

Zea Mays: una propuesta pedagógica desde la química, la ancestralidad y el buen vivir en el territorio Techotiba en Kennedy.

**Camila Andrea Corredor Castañeda
Cesar Augusto Gutiérrez Garzón**

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

2022

Zea Mays: una propuesta pedagógica desde la química, la ancestralidad y el buen vivir en el territorio Techotiba en Kennedy.

**Camila Andrea Corredor Castañeda
Cesar Augusto Gutiérrez Garzón**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciado en
Química**

Línea de investigación Naturaleza de las ciencias y sustentabilidad

Grupo Química Computacional y Sustentabilidad Ambiental

**Directora, Julie Gesselle Benavides Melo
Doctora en Química**

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

2022

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. JUSTIFICACIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
3. OBJETIVOS.....	7
3.1. General.....	7
3.2. Específicos.....	7
4. ANTECEDENTES.....	8
5. MARCO TEÓRICO.....	11
5.1. Sostenible y sustentable.....	11
5.1.1. Desarrollo sostenible.....	12
5.1.2. Desarrollo sustentable.....	12
5.2 Buen vivir:.....	14
5.3. Modelo ambiental o imbricaciones:.....	15
5.4. Ética ambiental.....	17
5.5. Agroecológica:.....	18
5.6. Alimentos ancestrales.....	18
5.6.1. Algunos tipos de alimentos ancestrales que se consumen en diferentes pueblos Indígenas.....	19
5.7. Los Nasa.....	20
5.8. Antioxidantes (Aox).....	26
5.8.1. Clasificación de los antioxidantes.....	26
5.8.2. Proceso antioxidante.....	27
5.8.3. Defensa antioxidante.....	28
5.9. Semilla de mora.....	30
5.9.1. Aox en la <i>Rubus glaucus</i>	31
6. METODOLOGÍA.....	37
6.1 Enfoque.....	37
6.2. Método Deductivo.....	38
6.3. Tipo de Investigación.....	39
6.4. Población:.....	40
6.5. Fases:.....	40
7. CRONOGRAMA.....	44

8.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	45
9.	CONCLUSIONES	54
10.	RECOMENDACIONES	55
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
12.	ANEXOS	62
	ANEXO 1. Alimentos ancestrales consumidos en comunidades indígenas	62
	ANEXO 2. Encuesta inicial de indagación.....	68
	ANEXO 3. Aula virtual	69
	ANEXO 4. Encuesta final.....	87

INTRODUCCIÓN

A nivel latinoamericano y mundial, Colombia es un país caracterizado por su multiculturalidad, pues en el transcurso de los siglos ha venido acogiendo a diferentes comunidades étnicas, permitiendo que se implanten en el territorio nacional, arraigando sus costumbres, las cuales son una parte esencial de nuestra cultura. Esta multiculturalidad es reconocida de manera positiva por Soto (2020) como patrimonio común de la humanidad, entendiéndose como una estructura en el modo de vivir que enfatiza la presencia de valores como lema fundamental, al igual que los distintos conocimientos, tecnologías, prácticas, y procesos de organización de las diferentes culturas presentes en el territorio nacional, las cuales representan valores significativos para el desarrollo, y se enriquecen mutuamente a nivel intelectual, afectivo, moral y espiritual.

Por consiguiente, resulta necesario que en el país se continúen fortaleciendo los estudios sobre las diferentes culturas, así como el respeto e inclusión que merecen. Es desde la educación formal que se cumple un rol vital en la difusión de información que permita comprender a profundidad los temas relacionados con la ancestralidad y la historia cultural de la nación. En este orden de ideas, la educación es una herramienta crucial que facilita a los diferentes actores del cambio social formarse en estrategias para generar una transformación positiva en el mundo, y qué mejor manera de comenzar a hacerlo que a través del conocimiento de las raíces, brindándole el valor que las mismas merecen para verdaderamente generar aportes a la comunidad en general, en pro del desarrollo sostenible y sustentable.

Los estudiantes, como centro del proceso educativo, son quienes deben empezar a despertar el interés por dichos temas, pues revisten la misma importancia que los demás campos de estudio contemplados en los currículos de las instituciones educativas tanto a nivel básico como superior. Es por ello que, desde la presente investigación, cuyas bases se sustentan en la pedagogía y la química en relación con la comunidad Nasa, se pretende generar un espacio de aprendizaje para todos los interesados en aprender sobre nuestra ancestralidad, buen vivir y los beneficios del consumo de productos antioxidantes como es el caso de la mora, fruta muy cultivada por la comunidad indígena Nasa. El objetivo de la presente investigación era “Diseñar actividades virtuales de sensibilización y apropiación del territorio de Techotiba, mediante el estudio de las

propiedades antioxidantes de un alimento ancestral como mora (*Rubus glaucus*); implementando el modelo de imbricaciones.”.

Con el fin de alcanzar este objetivo, se contó con las perspectivas de docentes en formación, quienes, desde su experticia académica y personal, y en la proyección de su futuro profesional, pudieron brindar valiosos aportes a la investigación. Los evaluados señalaron la importancia de generar ambientes virtuales de aprendizaje donde se pueda enseñar a los estudiantes la cultura Nasa a través de varias materias de estudio. Su opinión se orientó a enfatizar la importancia de utilizar material didáctico para transmitir la información a los estudiantes, pues este fomenta un aprendizaje dinámico y significativo, evitando la monotonía y desinterés por parte de los participantes en el aula de clase. Además, se resalta el beneficio tan representativo que brinda la tecnología en la educación, pues facilita el acceso a la misma a pesar de posibles barreras como el tiempo, la distancia u otros recursos materiales.

La tesis de grado expuesta a lo largo de este documento permite comprender el modo de aprender a través de un aula virtual, exponiendo diferentes tipos de caracterización de la población Nasa, especialmente la residente en la localidad de Kennedy (Bogotá). Se resaltan aspectos como el buen vivir, el cultivo y consumo de alimentos antioxidantes tales como la mora, la cual aporta gran variedad de beneficios al cuerpo humano según lo indican un amplio conjunto de estudios químicos.

En este sentido, quisimos incluir en el título del presente trabajo, un vocablo indígena que representara la visión ancestral y que diera apertura para deslocalizar la investigación del área de la química para hacerlo más holístico, complejo e integrador. Es así como “Zea Mays” se resalta como un vocablo proveniente de la lengua indígena taína, cuyo significado es *lo que sustenta la vida*, que, desde la visión ambiental, química y ancestral se alinea con lo trabajado a lo largo del proyecto, pues el alimento sustenta la vida, las costumbres también lo hacen y la apropiación del territorio propicia que esa vida sustentable perdure en el tiempo; y como se verá en la investigación se contemplan aspectos de reconocimiento y apropiación del entorno, se resaltan las culturas ancestrales, se da relevancia a su alimentación, se evidencia el protagonismo de sus prácticas del

diario vivir y todo ello se conjuga con aspectos relevantes de la química para poder generar estrategias de aprendizaje que superen lo tradicional y permitan la interacción disciplinar y comunitaria. Por ello, desde la explicación del título del proyecto se invita a los revisores y lectores del aula a ampliar la lectura de este desde una visión que permita relacionar áreas que parecen ser diferentes como la química con ancestralidad pero que se terminan complementando según sea el objetivo. Así mismo, bajo la implementación del aula virtual pueden ser partícipes de los apartados que relacionan las áreas a trabajar, esperando que, desde la experiencia del lector, pueda ingresar al curso en línea y nutrir la información y actividades de acuerdo con el enfoque que considere pertinente.

1. JUSTIFICACIÓN

Es destacable la implementación en nuestro país de la era tecnológica en diferentes aspectos de la cotidianidad como la educación y la salud, favoreciendo comunidades de distintos territorios, y permitiendo el acceso a información y conocimiento que en otro momento por temas como la distancia y ausencia de recursos no eran posibles. De este modo, en la actualidad la formación en educación básica, secundaria y profesional se ha apuntalado desde plataformas digitales que permiten evaluar, analizar y enseñar diferentes temas. Esto ha facilitado el acceso a una educación de calidad, siendo tanto docentes como estudiantes partícipes de metodologías de prueba y error que se acondicionan a las necesidades del sistema educativo. Los encuentros sincrónicos estudiante-profesor se refuerzan con actividades asincrónicas y autónomas, respaldadas por herramientas de seguimiento como guías, videos y otros soportes que facilitan el proceso de la enseñanza.

En este orden de ideas, la elaboración de un aula virtual químico-ambiental se realiza como oportunidad de compartir y retroalimentar información enfocada tanto en los antioxidantes presentes en la mora y estudiados por la química, así como la ancestralidad y el bien vivir de las comunidades Nasa en espacios académicos que requieran una herramienta de apoyo con el fin de profundizar temarios abordados en el aula. Es así como las prácticas, actividades y ejercicios para realizar en el aula están asociados con las temáticas, siendo la primera el contenido del buen vivir, el cual a partir de cada región adopta diferentes configuraciones con el factor común de una búsqueda orientada a la comprensión y apoyo en la naturaleza como un eje de cuidado y protección de las necesidades básicas del ser humano. De acuerdo con Valhulst (2013) *“el paradigma del buen vivir se inscribe en el campo discursivo del desarrollo sustentable, ya que toma como faro la importancia de la relación entre seres humanos y la naturaleza”*, otorgando espacios de discusión y reconceptualización ligados a hábitos que permitan un trabajo en conjunto hombre-naturaleza para el cuidado y empoderamiento de los espacios ambientales habitados por las comunidades.

En cuanto al cambio de prácticas culturales a través de los años, se evidencia que se tiende a dejar de lado hábitos y costumbres relativas al cuidado de espacios verdes, así como el modo de sembrar y aprovechar los frutos cosechados. Según Guña et al. (2020), la continuidad de algunas tradiciones ancestrales y sus distintos cambios se deben a factores que afectan a la sociedad y al entorno. Por lo tanto, es importante rescatar las tradiciones ancestrales provenientes de los antepasados y asentamientos de las distintas comunidades étnicas en Colombia a través de la historia, en este caso la del pueblo Nasa, donde se toma como base la semilla de mora desde la ancestralidad, la cual se pretende mostrar a los estudiantes en el entorno de aula virtual por medio de apoyos audiovisuales que enseñan el proceso de cultivo.

Se procura construir desde los saberes y bibliografía consultada un espacio académico en línea que incorpore conceptos de ancestralidad, química y buen vivir, enmarcando prácticas, actividades y/o evaluaciones para la comunidad interesada en el área de estudio. En otras palabras, por medio de herramientas virtuales se ofrece a las comunidades formación y la autonomía de asistir al curso orientado a saberes ancestrales con enfoque en química, utilizando un lenguaje técnico, pero asequible a los estudiantes que inician su comprensión de las temáticas abordadas.

Así mismo, para el proceso de construcción de la herramienta, se tiene en consideración la opinión de la comunidad participe, quienes por medio de entrevistas expusieron sus expectativas frente al espacio de aprendizaje virtual, postulando ideas y categorizando los programas, videos, páginas web deseables en el aula. Adicionalmente, el componente químico, es decir, la caracterización de la *Rubus glaucus* permite al participante relacionar el impacto de la ingesta de una fruta beneficiosa al ser humano, y también el efecto que tiene el ser humano en el ambiente. Se presentan los temas asignados en un orden que guíe al estudiante a relacionar los tres niveles conceptuales: Ancestralidad, Buen Vivir en el Territorio, y la química envuelta en el cultivo y consumo de mora, pues lo ideal es que terminologías técnicas de diversas áreas del conocimiento se articulen alrededor de un mismo hilo conductor.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas, la apropiación de territorios ecológicos ha incrementado notablemente al visibilizarse la participación de las comunidades que los habitan, entorno a la conservación, preservación de especies y zonas verdes; pues varios de estos espacios se ubican en la ciudad de Bogotá, encontrándose cerca a áreas residenciales. Dichos lugares se consideran sitios familiares o de esparcimiento, donde existe un aprovechamiento de aquellas zonas geográficas ambientales, permitiendo la siembra y preservación de algún alimento. Así mismo, la cercanía a los territorios permite identificar prácticas ligadas con la ancestralidad de la zona, en donde mediante la organización de espacios y de la comunidad, se pueden trabajar estrategias desde huertas urbanas hasta herramientas digitales que permitan la difusión de información sobre la mejora de prácticas ejecutadas en los hábitats en mención.

Conforme a lo mencionado, el acceso a la educación para ciertos grupos vulnerables puede ser difícil de alcanzar, pues se ve influenciado por factores económicos, sociales y culturales, representando la necesidad de establecer canales de comunicación que no sean específicamente presenciales, donde las personas puedan acceder a educación de calidad en períodos de tiempos cortos, no refiriéndose a carreras universitarias pero sí a complementar intereses de la comunidad, como lo son espacios académicos orientados a temáticas que contemplen la relación entre ciencia y medio ambiente. De este modo, la población que desee participar debe enfocarse en los factores sociales y ambientales, guiados por el cuidado y autocuidado del entorno en el que viven o estudian. Por esta razón, se contempla la elaboración de herramientas virtuales que faciliten la información de contenidos de manera lineal, ofreciendo mediante aplicativos las alternativas de actividades en línea, que ejemplifiquen el rol de la comunidad en acciones de deterioro al medio ambiente y a futuras consecuencias de procesos de siembra por modificaciones en el estado de los territorios.

¿Cómo diseñar un aula virtual desde el modelo de imbricaciones que se constituya como herramienta para la apropiación del territorio de Techotiba desde el reconocimiento de la Mora y sus propiedades antioxidantes como un alimento ancestral?

3. OBJETIVOS

3.1.General

- Diseñar actividades virtuales de sensibilización y apropiación del territorio de Techotiba, mediante el estudio de las propiedades antioxidantes de un alimento ancestral como mora (*Rubus glaucus*); implementando el modelo de imbricaciones.

3.2.Específicos

- Reconocer el territorio de Techotiba desde sus prácticas agrícolas, ancestrales y culturales, de modo que esto sirva para generar puntos de encuentro entre el contexto social y la comprensión de la química.
- Relacionar las temáticas de antioxidantes, radicales libres y estrés oxidativo presentes en la *Rubus glaucus*, a través de herramientas pedagógicas en plataformas como classtools y talleres con actividades de interpretación de información, para la localidad de Kennedy (Techotiba).
- Diseñar un aula virtual en la que consolide la información relacionada con el enfoque investigativo en química, buen vivir y ancestralidad, generando espacios de evaluación y reflexión sobre la mora, antioxidantes, radicales libres y estrés oxidativo.

