

Tabla 10. Puntos obtenidos por los participantes en la matriz de validación.

Participante	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3	Respuesta 4	Respuesta 5	Total Puntos
	Toma de decisiones			Resolución de problemas		
1	7	6	8	7	5	33
	Adecuado			Plausible		
2	6	5	4	6	4	25
	Plausible			Plausible		
3	7	7	7	7	7	35
	Adecuado			Adecuado		
4	6	4	8	7	5	30
	Plausible			Plausible		
5	7	6	7	3	5	28
	Plausible			Plausible		
6	5	5	7	8	7	32
	Plausible			Adecuado		
7	5	6	6	4	6	27
	Plausible			Plausible		
8	7	6	7	7	6	33
	Plausible			Plausible		
9	6	7	6	6	8	33
	Plausible			Adecuado		
10	5	3	4	5	7	24
	Plausible			Plausible		

11	5	4	4	6	6	25
	Plausible			Plausible		
Promedio	6	5.3	6.1	6	6	

Fuente: Autores

Rojo: Respuestas ingenuas (1-3)

Amarillo: Respuestas plausibles (4-6)

Verde: Respuestas adecuadas (7-9)

Conforme a la tabulación obtenida en la matriz de validación (para determinar el nivel de dominio se realizó el promedio de los puntajes obtenidos en las respuestas), se resalta que en general los participantes (9 agricultores) se encuentran en un promedio de 6 en puntajes obtenidos, esto indica que la mayoría de las respuestas se encuentran en un nivel de dominio denominado como plausible, ya que en cuanto a toma de decisiones, los participantes comprenden parcialmente el problema, efectuado un análisis razonable por lo tanto examinaron la información dada y tomaron una decisión factible. Por otra parte, en resolución de problemas 8 agricultores propusieron soluciones viables y respaldaron sus decisiones, para esto analizaron la situación dada sugiriendo una solución asertiva y funcional temporalmente, sin tener en cuenta todas las implicaciones a largo plazo. Además, el participante que obtuvo un puntaje total mayor a los demás es el participante 3, el cual respondió las preguntas con un nivel de dominio adecuado, esto implica que para tomar decisiones, el sujeto interpretó la información, lo que le permitió seleccionar la opción más apropiada para enfrentar la situación, demostrando una comprensión completa del inconveniente presentado. Paralelo a lo anterior, el participante 3 en su habilidad de resolución de problemas identificó las repercusiones del problema, creando diferentes alternativas teniendo en cuenta consecuencias a corto y largo plazo, presentando soluciones altamente creativas y justificadas en comparación del resto del grupo.

Posteriormente se presenta en la tabla 11 un ejemplo textual tomado de las respuestas realizadas por los participantes.

Tabla 11. Ejemplo de clasificación de respuestas para asignación de puntos

Toma de decisiones: Respuesta 2

Nivel de dominio	Ejemplo
<p>Ingenua (1-3 puntos): En este nivel, se califica el desempeño insatisfactorio, donde el sujeto muestra un entendimiento limitado o inadecuado del problema.</p>	Tristeza y miedo
<p>Plausible (4-6 puntos): Aquí se califica un nivel intermedio de desempeño, donde el sujeto comprende parcialmente el problema, efectuado un análisis razonable.</p>	Impotencia, preocupación y a la vez lucha
<p>Adecuada (7-9 puntos) Este nivel representa un alto grado de desempeño, donde el sujeto demuestra una comprensión completa del problema.</p>	Mucha tristeza, nostalgia y hasta mal humor por no haber dado importancia a tan grave asunto
Resolución de problemas: Respuesta 4	
<p>Ingenua (1-3 puntos) En este nivel el sujeto carece de creatividad en las soluciones. La explicación es insuficiente o inexistente, y hay deficiencias en la aplicación de conceptos y la resolución de problemas.</p>	En la vida misma
<p>Plausible (4-6 puntos) En este punto, la persona propone soluciones viables y respalda sus decisiones. La aplicación de conceptos y la resolución de problemas son satisfactorias.</p>	Si no se trata a tiempo hay más posibilidades de no poderse recuperar
<p>Adecuada (7-9 puntos) En este nivel el individuo, presenta soluciones altamente creativas y justificadas. La aplicación de conceptos es precisa y la resolución de problemas es efectiva.</p>	Buscar otra solución, hacer un fondo o algo similar, buscar un préstamo

Fuente: Autores

Frente a la evaluación de las capacidades en términos de la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas que desarrollaron el grupo de agricultores participantes en el trabajo de investigación, pertenecientes al municipio de Sibaté al abordar un caso simulado fundamentado en el uso farmacológico de algunos cannabinoides y en el enfoque CTSA, denominado "El viaje de Raúl Colmenares:

Navegando a través del diagnóstico de cáncer”, se pudo observar un proceso en el cual los participantes establecieron relaciones entre los instrumentos aplicados y su cotidianidad, apropiándose de cada una de las situaciones propuestas, para así por medio del discernimiento, buscar la opción que ellos considerarán más pertinente, (Mackay, Franco y Villacis, 2018). Esto fue de gran relevancia ya que se observó indisposición antes de aplicar el test, pues se creía que la lectura era de difícil comprensión debido a su temática, sin embargo al contemplar la similitud de las problemáticas con sus ejercicios laborales diarios, aumentó el interés y las ideas en cada uno de ellos fluyeron de forma espontánea, de esta forma se buscó mostrar la ciencia como una actividad realizada por seres humanos que conlleva diversas controversias e incertidumbres (Martínez y Parga, 2013).

9. CONCLUSIONES

Partiendo del objetivo general planteado en este trabajo de grado, que consiste en evaluar las capacidades en términos de la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas que desarrollan un grupo de agricultores del municipio de Sibaté al abordar un caso simulado fundamentado en el uso farmacológico de algunos cannabinoides y en el enfoque CTSA, y teniendo en cuenta la pregunta problema planteada, se concluye lo siguiente:

Respecto al objetivo 1, se identificaron las habilidades de pensamiento crítico “toma de decisiones y resolución de problemas” del grupo de agricultores participante en la investigación, para esto se hizo uso del test de Halpern, debido a que este permitió preparar y determinar un preámbulo de esta capacidad. Por otra parte, la historia desarrollada en el caso simulado se fundamentó en el enfoque CTSA donde, Ciencia (comprensión de los componentes del cannabis y su carácter farmacológico para solventar posiblemente algunos síntomas del cáncer), Tecnología (análisis, extracción y equipos necesarios para los cannabinoides de interés), Sociedad (debate, promulgación de leyes y regulaciones que generan un cambio de percepción y se elimina la estigmatización del cannabis), Ambiente (este posible cultivo se convierte en un recurso potencial, con implicaciones económicas y agrícolas. Sin embargo, también plantea desafíos, como el uso responsable de agua y la necesidad de minimizar impactos negativos en el entorno local. Para garantizar la sostenibilidad, es esencial que el cultivo se integre armoniosamente con la naturaleza circundante, respetando los ciclos naturales y conservando la biodiversidad).

Según el objetivo específico 2, en la caracterización de los metabolitos CBD y THC del cultivo de Cannabis Sativa del municipio de Sibaté, fue necesario utilizar dos métodos de obtención del extracto. En el momento en que se desarrolló la lectura en el equipo, el cromatograma de Soxhlet presentaba el cannabinoide THC, pero no se evidenciaba el CBD, esto se debe al solvente utilizado, ya que su principal beneficio radica en la capacidad de lograr una mayor solubilidad de los compuestos activos del cannabis (como el THC debido a su polaridad) por lo tanto su rendimiento es superior, no obstante debido a la polaridad del mismo también extraerá terpenos como ceras y clorofila, es por esto que el producto final poseía una coloración oscura (Alba & Minchala, 2022). Por otro lado, el cromatograma del análisis de la muestra obtenida

por destilación por arrastre de vapor permitía observar la presencia del segundo cannabinoide de interés para esta investigación (CBD), una de las razones de que esto ocurriera, es que este método se caracteriza por permitir obtener un extracto más limpio, ya que no se utilizan solventes, sin embargo, en algunas ocasiones la temperatura puede ser perjudicial ya que esto altera las características químicas de los cannabinoides (López, 2021). Gracias a esto, fue posible establecer la base conceptual que respaldó el escenario simulado, demostrando que la muestra de Cannabis Sativa del cultivo de Sibaté tenía potencial como tratamiento adicional del paciente o personaje principal del caso simulado.

El trabajo de laboratorio dedicado a la caracterización de los metabolitos CBD y THC de una muestra de Cannabis ha generado aprendizajes significativos. Este análisis ha permitido la aplicación de instrumentos y equipos de propiedad de la universidad, que anteriormente no se habían utilizado debido a diversas razones, ha añadido una capa adicional de aprendizaje. Esta experiencia no solo ha ampliado el conocimiento en el campo de la química de los cannabinoides, sino que también ha fortalecido las habilidades prácticas y analíticas como investigadores, demostrando la importancia de la utilización efectiva de los recursos universitarios para llevar a cabo investigaciones científicas avanzadas y rigurosas.

Frente al objetivo 3, al analizar los alcances del caso simulado en términos de la promoción de habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas por parte del grupo de agricultores del municipio de Sibaté, en general, los resultados se consideran plausibles. La mayoría de los participantes obtuvo un puntaje de 6, siendo 9 el puntaje máximo posible. Estos hallazgos sugieren que, si bien existe margen para mejorar, el grupo demostró una capacidad considerable para tomar decisiones y resolver problemas en el contexto analizado. De forma individual, aunque algunas de las respuestas eran similares, cada uno tenía una perspectiva única para tomar decisiones y para buscar la mejor solución a la problemática planteada, 4 de los participantes mostraron mayor interés en los temas abordados por el test de Halpern debido a que estaban estrechamente relacionados con su cotidiano, sin embargo el caso simulado llamo la atención de ellos al tener como personaje principal un agricultor, una enfermedad convencional y un tema controversial como lo es el consumo de cannabis (por lo menos 8 de ellos no conocían los metabolitos

medicinales que contiene la marihuana como por ejemplo el CBD), además, la escritura no era uno de sus fuertes, por lo tanto, un aspecto a mejorar para una futura intervención, es la aplicación de otra alternativa para la recolección de información (por ejemplo grabar las respuestas de los agricultores).

10. RECOMENDACIONES

Finalmente, como sugerencia para futuras aplicaciones de esta investigación, se recomienda revisar tanto la redacción como la tabulación que sugiere Halpern en su test, ya que, al tomarlo literalmente tal como aparece, no se estarían realizando las adecuaciones necesarias para que la comunidad comprenda y sea evaluada de acuerdo a su nivel de escolaridad. Asimismo, se adjunta ([Clic Aquí](#)) material informativo tipo cartilla, donde se presenta información relevante sobre la planta de Cannabis Sativa y su importancia en el campo de la medicina. Se desarrollaron temas como la definición, composición química, capacidades analgésicas, normatividad y cultivo.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abarca-Villalobos, Z., & Flores-Sandí, G. (2007). Uso terapéutico de cannabinoides bajo prescripción médica. *Acta Médica Costarricense*, 49(2), 114-117.

Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc

Alba Naranjo, M. N., & Minchala Espinoza, L. A. (2022). *Extracción de aceite esencial de Cannabis sativa L. utilizando dos técnicas de laboratorio, determinando el método más eficiente* (Bachelor's thesis).

Americans for Safe Access. (2021). Medical Cannabis Patient's Guide. Recuperado de https://www.safeaccessnow.org/medical_cannabis_patient_s_guide

Asomuña. (2021). Plan de desarrollo municipal de Sibaté. Recuperado de <https://asomuna.org/index.php/documentos/Municipio%20de%20Sibate/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%20Sibate.pdf>

Atance, J. A. R. (2017). Efectos terapéuticos de los cannabinoides. *Especiales*.