4. ANTECEDENTES

Los antecedentes expuestos a continuación están orientados hacia el enfoque ambiental, virtual y científico, con proyectos en donde se buscó conocer y adaptar, referentes bibliográficos, metodologías, actividades y propuestas planteadas por los autores que se asemejan a los objetivos y variables del presente trabajo.

En este orden, participando en temas como ancestralidad en prácticas de agricultura y alimentación, es importante mencionar la ponencia titulada “Saberes ancestrales y autonomía alimentaria en fincas de agricultura familiar campesina en tres municipios de Boyacá” en donde Lucco,(2019) desarrolló su investigación a través de la autonomía alimentaria desde: el autoconsumo, la agrobiodiversidad, la conservación de semillas y el autogobierno comunitario. También, el abordaje desde la autonomía alimentaria como un proceso que recupera los saberes ancestrales de las comunidades campesinas, permitiendo identificar prácticas y acciones de cuidado del territorio, pues sin enfatizar en un solo alimento la autora desde la zona de Tibasosa (Boyacá) por medio de observación participante identificó los métodos y procesos utilizados por las comunidades indígenas.

Así mismo, bajo el análisis de la educación virtual y los posibles espacios de enseñanza que se pueden desarrollar, se encuentra una postura crítica en la investigación titulada “Las aulas virtuales en la docencia de una universidad presencial: la visión del alumnado” donde Moreira et al., (2018) abordaron el proceso de integración y generalización de las aulas virtuales caracterizado por tener un bajo nivel de interacción social entre los docentes y estudiantes, dejando soportes o material de ayuda mediante documentos, videos y actividades de repaso o explicación de un tema contemplado en distintos campos o ramas de conocimiento. De este modo, mediante los análisis del estudio se encontró que, los escenarios propuestos para el uso de un aula virtual tienen en consideración las dimensiones pedagógicas, pues el estudiante es capaz de conocer qué niveles o tareas debe aprobar y presentar para finalizar las aulas y qué requerimientos o logros debe alcanzar para completar los temarios de la asignatura.

Adicionalmente, es necesario mencionar a Barberá Gregori & Badia Garganté, (2005) quienes indican en su artículo titulado "El uso educativo de aulas virtuales emergentes en la educación superior" que fortalecer la búsqueda adecuada de datos en un aula virtual es entender cuál es la mejor manera de encontrar información para los procesos de investigación, por lo tanto, propiciar ambientes virtuales de este tipo de contenidos significa un paso significativo a la tecnología, pues allí se puede agrupar una amplia propuesta formativa. De este modo, se aporta al presente trabajo de investigación una propuesta en donde el proceso de articulación de la información en enseñanza de modo virtual, son una oportunidad para obtener conocimiento.

En este orden de ideas, los aplicativos virtuales se orientan en convertir el proceso educativo más individual o personalizado, es decir, que los encuentros asincrónicos son importantes porque diversifican la experiencia del estudiante con respecto a la forma y tipo de información suministrada, por lo anterior, se expone el estudio de Vásquez,(2010) quien profundiza acerca de las herramientas tecnológicas y académicas brindadas por el docente para el ingreso del estudiante al aula virtual, refiriendo que se puede llevar a cabo un proceso de seguimiento de lo desarrollado en cada momento del curso, siendo en algunos de los casos la habilitación de carpetas para subir y revisar trabajos o material complementario de estudio. A su vez, dependiendo de la disponibilidad de tiempos las aulas virtuales se pueden utilizar como apoyo en aulas invertidas, donde las revisiones en línea son para la revisión de información de apoyo fuera del aula con el fin de que en la clase presencial se pueda llevar a cabo el desarrollo de actividades de aprendizaje colaborativo.

Por otro lado, para contemplar el modelo de imbricaciones se tuvo como referente el trabajo "Quynza, estrategia multidimensional para la consolidación de territorios sustentables en la Universidad Pedagógica Nacional" siendo Pachón,(2019) su autor, quién a partir de la interpretación de los niveles y categorías del modelo de imbricaciones conceptuales en territorios y sustentabilidad, desarrolló espacios de reflexión y participación de la población escogida desde ámbitos del acercamiento a problemas ambientales, de este modo, se buscó resaltar el término de "cambio de pensamiento" con referente a las acciones ambientales y en dado caso las repercusiones de las mismas. De manera conjunta con el modelo, el autor estableció actividades desde el primer

lugar de afectación directa, siendo el contexto un factor fundamental para generar mayor interés en los participantes, donde espacios como hogar, universidad, ciudad y áreas deterioradas por la falta de intervención y malas prácticas en el ambiente; influyen en posibles cambios negativos en el entorno. (Elena Barbera, 2005)

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Sostenible y sustentable

En la actualidad existe una tergiversación del concepto “sustainability”, ya que este se traduce del inglés en varios textos científicos, revistas, libros, etc, como sostenible o sustentable, derivando dos visiones distintas o una fragmentación de su origen, al momento de abordar diferentes temáticas ambientales. Sin embargo, algunos autores indican que no existe gran diferencia entre los dos términos, si no que se atribuye al lugar y léxico donde se utilice. Pues el termino sostenible es empleado en Norte América y sustentable viene del desarrollo por parte de Latinoamérica (Cortes Mura & Peña Reyes, 2015).

Sin embargo, hay quienes establecen una diferencia entre sustentabilidad y sostenibilidad, se parte desde el significado de la Real Academia Española (RAE), donde define que la sostenibilidad es lo que se puede mantener por sí mismo, buscando tener priorización en el ecosistema, teniendo en cuenta quienes se encuentran en este y su desarrollo económico, mientras que la sustentabilidad es aquello que se mantiene por medio de razones y recursos naturales limitados, para poblaciones que viven en constante transformación.

A su vez, autores como Leff ,(2006) habla del término sustentable/sostenible como un “*designar del encuentro de compatibilidades e incompatibilidades entre estos dos órdenes diferenciados del ser: del orden económico y los sistemas ecológicos; de la racionalidad económica y las leyes de la naturaleza.*” Donde el término sustentable hace hincapié en el desarrollo sostenible, lo cual genera contradicciones en su terminología, pues se arraigan al lenguaje utilizado como un crecimiento económico en aras de buscar el abuso de los recursos naturales, generando desigualdad y competitividad. De otro modo, la sustentabilidad se evidencia como estrategias políticas alternativas, partiendo desde la década de los 70 con un discurso a favor de lo ambiental, ideológico y cultural que identifique las problemáticas ambientales y dé solución desde el desarrollo sustentable encaminado a la ruta agroecológica. Lo mencionado, se puede plantear en los contextos

locales, que se viven en la localidad de Kennedy especialmente en Techotiba y de esta manera, generar un pensamiento que resalte por sus criterios propios frente a estas problemáticas ambientales, el buen vivir y el autocuidado que se experimentan no solo en la región o localidad, sino a nivel nacional y mundial (Leff, 2006).

5.1.1. Desarrollo sostenible

De manera inicial, para entender el concepto, se define desde el informe de Bruntland (citado por Naciones Unidas, 2003) como *“un factor que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”*, de esta manera se empieza a abarcar las necesidades básicas para las personas de bajos recursos a las que se les debe enfatizar sus prioridades y la limitación de los recursos ambientales para el futuro. Por tal razón, es importante que el desarrollo social y económico se proporcione desde la tecnología para generar caminos hacia la durabilidad y la transformación del desarrollo económico de la mano de la economía ambiental. (Naciones Unidas, 2003).

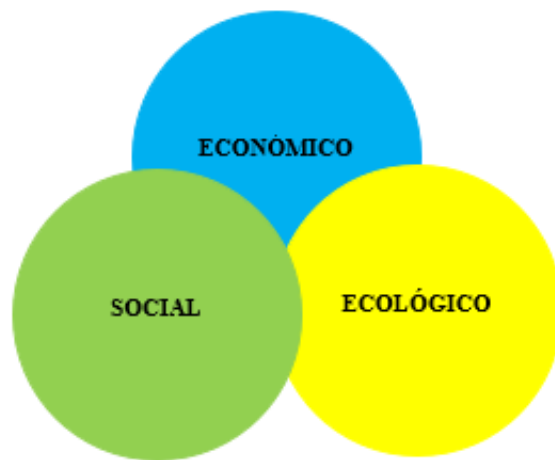
Cabe considerar, por otra parte, la afirmación de Castaño Z., (2017) quien refiere que “el desarrollo sostenible se caracteriza por ser el equilibrio que existe en el planeta en cuanto a lo ambiental, social y económico. Teniendo en cuenta que los recursos renovables, los contaminantes y los recursos no renovables, no deben ser utilizados en medidas superiores a las que pueden ser generados, neutralizados y reciclados por el medio ambiente. Tampoco deben ser aprovechados a mayor velocidad de lo necesario para sustituirlo por uno renovable.” De esta manera, se evita un mayor impacto en las condiciones climáticas para las generaciones futuras.

5.1.2. Desarrollo sustentable

Respecto al desarrollo sustentable, se tienen en cuenta los diferentes actores sociales al hablar de economía, política, ambiente y sociedad, pues esto es lo que determina la estabilidad natural, la cual debe tener en cuenta los recursos naturales desde el ámbito humano, social, económico y

tecnológico, logrando alcanzar una mejor calidad de vida para el futuro, sin afectar la de los ecosistemas (Castaño Z., 2017). De este modo, el concepto desarrollo sustentable apunta al cambio gradual y direccional, basado en la ética, justicia integral, equidad y diversidad biológica (Cortés Mura & Peña Reyes, 2015). Desde otra perspectiva, autores como Vare & Scott (2007), afirman que el aprendizaje continuo que se genera en la sociedad debe dejar un ambiente sano y habitable, para las generaciones futuras, siendo un proceso que se debe continuar a lo largo de la historia

Figura 1. Modelo desarrollo sustentable



Adaptada de Cortés & Peña (2015)

De este modo, se puede decir que el desarrollo sustentable se logra en el momento que los tres objetivos se alcanzan, tal y como se ven en la figura 1; desde la economía, la sociedad y la ecología, generando procesos de manera íntegra en el ambiente propio del ser humano. Así mismo, al hablar de sustentabilidad ambiental, se puede identificar que es un término que posee construcción epistemológica y conceptual, los cuales a lo largo del tiempo han pasado por distintas discusiones entre desarrollo sustentable y sustentabilidad, límites ambientales, proceso de mejoramiento y paradigmas ambientales, sociales, culturales y económicos (Cortés Mura & Peña Reyes, 2015), teniendo en cuenta lo estudiado por estos autores, se plantea que el desarrollo sustentable posee fundamentos basados en la implementación de estrategias que logren mitigar el impacto ambiental, con un enfoque económico, que identifica los recursos como un “Capital Natural”. A su vez, se

plantea que los mismos no se pueden ver solamente desde una perspectiva económica, debido al impacto que se genera en la renovación de estos mismos en los diversos ambientes que existen, los cuales deben conservarse como un patrimonio cultural para las próximas generaciones.

Tabla 1: *Tendencia del desarrollo sustentable y tipos*

No se incorpora la sustentabilidad		Ideología del progreso, metas de crecimiento económico, artificialización del ambiente, rechazo de límites ecológicos.
Se incorpora la sustentabilidad	Sustentabilidad débil	Se aceptan los temas ambientales; visión reformista para articular el progreso con una gestión ambiental; límites ecológicos modificables; economización de la naturaleza con enfoque técnico
	Sustentabilidad fuerte	Mayores críticas al progresionismo; economización de la naturaleza, pero con preservación de un stock crítico y enfoque técnico político.
	Sustentabilidad súper fuerte	Critica sustantiva a la ideología del progreso; búsqueda de nuevos estilos de desarrollo; concepto de Patrimonio natural; ética de los valores propios en la naturaleza y enfoque político.

Tomada de: (Gudynas, 2016)

5.2 Buen vivir:

Desde algunos movimientos y organizaciones sociales de América Latina, hasta los gobiernos que llegaron al poder en las primeras décadas del siglo XXI, se emprendió un proceso amplio en temas

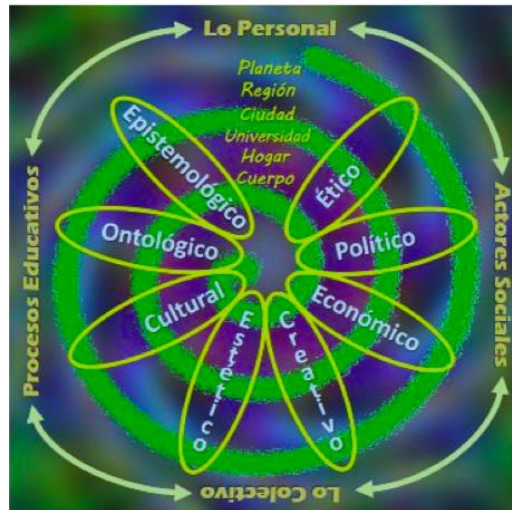
relacionados a sustentabilidad, planteando rupturas de algunos paradigmas ambientales y políticos que permitieran un acercamiento a lo que se conoce como “Buen vivir”, cuyo origen se remite a Bolivia y Ecuador; en el primer caso el Buen Vivir proviene del vocablo bolivariano “*sumak qamaña*” y en el segundo, en particular el Vivir Bien que proviene del vocablo ecuatoriano “*sumak kawsay*” (Bustamante et al., 2021). También se puede decir que el concepto tiene raíces que provienen de la cultura ancestral de algunas comunidades étnicas como son los andinos y amazónicos. Lo que permite generar distintos puntos de vista encaminados a críticas que favorezcan el ambiente.

Por otro lado, Viteri, (2003) en su trabajo propone que el origen del concepto de buen vivir es “*sumak kawsay*” que procede de la Amazonia Ecuatoriana, pues se le da un manejo desde este a los ecosistemas, permitiendo garantías frente a la soberanía alimentaria, la cual se desempeña por los roles sociales que se tengan dentro de la comunidad. Pero, aun así, no es pertinente reducir este término a una sola comunidad indígena, pues es una alternativa que se genera en pro del desarrollo (Gudynas, 2016). Así mismo, el buen vivir defiende la justicia, la paz, la igualdad y demás valores, generando una calidad de vida armónica entre ambiente y sociedad.

5.2. Modelo ambiental o imbricaciones:

Partiendo de la búsqueda en articulación con diferentes áreas como química, biología, ciencias sociales y filosofía, desde la Universidad Pedagógica Nacional se plantea un modelo para la comprensión de temáticas ambientales, conocido como modelo de imbricaciones, el cual se incorporó en la cátedra ambiental, espacio académico ofertado por la UPN; en donde mediante el trabajo colectivo se fue elaborando y aplicando los criterios y ejes del modelo, evidenciado en la figura 2.

Figura 2. “Imbricaciones”. Proyecto ambiente y currículo UPN.



Adaptada de Valero (2019)

En concordancia con lo observado, el modelo es presentado en espiral y esto tiene mucho que ver con diferentes propuestas y formas de pensar, originarias de la cosmovisión indígena que también se pueden evidenciar en artistas y ecólogos como Hundertwasser. El pensamiento en espiral existió y existe en las primeras naciones, en él se integran todas las partes por igual, representa elocuencia, estas figuras se encuentran en diferentes lugares, permite conectar el presente con el pasado, y lo fundamental es que todo se encuentra interconectado y constante, es un pensamiento holístico (Gavilán, 2021).

Lo anterior ejemplifica a través de diversas dimensiones un discurso ambiental desde varias disciplinas por estudios y percepciones orientadas partiendo del individuo como participe en su medio ambiente; teniendo en cuenta comportamientos e interpretaciones desde la cultura, política y economía, articulándose en las capas del modelo las cuales están categorizadas y organizadas según el eje en el que se desarrolla y aporta. Por ello, la primera capa “cuerpo” es la base de la espiral pues conecta cada aspecto planteado en la construcción del individuo complementándose con las dimensiones ya mencionadas, en donde desde el eje “personal” se establece una fase inicial, bajo capas seguidas de hogar, universidad, ciudad, región y planeta, los cuales pretenden enfocar el porqué de los sucesos ambientales, partiendo desde los múltiples escenarios donde el individuo

está involucrado, representando amenazas a corto y largo plazo mediante la primera “capa” en la que se encuentra comprendiendo la contribución o daño de sus acciones. (Murillo, 2013)

Así mismo, por medio del modelo de imbricaciones surgen ejercicios tanto de análisis como del quehacer social, donde lo personal, colectivo, procesos educativos y actores sociales proponen espacios de discusión, seguimiento y orientación de la temática planteada, apoyando dichos procesos desde el acompañamiento de las capas y ejes de estudios complementarios al modelo.

5.4. Ética ambiental

Desde la perspectiva de la ética, esta puede definirse como una parte de la filosofía que se desarrolla con la acción humana, permitiendo que se modifique o mantenga la orientación moral (Marcos, 2017). Pero cuando se habla de ética ambiental se remonta a 1968 en la revolución del pensamiento, pues habla del daño al entorno que genera el ser humano por sus excesos, llevando a pensar que las normas que se imponen frente a las riquezas y diversidad del planeta deben ser modificadas desde la estructura económica, ideológica, y cultural, para de esta manera poder evidenciar el cambio en la calidad de vida de cada individuo (Pabón, 2015).

Ahora bien, estableciendo el concepto de ética moral, Legorrata (2010) menciona que esta se enfoca en la perspectiva de los problemas morales que relacionan el medio ambiente y el ser humano. Así mismo, se considera que la ética ambiental surge como una alternativa para mitigar y generar una base armónica entre la naturaleza y el hombre, al tratar de tener en cuenta los aspectos éticos de todo ser vivo (animales, plantas, entre otros) a quienes la ética tradicional no tomó en cuenta por no considerarlos sujetos morales.

5.5. Agroecológica:

En otro orden de ideas, agroecología se define como la ciencia que estudia el manejo ecológico del agroecosistema. Se presenta como una estrategia de desarrollo sostenible que propone ciertas alternativas a la agricultura convencional que recupera técnicas ancestrales de cultivo. La agroecología se opone a la reducción de la biodiversidad y al uso de agroquímicos (FAO, 2015). Así mismo, se caracteriza por no plantear fórmulas o modelos fijos para la investigación; pues utiliza pautas en las que deben estar involucrados planteamientos participativos mediante una observación sistemática, presentando una formulación investigativa desde la ecología, sociedad y cultura, ligada con conocimientos y prácticas ancestrales del territorio de estudio, llevando el registro de dichas experiencias para desde los inicios innovar frente a los conocimientos, con el fin de generar nuevos métodos y estrategias a desarrollar con la comunidad.

Así pues, la ruta agroecológica, se tiende a relacionar con otro tipo de rutas como la agroturística, en donde ambas en un primer momento deben enfocarse en el territorio, valiéndose de prácticas de concientización, procesos sostenibles y sustentables en su mayoría desarrollados desde prácticas ancestrales, siendo un desafío en esta época, pues en zonas rurales como urbanas se eleva la tendencia de abastecerse con productos que contienen agroquímicos, aislando de manera radical el hecho de espacios verdes dentro de su mismo entorno, basándose únicamente en factores económicos y olvidando la calidad de lo que se prepara e ingiere.

5.6. Alimentos ancestrales

Este concepto se refiere a aquellos alimentos cultivados y utilizados por las comunidades étnicas, que aportan nutrientes como vitaminas, antioxidantes y minerales. Dichos alimentos en la actualidad son poco producidos debido a diversos factores como la transformación de la cultura y las diferentes tecnologías que impactan en las sociedades indígenas y sus tradiciones de vida, ello genera que los procesos alimenticios se lleven a la industrialización y se pierdan los saberes ancestrales en la juventud (FAO, 2015).

Figura 3. Modelo desarrollo sustentable



Adaptado de (Díaz, 2017)

Según la FAO (2015) *“las autoridades tradicionales, espirituales y demás participantes en los encuentros regionales, refieren que estas comidas llegadas de afuera han incidido en su calidad de vida y las formas como hacen uso permanente del entorno. Más aún, no se corresponden con el concepto del Bien Vivir o Buen Vivir reivindicado por el movimiento indígena latinoamericano.”* Por lo que se considera que, este tipo de alimentación contribuye a romper la relación que existe entre la tierra que cosecharon los ancestros. De tal modo, los nuevos estilos de vida transforman las tradiciones con las que fueron criados los antepasados, haciendo que se pierda fácilmente o se desvalorice la identidad ancestral. Así mismo, se reclama la urgencia de afrontar esta problemática estableciendo políticas de prevención y atención que son propuestas por los gobiernos y comunidades indígenas.

5.6.1. Algunos tipos de alimentos ancestrales que se consumen en diferentes pueblos Indígenas.

La tabla 2. que se muestra como anexo al final del documento, se realizó con el objetivo de identificar alimentos ancestrales de algunos pueblos indígenas ubicados en Colombia y de estos poder definir cuál de estas poblaciones se acomoda a la investigación y así mismo el fruto estudiado.

5.7. Los Nasa

Según lo expuesto en la tabla 2, la cual se encuentra en anexos, se dan a conocer algunos alimentos, plantas de poder y costumbres ancestrales de comunidades étnicas presentes en Colombia, al hacer este recorrido histórico por diferentes documentos que abordan tradiciones alimentarias de las poblaciones indígenas, un ejemplo de ellos, los Nasa. Con referencia a esta última comunidad, Bernal (2011) que la gran mayoría de su población fue desplazada de los territorios, debido a los conflictos históricos que se vive en el país tales como: violencia política, asesinato, desplazamiento forzoso, despojo de la propiedad, persecución, etc; lo cual los obligo a migrar de sus lugares de origen en el Cauca y de esta manera llegar a la capital colombiana, viéndose una situación compleja en la llegada de los nativos a Bogotá. Los miembros se fueron asentando en diferentes zonas de la ciudad, de las cuales se encuentra la localidad de Kennedy donde se sitúa Techotiba, lugar de estudio del proyecto, Así mismo, se resalta el consumo de mora dentro de la comunidad y la gran importancia nutritiva y antioxidante. (Bernal,2012).

Por otro lado, desde la apropiación del territorio se hizo un primer acercamiento a la comunidad de Techotiba realizando diferentes charlas con los habitantes, reconocimiento del lugar, vivenciado de esto, etc. Permitiendo entablar una comunicación con algunos líderes indígenas de los Nasa, por lo cual esto hace que se tenga la posibilidad de desarrollar de manera efectiva las estrategias que se plantean a lo largo del documento

Tabla 3. Contexto sobre población Nasa

LOS NASAs	
Figura 4. Algunos Nasa	
 <p style="text-align: right; font-size: small;"> Pueblo Nasa Hijos del agua, nietos del trueno Ubicación: Cauca, Huila y Valle del Cauca Población: 186.178 personas Idioma: Nasa Yuxwe Organizaciones: Consejero Regional Indígena del Cauca – CRIC (Primera organización indígena en Colombia) – CRIHU, ORIVAC y ACIVA RP </p>	
Adaptada de (Onic, s/f)	
Origen	<ul style="list-style-type: none"> Se dice que la tierra y Tay (sol) se unen para crear los protectores como Até (luna) y A (la estrella). Se cree que su origen es místico y mitológico. Pues el nacimiento de su pueblo se dio en la unión de la estrella que baja a la Uma (tierra) y al ver la paz y la transparencia del agua, tocó sutilmente la laguna sagrada y nacen los primeros Nasa, que de acuerdo con la cultura y creencias se dicen que existen dos tipos; los que habitan la superficie de la Uma y los tápanos que ya estaban dentro de esta; estos últimos salen en tiempos de cosecha y dentro de su alimentación no pueden comer sal, chicha y ají, pues tienen energías negativas y contaminan su pueblo. Del mismo modo, los tápanos tenían prohibido el ingreso al interior de la tierra, porque impurifica la comunidad, pues los Nasa comían los alimentos que no se podían consumir (Bermúdez et al., 2018).

Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> • Cauca • Huila • Bogotá • Caquetá • Putumayo • Valle
Los Nasa y las semillas ancestrales	<p>Después de recolectar información sobre semillas y plantas de algunos pueblos indígenas de Colombia como se muestra en la tabla 1, se identifica que los Nasa cultivan alimentos que para esta población se consideran ancestrales, tales como: Maíz, frijol, arracacha, haba, arveja, yuca, papa, lulo, mora, café, plátano, ulluco, haba y caña, que presentan un gran contenido nutritivo y de gran importancia en las diferentes dietas alimentarias de la población indígena, Así mismo, para la investigación se tuvo en cuenta la semilla de mora que contiene antioxidantes importantes para el organismo.</p>

Asentamiento

Figura 5. Mapa de localidades aproximada de la presencia Nasa

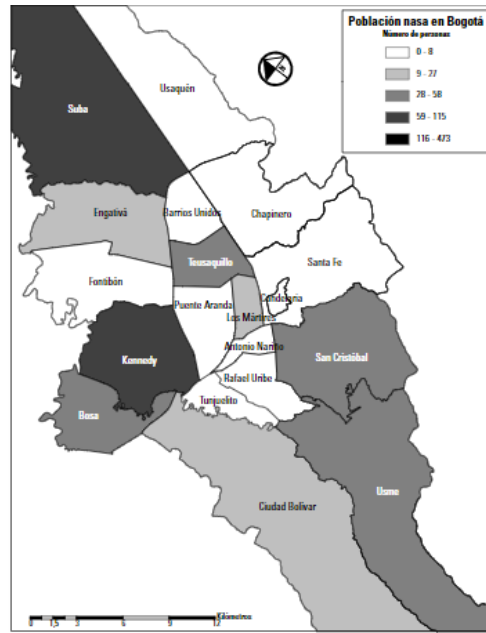


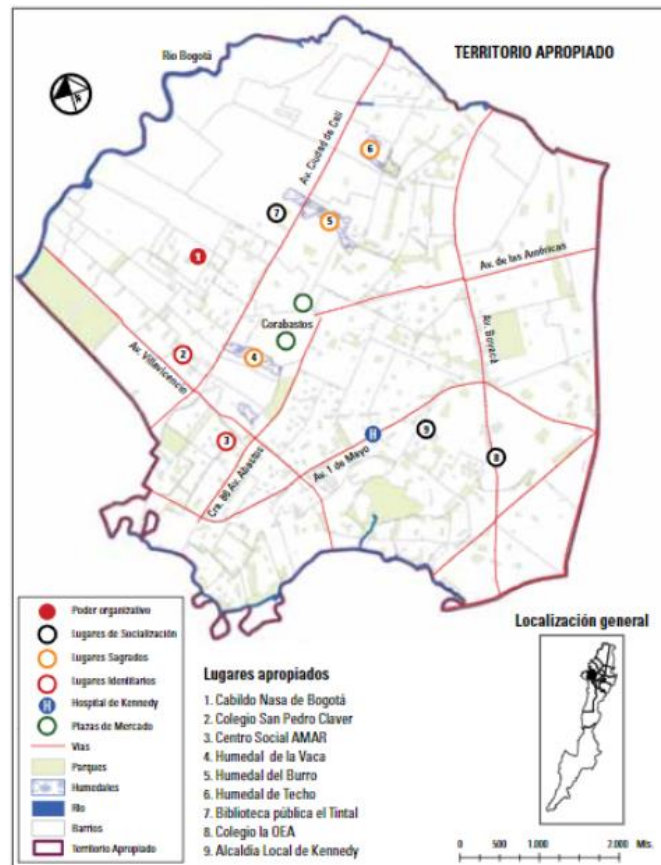
Figura 2. Aproximación de la presencia nasa en Bogotá.
Datos: información censal del Cabildo Nasa y ejercicio de mapeo participativo con estudiantes de la asociación Protierradentro 2010.

Adaptada de Bernal (2012)

Según la figura 2, se logran identificar las zonas donde los Nasa tienen sus acentuaciones en la capital y donde se encuentra su mayoría de población localizada, en este caso son las localidades de Kennedy y Suba. Por lo que para la investigación fue de gran importancia Techoyibá que se encuentra dentro de la localidad de Kennedy, ya que esta localidad es consolidada como el banco de semillas, aula ambiental y la ruta agroecológica.

Históricamente	<p>Según Bernal (2012) en los territorios Nasa se evidencian los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Históricamente han vivido el genocidio, desplazamiento y la violación de sus derechos fundamentales. • Se caracterizan por cultivar productos en diferentes pisos térmicos. • Viven bajo organización social de tipo familiar, • Forman parte de los grupos étnicos que pertenecen a Colombia. • Practican la minga, que son actividades de trabajo colectivo en sus territorios, generándose como base cultural. • Se localizan en la región suroccidental del territorio, pues para ellos es un territorio ancestral, con presencia de las cordilleras andinas. • Los Nasa se desplazan desde la selva tropical desde el siglo XVI, distribuyéndose de manera dispersa. • Desde el siglo XVII la encomienda se ve como un signo de explotación. • El posicionamiento de varios líderes favoreció el cacicazgo. • En el siglo XIX los terratenientes dañaron las relaciones de dominación y control sobre la fuerza del trabajo y la tierra, obligando a los indígenas a trabajar para poder vivir, cultivar, tener animales y poder entrar en sus territorios. • En la era republicana se redujeron los territorios ancestrales y los Nasa se trasladaron a la vida urbana. • El siglo XX se generaron fuertes enfrentamientos debido a políticas agrarias.
----------------	--

Figura 6. Territorio apropiado



Adaptada de Bernal (2012)

Lugares
identitarios de
los Nasa en
Bogotá

Con base en lo observado en la figura 3, se distinguen los lugares que para los Nasa son apropiados, pues representan espacios vitales como: cabildos y lugares sagrados en los que se encuentra el humedal de la vaca circundante en donde fue ubicado el banco de semillas comunitario, la ruta agroecológica, lugar en el que se está trabajando la investigación, sitios identitarios, etc.