Bados, A. y García Grau, E. (2014). Resolución de problemas. Publicación electrónica. Colección Objetos y Materiales Docentes (OMADO). <http://hdl.handle.net/2445/54764>

Baena Jiménez, A. (2022). Estigma y costo político: las claves del fracaso del cannabis recreativo en Colombia (Master's thesis, Facultad de Ciencias Políticas).

Beltrán Castillo, M. J., & Torres Merchán, N. Y. (2009). Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test HCTAES. *Zona Próxima*, (11), 66-85.

Carvajal, C. (2017). El impacto del diagnóstico médico como experiencia traumática. Algunas reflexiones. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 28(6), 841-848. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.10.010>

Casado Villaverde, I. (2018). Optimización de la extracción de aceites esenciales por destilación en corriente de vapor [Trabajo fin de grado]. Universidad Politécnica de Madrid.

Casajuana Kögel, C., López-Pelayo, H., Balcells Olivero, M. M., Colom-Farran, J., & Gual, A. (2018). Constituyentes psicoactivos del cannabis y sus implicaciones clínicas: una revisión sistemática.

Céniga, M. V., Allegue-Allegue, N., Bellmunt-Montoya, S., López-Espada, C., Riera-Vázquez, R., Solanich-Valldaura, T., & Pardo-Pardo, J. (2009). Medicina basada en la evidencia: concepto y aplicación. *Angiología*. [https://doi.org/10.1016/s0003-3170\(09\)11004-0](https://doi.org/10.1016/s0003-3170(09)11004-0)

Chugá Alvarado, D. A. (2021). *Descripción actualizada del uso terapéutico de los cannabinoides THC y CBD obtenidos a partir del cannabis* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Coconubo, L., Vinchira, M., García, N., Rodríguez, R., & Martínez, L. (2013). Apropriación del enfoque CTSA en profesores en formación inicial desde un caso simulado. *Revista Virtual EDUCyT*, 12.

Conde-Rodríguez, G. (2017). *Propuesta de un caso simulado bajo el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza del primer curso de Bachillerato de Física y Química* (Master's thesis).

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020, 30 julio). Encuesta nacional de consumo de sustancias psicoactivas (ENCSPA). Periodo de referencia 2019 [Comunicado de prensa]. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/encspa/bt-encspa-2019.pdf>

Estrada Rudas, C. (2022, 18 mayo). Cannabis, el oro verde legalizado e industrializado que puede conquistar el mercado. Agronegocios. Recuperado 26 de octubre de 2023, de [https://www.agronegocios.co/agricultura/cannabis-el-oro-verde-legalizado-e-industrializado-que-puede-conquistar-el-mercado-3365365#:~:text=Cannabis%20\(Asocolcanna\).-,Actualmente%2C%20existen%20m%C3%A1s%20de%2057.000%20hect%C3%A1reas%20de%20cultivos%20de%20plantas,de%20la%20aprobaci%C3%B3n%20para%20producir](https://www.agronegocios.co/agricultura/cannabis-el-oro-verde-legalizado-e-industrializado-que-puede-conquistar-el-mercado-3365365#:~:text=Cannabis%20(Asocolcanna).-,Actualmente%2C%20existen%20m%C3%A1s%20de%2057.000%20hect%C3%A1reas%20de%20cultivos%20de%20plantas,de%20la%20aprobaci%C3%B3n%20para%20producir).

Fundora, Y. S., & García, Y. R. (2011). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 7, 105-108.

García, E. C., & Sánchez, J. P. E. (2006). Una revisión histórica sobre los usos del cannabis y su regulación. *Salud y drogas*, 6(1), 47-70.

Gaviria Uribe, A. (2014, 23 octubre). La marihuana con uso terapéutico en el contexto colombiano. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/marihuana%20con%20uso%20terapeutico-contexto%20colombiano.pdf>

Gobernación de Cundinamarca, PNUD. (2018). Línea base Objetivos de desarrollo sostenible. Departamento de Cundinamarca y Provincias. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11520/24604>

Gobierno de Sibaté (2022). Economía. Sibaté, gobierno para todos. <https://www.sibate-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>

Gómez, P. A. M., & Saldaña, H. C. (2019). La motivación y su uso en la resolución de problemas. *Revista Boletín Redipe*, 8(8), 95-100.

Grotenhermen, F. (2006). Los cannabinoides y el sistema endocannabinoide. *Cannabinoids*, 1(1), 10-14.

Gutiérrez Bouzán, M. C., & Droguet, M. (2002). La cromatografía de gases y la espectrometría de masas: identificación de compuestos causantes de mal olor. Gutiérrez, MC; Droguet, M." La cromatografía de gases y la espectrometría de masas: identificación de compuestos causantes de mal olor". Boletín Intexter, julio 2002, núm. 122, p. 35-41.

Halpern, D. F. (2014). Thought and knowledge. An Introduction to Critical Thinking. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315885278>

Halpern, D. F. (2016). Manual Halpern Critical Thinking Assessment. Test Label hcta. Schuhfried.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: McGraw Hill Education.

Hernández Sampieri, Roberto. (2006). "Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa" en Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill, pp. 57-68.

Jensen, 2007. The origin of the Soxhlet extractor. Journal of Chemical Education, 84(12):1913.

Jiménez, M. A. B. (2016). La lucha contra las drogas: fracaso de una guerra, comienzo de una nueva política. Drugs and Addictive Behavior (revista discontinuada), 1(2), 237-254.

Juárez, A. O. R., & Orlando, A. (2002). Factores de riesgo para el consumo de tabaco en una población de adolescentes escolarizados (Doctoral dissertation, Tesis doctoral. Universidad Nacional Mayor San Marcos).

Kluger, R., Howe, G. W., & Mundle, S. O. (2013). Avoiding CO₂ in catalysis of decarboxylation. In Advances in physical organic chemistry (Vol. 47, pp. 85-128). Academic Press.

León-Castelao, E., & Maestre, J. M. (2019). Prebriefing en simulación clínica: análisis del concepto y terminología en castellano. Educación Médica, 20(4), 238-248.

Leyva Rayón, E. (2020, 12 junio). Teoría de la racionalidad limitada. Universidad de las Américas Puebla UDLAP. Recuperado 20 de octubre de 2023, de <https://blog.udlap.mx/blog/2020/06/teoria-de-la-racionalidad-limitada/>

López Moncholí, J. (2021). *Diseño de un sistema de extracción de aceite de Cáñamo para su uso en la industria farmacéutica y cosmética* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).

Mackay Castro, R., Franco Cortazar, D. E., & Villacis Pérez, P. W. (2018). The critical thinking applied to research. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(1), 336-342. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000100336&lng=es&tlng=en

Martín Gordillo, M., & Osorio, C. (2003). Educar para participar en la ciencia y tecnología: un proyecto para la difusión de la cultura científica. *Revista iberoamericana de educación*.

Martínez, L. & Parga, D. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Revista Góndola*. Vol 8 No 1, 23- 35

McConnell, M. C. (1982). Teaching about science, technology and society at the secondary school level in the United States: an education dilemma for the 1980s. *Studies in Science Education*, 9, p.1-32.

Mejía, L. F. (2019, diciembre 1). La industria del cannabis medicinal en Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11445/3823>

Meneses, J. (2016). *El cuestionario*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario>

Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (2018). *Uso médico del cannabis y los cannabinoides: preguntas y respuestas para la elaboración de políticas: diciembre de 2018*.

Ossa-Cornejo, Carlos J., Palma-Luengo, Maritza R., Lagos-San Martín, Nelly G., Quintana-Abello, Ingrid M., & Díaz-Larenas, Claudio H. (2017). ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO. *Ciencias Psicológicas*, 11(1), 19-28. <https://doi.org/10.22235/cp.v11i2.1343>

Pulido, D., Londoño, C. & Velasco, M. (2016). ¿Por qué aplicar pactos por la vida en Sibaté?: Un panorama de consumo en el municipio. *Logos Vestigium*, 7(2), 73-80. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/13697/1/Por%20que%20aplicar%20pactos%20por%20la%20vida%20en%20Sibate%20un%20panorama%20de%20consumo%20en%20el%20municipio.pdf>

Restrepo, A. (2013). Guerra contra las drogas, consumidores de marihuana y legalización. URVIO, Revista Latinoamericana de Seguridad Ciudadana, (13), 69-80. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5526/552656544006.pdf>

Riquelme Espinoza, V., Woldarsky Olea, J., & Morales Valencia, R. (2018). *Evaluación del pensamiento crítico en aspirantes de primer año que cursaron la cátedra psicología criminal en la escuela de Investigaciones Policiales* (Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello).

Rodríguez, L. R. (2007). La Teoría de la Acción Razonada. Implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación educativa duranguense*, (7), 66-77.

Ruppel, T. D., Kuffel, N., & Shelton, C. T. (2013). Cannabis analysis: potency testing identification and quantification of THC and CBD by GC/FID and GC/MS. MS. PerkinElmer.

Sánchez Moyano, M. (2023, 2 noviembre). Conceptos básicos de cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas. [conferencia]. Licenciatura de química UPN, Bogotá, Colombia. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:v/g/personal/omarleon_pedagogica_edu_co/EWc9DVyRKB5AtjqGLIVE_IEB1RQmmdIFbP2HyjCkLeE22g

Sandiego Villaverde, P. (2020). Técnicas de extracción y caracterización de cannabinoides a partir de la planta de cannabis sativa L.

Sen, A. (2002). ¿ Por qué la equidad en salud?. *Revista Panamericana de salud pública*, 11(5-6), 302-309.

Tamayo, A., O. E., Zona, R., & Loaiza Z., Y. E. (2015). EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA EDUCACIÓN. ALGUNAS CATEGORÍAS CENTRALES EN SU ESTUDIO. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(2), 111-133.

Trujillo, N. J. (2020). Cannabis medicinal para manejo de dolor ¿lo usaría?. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/7152>.

Verhoeckx, K., Korthout, H., Meeteren, A., Ehlert, K., Wang, M., Greef, J., et al. (2006). Unheated cannabis sativa extracts and its major compound THC acid have potential immunomodulating properties not mediated by CB1 and CB2 receptor coupled pathways. *International Immunopharmacology*, 6(4), 656-665. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2005.10.002>.

Zambrano Guzmán, C. Coro Montanet, G. Gómez Sánchez, M. Tello Martínez, J.M. Prebriefing, herramienta clave en el aprendizaje por simulación: concepto, evolución y consideraciones. *Cient. Dent.* 2019; 16; 2; 149-154

12. ANEXOS

12.1. Anexo 1. Caracterización de la comunidad

Instrumento de Caracterización de la comunidad

A continuación, encontrará unas variables sobre diferentes temas los cuales son fuente de información para el trabajo de investigación denominado **Usos farmacológicos de cannabis sativa: un caso de estudio simulado para el fortalecimiento de la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas** cuyo objetivo es caracterizar la comunidad participe de este trabajo de grado, cabe aclarar que la información suministrada será usada únicamente para fines académicos. Por favor responda con sinceridad.

Tabla 1

Variables de caracterización y respuestas de la comunidad

Variable	Respuesta
Edad	
Género	
Nivel de escolaridad Marque con X	Primaria () Secundaria () Técnico () Tecnólogo () Pregrado ()
Último año en el que desarrolló una actividad académica (curso, capacitación, conferencia)	
Barrio o Vereda de residencia	
Estrato socioeconómico	
Ocupación Si es agricultor, especifique la naturaleza del cultivo en el que trabaja	
Horario laboral	
Tiempo que lleva desarrollando esta ocupación	

<p>¿Presenta alguna dolencia, síntoma o enfermedad que le impida desarrollar sus actividades laborales y académicas?</p>	
--	--

12.2. Anexo 2. Test de Halpern

Evaluación del pensamiento mediante situaciones cotidianas

Proyecto CYPENCRI

EDU2015-64642-R (AEI/FEDER, UE)

Universidad de las Islas Baleares (España)

© 2016 traducción M^a Antonia Manassero-Mas & Ángel Vázquez-Alonso

Esta prueba pretende evaluar diversas habilidades de pensamiento a través de sus respuestas ante situaciones cotidianas planteadas en cada cuestión.