- El cabildo, la escuela, el centro social en la figura 9 según Bernal (2012) son representados desde lo comunitario y el autorreconocimiento.
- Los espacios de socialización dentro del pueblo Nasa son espacios que generan encuentros con otros colectivos e instituciones, permitiendo ampliar sus conocimientos o luchar por sus derechos.

	<ul style="list-style-type: none"> • La alcaldía de Kennedy, la biblioteca o la plaza de Bolívar, son recreados desde lo que se considera lógica indígena, pues facilita las propias formas organizativas. • Los cerros y los humedales son considerados lugares sagrados, pues son fuentes de vida que necesitan especial cuidado; en estos lugares se tienen diversidad biológica y plantas usadas por esta población. • Debido a su desplazamiento los indígenas sienten que sus territorios de origen son deteriorados. • En Bogotá se abarca la cotidianidad indígena, como un territorio apropiado con un papel de vivencias y posibilidades de desplazamiento frecuente.
--	---

Elaboración propia

5.8. Antioxidantes (Aox)

Los antioxidantes en el cuerpo que son suministrados *in-situ* se denominan endógenos o los que entran al organismo por medio de alimentos son exógenos. El papel de los antioxidantes es minimizar exceso de RI (Radicales libres) para proteger las células (Pham-Huy, 2008). En este orden, un antioxidante es el encargado de mantener el equilibrio en el mecanismo de defensa cuando se produce Rx redox a nivel celular, sin embargo, se considera una molécula capaz de inhibir la oxidación de otra especie, para prevenir el daño celular. Adicionalmente, estos pueden formar RI que no forman Rx en cadena, ya que son neutralizados por otras especies radicalarias, incluso los compuestos fenólicos pueden auto estabilizarse, por efecto de resonancia, (Valderrama, 2020).

5.8.1. Clasificación de los antioxidantes

Los Aox endógenos y exógenos en la célula se clasifican como:

- Antioxidantes enzimáticos
- Antioxidantes no enzimáticos

Existen enzimas antioxidantes endógenas que se encuentran implicadas para neutralizar el ERO: superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT), glutatión reductasa (GRx), etc. Las enzimas se dividen en diferentes procesos tales como:

- SOD cataliza la dismutación del superóxido O_2^- , en H_2O_2 por reducción. El oxidante que se forma se transforma en H_2O y O_2 por la CAT o GPx. Así mismo, la enzima GPx elimina el H_2O usándolo para oxidar el glutatión reducido (GSH) en glutatión oxidado (GSSG).
- El glutatión reductasa, es una flavoproteína enzima que regenera GSH a partir del GSSG, con NADPH como reductor. Además, el H_2O_2 , GPx también reducen hidroperóxidos lipídicos o no lipídicos mientras oxida el GSH. (Pham-Huy, 2008)

Los no enzimáticos son los exógenos y estos se dividen en:

- Antioxidantes metabólicos: Pertenecen a los endógenos, son producidos directamente por el organismo, como el ácido lipóico, glutatión, L-arginina, coenzima Q10, melatonina y ácido úrico.
- Antioxidantes nutritivos: pertenecen a los exógenos, son aquellos que no se pueden producir en el cuerpo y se proporcionan por alimentos o suplementos como: vitamina E, vitamina C, carotenoides, metales trazas de selenio, magnesio, zinc, flavonoides y omega (Pham-Huy, 2008).

5.8.2. Proceso antioxidante.

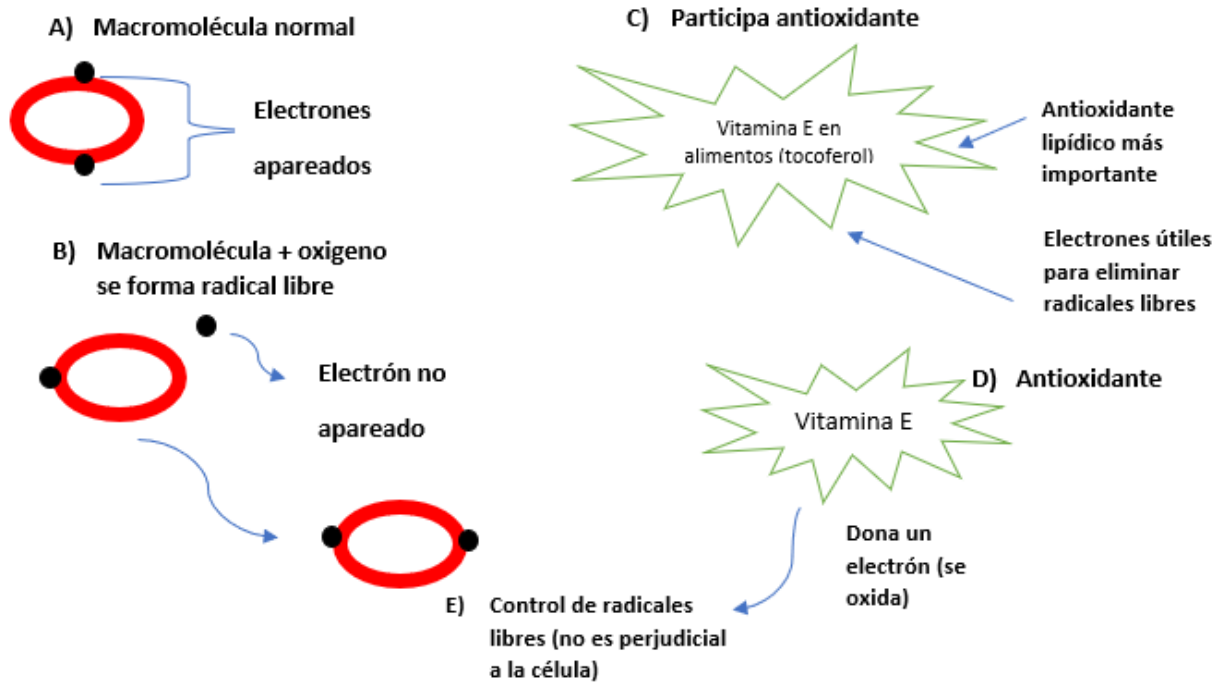
Continuando la misma línea, cuando se destruye un radical libre, este mismo antioxidante se oxida. Por lo tanto, es indispensable que estos se restauren constantemente en el organismo. A su vez, un antioxidante en determinadas circunstancias puede actuar como prooxidante (sustancia química que induce el estrés oxidativo, mediante especies reactivas o inhibiendo el sistema antioxidante), un ejemplo es la generación de ERO tóxico (Tapia, 2006).

Por lo expresado, los procesos antioxidantes funcionan rompiendo la cadena, pues un RI sustrae un electrón y de esta forma se genera un segundo RI. Este último genera el mismo proceso en cadena hasta que una antioxidante rompecabeza como la Vitamina E ó C estabilizan el RI o lo desintegra en un producto inofensivo, un ejemplo es la peroxidasa de lípidos, donde funciona una

enzima antioxidante como el superóxido dismutasa, catalasa y glutatión, para prevenir la oxidación al reducir la velocidad de iniciación en cadena (Lobo, 2010).

5.8.3. Defensa antioxidante.

Figura 8. Interacción RI y Aox



Adaptada de Coronado (2015)

Este proceso se encarga de actuar como captor de radicales, donadores de hidrógeno, donadores de electrones e inhibidores de enzimas. Tanto los enzimáticos como los no enzimáticos se encuentran en entornos intracelulares y extracelulares para desintoxicar las ROS. Existen diferentes líneas de defensa tales como:

Primera línea.

Son aquellos antioxidantes que inhiben la formación de RI. Aunque el sitio de formación y el mecanismo preciso del radical *in vivo* no se encuentran aún claros, los hidroperóxidos y peróxidos de hidrógeno inducidos por metales son fuentes importantes. Para quitar esta

Rx, algunos antioxidantes reducen estos alcoholes y agua respectivamente sin generar RI y proteínas secuestran iones metálicos.

El glutatión peroxidasa, la glutatión-s transferasa, el hidroperóxido de fosfolípidos, el glutatión peroxidasa (PHGPX), etc. Descomponen los hidroperóxidos lipídicos en los correspondientes alcoholes. PHGPX reduce los hidroperóxidos de fosfolípidos integrando en biomembranas (Lobo, 2010).

Segunda línea.

Se encargan de eliminar los radicales libres activos, para que de esta manera se pueda romper la propagación de la cadena. Los antioxidantes endógenos que captan RI, según Lobo (2010) se clasifican en:

Antioxidantes que eliminan radicales hidrófilos Vitamina C.

- a) Vitamina B
- b) Ácido úrico.
- c) Bilirrubina.
- d) Albúmina.
- e) Tioles

Antioxidantes que eliminan radicales lipófilos

- a) Vitamina E
- b) Ubiquinol

Tercera línea.

Son aquellos reparadores y de Novo. Existen enzimas presentes en el citosol y en la mitocondria de las células de mamíferos como la proteolíticas, proteinasas y proteasas. Estas reconocen, degradan y eliminan proteínas que se encuentran modificadas oxidativamente, previniendo la acumulación de proteínas oxidasas (Lobo, 2010).


Los reparadores del ADN juegan papel importante contra el daño oxidativo. Se conocen enzimas como:

- a) Glicosilasas
- b) Nucleasas

Estas reparan el ADN que se encuentra dañado dentro del organismo. Así mismo, otra función es la de adaptación donde la producción y reacción de RI produce antioxidantes apropiados al sitio en concreto. (Lobo, 2010).

5.9. Semilla de mora

Tabla 4. Ficha sobre la mora

<i>Rubus glaucus</i> (Mora de Castilla)		Reino	Plantae
<p>Figura 7. <i>Rubus glaucus</i></p>  <p>Tomada de: (Temperate 2021)</p>		Orden	Rosales
		Familia	Rosáceae
		Clase	Magnoliopsida
		Especies	<i>R.glaucus</i>
		Genero	<i>Rubus</i>
		División	Angiospermae
		Temperatura	11 a 18 °C
		Precipitación	1500 y 2500mm al año
		Humedad relativa	70 al 80%
		Tipo de suelo	Franco arcilloso el cual debe tener 50 cm de profundidad para el crecimiento correcto de las raíces (Morales & Villegas, 2012)
pH	5,2 y 6,7 donde el pH al que mejor se adapta el cultivo de esta especie es el 5,7. (Cabezas, 2008)		

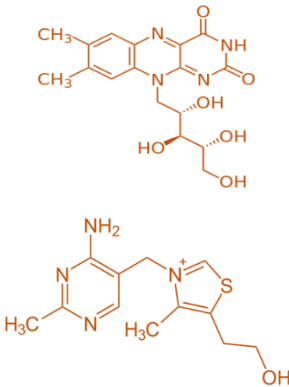
Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> • Según Cabezas (2008) la mora es rica en vitamina c en 17mg, Agua 96,7g, fibra 4,3g, hierro 2,2mg, fosforo 40mg, proteínas 1,2g, baja en calorías, calcio 28mg, niacina 0,58mg, riboflavina 0,03mg, tiamina 0,01mg y grasas 0,6g el sobrante es de agua, cenizas y carbohidratos. • Son frutos de 2 a 4cm, con drupas redondas. • Posee flores blancas.
--------------------	--

Adaptada de Cámara de comercio de Bogotá (2015)

5.9.1. Aox en la *Rubus glaucus*

Es necesario destacar que, los antioxidantes en el ser humano cumplen un papel fundamental en la prevención de radicales libres, como se menciona en los ítems 5.7 al 5.7.4 del documento, por lo cual fue de gran importancia que dentro de la investigación se hable de la presencia de estos en la mora, pues esta posee una gran cantidad de antioxidantes que son de importantes para el cuerpo como:

Tabla 5. Aox Vitamina B2 y B1

Antioxidante y Estructura química.
<p>Figura 9. Aox Vitamina B2 estructura química de la riboflavina y Vitamina B1</p>  <p>Adaptada de PubChem (2021)</p>

Función del antioxidante en el organismo

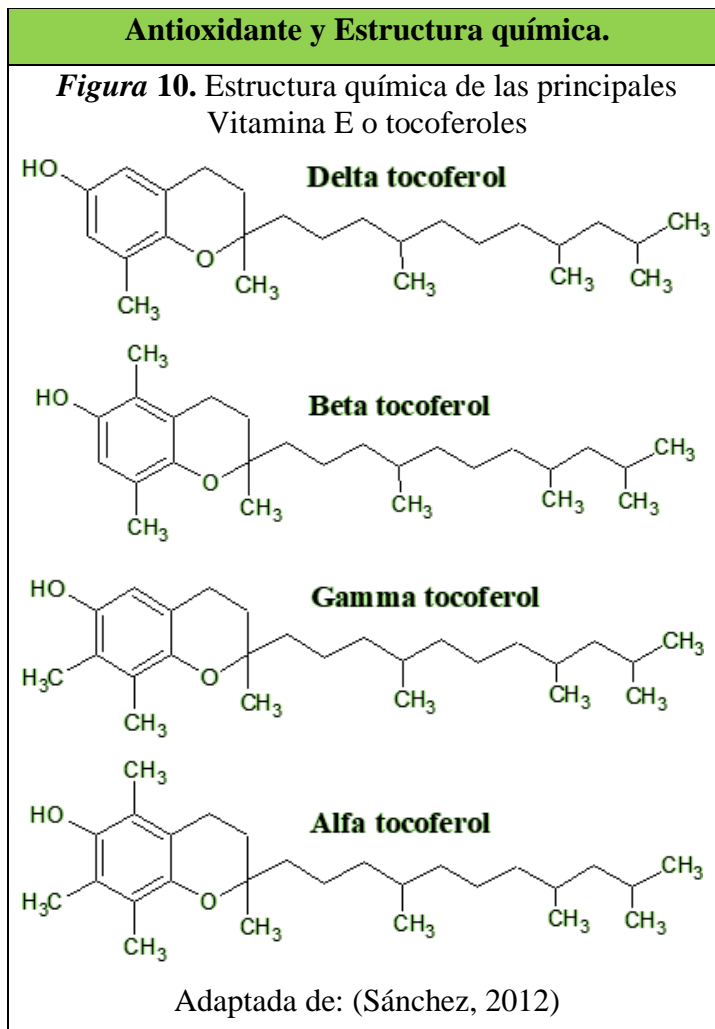
- La riboflavina permite el buen funcionamiento y desarrollo de las células del cuerpo. Así mismo, ayuda en la conversión de los alimentos en energía.
- La tiamina ayuda en la prevención de radicales libres.
- La Vitamina B2 convierte los alimentos en glucosa, para la producción de energía y neutraliza los radicales libres que dañan parte de la células y ADN.

Previene el deterioro de las lentes oculares como las cataratas.

Tabla 6. Aox vitamina E o tocoferoles

Propiedades

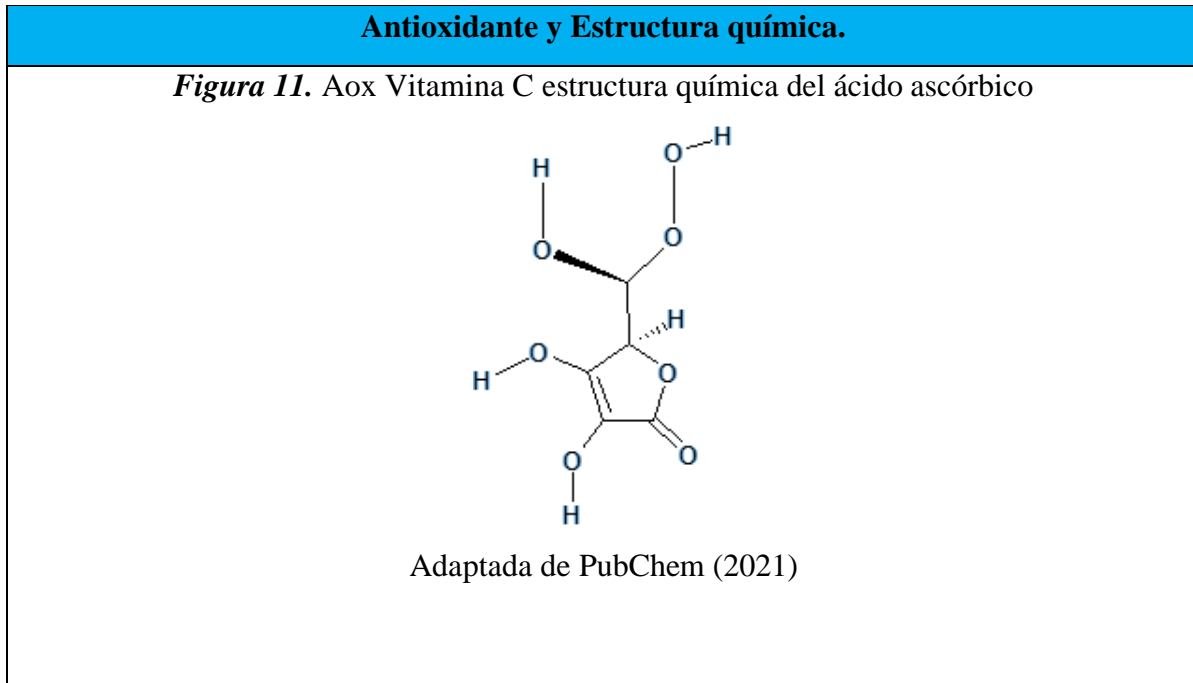
- El más activo es el a-tocoferol, seguido está el b, γ y d.
- Tienen la capacidad de captar oxígeno
- La diferencia de los tocoferoles se evidencia en el número y la posición de los metilos sustituyentes en el anillo de cromano. Pues esto se debe a los 3 carbonos asimétricos.
- Se tienen estereoisómeros con 2 posiciones quirales R y S para cada carbono, formando 8 posibles combinaciones como: RSR, SRR, SRS, entre otros lo cual le concede un diferente poder vitamínico.



- Por su estructura química actúa como antioxidante a nivel celular y reductor de los peróxidos que se obtiene de la oxidación de los ácidos linoleico y linolénico.
- a-tocoferol es el más abundante en los alimentos con una gran actividad biológica que permite medir la potencia de los demás isómeros este se designa como RRR a-tocoferol.
- La vitamina E tienen un anillo cromanol, un hidroxilo que dona átomos de hidrógeno para reducir los RI y una cadena lateral hidrofóbica que permite la ingresar en las membranas biológicas.
- Los tocoferoles análogos se diferencian por los 3 dobles enlaces en la cadena hidrofóbica

Función del antioxidante en el organismo

Tabla 7. Antioxidantes presentes en la Vitamina C (Ácido ascórbico)



Los antioxidantes cumplen funciones importantes en el cuerpo humano, las cuales según González y Alfaro (2017) son:

- Aun no se conoce completamente la función biológica de la vitamina en el humano, pero sí los problemas que puede ocasionar la insuficiencia de esta.
- El envejecimiento en el hombre se asocia a la acción de peróxidos sobre las proteínas.
- Se recomienda una dieta que contenga altos contenidos de vitamina E cuando se consumen elevadas cantidades de ácido linolénico y linoleico; la vitamina C ayuda a que esta recupere su función después de actuar.
- La deficiencia en los animales se da por pigmentación de los depósitos lipídicos, necrosis hepática, degeneración renal y distrofia muscular.

- La actividad Aox se da en la inhibición de la peroxidación lipídica causada por RI, que tiene lugar en los fosfolípidos de la membrana celular, lipoproteínas, tejidos adiposos, cerebro y en tejidos que tienen alta concentración de ácidos grasos poliinsaturados.
- La vitamina E permite una buena nutrición y regeneración de los tejidos debido a que ésta impide la oxidación de las membranas celulares.
- Existen estudios en diferentes cánceres de los cuales se reducen al consumir vitamina E tales como pulmón, páncreas y cuellos de la matriz
- Previene el crecimiento de tumores como sarcomas.

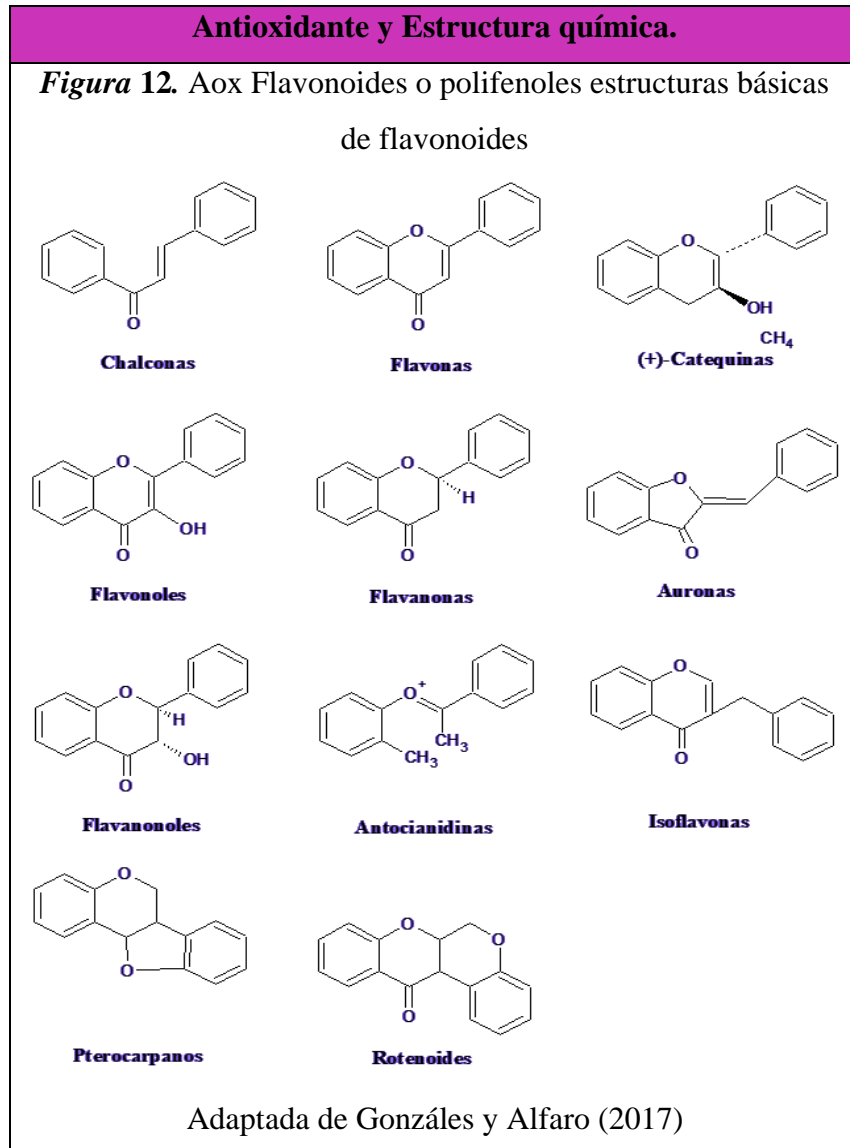
Propiedades

- Actúa como agente reductor y antioxidante.
- Proporciona electrones a diferentes compuestos tanto en el exterior como en el interior de la célula, en conjunto con la vitamina E, en prevención de la oxidación lipídica.
- Es sensible a la T, luz, y O₂ del aire.
- Cristal incoloro e inodoro, solido que es soluble en agua. Se considera que es un ácido graso proveniente del azúcar.
- Las sales de sodio, potasio y calcio que provienen del ácido se utilizan como antioxidantes y aditivos. Estos son solubles en agua por lo que no protegen a las grasas de la oxidación.

Función del antioxidante en el organismo

- Evita la proliferación de nitrosaminas.
- Se utiliza en el tratamiento de tumores intestinales, pólipos y adenomas.
- Previene las nitrosaminas cancerígenas.
- Ayuda en algunos tipos de cáncer como de vejiga y pulmón.
- Previene el daño oxidativo sobre el ADN.

Tabla 8. Antioxidantes Flavonoides o polifenoles



Propiedades

- Son los que se encuentran en mayor medida como metabolitos secundarios en las plantas.
- Poseen un anillo aromático, tienen grupos hidroxilos.
- Pigmentos antioxidantes como las antocianinas, los que le permiten darle los colores característicos a esta especie.

- Los flavonoides poseen altos niveles de antioxidantes, se constituyen de polifenoles sintetizados por plantas.
- Son inactivadores de radicales libres o como agente quelante de metales prooxidantes.
- Poseen estructura química definida.
- Tienen dos anillos bencénicos o aromático unidos por cadenas de tres átomos de carbono.
- Se encuentran algunos ligados a los carbohidratos.
- Los glicósidos son de dos formas: ligados a carbohidratos a través de átomos de oxígeno o con carbohidratos ligados a través de C-C
- En los flavonoides se ven colores como: amarillo, rojo, morado, violeta y azul.
- La flavononas y flavonoles presentan carbono quiral C2 por lo cual está presente el fenómeno de la rotación óptica.
- La solubilidad dependerá de si estructura y clase de sustituyente presente.
- Los hidroxilos fenólicos son solubles en soluciones alcalinas.

Función Protegen el sistema cardiovascular.

- Activan la enzima glutatión peroxidasa y catalasa que se encuentran en el organismo.
- Son importantes para los vasos sanguíneos, pues regulan la permeabilidad del capilar, detiene el flujo de proteínas y células de sangre.
- Permiten el flujo de dióxido de carbono, oxígeno y nutrientes.
- Relajan el musculo liso del sistema cardiovascular.
- Tienen efectos antiinflamatorios.
- Ayuda para algunos tipos de cáncer. (Macias N, et al. 2020)

6. METODOLOGÍA

El tipo de investigación trabajado junto con el enfoque, determinaron las herramientas y espacios a implementar mediante las fases, pues se postularon desde el desarrollo de una planta, exponiendo las etapas en las que se desarrolló el proyecto de la mano con la población escogida y así mismo del campo de estudio, bajo prácticas asociadas al buen vivir, cuidado y autocuidado de la localidad de Kennedy.

6.1 Enfoque

Investigación Mixta (cualitativa y cuantitativa)

La investigación parte de dos enfoques metodológicos: el cualitativo y cuantitativo. El primero de ellos está relacionado con la apreciación y lo subjetivo, mientras que el segundo con lo objetivo y los estadístico; encontrándose cada uno de ellos ligado a una ciencia en específico, pues en el caso de la investigación cuantitativa se suele generalizar para ciencias exactas, en donde por medio de condiciones controladas se lleva una ruta de cantidades, medidas y tomas realizadas en una práctica, diferenciándose de la investigación cualitativa, pues esta tiene en consideración factores de no medición, es decir, de tipo subjetivo. (Alvarez,2011)

Para el diseño, implementación y análisis de proyectos, se tuvo en cuenta la complementariedad de ambos enfoques en el interior y exterior del objeto o grupo de estudio, pues de acuerdo con el saber o área a evaluar fue importante conocer los márgenes y posibles tendencias en los resultados que permitan ser analizados desde alguno de los enfoques. Tratándose de una ciencia exacta como lo es la química, en la exploración de prácticas de laboratorio o proyectos educativos, la cuantificación establece un orden dentro de lo correcto e incorrecto si así se tratase de evaluar, pues en dicha caracterización el resultado o dato no debe ser cercano o aproximado, debido a que, se proponen posibles soluciones o respuestas, donde el valor obtenido se encasilla como verdadero o falso, descartando la argumentación de valores diferentes pensados como correctos.

Por otro lado, la investigación cualitativa se enfoca en la recolección de información no numérica que permite obtener resultados argumentados mediante métodos complementarios como entrevistas, espacios de discusión que facilitan analizar comportamientos, percepciones e ideas no

obtenidas en métodos cuantificables; por lo que, no descarta el uso de gráficas y estadísticas para el desarrollo y explicación de resultados; sin embargo, no es la primera opción para organizar la información adquirida.

El enfoque el mixto, representa una serie de procesos críticos, sistemáticos y empíricos de investigación que conllevan a la recolección de datos y análisis cualitativos y cuantitativos de los mismos, incluyendo su adhesión y discusión conjunta, permitiendo un mejor entendimiento del fenómeno de estudio (Hernández et al., 2016). En otras palabras, para Creswell (2013, citado por Hernández et al., 2016) los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otros tipos para comprender problemáticas en las ciencias. En este orden de ideas, es de resaltar la necesidad de utilizar métodos mixtos por la complejidad existente en algunos fenómenos de estudio, que implican ser abordados a partir de dos realidades; una objetiva y la otra subjetiva (Torres, 2019).