A lo largo de la prueba se suministra la información necesaria para guiar el desarrollo de las respuestas

No responda con prisas. Emplee el tiempo necesario para responder a cada una de las situaciones. Muchas personas han encontrado divertida esta actividad.

Sinceramente, agradecemos su generosidad y apoyo en el desarrollo de esta investigación respondiendo este cuestionario. Gracias por su esfuerzo en responder lo mejor posible.

Por favor, escriba sus datos personales:

<p>Nombres y Apellidos</p>	
----------------------------	--

AHORA COMIENZA LA PRUEBA

SITUACIÓN 21. PARTE 1

Eres un nuevo trabajador en Distribuidora RH. Con el transcurso de los días, te das cuenta que tu nuevo amigo, el cual también es un nuevo trabajador, se emborracha varias veces por semana. Tú no percibes ningún problema con la bebida en la bodega, pero te afecta, porque los dos juntos comenzarán a comprar y vender papa dentro de un mes. Él no ha respondido a tus insinuaciones

acerca de su problema con la bebida. De acuerdo con lo que sabes, nadie más se ha enterado de que bebe.

1-A. Como explicarías a alguien este problema de dos formas diferentes

1-B. Para cada aspecto del problema, escriba dos posibles soluciones:

SITUACIÓN 21. PARTE 2

Eres un nuevo trabajador en Distribuidora RH. Con el transcurso de los días, te das cuenta que tu nuevo amigo, el cual también es un nuevo trabajador, se emborracha varias veces por semana. Tú no percibes ningún problema con la bebida en la bodega, pero te afecta, porque los dos juntos comenzarán a comprar y vender papa dentro de un mes. Él no ha respondido a tus insinuaciones acerca de su problema con la bebida. De acuerdo con lo que sabes, nadie más se ha enterado de que bebe.

Considerando estos hechos, valora la calidad de cada una de las siguientes afirmaciones del problema mediante una escala de 1 a 7 con los siguientes significados:

Afirmación del problema extremadamente pobre	Afirmación del problema muy pobre	Afirmación pobre del problema	Afirmación del problema de calidad media	Buena afirmación del problema	Muy buena afirmación del problema	Excelente afirmación del problema
1	2	3	4	5	6	7

	1. Tu amigo puede causar inconvenientes en la bodega si está bebido.
	2. Eres el único que conoce su problema con la bebida.
	3. Los familiares de tu amigo no conocen su problema con la bebida.
	4. Necesitas usar una mejor forma de aconsejarse sobre su hábito de beber
	5. Tu amigo puede fracasar en el trabajo si continúa bebiendo.
	6. Tu amigo puede perjudicarse a sí mismo si continúa bebiendo.
	7. Te sientes responsable por el problema de tu amigo con la bebida

SITUACIÓN 22. PARTE 1

Hace unos meses has presentado dolores de cabeza frecuentes los cuales son insoportables, te dan náuseas, pesadillas, insomnio, discutes con tus familiares y ningún medicamento ha sido efectivo. El médico te recomienda tomar un medicamento que se está experimentando y que puede ser eficaz. Como se encuentra en fase experimental, no se conocen todos los riesgos, pero con seguridad te dará sueño y como consecuencia, no podrás conducir. Esto te crea un gran problema, pues donde tú vives no llega el transporte público.

Al pensar en este problema, ¿qué dos factores tendrías en cuenta para decidir si tomas o no el medicamento?:

1. _____

2. _____

SITUACIÓN 22. PARTE 2

Hace unos meses has presentado dolores de cabeza frecuentes los cuales son insoportables, te dan náuseas, pesadillas, insomnio, discutes con tus familiares y ningún medicamento ha sido efectivo. El médico te recomienda tomar un medicamento que se está experimentando y que puede ser eficaz. Como se encuentra en fase experimental, no se conocen todos los riesgos, pero con seguridad te dará sueño y como consecuencia, no podrás conducir. Esto te crea un gran problema, pues donde tú vives no llega el transporte público.

A continuación, se enumeran algunas acciones que puedes plantearte para ayudarte a tomar una buena decisión. Valora la importancia de cada una de ellas en función de la influencia sobre tu decisión. Utiliza una escala de 7 puntos como la siguiente:

nada importante	muy poco importante	algo importante	moderadamente importante	importante	muy importante	extremadamente importante
1	2	3	4	5	6	7

	1. Busca la opinión de un amigo que esté siguiendo un tratamiento para el mismo problema.
	2. Verifica el diagnóstico con una segunda opinión independiente.
	3. Infórmate de qué sucedería si no tomas el medicamento experimental.
	4. Recaba información sobre los riesgos a largo plazo asociados al medicamento.
	5. Infórmate sobre tratamientos alternativos.
	6. Averigua si el seguro de tu auto cubre los gastos de un accidente, en el caso de que te quedas dormido mientras conduces
	7. Indaga qué sucede si tu problema de salud no recibe tratamiento.
	8. Averigua si es posible vencer los efectos del sueño con otro medicamento.
	9. Averigua si puedes conseguir un permiso de conducir con un nombre falso.
	10. Infórmate sobre el tiempo que tienes que estar tomando este medicamento.

SITUACIÓN 23. PARTE 1.

Te encuentras en el páramo y debes despachar una carga de papa en dos horas máximo, pero cuando has subido la mitad de la carga, el carro presenta una falla mecánica que no puede solucionarse fácilmente.

¿Qué acciones podrías intentar si no puedes dar con una solución para el problema?

1. _____

2. _____

SITUACIÓN 23. PARTE 2.

Te encuentras en el páramo y debes despachar una carga de papa en dos horas máximo, pero cuando has subido la mitad de la carga, el carro presenta una falla mecánica que no puede solucionarse fácilmente.

A continuación, encontrarás enumeradas algunas soluciones que puedes adoptar. Valora la calidad de las mismas.

Utiliza una escala de 7 puntos como la siguiente:

Solución extremadamente pobre	Solución muy pobre	Solución pobre	Solución de calidad media	Solución buena	Solución muy buena	Solución excelente
1	2	3	4	5	6	7

	1. Decides no despachar el carro y esperar que alguien más lo solucione
	2. Comienzas a modificar cosas en el motor con la esperanza de que el carro encienda.
	3. Terminas de cargar los bultos de papa y vuelves a intentar resolver el problema después.
	4. Comienza por pensar sobre soluciones disparatadas, imaginativas, con la esperanza de que se adapten al problema.
	5. Piensa sobre otros problemas parecidos a éste, que se han presentado al cargar otros carros.
	6. Discutes con el conductor por tener un carro con fallas mecánicas.
	7. Piensa en los demás viajes que debes cargar.
	8. Comienza a pensar en posibles soluciones y contactas a las personas indicadas.

SITUACIÓN 24. PARTE 1.

Supón que estás cuidando a lobo y una de las tareas que tienes que hacer es darle una pastilla voluminosa y aparentemente amarga. Se trata de un perro de presa grande que mordió a un niño (Lenin) el año pasado. ¿Cómo te las arreglarías para darle la medicina?

Piensa en dos buenas soluciones para este problema:

1. _____

2. _____

SITUACIÓN 24. PARTE 2

Supón que estás cuidando a lobo y una de las tareas que tienes que hacer es darle una pastilla voluminosa y aparentemente amarga. Se trata de un perro de presa grande que mordió a un niño (Lenin) el año pasado. ¿Cómo te las arreglarías para darle la medicina?

A continuación, encuentras enumeradas algunas soluciones que puedes adoptar. Valora la calidad de las mismas.

Utiliza una escala de 7 puntos como la siguiente:

Solución extremadamente pobre	Solución muy pobre	Solución pobre	Solución de calidad media	Solución buena	Solución muy buena	Solución excelente
1	2	3	4	5	6	7

	1. Abre con una palanca la boca del perro e introdúcele la pastilla tan adentro como puedas.
	2. Finges olvidarlo y no le das la medicina.
	3. Llama al veterinario y pregúntale cómo lograr que el perro tome la medicina.
	4. Mezcla la pastilla con una golosina y comida sabrosa para el perro.
	5. Llama a Yuliana y pregúntale qué hacer.
	6. Deja la pastilla en el suelo y espera a que el perro la coma.

SITUACIÓN 25. PARTE 1.

En Distribuidora RH el entusiasmo de los trabajadores es muy bajo desde hace un año y parece seguir así en este momento, por lo tanto, te han contratado para mejorar la productividad y el nivel general de satisfacción con el trabajo, esto lo debes lograr sin aumentar los costos. Hay una ola de calor que está afectando al trabajo de todos y hace que los empleados vayan más despacio rompiendo el ritmo habitual de cada trabajador.

Propón dos buenas soluciones para este problema:

1. _____

2. _____

SITUACIÓN 25. PARTE 2.

En Distribuidora RH el entusiasmo de los trabajadores es muy bajo desde hace un año y parece seguir así en este momento, por lo tanto, te han contratado para mejorar la productividad y el nivel general de satisfacción con el trabajo, esto lo debes lograr sin aumentar los costos. Hay una ola de calor que está afectando al trabajo de todos y hace que los empleados vayan más despacio rompiendo el ritmo habitual de cada trabajador.

Más abajo encuentras enumeradas algunas soluciones que puedes adoptar. Valora la calidad de las mismas.

Utiliza una escala de 7 puntos como la siguiente:

Solución extremadamente pobre	Solución muy pobre	Solución pobre	Solución de calidad media	Solución buena	Solución muy buena	Solución excelente
1	2	3	4	5	6	7

	1. Pinta la bodega de un color alegre.
	2. Despide al que se queje del calor.
	3. Averigua lo que vale la instalación de aire acondicionado.
	4. Pide sugerencias a los empleados.
	5. Programa de turnos de noche, que hace menos calor.
	6. Despide a los trabajadores y automatiza la bodega.
	7. Revisa periódicamente las cámaras para pillar a los trabajadores perezosos.
	8. Traslada la bodega al Páramo.

12.3. Anexo 3. Respuestas transcritas Parte 1 test de Halpern

Situación 21

Participante 1

1-A. Como posible socio hablarlo directamente, para llegar a una solución, no al problema de bebida si no de alcoholismo

1-B. Problemas personales, familiares y laborales pueden conducir a una vida de desorden, la bebida es un problema

2-A. Ser consiente de tener una enfermedad y buscar ayuda de un especialista

2-B. Buscar apoyo en la familia y cambiar el entorno de la bebida, amistades y demás

Participante 2

1-A. No mamita ese man toma mucho

1-B. Ese man toma y no gasta

2-A No patrón ese man toma mucho y nos afecta en el trabajo

2-B No marica no tome mucho que te van a votar

Participante 3

1-A. Lo haría desde mi experiencia antigua y mostrando ejemplos de otros empleados que han fracasado por alcoholismo

1-B. También por pura lógica a cualquier persona mínimamente inteligente debe saber todo lo que conlleva ese problema, o sea con carácter.

2-A Puede despedir la persona

2-B puede buscarle un puesto donde sea productivo, puede trabajar desde la casa. Buscar una persona experta en esos casos, como recursos humanos, etc.

Participante 4

1-A. No, ese man si que toma

1-B. Amor si se ha dado cuenta que ese muchacho toma todos los días

2-A Darle un consejo

2-B Hablar con la persona encargada del personal porque afecta los resultados del trabajo

Participante 5

1-A. Amor imagínese que le tengo que contar algo... yo he visto varias veces borracho a pepito y ahora como hago si tengo que vender con ese jarto

1-B. Erney si sabe? No?... que don pepito anda jarto todo el tiempo

2-A hablar con él y advertirle que si sigue tomando lo delato

2-B Echarlo de la empresa

Participante 6

1-A. ¿Si no me dejan tomar a mí por qué a él sí?