Dando continuidad, el enfoque mixto de investigación tiene en su metodología distintas ventajas; la principal es, permitir una perspectiva profunda del fenómeno, así como lograr una interpretación integral y holística (Newman et al., 2002; citado por Hernández et al., 2016). Así también, los métodos mixtos caracterizan a los objetos de estudio mediante números y lenguaje, e intentan obtener un amplio rango de evidencia para fortalecer y expandir el entendimiento de las variables o dimensiones, estos métodos potencian la creatividad teórica, pues se basa en una gran variedad de procedimientos de valoración (Clarke, 2004; citado por Hernández et al., 2016). De otro modo, si se utilizan dos enfoques diferentes, aunque cada uno con sus propias ventajas y desventajas, pero que arrojan los mismos resultados, proporciona más seguridad al saber que estos reflejan con precisión, autenticidad y credibilidad lo que sucede con el fenómeno en cuestión (Todd y Lobeck, 2004; citados por Torres, 2019).

6.2. Método Deductivo

El método en mención se caracteriza por realizar un abordaje de ideas generales enfatizando en una en particular, involucrando técnicas de inferencia que permitan centrarse en una sola idea o proceso, dentro del cual la explicación y análisis de los resultados posibilitan identificar fallas en el mismo. Así pues, en el campo de la educación se puede llevar un seguimiento de temáticas,

conceptos y procesos de aprendizajes, planteando hipótesis que, requieren verificarse a partir de los instrumentos usados. De este modo, el método hipotético-deductivo abordado por Bonilla y Rodríguez (2005) menciona que “se inicia este proceso con una fase de deducción de hipótesis conceptuales y continua con la operacionalización de las variables y la definición de los indicadores, la recolección, y el procesamiento de los datos” dentro de lo cual se realizó una inmersión con los datos recolectados en el presente trabajo, pues a través de la generalidad de lo que involucra el buen vivir y la ancestralidad, la población partícipe estableció la relación entre los aspectos ambientales y químicos que involucra el hablar de un alimento ancestral, la protección y buen hábito con los espacios verdes que están en constante cercanía a la comunidad.

6.3. Tipo de Investigación

Investigación correlacional proyectiva

Este tipo de investigación se enfoca en el grado de relación de variables, temas o conceptos, aplicándose para varios campos, pues más allá de trabajar con un conjunto de temarios la investigación correlacional desde el estudio del contexto busca dar solución a una problemática mediante procesos de evaluación y relaciones dinámicas que se puedan emplear según las condiciones de la población

Así mismo, como menciona Cordoba et al. (2011) Consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, para solucionar problemas o necesidades de tipo práctico, ya sea de un grupo social, institución, un área en particular del conocimiento, partiendo de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras. Por ello, mediante la implementación de este tipo de investigación se pretende medición de las variables objeto del proyecto, las cuáles son antioxidantes, buen vivir y ancestralidad bajo la elaboración del aula virtual, revisando el impacto en la enseñanza de los conceptos desde la apropiación de los territorios; teniendo en cuenta que el aula no se implementará en el momento, sino es una propuesta que a largo plazo cumpliría las expectativas de acuerdo a los comentarios recolectados en las encuestas realizadas por la población inmersa en la construcción del aula virtual.

6.4. Población:

Con la población se trabajó en dos grupos; el primer grupo, conocido como “población de testeo” el cual contaba con 20 personas participantes del espacio académico de Agricultura Urbana, dirigido por la profesora Elcy Rocío Cedeño, para el desarrollo y la construcción del aula. Dicha población tuvo gran injerencia en la ejecución de la presente propuesta, puesto que fue el grupo que apoyó la construcción de contenidos, la revisión sobre pertinencia y evaluación de los contenidos, forma y actividades elaboradas y proyecciones frente al trabajo y al aula en construcción.

Así mismo, teniendo en cuenta que la investigación es proyectiva, se trabajó pensando en una población mixta del territorio de Techotiba facilitada por el grupo ambiental de la Alcaldía Local de Kennedy que en este momento está encargado de la implementación de los proyectos de Banco de Semillas y Aula Ambiental. En ese sentido, se espera que el segundo grupo, conocido como “población de impacto”, sea aquella población con la que en algún momento se implementará el aula generada. Por ello, se espera que quienes hagan parte del grupo de impacto estén interesados en el estudio de los antioxidantes, en el trabajo educativo mediante aulas virtuales, conozcan el territorio de Techotiba y trabajen en agricultura Urbana; sería deseable que las personas también estén interesadas en temas de química y ancestralidad y que al final del proceso, la comunidad partícipe pueda certificarse.

6.5. Fases:

Para la elaboración e implementación del material didáctico centrado en la mora desde la química, se propuso un aula virtual enfocada a espacios académicos, relacionando el área con la población planteada, permitiendo la retroalimentación por parte de los estudiantes, en la construcción de la herramienta virtual.

Fase “semilla”

En esta primera fase, se implementa el desarrollo de instrumentos en química, ancestralidad y buen vivir, teniendo en cuenta la exploración y acercamiento a territorios educativos sincrónicos y asincrónicos, que permitieron conocer las herramientas habilitadas en aplicativos como moodle.

Para el momento de la delimitación del colectivo o grupo a trabajar, se realizaron encuestas para la recolección de información bajo la plataforma Google Forms, donde a través de formularios virtuales, los cuáles cuentan con el previo consentimiento informado de los participantes, esto con el fin de efectuar el registro de las respuestas obtenidas, permitiendo espacios de discusión y retroalimentación sobre las herramientas a incorporar en el aula virtual a realizar.

Fase “siembra”

De acuerdo con lo recolectado en la fase anterior, se continuó con un ejercicio de análisis de resultados, utilizando las entrevistas y/o formularios virtuales realizados para facilitar la implementación de la estrategia. Así mismo, se contempló como campo de aplicación el banco de semillas y ruta agroecológica planteada desde el referente ambiental de la localidad, como también los cursos orientados a un enfoque ambiental de la universidad pedagógica nacional. Adicionalmente, para la delimitación del campo de aplicación se permite un segundo espacio de análisis sobre la apropiación del territorio, idea expuesta desde la actividad de entrevista o formularios virtuales tipo test, siendo un insumo de dinámicas de trabajo.

Por lo tanto, se tiene en cuenta que, bajo la implementación de las herramientas de recolección de información sobre el aula virtual se puede enriquecer los ítems a desarrollar en el aula mediante las respuestas obtenidas, identificando factores primordiales en la investigación; como el interés de la población participante, hábitos y/o prácticas cotidianas con afectación directa al territorio del proyecto, al igual que, ideas previas sobre prácticas o alimentos ancestrales, lo que permitió enfocar en conjunto con la población escogida los futuros espacios de diálogo, contemplando la unidad y temas a trabajar, trasladando la información al planteamiento de un aula virtual. Debido a que, el diseño de los instrumentos trabajados necesita la presencia de pares revisores quienes, por medio del proceso de elaboración del material trabajado, pueden aportar mediante un ejercicio de retroalimentación con la formulación y desarrollo de las preguntas y actividades a proponer.

Para la tercera fase, de acuerdo con los espacios de exploración en los cuales se hallaron diferentes perspectivas por parte de los referentes, se realizó un insumo para el aula virtual de acuerdo con la investigación, donde se le dio prioridad a la ruta agroecológica, el banco de semillas y clases virtuales, pues mediante las herramientas e instrumentos preguntados en las encuestas, se elaboró el diseño de talleres, dentro de los cuales los antioxidantes y radicales libres fueron el tema

principal, orientando la información a la importancia de ambos contenidos en la ingesta de alimentos.

En este sentido, tanto la frecuencia como las condiciones para un espacio que de la opción de compartir mediante aulas virtuales los temas previamente mencionados, se debe caracterizar por el manejo de información como de actividades que permitan a los estudiantes comprender los conceptos y temarios de cada uno de las secciones del aula, en donde desde el mismo dispositivo que se conectan al aula puedan acceder al apartado de repaso mediante juegos, actividades y ejercicios que no requieran de otro dispositivo o algún material de manualidad.

Fase “riego”

En este orden, para la cuarta fase, se enmarcó la revisión de los resultados obtenidos en la preguntas referidas a los talleres y actividades del aula, impartidas por los autores del proyecto, en donde a través de espacios de diálogos de saberes se complementaron las actividades trabajadas con la comunidad participante, es decir, bajo la primera encuesta se tuvo en cuenta la percepción de los estudiantes del aula virtual hacía qué era lo que quisiesen ver en una clase en línea, junto al cómo serían los ejercicios para poner en práctica los conceptos y definiciones de los temarios según la sección; es por ello, que mediante el aplicativo moodle se inició a la construcción de material de apoyo como sopa de letras, crucigrama y demás opciones que la plataforma ofrecía permitiendo al editor organizar, categorizar y agregar juegos de otras páginas.

Así mismo, cada uno de los temarios quedó categorizado por una sección diferente, en donde como último paso se le muestra al lector el apartado de juegos y tiempo de pausa a las lecturas, tratándose de ejercicios de práctica más no de ponderación, ya que la plataforma registra el ingreso y realización de la actividad más sin embargo a criterio del evaluador, se escoge si tiene o no calificación; siendo en este caso sin puntuación, orientando el eje a la investigación participa, siendo en un primer momento una propuesta de los estudiantes antes y después de revisar el aula virtual.

Fase “germinación y fruto”

En relación a esta fase, y con base a los resultados obtenidos en la anterior, se incorporó a modo de retroalimentación los comentarios y cambios a realizar en la primera y segunda encuesta del aula virtual; enfocados a estructura, contenidos y lenguaje utilizado en el aula; teniendo como

recurso la implementación y análisis de la segunda encuesta, en donde el estudiante participe del proceso debía ingresar y revisar la información y temas ya incorporados en el aula en moodle, luego de ello, completaba la encuesta de percepción de la primera entrega del espacio en línea, proponiendo y retroalimentando lo encontrado a nivel teórico y práctico, pues en el acceso a moodle, podían visualizar y si querían poder realizar alguna de las actividades, conociendo la forma y contenido si tomaran el curso.

De igual modo, en la construcción y comparativo de las opiniones de los estudiantes participes, se tiene en consideración que son profesores en formación inicial, criterio que puede estar orientado a una visión desde educador; es decir, como lo trabajarían cuando ya se encuentren como profesores, pero al mismo tiempo, desde la visión de estudiantes hacia el cómo se puede comprender los temas y el manejo de la plataforma moodle.

Fase “cosecha”

Finalmente, se tuvo en consideración el diseñar un aula virtual como material didáctico donde se contempló la caracterización de los temas en los que se enfocó el proyecto recopilando conceptos, diagramas e ilustraciones utilizados en los talleres de la fase inicial, facilitando la comprensión para todo público; igualmente teniendo como alternativa la elaboración de una estrategia didáctica con el objetivo de plasmar los procesos y actividades a desarrollar mediante la mora, desde una visión química, ancestral y de buen vivir. De este mismo modo, se contempló herramientas adicionales para la divulgación de información, desde la realización de un video o corto o podcast, los cuales permitan contar las experiencias y saberes dentro del proceso realizado; teniendo en cuenta las opiniones de los estudiantes participes en la elaboración de la herramienta virtual.

7. CRONOGRAMA

Tabla 9. Cronograma que se siguió durante la investigación

CRONOGRAMA														
FASES (METODOLOGÍA)	Semanas 2022													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Planteamiento de tema														
Semilla: Inicio de investigación contacto con los diferentes actores implicados.														
Siembra: ejercicio de análisis de resultados y delimitación del campo de aplicación.														

Por la misma razón, el primer momento realizado se enfocó en la percepción de los docentes en formación hacía la aplicabilidad de un aula virtual, estructura y temas que trabajarían si llegase a ser enfocada en ciencias, pues a través del cómo y el para qué mencionaron posibles herramientas, juegos y estrategias que les gustaría implementar si a través de un aula virtual en sus clases, siendo actores principales en la construcción del aula. Por ello, implementando el tipo de investigación que guía el proyecto, se pretende que los profesores en formación inicial establezcan relaciones entre los conceptos y áreas a trabajar en el aula; considerando que la investigación correlacional proyectativa según Bermudez (2012) “mide el grado de la relación entre las variables de la población estudiada” en este caso, en variables como lo es la percepción de los estudiantes, frente a la pertinencia y calidad de la información, actividades y demás contenidos a abordar en el aula virtual.

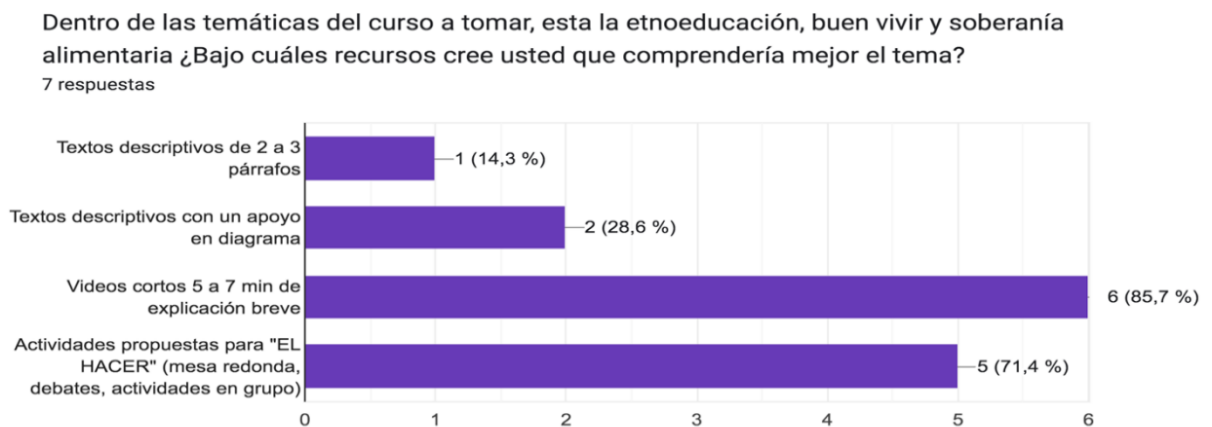


Figura 13. Pregunta 5. Encuesta aula virtual 1. Fuente propia

Es por ello, que se les pidió a los docentes en formación encuestados como se contempla en la figura 12, contestar desde sus intereses profesionales la información y herramientas que utilizarían para explicar cierta temática, donde los videos de corta duración fueron los mayormente escogidos

junto con actividades como debates o mesa redonda. En el momento en el que presentaron la encuesta no se les había notificado de la página a trabajar siendo en este caso Moodle, pues durante la época de pandemia fue bastante implementada mediante encuentros sincrónico o asincrónicos, en los cuales se adelantaban espacios de discusión intermediados por el docente.