1-B. No conviene la entrada del que toma porque nos afecta el trabajo

2-A Hablar con el jefe para que hable con el

2-B Hablar con la persona para que no tome

Participante 7

1-A. Que tengo un negocio con el man y toma mucho y no sé que hacer, si seguir trabajando así o que hacer

1-B. Que no quiero seguir negociando con el man porque es muy borracho y no me sirve

2-A. Sacar al man y no trabajar más con el

2-B. Aconsejarlo para que pare la tomadera

Participante 8

1-A. Le diría a un superior que tenemos un compañero que está tomando mucho
1-B. Comenta que no les conviene que entre a la empresa porque la va a afectar

2-A. Hablaría con el jefe para comentarle
2-B. Hablar directamente con la persona que está tomando para que suceda eso

Participante 9

1-A. Le comunicaría a mi jefe que me afecta el compañero porque se recarga más el trabajo hacia mí
1-B. El hecho de que el tome, afecta el trabajo de él y de los demás

2-A. Le comunicaría a otro compañero para tener una segunda opinión sobre el problema de la bebida
2-B. Hablar con el nuevo trabajador, aconsejarlo para que busque ayuda profesional

Participante 10

1-A. Esa persona bebe demasiado
1-B. Ya muy borracho

2-A. Hablarle como amigo para que cuide el trabajo
2-B. Dar parte o informar que está afectando el trabajo en grupo

Participante 11

1-A. No mama mi compañero de trabajo toma demasiado
1-B. Mano estás tomando mucha, deja la tomadera

2-A. No chamo Pedro, está pasando de borracho hay que ayudarlo
2-B. Patrón, como hacemos con Pedro porque se la pasa tomando demasiado en hora de trabajo

Situación 22

Participante 1

A. Que al intentarlo todo y no encontrar mejora, si hay una opción más que ayude a mejorar los síntomas, lo más seguro es tomarla

B. Los costos para estos síntomas son costosos, y tener una opción más que me ayude a mejorar los síntomas, está por encima de todo incluso del trabajo y otro tipo de situaciones, salud es vida.

Participante 2

A. Que si lo toma podría calmar los fuertes dolores de cabeza

B. Pero si lo tomo me arriesgo a tener un accidente, ya que es arriesgado conducir a casa

Participante 3

A. el viaje a casa manejando

B. dependiendo el desespero de mis dolores también me decidiría o no

Participante 4

A. Al tomar el medicamento ayuda a tener una vida más activa y tranquila, para el transporte caminaría

B. Para no tomarlo podría que se me convirtiera en una adicción.

Participante 5

A. Si es por el bien de mi salud me lo tomo y me quedo donde un familiar o me lo tomo al llegar a descansar

B. Si o si me la tomo aun prefiriendo que alguien conduzca o me acorillo y duermo

Participante 6

A. Pensaría en que me puede coger el sueño

B. Buscaría otro doctor para que me diera otra solución

Participante 7

A. No lo tomaría para evitar un accidente

B. Si tomo el medicamento no conduciría

Participante 8

A. No lo tomo por prevenir un accidente fatal por el sueño

B. No lo tomaría por que no sabe ni el médico los efectos secundarios

Participante 9

A. El que tan enfermo esté en ese momento

B. Las desventajas del medicamento ya que podría ser peor para el cuerpo

Participante 10

A. Si tiene efectos secundarios

B. Su precio de compra y que tan fácil se obtiene

Participante 11

A. Pues lo pensaría porque como no es común el medicamento, pero podría ser que si me ayuda a calmar y aliviar mi dolor

B. O que me empeoré mi situación al tomarme el medicamento

Situación 23

Participante 1

A. hablar con el cliente y acordar nueva fecha de entrega

B. hablar con el cliente explicar la situación e indicar que su pedido se retrasó un par de horas

Participante 2

A. Tratar de solucionar el problema del carro para ver si tiene arreglo

B. Conseguir un carro y trasbordar para que salga

Participante 3

A. pedir otro carro con personal para transbordar inmediatamente

B. Irme a casa y trabajar basándome en este día para cuando me vuelva a pasar tener solución inmediata como contratar carros nuevos, tener o comprar un carro solo para esas emergencias.

Participante 4

- A. Mirar si se puede arreglar el carro junto con el conductor
- B. Llamar a otro carro, contratar más coteros para trasbordar el carro lo más rápido posible

Participante 5

- A. Sugerir llamar a un mecánico
- B. Preguntar si alguien sabe cuál es el problema y dar sugerencias según casos anteriores

Participante 6

- A. Llamar a los coteros para realizar trasbordo de la carga
- B. Llamar otro carro para hacer trasbordo y devolver la carga

Participante 7

- A. Conseguir otro carro y pasar la carga
- B. Conseguir un mecánico y llevarlo para que arregle un carro

Participante 8

- A. Transbordarlo
- B. Esperar que se desvare o devolver la carga

Participante 9

- A. Pedir un carro que esté vacío para que vaya a transbordar
- B. Intentar reparar el carro ganando un poco más de tiempo, hablando con el cliente

Participante 10

- A. Pedir otro carro
- B. Llamar otro mecánico

Participante 11

- A. Llamar otro carro para transbordar la carga
- B. Revisar el carro para buscar la falla mecánica y terminar de cargar

Situación 24**Participante 1**

- A. Disolver la pastilla y dárselo con un buen trozo de carne o comida en la que no note el medicamento
- B. Disolver la pastilla en el agua que consume lobo de manera habitual

Participante 2

- A. Le disuelvo la pastilla en su comida favorita o en el agua
- B. Llamo a un amigo o al veterinario para pedirle ayuda

Participante 3

- A. se la daría con un pedazo de carne

B. Dársela a las malas ya que es mi perro y se los alcances de el

Participante 4

A. Busca a alguien más, para darle el medicamento

B. consulto si puede ser inyectada y de esta manera amarrarlo

Participante 5

A. mezclar la pasta con la comida

B. Dejar que se duerma y/o pedir ayuda a otro adulto

Participante 6

A. Agarrarlo y forcejearlo para darle la pasta

B. Darle la pasta dentro de la comida

Participante 7

A. La meto en un pedacito de carne para que no sienta el sabor

B. Consigo a alguien que me ayude para poder darle la pasta y no me muerda

Participante 8

A. En un pedazo de salchichón se la doy

B. En un pedazo de pan, le meto la pasta en el centro

Participante 9

A. Trataría de darle la pastilla con comida

B. Le pediría ayuda a otra persona para que entre los dos obligarlo a comerla (principalmente averiguaría para que sirva la pastilla)

Participante 10

A. Darle el medicamento envuelto en jamón

B. Dárselo disuelto en agua con una jeringa

Participante 11

A. Se la pondría en la comida

B. O se la devolvería y se la daría con una jeringa

Situación 25

Participante 1

A. Dinámicas, juegos, lúdicas para unir al grupo y generar mejor ambiente laboral

B. Preguntar individualmente a cada empleado y de acuerdo a esto mejorar las falencias individuales y luego las grupales

Participante 2

A. Tratar de animar a los obreros para que sigan trabajando

B. Tratar de comprarle agua y gaseosa

Participante 3

A. Hablar de buena manera para que se adapten ya que no hay recursos por el momento para solucionar como ellos quieren

B. Contratar personal que esté dispuesto a aguantar el clima

Participante 4

A. Hablar con el jefe para aumentar sueldo dependiendo el desempeño de los empleados

B. Preguntarles a los empleados que les gustaría que mejorara para tener un buen desempeño y así hablar con el jefe

Participante 5

A. Contratar personal que este acoplada al clima

B. Abriría ventanales para que entre aire

Participante 6

A. Animarlos para que me colaboren

B. Decirles que el día del pago les doy gaseosa

Participante 7

A. Hablándoles, dando ejemplo, ayudando

B. Hidratarlos todo el tiempo

Participante 8

A. Psicología. Hablar con ellos, animarlos y pedir colaborar para futuros aumentos o una posible mentira

B. Decirle de buena manera que colaboren porque si no trabajan, los echan

Participante 9

A. Darles moral prometiéndoles cosas futuras. Que lo beneficien

B. Realizar una advertencia de que si no mejoran el ritmo de trabajo se les disminuirá el trabajo

Participante 10

A. El que no pueda rendir y no esté conforme puede buscar otro trabajo

B. Trabajando después de las 6 PM con climas más frescos

Participante 11

A. Trato de hablar con el jefe para solucionar y motivar

B. El que esté aburrido y no quiera trabajar que se vaya

12.4. Anexo 4. Matriz de validación respuestas Parte 2 test de Halpern

Resolución de problemas	Propósito de la situación	Criterio de puntuación	Puntuación asignada
-------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------

#21	identificar claramente dos problemas	Se otorga 1 punto en cada caso sí: Acción Es valorada con 1 de 5 a 7 2 de 2 a 5 3 1 ó 2 4 de 1 a 4 5 de 4 a 7 6 de 4 a 7 7 de 4 a 7	Participante	puntos
			Uno	5
			Dos	5
			Tres	4
			Cuatro	5
			Cinco	6
			Seis	5
			Siete	5
			Ocho	6
			Nueve	7
			Diez	4
			Once	6
#22	necesidad de mayor información	Se otorga 1 punto en cada caso sí: Acción Es valorada con: 1 de 2 a 5 2 6 ó 7 3 6 ó 7 4 6 ó 7 5 6 ó 7 6 1 ó 2 7 6 ó 7 8 de 1 a 5 9 1 10 de 4 a 7	Participante	puntos
			Uno	5
			Dos	6
			Tres	5
			Cuatro	7
			Cinco	4
			Seis	5
			Siete	6
			Ocho	4
			Nueve	5
			Diez	9
			Once	5
#23	estrategias de resolución que son efectivas	Se otorga 1 punto en cada caso si: Solución Es valorada con: 1 1 2 de 1 a 4 3 de 5 a 7 4 de 3 a 5 5 6 ó 7 6 1 ó 2 7 de 5 a 7 8 de 5 a 7	Participante	puntos
			Uno	4
			Dos	6
			Tres	7
			Cuatro	3
			Cinco	2
			Seis	5
			Siete	3
			Ocho	5
			Nueve	2
			Diez	7
			Once	6
#24	aproximarse razonablemente a un problema cotidiano (PERRO)	Se otorga 1 punto en cada caso si: Solución Es valorada por el estudiante con: 1 de 1 a 3 2 1 ó 2 3 6 ó 7 4 6 ó 7	Participante	puntos
			Uno	3
			Dos	3
			Tres	2
			Cuatro	2

		5 6 ó 7 6 de 5 a 7	Cinco	2
			Seis	3
			Siete	2
			Ocho	4
			Nueve	2
			Diez	2
			Once	2
#25	generar dos soluciones razonables	Se otorga 1 punto en cada caso si: Solución Es valorada con: 1 de 1 a 4 2 de 1 a 3 3 de 3 a 5 4 7 5 de 4 a 6 6 de 1 a 3 7 de 1 a 3 8. 1 A 3	Participante	puntos
			Uno	6
			Dos	6
			Tres	3
			Cuatro	3
			Cinco	6
			Seis	5
			Siete	6
			Ocho	6
			Nueve	5
			Diez	3
			Once	4

12.5. Anexo 5. Caso simulado

- Actividad inicial (**Prebriefing** sensibilización donde se explique cómo tomar decisiones)

- ¿Qué es una decisión?

Según Herbert Simon, el concepto de decisión se define como el acto de elegir entre varias alternativas disponibles después de evaluar y comparar la información y los datos pertinentes, con el objetivo de lograr un resultado deseado o resolver un problema específico. Esta elección se basa en la evaluación crítica de información, datos empíricos o evidencia científica y tiene en cuenta las posibles implicaciones y consecuencias de la elección.

El proceso de toma de decisiones implica una elección reflexiva y consciente entre opciones disponibles, basada en una comprensión clara y respaldada por información relevante. Esta elección está motivada por objetivos específicos y se adapta a las condiciones y circunstancias actuales.

En este procedimiento, se consideran diferentes formas de actuar o cursos de acción que podrían conducir al logro de una meta deseada. La toma de decisiones no se limita a la selección de una opción al azar, sino que implica una evaluación consciente de las diferentes alternativas disponibles.

Tomado de: Bonome, M. G. (2010). La Racionalidad en la toma de Decisiones: Análisis la Teoría de la decisión de Herbert A. Simon. Netbiblo.

- ¿Cómo tomar decisiones?

La toma de decisiones se da cuando se tiene la necesidad de solucionar una situación específica, y se debe seleccionar entre diversas opciones que se tienen presentes.

Las personas están tomando decisiones casi todo el tiempo, algunas de ellas pueden tener poca importancia, como por ejemplo que tipo de arroz voy a comprar, por otra parte, ciertas decisiones son fundamentales y requieren una gran responsabilidad, pues estas pueden ser determinantes para el progreso del hogar, cultivo, negocio o empresa familiar.

Pasos para tomar una decisión



Tomado de: (Roca, 2023)

-Opción 1: Los seis sombreros para pensar”

Esta técnica desarrollada por el psicólogo Edward Bono, consiste en una herramienta de pensamiento creativo y resolución de problemas que ayuda a las personas a considerar diferentes perspectivas y enfoques al analizar una situación o tomar decisiones (De Bono, E., & Diéguez, R. D. 1988). Cada "sombrero" representa un tipo diferente de pensamiento o enfoque, y se utiliza de manera simbólica para guiar el proceso de pensamiento. Cada participante adopta un "sombrero" que representa un tipo de pensamiento, como neutralidad y hechos (Sombrero Blanco), intuición (Sombrero Rojo), críticas y riesgos (Sombrero Negro), pensamiento positivo (Sombrero Amarillo), ideas (Sombrero Verde) o coordinación (Sombrero Azul). Durante las rondas de discusión, cada persona se enfoca en la perspectiva representada por su sombrero en ese momento, lo que permite una exploración completa y equilibrada del tema

Entre sus ventajas te ofrece un enfoque estructurado que organiza el pensamiento y evita la divagación, la capacidad de considerar perspectivas variadas desde emocionales hasta racionales, reducción de confrontaciones y polarización de opiniones en grupos, fomento de la creatividad mediante la generación de ideas innovadoras, eficiencia en las reuniones al definir roles específicos para cada sombrero, mejora en la toma de decisiones al considerar aspectos más completos y equilibrados, facilitación de la comunicación al proporcionar un lenguaje y estructura comunes, y su adaptabilidad para su uso en una amplia variedad de situaciones y contextos, lo que la convierte en una herramienta versátil para mejorar el pensamiento creativo, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

-Aplicación inicial del test Halpern.

Caso simulado

A continuación, se presenta un caso simulado el cual está enfocado en una situación verosímil de un paciente que presenta Cáncer en la zona baja de la espalda, por tanto, se discutirá como los metabolitos farmacológicos tetrahidrocannabinol (THC) y Cannabidiol (CBD) del Cannabis Sativa pueden beneficiar al paciente y contrarrestar algunos signos y síntomas, que pueden presentarse consecuencia de la enfermedad. Por otra parte, se presentan los resultados obtenidos en el análisis de una muestra de Cannabis Sativa mediante cromatografía de gases, en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

1. DATOS BÁSICOS

Título del Caso: "El viaje de Raúl Colmenares: Navegando a través del diagnóstico de cáncer"	Fecha: 23-30 septiembre
	Asignatura/s, guías o protocolos implicados: <ul style="list-style-type: none"> - Química - Pedagogía - Didáctica - Ciencia
Tiempo estimado para: <ol style="list-style-type: none"> 1. Prebriefing: una sesión (2 horas) 2. Caso: una sesión (2 horas) 3. Debriefing: una sesión (2 horas) 	
<p>Resumen del caso o historia clínica del paciente:</p> <p>Raúl Colmenares es un agricultor de 46 años de edad, proveniente del municipio de Sibaté Cundinamarca, donde desempeñaba labores de siembra de frutas y verduras propias de la región. Hace unos meses, Raúl se encontraba trabajando en uno de sus cultivos cuando tuvo un accidente debido a la humedad de esos días; resbaló y se golpeó fuertemente en su espalda, específicamente en la zona dorsal izquierda. A pesar de haber experimentado fuertes dolores durante varios días, Raúl no recibió atención médica inmediata</p> <p>Semanas después, Raúl observó una deformación en su espalda con un avance notorio con el pasar de los días, situación que llevó a Raúl a acudir al médico. Durante los exámenes de diagnóstico le comunicaron que un tumor maligno estaba comenzando a desarrollarse en su cuerpo, es decir, que estaba desarrollando cáncer.</p> <p>El diagnóstico de cáncer dejó a Raúl y su familia en estado de shock. Enfrentó no solo la incertidumbre sobre su salud, sino también la necesidad de tomar decisiones difíciles sobre su tratamiento y el impacto que esto tendría en su vida, repercutiendo en sus labores como agricultor. Además, los sentimientos de preocupación, miedo y ansiedad se sumaron a la carga emocional que llevaba.</p> <p>El equipo médico planteó un tratamiento personalizado que incluye cirugía para extirpar el tumor, seguido de sesiones de radioterapia y posiblemente quimioterapia, llevando a Raúl a enfrentar la difícil tarea de mantener un equilibrio entre su tratamiento médico y sus responsabilidades laborales y familiares.</p> <p>Ha estado siguiendo el tratamiento médico conforme a las orientaciones del médico para combatir la enfermedad. Sin embargo, ha experimentado fuertes efectos que ha llevado a que considere el uso de terapias complementarias para aliviar los síntomas y mejorar su calidad de vida.</p> <p>Terapia complementaria con Cannabis:</p> <p>Debido a los efectos secundarios producto de la quimioterapia y radioterapia, el equipo médico de Raúl, junto con un especialista en medicina integrativa, sugiere explorar el uso de los metabolitos del Cannabis sativa, específicamente el THC y el CBD, como una posible terapia complementaria.</p>	

Beneficios Potenciales:

Control de Náuseas y Estimulación del Apetito: Luego de las sesiones de quimioterapia, Raúl ha estado experimentando náuseas intensas, lo que ha afectado su capacidad para mantener una dieta adecuada. La terapia con Cannabis podría ayudar a reducir las náuseas y estimular su apetito, debido principalmente a la activación de los receptores cannabinoides en el sistema nervioso. Los receptores cannabinoides CB1, ubicados en el cerebro y el sistema nervioso central, son particularmente relevantes en este proceso, ya que la activación de estos receptores puede aliviar las náuseas al afectar el centro del vómito y estimular el apetito. Además, los receptores cannabinoides CB2, que se encuentran en células del sistema inmunológico y en tejidos periféricos, también pueden desempeñar un papel en la modulación de la respuesta inflamatoria y, por lo tanto, en la percepción de náuseas y el apetito (Gómez-García y García-Perdomo, 2022), contribuyendo a una mejor nutrición durante el tratamiento.

Alivio del dolor: Además de las náuseas Raúl también enfrenta dolor crónico debido a la enfermedad y el tratamiento. Los efectos analgésicos del THC y el CBD podrían ser beneficiosos para reducir su incomodidad y mejorar su bienestar general. Esto por medio de afectar diferentes receptores en el cuerpo a través de varios mecanismos (Gómez-García y García-Perdomo, 2022), siendo parte de estos:

- Inhibir la síntesis de prostaglandina E-2: Esto reduce la inflamación y, por lo tanto, la sensación de dolor.
- Disminuir la liberación de 5-hidroxitriptamina (5-HT) en las plaquetas y su captación sináptica: Esto puede ayudar a reducir la transmisión de señales de dolor en el sistema nervioso.
- Aumentar la producción de 5-HT en el cerebro: Esto puede tener un impacto en la forma en que el cuerpo percibe el dolor, especialmente en el contexto de migrañas.

Apoyo al sueño: La calidad del sueño de Raúl se ha visto afectada debido a la ansiedad y el malestar físico. Siendo una posible causa de este malestar, algunos endocannabinoides, como la anandamida y el 2-araquidonoilglicerol (2-AG), que pueden aumentar en el cuerpo en momentos de estrés o ansiedad (Prospero García et al., 2011). Estos compuestos actúan sobre los receptores cannabinoides CB1 y CB2 en el sistema nervioso y en el sistema inmunológico. La activación de los receptores CB1 en el cerebro puede inducir una sensación de relajación y bienestar, lo que puede ayudar a reducir el estrés y la ansiedad que a menudo interfieren con el sueño.

Perjuicios potenciales:

Falta de Evidencia Sólida: Aunque hay evidencia anecdótica y algunos estudios pequeños que sugieren beneficios, la investigación clínica sobre los efectos del cannabis en el tratamiento del cáncer es limitada y no concluyente. La falta de datos sólidos dificulta hacer afirmaciones definitivas sobre su eficacia y seguridad.

Interacciones Desconocidas: Los cannabinoides pueden interactuar con otros medicamentos y tratamientos antitumorales que estén prescritos simultáneamente en el paciente. Estas interacciones pueden potenciar o inhibir los efectos de los medicamentos, lo que podría ser perjudicial (Manzo et al., 2022).

Resultados del Análisis en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN):

Los investigadores de la UPN llevaron a cabo un análisis de una muestra de Cannabis sativa cultivada en Sibaté. Siendo esta una planta de la familia Cannabaceae, originaria de regiones subtropicales y tropicales de Asia, que puede crecer hasta una altura de varios metros, con tallos largos y fibrosos, hojas palmadas compuestas por folíolos largos y delgados, y flores pequeñas de color verde amarillento. Aunque se desarrolla mejor en climas cálidos y soleados, puede prosperar en diversas condiciones, desde áreas montañosas hasta llanuras, siempre que haya suficiente luz

solar y temperaturas moderadas. Esta adaptabilidad geográfica y climática ha contribuido al creciente mercado del cannabis medicinal que está emergiendo en Colombia, reflejado en parte por el aumento en el cultivo, producción y comercialización de diferentes variantes de cannabis en Sibaté. Esta investigación tiene como objetivo caracterizar los metabolitos THC y CBD para analizar la viabilidad y el potencial uso de esta planta debido a sus cannabinoides, utilizando la extracción Soxhlet para separar el aceite esencial de la muestra de Cannabis por medio etanol al 96 % como solvente, seguido a esto se analizara los componentes presentes en dicho aceite mediante la separación de compuestos volátiles que permite la técnica de cromatografía de gases acoplada a un espectrómetro de masas. Los resultados obtenidos en los cromatogramas generados por el análisis confirmaron la presencia de una combinación significativa de THC, junto con otros compuestos secundarios. Estos resultados respaldan la posibilidad de utilizar la planta como una fuente potencial de cannabinoides terapéuticos.