Sin embargo, desde la propuesta del aula se tiene en consideración que toda población interesada en los temarios de ancestralidad, buen vivir y antioxidantes, puedan hacer uso del curso “Zea Mays: Antioxidantes y radicales libres desde alimentos ancestrales” como apoyo, valor agregado o profundización a alguna temática que el profesor a cargo requiera, necesitando actividades virtuales como las protagonistas en la aplicación del aula, además se resaltan los textos, los cuales resultan vitales para la comprensión y difusión de la información y las actividades virtuales; pues permiten al estudiante reconocer y establecer relaciones con los conceptos leídos en los párrafos descritos por cada tema a desarrollar en el aula, pudiendo realizarlos en el tiempo disponible del estudiante o si es requerido durante la clase.

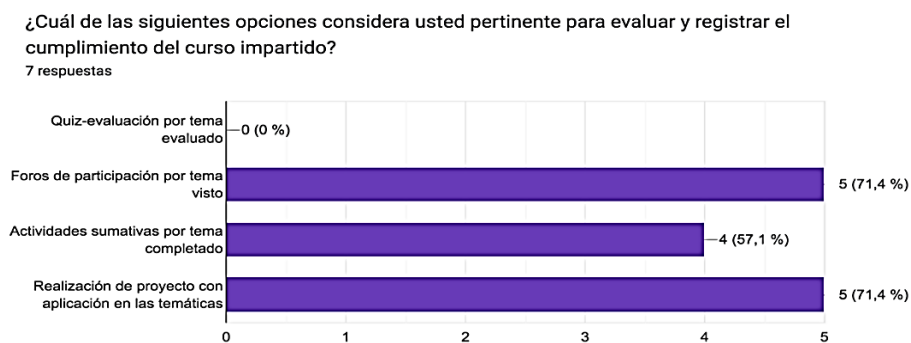


Figura 14. Pregunta 7, encuesta aula virtual 1. Fuente propia

Adicionalmente, cada espacio académico debe contar con los momentos de conocimientos previos, explicación y evaluación de los temas desarrollados en clase, por lo que la pregunta de la figura 13 es direccionada al cómo se puede registrar el progreso de los estudiantes mediante avances en el aula, donde como resultado se halló la no preferencia por el quiz o evaluación tradicional, pues los estudiantes de docencia en formación resaltan otras formas de medir a los educandos sin necesidad de utilizar la palabra Quiz, siendo así los foros de participación virtuales, los cuáles en

el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario se configura como una importante herramienta de comunicación y evaluación en la enseñanza semipresencial. Las habilidades que se pretenden alcanzar con la utilización de los foros de discusión son entre otras: desarrollo de habilidades de comunicación escritas, compartir información, uso de la argumentación lógica y racional, recuperar, analizar y sintetizar información, utilizar tecnologías de la información, ser capaces de aportar ideas propias y personales a los temas de debate propuestos. (Lechuga et al., 2014)

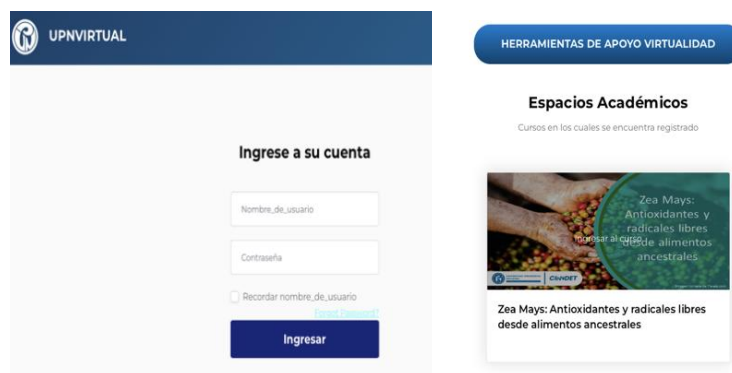


Figura 15. Ingreso al aula virtual y selección del curso.. Fuente propia

De este modo, los estudiantes participes en la construcción y elaboración del aula deben estar vinculados a la plataforma moodle UPN, de acuerdo sea el orden de realización; es decir, si el docente lo vincula directamente a la clase que está dictando o lo deja como un curso complementario a los temas trabajados; por ello el estudiante debe ya haber sido inscrito al curso, habilitando usuario y contraseña como se muestra en la figura 16, dentro de lo cual le permita escoger el espacio evidenciado en la figura 16.

The image shows a screenshot of a virtual classroom interface. At the top, there are navigation tabs: "Bienvenido", "Buen vivir", "Ancestralidad", "Química", and "Bibliografía". Below these, there is a sub-menu with tabs: "Índice", "Ancestralidad en el cultivo de mora", "Radicales libres", "Antioxidantes", "Antioxidantes en mora", and "Actividad". The "Química" tab is currently selected. Below the sub-menu, there is a paragraph of text: "En esta sección podrá encontrar información relacionada con la importancia de la mora como alimento ancestral desde una visión química y abre un campo a lo que es antioxidantes, con la que se busca profundizar en temas referentes a:". To the right of this text is a small icon of a document with a checkmark. Below the paragraph is a bulleted list of topics: "• Ancestralidad en el cultivo de mora", "• Radicales libres", "• Antioxidantes", and "• Antioxidantes en la mora". At the bottom of the screenshot, there is another paragraph: "Con esta información se pretende evaluar los conocimientos adquiridos por medio de la lectura de las diferentes temáticas enfocadas en la química como hilo conductor del buen vivir y ancestralidad, mediante diversos quiz, juegos, sopa de letras, etc."

Figura 16. Contenidos del aula virtual. Fuente propia

Así mismo, frente a los resultados obtenidos en la aplicación de las primeras encuestas virtuales en la fase “semilla” la cuál buscaba centrar los contenidos y generar interés en los estudiantes participes, se da una primera aproximación de los temarios a trabajar ilustrados en la figura 14, implementados en la plataforma Moodle en el curso “Zea Mays: Antioxidantes y radicales libres desde alimentos ancestrales” evidenciando en un orden consecutivo las áreas a centrar en el aula virtual, ubicando a los estudiantes a tener fácil acceso a la clasificación de los temas bajo un primer módulo como lo es ancestralidad en el cultivo de la mora, donde a través de las propuestas sugeridas por los evaluados, se hace un primer ejercicio de construir, organizar y plasmar una estructura de definiciones, actividades y retos que llevan al estudiante a la inmersión de un espacio virtual sin necesidad de disponer de un servicio sincrónico donde el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal; es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento (Rojas, 2021).

Es así, como los estudiantes pueden manifestar sus ideas en la construcción del aula considerando que es orientado a aulas en que el profesor no sea indispensable, donde los estudiantes puedan organizar y entender el hilo de los temas que van a trabajar, de acuerdo al enfoque ambiental escogido, no empezando con estructuras químicas, terminologías técnicas o posibles reacciones sino bajo el contexto del por qué y de donde es la aplicabilidad de los conceptos estudiados.

Con base a lo anterior, el estudiante debe comprender el impacto del concepto a trabajar, de la aplicabilidad de lo que está leyendo, por lo cual desde la fase de “abono” se realizan modificaciones en el aula virtual en el apartado de actividades que mantengan el interés del

estudiante. Los encuestados según la figura 16 y 17 han estudiado con aulas virtuales; por lo cual el tener referentes, bibliografía y apoyo teórico resulta esencial al estar inmerso en servicios asincrónicos, encontrándose con clases ya pregrabadas, actividades con o sin ponderación cuyo objetivo es recordar e incorporar conceptos complejos en ejercicios dinámicos, como lo puede ser una sopa de letras, crucigramas o flashcards, siendo estas herramientas una oportunidad para la adaptación y uso de terminologías técnicas en los estudiantes, igualmente dichas actividades apoyan el proceso de aprendizaje del alumnado al combinar destrezas, tareas visuales y quinésicas (Isela Aguilar Vargas & Otuyemi Rondero, 2020).

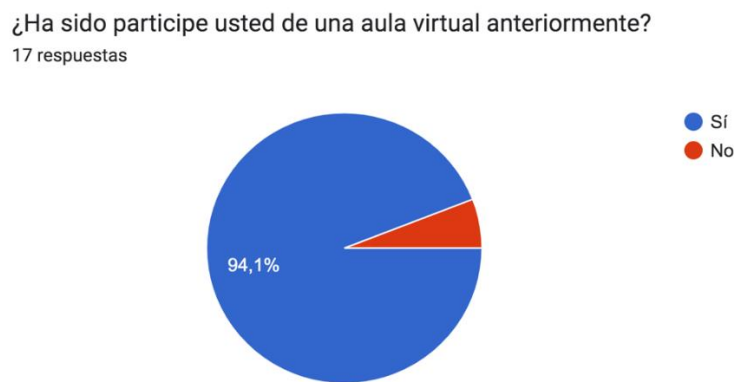


Figura 17, primera encuesta de aula virtual, participación en espacios en línea. Fuente propia

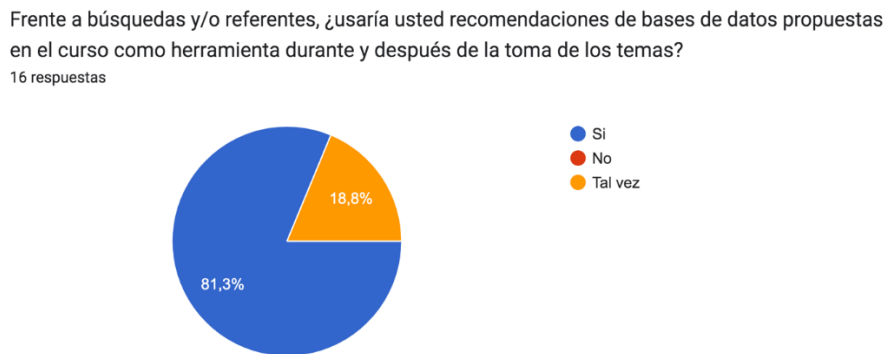


Figura 18. Primera encuesta de aula virtual, referentes y bases de datos. Fuente propia

Consecutivamente, en los momentos nombrados metodológicamente como riego, germinación y fruto se tuvo en consideración la adecuación de las respuestas de la primera encuesta en la

satisfacción y retroalimentación de los estudiantes referente a lo que esperan ver en un espacio virtual en química, siendo más allá de los conceptos, terminologías y diagramas de los ejes de estudio.

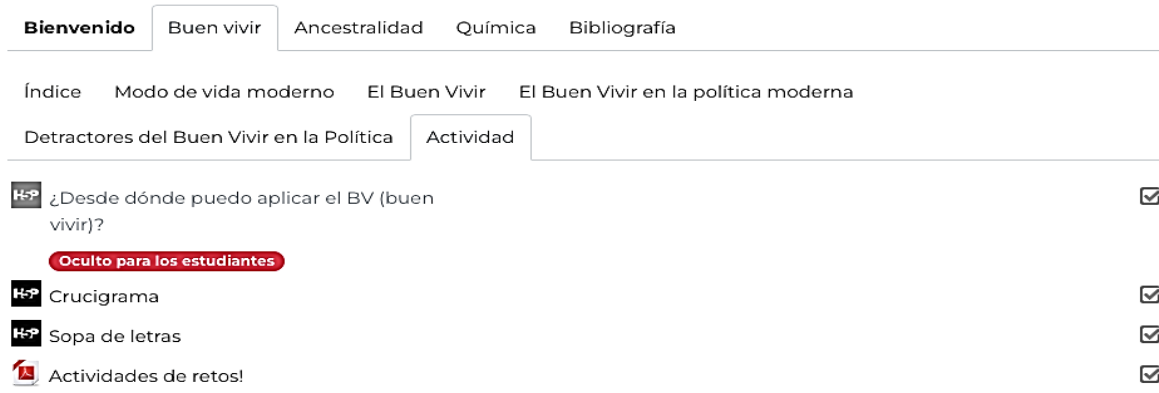


Figura 19. Aula Virtual, sección actividades, buen vivir.. Fuente propia



Figura 20. Aula Virtual, sección actividades. Fuente propia

De este modo, para la elaboración de actividades la plataforma moodle ofrece gran variedad en recursos en línea como se muestra en la figura 19, dándole al estudiante una pausa interactiva al poder acceder a sopas de letras y crucigramas, agregando el uso de otras páginas web como educaplay evidenciado en la figura 20, pues al colocar títulos innovadores, se crea interés en el estudiante, así mismo, este deberá superar y completar las actividades propuestas, es por ello, que se encuentran quices con descripciones como ¡reto! evidenciándose en la figura 21 y 22, donde

por medio de la utilización de plataformas diferentes a moodle se puede continuar con el ejercicio práctico, realizando preguntas cortas de verdadero y falso, donde finalmente mostrará una ponderación, aclarando que a criterio del docente se tomará como una calificación sumativa o simplemente se descartará.

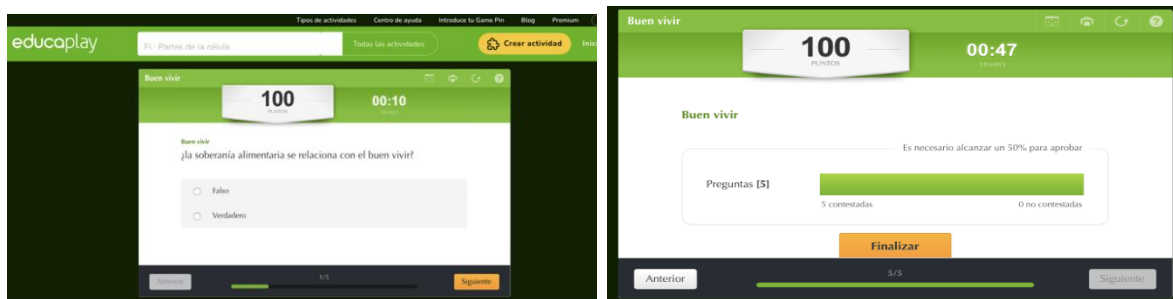


Figura 21. Aula Virtual, sección actividades, ¡actividad Reto!

De tal manera, la implementación de recursos audiovisuales como imágenes o diagramas, facilitan la identificación de definiciones en el entorno trabajado, como de manera sencilla se evidencia en la sección de actividades figura 20, ilustrando rompecabezas y sopas de letras. Ahora bien, la selección de imágenes en el aula para los contenidos prepara al estudiante para ubicarse en el tema a leer, relacionando la estructura química con los antioxidantes o un paisaje verde con el buen vivir, siendo ello un apoyo y referente a futuro para los ejercicios y actividades en cada apartado.

Por esta razón, se buscó adecuar el aula virtual para que fuese comprensible y fácil de acceder, se implementó una segunda encuesta a la misma población inicial del espacio electivo de agricultura urbana, en donde a través de la satisfacción y aceptación de los estudiantes y profesores en formación inicial, se podría generar una nueva modificación y retroalimentación a lo construido y elaborado en el aula virtual.