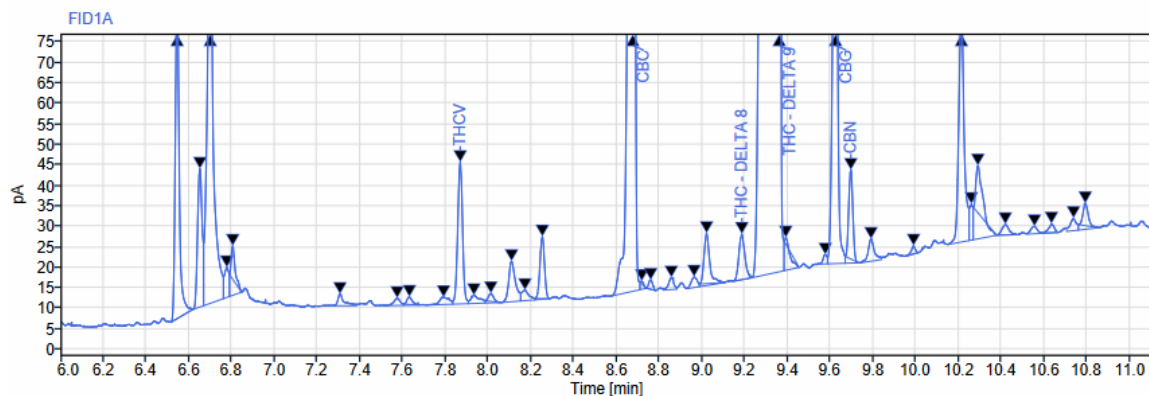


Imagen 1. Cromatograma de los compuestos presentes en extracción de cannabis en etanol. Fuente: Autores.

Plan de Acción:

El equipo médico de Raúl, en colaboración con el especialista en medicina integrativa, establece un plan de acción, donde se decide administrar una formulación específica de cannabinoides que combine THC y CBD iniciando con dosis bajas controladas, cuyos efectos y respuestas inmune serán monitoreados.

Seguimiento y Resultados:

A lo largo del proceso, Raúl se encuentra en constante seguimiento y acompañamiento médico para evaluar su evolución.

Después de varias semanas de terapia complementaria con cannabinoides, el paciente informa que han reducido las náuseas, el dolor y que ha mejorado su apetito. Además, de tener un mejor estado de ánimo y una mayor facilidad para conciliar el sueño.

¿Qué razones considera usted que tuvo Raúl para no acudir de manera inmediata al médico luego del accidente?

¿Qué sentimientos y emociones pudo haber tenido Raúl al enterarse de su diagnóstico?

<hr/> <hr/> <hr/> <p>Sí usted se encontrará en la situación de Raúl. ¿Qué acciones tomaría?</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>¿De qué manera la atención médica limitada en ciertas regiones puede influir sobre el diagnóstico y tratamiento contra el cáncer?</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>¿Por qué es importante identificar la presencia de ciertos cannabinoides en la muestra de Cannabis?</p> <hr/> <hr/> <hr/>

- **Debriefing:** reflexión sobre el cultivo de cannabis y consumo del mismo desde un enfoque CTSA

Para concluir las intervenciones se realizará una reflexión utilizando el enfoque CTSA y como se relaciona el cannabis con cada uno de los ítems que este abarca, seguido a esto, se volverá a aplicar el test de Halpern para así comparar las respuestas con las obtenidas inicialmente.

Bibliografía:

Alcántara Montero, A., & González Curado, A. (2017). Cannabis en el tratamiento del dolor: consideraciones clínicas y de investigación. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 24(1), 52-53.

Gómez-García DM, García-Perdomo HA. Cannabis medicinal: puntos críticos para su uso clínico. *Biomédica*. 2022;42:450-9. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6468>

Herrero Trujillano, M. (2022). Cannabis medicinal y cáncer: beneficios en dolor oncológico y otros síntomas relacionados. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 29, 14-19.

Ledezma-Morales, M., Rodríguez, A. C., & Amariles, P. (2020). Mercado del Cannabis medicinal en Colombia: una oportunidad para el sector salud que requiere lineamientos estratégicos del gobierno nacional y la academia. *Medicas UIS*, 33(1), 53-58.

Manzo, P. G., Martín, S., Uema, S., Charles, G., Bruni, F. M., Montoya, S. N., ... & Fierro, C. B. (2022). Caracterización de la problemática del uso terapéutico del Aceite de Cannabis en Córdoba, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*, 79(2), 123.

Prospéro García, O., Méndez Díaz, M., Ruiz Contreras, A. E., Alvarado Capuleño, I., & Rosenthal, L. (2011). Insomnio, estrés y cannabinoides. *Salud mental*, 34(3), 211-218.

Rodríguez-Venegas, E. D. L. C., & Fontaine-Ortiz, J. E. (2020). Situación actual de Cannabis sativa, beneficios terapéuticos y reacciones adversas. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(6).

Sanz, Á., Zudaire, M., Morejón, B., de la Cruz, V., Gardeazabal, I., López-Picazo, J. M., ... & Centeno, C. (2014). Cómo responder al paciente con cáncer avanzado que nos plantea el uso de cannabis como tratamiento sintomático. *Medicina Paliativa*, 21(2), 79-88.

12.6. Anexo 6. Respuestas de los participantes en el Caso simulado

Respuestas caso simulado: "El viaje de Raúl Colmenares: Navegando a través del diagnóstico de cáncer"

- ¿Qué razones considera usted que tuvo Raúl para no acudir de manera inmediata al médico luego del accidente?

Participante 1: Como todo colombiano minimizarlo todo y poner su salud por encima de la economía, la familia tiene que entender que la salud está por encima de todo.

Participante 2: No le dio importancia a las caídas, tal vez pensó que no sería grave la caída y que no le traería mayores problemas

Participante 3: Por su trabajo descuido y pues no le dio importancia ya que en estas generaciones no era tan relevante este tipo de accidentes

Participante 4: No le dio la mayor importancia para acudir al médico, muchas de las personas acuden al médico cuando tienen un dolor fuerte y más si habitan en el campo

Participante 5: Que tal vez no tuvo síntomas muy fuertes en el inicio de la caída

Participante 6: Cansancio por el trabajo, no le presto importancia y pensaba que era algo bobo

Participante 7: Porque uno cree que no es grave y que se le va a pasar rápido.

Participante 8: La distancia que le quedaba del trabajo al hospital y porque cree que es más importante el trabajo que el golpe.

Participante 9: Me parece que no le dio la suficiente importancia en el momento del golpe para ir a una revisión médica.

Participante 10: No pensó que fuera tan grave.

Participante 11: Porque quizás imagino que sería tan grave la caída.

- ¿Qué sentimientos y emociones pudo haber tenido Raúl al enterarse de su diagnóstico?

Participante 1: Frustración, angustia, incertidumbre, enojo, ansiedad, impaciencia, miedo y mucho más

Participante 2: Sentimiento de preocupación, tristeza, ya que es quien trabaja para mantener a su familia y piensa en el dinero que no tiene para su enfermedad y que a raíz de su enfermedad no podía seguir trabajando.

Participante 3: Mucha tristeza nostalgia y hasta mal humor por no haber dado importancia a tan grave asunto

Participante 4: Pudo haber sentido tristeza y angustia con la noticia que le dio el medico

Participante 5: Impotencia, preocupación y a la vez lucha

Participante 6: Depresión por la enfermedad, por la edad, tiene toda una vida por delante

Participante 7: Mucho miedo y arrepentimiento por no haber ido rápido al médico.

Participante 8: Triste e impotente por su estado de salud y arrepentido por no ir antes al médico.

Participante 9: Tristeza y arrepentimiento ya que tuvo en sus decisiones la posibilidad de haberme dado cuenta mucho antes y poder evitado el cáncer o controlarlo.

Participante 10: Tristeza y miedo.

Participante 11: Puede ser que lo agarre una depresión porque jamás se imaginaría que por una simple caída le cambiaría la vida.

- Sí usted se encontrará en la situación de Raúl. ¿Qué acciones tomaría?

Participante 1: Notificar el malestar a la familia para tomar acciones oportunas, que eviten enfermedades como la de Raúl, un tratamiento oportuno salva vidas.

Participante 2: Acudiría al tratamiento que los médicos me recomiendan para aliviar las náuseas y mejorar mi calidad de vida

Participante 3: Pues me aferraría primeramente a Dios y seguiría todos los tratamientos medicamente posibles y también intentaría con medicina alternativa

Participante 4: Acudiría a muchos centros médicos de medicina natural y escojo el tratamiento que más tiene similitud

Participante 5: Lo que se consideraría obvio seguir con el tratamiento y si también consumiría el cannabis y/o CBD

Participante 6: Cumplir con el tratamiento, buscar una solución, no echarme a la pena

Participante 7: Buscaría un tratamiento, paciencia y seguir el tratamiento a ver.

Participante 8: Atender todas las recomendaciones médicas para poder salir de esa situación tan delicada.

Participante 9: Tratar de hacerme todos los tratamientos posibles a ver si alguno tiene mejora.

Participante 10: Seguir el tratamiento.

Participante 11: Pues lo tomaría con calma dependiendo de qué tan grave sea los resultados.

- ¿De qué manera la atención médica limitada en ciertas regiones puede influir sobre el diagnóstico y tratamiento contra el cáncer?

Participante 1: En Colombia existen muchas zonas vulnerables, donde no se encuentran centros de salud, hospitales, lo que hace que la gente que padece enfermedades de carácter importante, no tengan atención prioritaria o dure mucho tiempo esperando una cita, enfermedades pequeñas pueden pasar de manera rápido a ser un cáncer por falta de atención oportuna.

Participante 2: Bueno en que si no hay insumos en los hospitales ni máquinas para las quimios el paciente tiene mayor riesgo de morir sin ser tratado

Participante 3: Siempre es en contra ya que en la mayoría de casos el paciente se salva o no dependiendo del rápido descubrimiento de esta enfermedad.

Participante 4: La enfermedad del cáncer al no ser tratada oportunamente puede avanzar a gran rapidez o lentitud, dependiendo de la zona afectada

Participante 5: En la vida misma

Participante 6: Buscar otra solución, hacer un fondo, rifa o algo similar, buscar un préstamo

Participante 7: Lo afecta demasiado porque no lo atienden a tiempo y la enfermedad avanza

Participante 8: Es muy importante porque debido a eso pueden salvar muchas vidas ya que el cáncer como muchas otras, avanzan muy rápido.

Participante 9: De la manera en que, si no se lleva un tratamiento lo más adecuado posible, la persona podría morir muy rápido.

Participante 10: Si no se trata a tiempo hay mas posibilidades de no poderse recuperar.

Participante 11: Grave porque sino cuenta con los recursos necesarios prácticamente lo están desahuciando.

- ¿Por qué es importante identificar la presencia de ciertos cannabinoides en la muestra de Cannabis?

Participante 1: Porque alivia los síntomas como las náuseas, estimula el apetito, ayuda a conciliar el sueño que son los síntomas que padece Raúl.

Participante 2: Es importante asesorarse para saber realmente que está tomando

Participante 3: Para identificar si es o no viable tratar al paciente con esta

Participante 4: Es importante porque puede ayudar y mejorar las enfermedades que pueden sufrir las personas para tener una vida mejor.

Participante 5: Porque debe revisarse los pros y los contras

Participante 6: Es importante hacer un estudio para saber qué le voy a dar al paciente, porque o si no puede ser malo para el paciente.

Participante 7: Porque si la planta tiene componentes necesarios puede ayudar a la gente

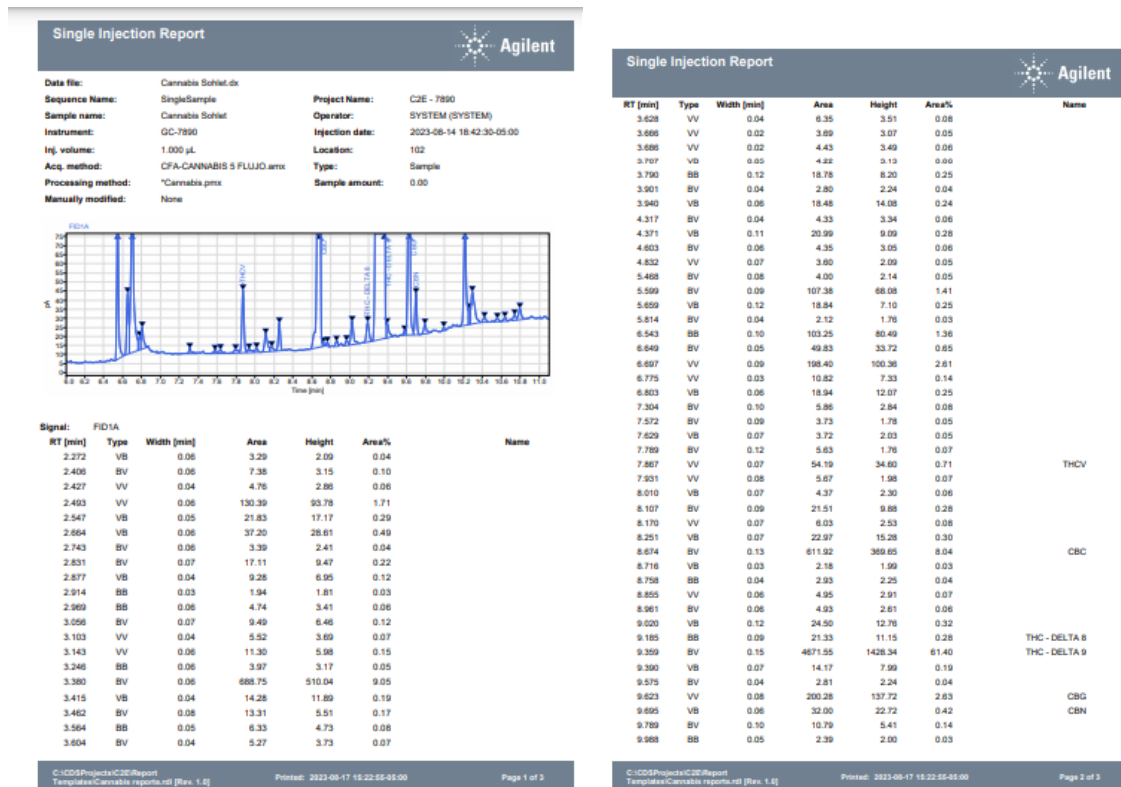
Participante 8: Para saber si le va a mejorar la salud o empeorarla.

Participante 9: Para saber de que compone y en que puede ayudar al tratamiento del paciente y también en que lo afecta.

Participante 10: Para no tener contraindicaciones en los medicamentos y saber si la cannabis le sirve con el propósito formulado.

Participante 11: Porque es muy importante para encontrar el mejor medicamento para Raúl.

12.7. Anexo 7. Cromatogramas completos



Single Injection Report



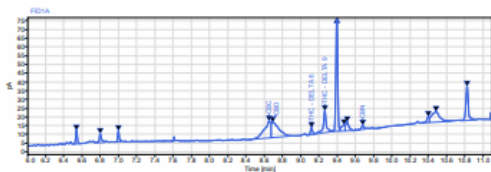
RT [min]	Type	Width [min]	Area	Height	Area%	Name
10.212	BV	0.09	98.87	55.48	1.30	
10.258	VV	0.02	9.44	8.80	0.12	
10.289	VB	0.11	47.61	17.86	0.83	
10.417	BB	0.09	5.76	2.61	0.08	
10.554	VV	0.07	3.78	1.80	0.05	
10.633	VB	0.08	4.00	2.22	0.05	
10.737	VV	0.05	5.87	3.04	0.08	
10.792	VB	0.10	13.00	6.33	0.17	
11.215	VV	0.13	25.94	8.45	0.34	
11.635	VB	0.14	7.00	2.62	0.09	
11.795	BV	0.13	35.71	13.39	0.47	
12.875	BB	0.13	5.53	1.82	0.07	
Sum			7608.16			

Single Injection Report



Data file: Cannabis a vapor.d
 Sequence Name: SingleSample
 Sample name: Cannabis a vapor
 Instrument: GC-7890
 Inj. volume: 1.000 µL
 Acq. method: CFA-CANNABIS 5 FLUJO.amx
 Processing method: *Cannabis pmx
 Manually modified: None

Project Name: C2E - 7890
 Operator: SYSTEM (SYSTEM)
 Injection date: 2023-08-14 18:59:10-05:00
 Location: 103
 Type: Sample
 Sample amount: 0.00



Signal: FID1A

RT [min]	Type	Width [min]	Area	Height	Area%	Name
2.130	BV	0.05	11.64	9.23	2.34	
2.161	VV	0.04	11.21	9.18	3.26	
2.431	BV	0.05	3.52	3.02	0.71	
2.512	VV	0.04	3.24	2.74	0.85	
2.821	BV	0.06	5.32	4.46	1.07	
2.885	VB	0.04	4.30	4.06	0.87	
3.062	BV	0.06	5.95	4.31	1.20	
3.353	BV	0.05	3.13	2.64	0.83	
3.890	BV	0.07	7.05	5.31	1.42	
3.950	VV	0.05	8.87	6.43	1.79	
4.088	BV	0.04	2.38	2.00	0.48	
4.124	VB	0.06	7.49	5.99	1.51	
4.611	BV	0.07	3.52	2.34	0.71	
4.778	VB	0.08	4.38	2.13	0.88	
5.583	BV	0.07	6.20	4.43	1.25	
5.655	VB	0.08	4.39	2.21	0.89	
5.807	VV	0.04	2.32	2.04	0.47	
6.535	BV	0.07	9.56	7.88	1.93	
6.795	VV	0.11	9.06	5.21	1.83	
6.905	BV	0.06	7.30	6.46	1.47	

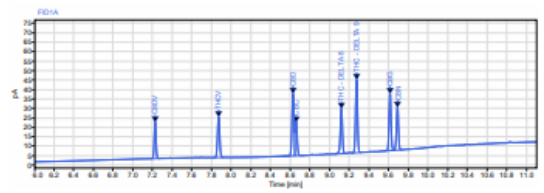
Single Injection Report



RT [min]	Type	Width [min]	Area	Height	Area%	Name
8.649	BV	0.25	47.96	9.73	9.68	CBC
8.688	VV	0.21	51.37	8.89	10.35	CBD
9.114	BV	0.07	6.86	4.10	1.34	THC - DELTA 8
9.260	VB	0.21	29.00	12.61	5.84	THC - DELTA 9
9.303	BV	0.07	90.37	65.02	18.21	
9.472	VV	0.06	9.43	3.53	1.90	
9.505	VB	0.10	12.89	5.17	2.56	
9.677	BV	0.09	4.73	2.45	0.95	CBN
10.396	BV	0.09	6.18	3.45	1.25	
10.491	VV	0.23	37.56	6.14	7.57	
10.821	VV	0.16	37.18	10.56	7.49	
11.209	BV	0.11	5.37	2.05	1.08	
11.966	BV	0.25	21.10	2.83	4.25	
12.904	BB	0.24	15.86	2.34	3.20	
Sum			496.34			

Single Injection Report 

Data file: STD Cannabinoides2.d
 Sequence Name: SingleSample Project Name: C2E - 7890
 Sample name: STD Cannabinoides2 Operator: SYSTEM (SYSTEM)
 Instrument: GC-7890 Injection date: 2023-05-14 19:42:03-05:00
 Inj. volume: 1.000 µL Location: 101
 Acq. method: CFA-CANNABIS 5 FLUJO.amx Type: Calibration
 Processing method: *Cannabis.pmx Sample amount: 0.00
 Manually modified: None



RT [min]	Type	Width [min]	Area	Height	Area%	Name
7.223	BV	0.09	24.16	19.25	8.20	CBDV
7.868	BV	0.10	33.21	21.50	11.27	THCV
8.625	BV	0.14	48.97	32.99	16.63	CBD
8.656	VB	0.09	25.70	17.88	8.73	CBC
9.116	BV	0.12	34.44	23.89	11.69	THC - DELTA 8
9.271	BV	0.09	54.17	38.68	18.39	THC - DELTA 9
9.611	BV	0.10	42.45	30.10	14.41	CBG
9.686	VB	0.08	31.43	22.54	10.67	CBN
Sum			294.52			

12.8. Anexo 8. Matriz de validación de respuestas Caso simulado

Variable de pensamiento critico	Nivel de dominio	Indicador	Pregunta propuesta	Puntuación asignada			
				P a r t i c i p a n t e	Pr e g u n t a 1	Pr e g u n t a 2	Pr e g u n t a 3
Toma de decisiones Conjunto de habilidades intelectuales, aptitudes y disposiciones caracterizadas por el dominio profundo de cierto contenido y del aprendizaje, lo que permite desarrollar una apreciación	Ingenua (1-3 puntos): En este nivel, se califica el desempeño insatisfactorio, donde el sujeto muestra un entendimiento limitado o inadecuado del problema. Plausible (4-6 puntos): Aquí se califica un nivel intermedio de desempeño, donde	<ul style="list-style-type: none"> Analiza la información de manera poco objetiva y omite la evaluación de las opciones disponibles. Examina la información dada y toma una decisión factible. 	1- ¿Cuáles razones considera usted que tuvo Raúl para no acudir de manera inmediata al médico luego del accidente? 2- ¿Qué sentimientos y emociones pudo haber tenido Raúl al enterarse de su diagnóstico?	1	7	6	8
				2	6	5	4
				3	7	7	7
				4	6	4	8
				5	7	6	7
				6	5	5	7
				7	5	6	6
				8	7	6	7
				9	6	7	6

<p>por la razón y la evidencia (Ossa y otros, 2017).</p>	<p>el sujeto comprende parcialmente el problema, efectuado un análisis razonable.</p> <p>Adecuada (7-9 puntos): Este nivel representa un alto grado de desempeño, donde el sujeto demuestra una comprensión completa del problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta la información, lo que le permite seleccionar la opción más apropiada para enfrentar la situación 	<p>3-Si usted se encontrará en la situación de Raúl, ¿Qué acciones tomaría?</p>	<table border="1"> <tr> <td>10</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </table>	10	5	3	4	11	5	4	4																												
10	5	3	4																																					
11	5	4	4																																					
<p>Resolución de problemas</p> <p>Esta habilidad hace uso de numerosas declaraciones de un problema para definir e identificar posibles objetivos, la generación y selección de opciones, y la evaluación y juicio de estas alternativas</p>	<p>Ingenua (1-3 puntos)</p> <p>En este nivel el sujeto carece de creatividad en las soluciones. La explicación es insuficiente o inexistente, y hay deficiencias en la aplicación de conceptos y la resolución de problemas.</p> <p>Plausible (4-6 puntos)</p> <p>En este punto, la persona propone soluciones viables y respalda sus decisiones. La aplicación de conceptos y la resolución de problemas son satisfactorias.</p> <p>Adecuada (7-9 puntos)</p> <p>En este nivel el individuo, presenta</p>	<ul style="list-style-type: none"> Expone el problema de manera restringida y encuentra dificultades para ser claro y asertivo en las soluciones que plantea. Analiza la situación dada sugiriendo una solución asertiva y funcional temporalmente, sin tener en cuenta todas las implicaciones a largo plazo. 	<p>4- ¿De qué manera la atención médica limitada en ciertas regiones puede influir sobre el diagnóstico y tratamiento contra el cáncer?</p> <p>5- ¿Por qué es importante identificar la presencia de ciertos cannabinoides en la muestra de Cannabis?</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Participante</th> <th>Pregunta 4</th> <th>Pregunta 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Participante	Pregunta 4	Pregunta 5	1	7	5	2	6	4	3	7	7	4	7	5	5	3	5	6	8	7	7	4	6	8	7	6	9	6	8	10	5	7	11	6	6
Participante	Pregunta 4	Pregunta 5																																						
1	7	5																																						
2	6	4																																						
3	7	7																																						
4	7	5																																						
5	3	5																																						
6	8	7																																						
7	4	6																																						
8	7	6																																						
9	6	8																																						
10	5	7																																						
11	6	6																																						

	soluciones altamente creativas y justificadas. La aplicación de conceptos es precisa y la resolución de problemas es efectiva.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las repercusiones del problema, creando diferentes alternativas teniendo en cuenta consecuencias a corto y largo plazo. 		
--	--	--	--	--

12.9. Anexo 9. Ejemplo rúbrica Validación de instrumentos

Estimado(a) docente, el trabajo evaluativo que usted realizará servirá de contribución al desarrollo del trabajo de grado titulado : **USOS FARMACOLÓGICOS DE CANNABIS SATIVA: UN CASO DE ESTUDIO SIMULADO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD DE TOMA DE DECISIONES Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**, para optar por el título de Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional; en este sentido, teniendo en cuenta el rol colaborador es importante para nosotros conocer algunos aspectos de su trayectoria académica, personal y profesional en el campo de la enseñanza de las ciencias. Es importante resaltar que los datos allí consignados serán custodiados, de modo tal que al hacer referencia de dicha información se hará empleando nombres ficticios.

De antemano agradecemos su disposición y tiempo en este proceso.

Datos del profesor:

Nombres y apellidos	
Título de pregrado en	Licenciada en Química
Título(s) de posgrado en	Magíster em Docencia de la Química
Programa en el que labora actualmente	Programa de Licenciatura en Química y Maestría en Docencia de la Química
Institución educativa y/o universitaria	Universidad Pedagógica Nacional
Lugar de ubicación de la institución	Bogotá, Colombia
Correo de contacto	mlviasusp@pedagogica.edu.co

Experiencia docente:

Años totales de experiencia profesional	10 años
Años de experiencia docente	
Otro tipo de experiencia docente	

El presente instrumento tiene como objeto analizar la pertinencia didáctica en cuanto a evaluar las capacidades en términos de la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas que desarrollan un grupo de agricultores del municipio de Sibaté al abordar un caso simulado fundamentado en el uso farmacológico de algunos cannabinoides y en el enfoque CTSA.

Con lo anterior se le solicita de manera cordial, evalúe de forma general los instrumentos correspondientes al trabajo de grado, de acuerdo con la descripción contenida en cada indicador empleando una escala de 1 a 5, donde 5 corresponde al cumplimiento total del indicador y 1 al no cumplimiento de este (recuerde que puede utilizar decimales, si así lo considera). Se solicita justificar cada uno de los indicadores con el fin de conocer su apreciación de forma cualitativa. Al finalizar, encontrará una casilla en la cual puede consignar los comentarios finales acerca del material evaluado.

Instrumento	Indicador	Nivel de cumplimiento			Observaciones y puntaje
		Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	
Caracterización de la comunidad	Coherencia: El diseño del instrumento mantiene una estructura y contenido uniformes y lógicos en todas sus partes. Manteniendo consistencia en sus diferentes secciones, elementos y preguntas estén alineados con los objetivos del trabajo de grado	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	<p>Puntaje: 5</p> <p>Se sugiere incluir ajustes acordes a los comentarios en el documento.</p>
	La estructura general del instrumento es lógica, organizada y coherente con el propósito de evaluación.	La estructura general es adecuada, pero existen algunas secciones o partes del instrumento que no están completamente alineadas con el propósito.	La estructura general del instrumento es confusa o completamente incoherente, lo que afecta negativamente su efectividad.		
Caracterización de la comunidad	Construcción del instrumento: Las acciones planteadas en el instrumento de evaluación corresponden con los objetivos propuestos en el trabajo de grado	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	<p>Puntaje:5</p>
	Los enunciados plantean actividades innovadoras y atractivas, con instrucciones claras, adaptadas al lenguaje de la población objetivo.	Las situaciones están planteadas con instrucciones incompletas y poco claras, no se adaptan al lenguaje de la población objetivo.	Las situaciones no están claras en su totalidad.		

		población objetivo.			
Contextualización de ítems y/o preguntas: los ítems están contextualizados, plantean problemas y/o relatos pertinentes con el tema principal del trabajo de grado, consideran recursos para orientar la respuesta.	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje:3	
	Las situaciones evaluativas se plantean contextualizadas y consideran condiciones y/o recursos gráficos, materiales, etc.	Las situaciones de evaluación se contextualizan parcialmente y contemplan condiciones y recursos sólo en algunos ítems.	Las situaciones están descontextualizadas y no consideran condiciones ni recursos para orientar la respuesta.		
Diseño gráfico: el instrumento de evaluación considera elementos de comunicación en su estructura, presentación y diseño, uso de letras, de las formas y del espacio	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje:3 Se puede mejorar la presentación del instrumento, de pronto tipo formulario para mejorar en lo relacionado a espacios y que sea más atractivo a la comunidad objeto de estudio.	
	La presentación del instrumento de evaluación es formal y considera en su diseño: letra clara, uso adecuado de las formas y los espacios.	El instrumento de evaluación presenta dificultades en su estructura y uso inadecuado de las formas y del espacio.	El instrumento de evaluación presenta textos e ilustraciones difusas, ilegibles y sin espacios para responder a las preguntas.		

Test de Halpern	Coherencia: El diseño del instrumento mantiene una estructura y contenido uniformes y lógicos en todas sus partes. Manteniendo consistencia en sus diferentes	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
		La estructura general del instrumento es lógica, organizada y coherente	La estructura general es adecuada, pero existen algunas secciones o	La estructura general del instrumento es confusa o completamente incoherente	Se sugiere revisar comentarios en el documento.

	secciones, elementos y preguntas estén alineados con los objetivos del trabajo de grado	e con el propósito de evaluación.	partes del instrumento que no están completamente alineadas con el propósito	e, lo que afecta negativamente su efectividad	
	Construcción del instrumento: Las acciones planteadas en el instrumento de evaluación corresponden con los objetivos propuestos en el trabajo de grado	Bien (5) Los enunciados plantean actividades innovadoras y atractivas, con instrucciones claras, adaptadas al lenguaje de la población objetivo.	Regular (3) Las situaciones están planteadas con instrucciones incompletas y poco claras, no se adaptan al lenguaje de la población objetivo.	Por mejorar (1) Las situaciones no están claras en su totalidad.	Puntaje: 5 Se puede mejorar en la descripción de algunas instrucciones.
	Contextualización de ítems y/o preguntas: los ítems están contextualizados, plantean problemas y/o relatos pertinentes con el tema principal del trabajo de grado, consideran recursos para orientar la respuesta.	Bien (5) Las situaciones evaluativas se plantean contextualizadas y consideran condiciones y/o recursos gráficos, materiales, etc.	Regular (3) Las situaciones de evaluación se contextualizan parcialmente y contemplan condiciones y recursos sólo en algunos ítems.	Por mejorar (1) Las situaciones están descontextualizadas y no consideran condiciones ni recursos para orientar la respuesta	Puntaje: 5
	Diseño gráfico: el instrumento de evaluación considera elementos de comunicación	Bien (5) La presentación	Regular (3) El instrumento de	Por mejorar (1) El instrumento de	Puntaje: 5

	en su estructura, presentación y diseño, uso de letras, de las formas y del espacio	instrumento de evaluación es formal y considera en su diseño: letra clara, uso adecuado de las formas y los espacios.	evaluación presenta dificultades en su estructura y uso inadecuado de las formas y del espacio.	evaluación presenta textos e ilustraciones difusas, ilegibles y sin espacios para responder a las preguntas.	
--	---	---	---	--	--

Caso simulado	Coherencia: El diseño del instrumento mantiene una estructura y contenido uniformes y lógicos en todas sus partes. Manteniendo consistencia en sus diferentes secciones, elementos y preguntas estén alineados con los objetivos del trabajo de grado	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
		La estructura general del instrumento es lógica, organizada y coherente con el propósito de evaluación.	La estructura general es adecuada, pero existen algunas secciones o partes del instrumento que no están completamente alineadas con el propósito.	La estructura general del instrumento es confusa o completamente incoherente, lo que afecta negativamente su efectividad.	
	Construcción del instrumento: Las acciones planteadas en el instrumento de evaluación corresponden con los objetivos propuestos en el trabajo de grado	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
		Los enunciados plantean actividades innovadoras y atractivas, con instrucciones	Las situaciones están planteadas con instrucciones incompletas y poco claras, no se adaptan	Las situaciones no están claras en su totalidad.	

		claras, adaptadas al lenguaje de la población objetivo.	al lenguaje de la población objetivo.		
	Contextualización de ítems y/o preguntas: los ítems están contextualizados, plantean problemas y/o relatos pertinentes con el tema principal del trabajo de grado, consideran recursos para orientar la respuesta.	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
		Las situaciones evaluativas se plantean contextualizadas y consideran condiciones y/o recursos gráficos, materiales, etc.	Las situaciones de evaluación se contextualizan parcialmente y contemplan condiciones y recursos sólo en algunos ítems.	Las situaciones están descontextualizadas y no consideran condiciones ni recursos para orientar la respuesta.	
	Diseño gráfico: el instrumento de evaluación considera elementos de comunicación en su estructura, presentación y diseño, uso de letras, de las formas y del espacio	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
		La presentación del instrumento de evaluación es formal y considera en su diseño: letra clara, uso adecuado de las formas y los espacios.	El instrumento de evaluación presenta dificultades en su estructura y uso inadecuado de las formas y del espacio.	El instrumento de evaluación presenta textos e ilustraciones difusas, ilegibles y sin espacios para responder a las preguntas.	
Material informativo tipo cartilla	Coherencia: El diseño del instrumento mantiene una estructura y contenido uniformes y lógicos en todas sus partes.	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
		La estructura general del instrumento es lógica,	La estructura general es adecuada, pero existen	La estructura general del instrumento es confusa o	

Manteniendo consistencia en sus diferentes secciones, elementos y preguntas estén alineados con los objetivos del trabajo de grado	organizada y coherente con el propósito de evaluación.	algunas secciones o partes del instrumento que no están completamente alineadas con el propósito.	completamente incoherente, lo que afecta negativamente su efectividad.	
Construcción del instrumento: Las acciones planteadas en el instrumento de evaluación corresponden con los objetivos propuestos en el trabajo de grado	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
	Los enunciados plantean actividades innovadoras y atractivas, con instrucciones claras, adaptadas al lenguaje de la población objetivo.	Las situaciones están planteadas con instrucciones incompletas y poco claras, no se adaptan al lenguaje de la población objetivo.	Las situaciones no están claras en su totalidad.	
Contextualización de ítems y/o preguntas: los ítems están contextualizados, plantean problemas y/o relatos pertinentes con el tema principal del trabajo de grado, consideran recursos para orientar la respuesta.	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 5
	Las situaciones evaluativas se plantean contextualizadas y consideran condiciones y/o recursos gráficos, materiales, etc.	Las situaciones de evaluación se contextualizan parcialmente y contemplan condiciones y recursos sólo en algunos ítems.	Las situaciones están descontextualizadas y no consideran condiciones ni recursos para orientar la respuesta.	
Diseño gráfico: el instrumento de evaluación	Bien (5)	Regular (3)	Por mejorar (1)	Puntaje: 3

	considera elementos de comunicación en su estructura, presentación y diseño, uso de letras, de las formas y del espacio	La presentación instrumental de evaluación es formal y considera en su diseño: letra clara, uso adecuado de las formas y los espacios.	El instrumento de evaluación presenta dificultades en su estructura y uso inadecuado de las formas y del espacio.	El instrumento de evaluación presenta textos e ilustraciones difusas, ilegibles y sin espacios para responder a las preguntas.	
--	---	--	---	--	--

Observación general frente al contenido del proyecto:

Un tema muy pertinente para la enseñanza de las ciencias. Se puede profundizar en métodos de extracción e identificación del CBD y THC, así mismo, profundizar en el uso para fines recreativos y el problema de salud pública que compete.

Gracias por su tiempo y participación