Figura 22. Segunda encuesta aula virtual, percepción contenidos teóricos. Fuente propia

Coloque aquí si tiene alguna sugerencia para el aula.

7 respuestas

Posiblemente tener una vista previa de las actividades

Que se pidiese dar la información en todas las facultades

Sintetizar de pronto la información para que no se vea tanto texto, a veces se puede perder la lectura por la cantidad de texto que hay, de resto muy buena.

Figura 23. Segunda encuesta aula virtual, comentarios en retroalimentación al curso. Fuente propia

Sin embargo, como es evidenciado en la figura 22, las respuestas fueron positivas, categorizándose como “buenas” y “muy buena” pues en la última fase de cosecha, se les pedía a los partícipes, realizar un ejercicio crítico con el aula ya elaborada, obteniendo respuestas positivas y comentarios a tener en consideración como los son los de la figura 23, aclarando que las sugerencias eran opcionales, las cuáles se orientaron a la divulgación en otras facultades y en retroalimentaciones conforme a la visualización de las actividades y cantidad de texto en los apartados, por lo cual se realizaron las debidas modificaciones ilustradas en la figura 15 y 19. Adicionalmente, el espacio de retroalimentación se prestó para que los docentes en formación inicial conocieran la plataforma Moodle como aplicativo no solo para subir y calificar evidencias, sino para la implementación de herramientas y contenidos de apoyo de sus áreas de estudio.

9. CONCLUSIONES

- Se construyó un aula virtual en la que se conjugaron temáticas del área de la química como Antioxidantes, Radicales Libres y el fruto de la mora, aplicando el modelo Imbricaciones de la Dimensión Ambiental. Lo que resultó en un escenario muy interesante que permitirá generar apropiación cultural, territorial y educativa.
- A partir de la revisión documental sobre los Nasa y sus características ancestrales en el marco del buen vivir, la siembra y consumo de alimentos se implementó un apartado en el aula virtual, donde a partir de sus tradiciones, saberes y prácticas se contextualiza al educando sobre la importancia y relación de un fruto ancestral con una ciencia como la química.
- El estudio de antioxidantes presentes en la mora permitió vincular el componente químico en un contexto cotidiano que se relacionó con el buen vivir y ancestralidad de dicha fruta.
- En la aplicación del aula virtual por medio de herramientas, plataformas y páginas virtuales se relacionaron y seccionaron cada una de las temáticas a trabajar desde buen vivir, ancestralidad y antioxidantes, enmarcados por dos momentos por apartado, uno teórico y otro lúdico – práctico, proponiendo ejercicios de memoria, evaluación e interpretación de conceptos y temas.
- La elaboración del aula virtual (Zea Mays: Antioxidantes y radicales libres desde alimentos ancestrales) tuvo que contar con encuestas y consultas aplicadas a los docentes en formación inicial, para que pudiera ser orientada y mejorada a partir de los resultados obtenidos. De este modo, se logró relacionar las secciones y sus temáticas, junto con actividades y evaluaciones correspondientes al tema, demostrando que el contenido, el diseño, la estructura y las actividades propuestas fueron pertinentes, comprensibles para una futura aplicación de la herramienta.

10. RECOMENDACIONES

- Al realizar el aula virtual se recomienda tener en cuenta la población con la cual se va a trabajar, pues de ser necesario debe tener un acompañamiento del docente para ejemplificar o explicar ciertas terminologías adjuntas en los temarios del espacio académico; así mismo, utilizar el lenguaje asertivo para garantizar la comodidad, interés y entendimiento de las secuencias del estudiante en el mismo.
- La aplicación del aula virtual debe tener en consideración factores de conectividad y accesibilidad a herramientas tecnológicas, de ser necesario frente a la escasez de computadores, la toma del curso podría manejarse en parejas o grupos, siendo delimitado el criterio de evaluación del docente de la clase.
- La elaboración del aula virtual permite dar un paso a la aplicabilidad de cursos y espacios virtuales asincrónicos en donde el estudiante de manera autónoma puede completar mediante escalas los temarios del curso sin necesidad de estar presente. Sin embargo, se debe contemplar herramientas adicionales para la toma del curso, como conectividad, dispositivos y cuadernos para registrar conceptos o ideas, y así mismo con las actividades a realizar.
- Realizar las actividades del primer módulo (Buen vivir) contemplando tiempo extra, pues en el ejercicio de revisar y enmarcar imágenes el estudiante deberá realizar una reflexión sobre su entorno, ambiente y sistema.
- Revisar el instrumento mediante la ampliación de estrategias, evaluaciones y actividades extras del profesor a cargo para el pleno entendimiento de los temas trabajos y en la sensibilización del estudiante en la información suministrada si llegase a ser necesario.

- Se sugiere a los docentes de química seguir implementando mediante estrategias didácticas, el interés por los saberes ancestrales dentro de la región en la que se divulga información científica; de este modo se establece arraigo por parte de la población estudiantil en procesos culturales propios, fomentando el deseo por conocer la historia de los ancestros y las diferentes comunidades étnicas que rigen el país.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Muñoz, LE y Zoria Java, J. (2012). Conocimientos tradicionales Ticuna en la agricultura de chagra y los mecanismos innovadores para su protección. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, 7 (2), 417–433
- Álvarez, C. A. M. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa - Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana.
- Area Moreira, M., San Nicolás Santos, B., & Sanabria Mesa, A. L. (2018). Las aulas virtuales en la docencia de una universidad presencial: la visión del alumnado. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2).
<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20666>
- Balcazar, Fabricio E. (2003). Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación.. *Fundamentos en Humanidades*, IV(7-8),59-77.[fecha de Consulta 29 de Marzo de 2022]. ISSN: 1515-4467. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400804>
- Barberà Gregori, E., & Badia Garganté, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 2(2).
- Benavides Ocampo, S. (2020). *Transición agroecológica para la seguridad alimentaria y nutricional en el resguardo Muisca de Chía*.
- Bermúdez, A. C., & Téllez Navarro, R. F. (2018). *explorando el origen de nuestros ancestros: el nacimiento del pueblo nasa: la historia de un genocidio**. Obtenido de scielo.org.co/pdf/repbl/n24/1909-4450-repbl-24-181.pdf
- Bernal Mora, M. I. (2012). Territorialidad nasa en Bogotá: apropiación, percepción y sentido de lugar. *Cuadernos De Geografía: Revista Colombiana De Geografía*, 21(1), 83–98.
<https://doi.org/10.15446/rcdg.v21n1.30695>
- BOGOTÁ, C. D. (2015). *Programa de apoyo agrícola y agroindustrial*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/46/browse?type=author&value=Programa+de+Apoyo+Agr%C3%ADcola+y+Agroindustrial>
- Bonilla, E., & Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos*. Colombia: Editorial Nomos S.A.

- Cabezas Carrillo, M. d. (2008). Evaluación nutritiva y nutracéutica de la Mora de castilla (Rubus glaucus) deshidratada a tres temperaturas por el método de secado en bandejas. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Cámara de comercio (S/f). Org.co. Recuperado el 25 de febrero de 2023, de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14319/Mora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castaño Z., R. A. (2017). Desarrollo: ¿sostenible o sustentable? *ÁNFORA*, 6(11). <https://doi.org/10.30854/anf.v6.n11.1998.351>
- Coronado H, Marta, Vega y León, Salvador, Gutiérrez T, Rey, Vázquez F, Marcela, & Radilla V, Claudia. (2015). Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Revista chilena de nutrición*, 42(2), 206-212. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182015000200014>
- Cortes Mura, H. G., & Peña Reyes, J. I. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *evista Escuela De Administración De Negocios*, 40-45.
- Chiriboga Méndez, M. A. (2012). la sostenibilidad y sustentabilidad en los museos, dos enfoques principales: la museología tradicional y la nueva museología. estudio de caso en dos museos de la provincia de pichincha. quito, EcuadorMedwave. (2020). *Alimentos ancestarles y su valor nutritivo por partes*. Obtenido de Revista biomedica revisada: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/ResumenesCongreso/CS2020/IVConIntInves tCS2020/CS39.act>
- Díaz, S. (2017). *Alimentos ancestrales*. Obtenido de <https://www.consultasergiosaiz.com/alimentos-ancestrales/>
- Elena Barbera, A. B. (2005). El Uso Educativo de las Aulas Virtuales Emergentes en la Educación Superior. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 2.
- FAO. (2015). *Comida, territorio y memoria*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i4467s/i4467s.pdf>
- Gavilán Pinto, V. (2021). El modelo mental de los pueblos indígenas. *Revista Espacio Regional*, 2(6), 95-98. doi:<http://dx.doi.org/10.32735/esp.reg.v2i6.72>
- Gonzales, J., & Alfaro Cruz, S. (2017). *Antioxidantes en los alimentos*. (UNAB, Ed.) Obtenido de <https://images.squarespace->

cdn.com/content/v1/561718ebe4b062a227c4fcf2/1469048740119-F7H6E712JBKXOIFDHL3L/image-asset.jpeg?format=1000w

- Gudynas, E. (2016). Alternativas al desarrollo y Buen Vivir. *Economistas sin fronteras* N° 23, 6-12.
- Guaña et al., (2020). *Alimentos ancestrales y su valor nutritivo por partes*. Obtenido de Revista Medwave
<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/ResumenesCongreso/CS2020/IVConIntInves tCS2020/CS39.act>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. *Soriano, RR (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés*.
- Lechuga, M., Fernández-Arteaga, A., Ríos, F., & Fernández-Serrano, M. (2014). Utilización de entornos virtuales educativos y recursos educativos abiertos (OpenCourseWare) en cursos de ingeniería química de la Universidad de Granada, España. *Formacion Universitaria*, 7(4). <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000400002>
- Lucco, M. (2019). Saberes ancestrales y autonomía alimentaria en fincas de agricultura familiar campesina en tres municipios de Boyacá. Universidad Nacional de Colombia Facultad, Bogotá, Colombia.
- Legorreta, A. (2010). Ética ambiental y turismo: relación responsable hombre naturaleza. *Revista Ciencia y Sociedad*, 15(3). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30528135020>
- Leff, E. (2006). Aventuras de la Epistemología Ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes. Siglo XXI Editores.
- Marcos, A. (2001). Ética ambiental. Valladolid, España: Universidad de Valladolid. Recuperado de http://www.fyl.uva.es/~wfilosof/webMarcos/textos/Etica_Ambiental_2as_pruebas.pdf
- Mendoza Castillo, L. (1970). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL), 343–352. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.especial.119>
- Miranda Murillo, Luisa Margarita. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción + Limpia*, 8(2), 94-105. Retrieved February 25, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552013000200010&lng=en&tlng=es.
- Morales, C. S., & Villegas, B. (2012). Mora (*Rubus glaucus* Benth). En G. Fischer, Manual para el cultivo de frutales en el trópico (págs. 728-754). Bogotá: Produmedios.


- Murillo, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Rev. P+L*. 2013, 8(2), 94-105.
- Naciones Unidas. (2003). Desarrollo y cooperacion economica internacional: medio ambiente. Asamblea General.
- ONIC. (s/f). ONIC. Recuperado el 25 de febrero de 2023, de <https://www.onic.org.co/>
- Pabón, O. P. (2015). La ética ambiental: evolución, acuerdos y desacuerdos entre ecología,. *Revista TEMAS*, 139 - 148.
- Pachón, P. F. (2019). “Quynza” estrategia multidimensional para la consolidación de territorios sustentables en la Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10832>.
- Pham-Huy, L. H.-H. (2008). Radicales libres, antioxidantes en enfermedades y salud. *Revista internacional de ciencias biomédicas:*, 89–96. Obtenido de Revista internacional de ciencias biomédicas.
- Rojas Lara, C. A. (2021). Sincronía y asincronía en la educación virtual. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, 9(12), 6–12. Recuperado a partir de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/7100>
- Salud, O. P. (2015). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*. Obtenido de Departamento de Enfermedades no Transmisibles y Salud Menta: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf
- Sánchez, J. C. (2012). *Antioxidantes en la salud, en la enfermedad y en la alimentación*. Obtenido de <https://www.um.es/lafem/Actividades/OtrasActividades/CursoAntioxidantes/MaterialAuxiliar/2012-01-24-AntioxidantesEnNaturaleza-TiposDistribucion.pdf>
- Soto Fraga, M. C. (2020). Apuntes para la práctica de la educación multicultural en Colombia. *Conrado*, 16(77), 272-279.
- Tapia S, Alexis, y Araya M., Magdalena. (2006). Estrés oxidativo, prooxidantes y enfermedad de Crohn. *Revista médica de Chile*, 134(1), 95-100. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872006000100014>
- Torres, R. (2019). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *Mexicana. México*.
- UPN VIRTUAL. (s/f). Edu.co. Recuperado el 28 de febrero de 2023, de <https://upnvirtual.pedagogica.edu.co>
- V. Lobo, A. P. (2010). *Radicales libres, antioxidantes y alimentos funcionales: impacto en la salud humana*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3249911/>



- Valderrama, L. N. (2020). *Estrategia didáctica para la enseñanza de antioxidantes, radicales libres y estrés oxidativo a partir de una mezcla compleja de Psidium Guajava. L.*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/12240>.
- Valero, J. (2019). *Educa en Suma Paz: estrategia para la enseñanza de la química basada en sustentabilidad ambiental y educación para la Paz* [Tesis para optar al título de licenciado en química, Universidad Pedagógica Nacional] Repositorio Institucional de la Universidad Pedagógica Nacional. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10831?show=full>
- Vanhulst, Julien, & Beling, Adrián E. (2013). El Buen vivir: una utopía latinoamericana en el campo discursivo global de la sustentabilidad. *Polis (Santiago)*, 12(36), 497-522. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682013000300022>
- Vásquez Bustamante, Juan Pablo, Orellana Yáñez, José, & Rodrigues Teixeira, Juliane. (2021). Del Sumak Kawsay al debate por el Buen Vivir: significados en disputa y disputa por los significantes *. *Si Somos Americanos*, 21(2), 120-145. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-09482021000200120>
- Vásquez, F. (2010). Estrategias de enseñanza Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto. In *Estrategias de enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*.
- Viteri, C. (2003). *Súmak Káusai. Una respuesta viable al desarrollo*. (Tesis para obtener el título de Licenciatura en Antropología Aplicada). Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, Quito.
- Vare, P. & Scott, W. (2007). Learning for a Change: Exploring the Relationship Between Education and Sustainable Development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), pp. 191–198.



12. ANEXOS



ANEXO 1. Alimentos ancestrales consumidos en comunidades indígenas



Tabla 2. Algunos alimentos ancestrales consumidos en comunidades indígenas.


Amazonas		
Ticunas	Alimento	Plátano, maíz, yuca, amarga, yuca dulce, ají, cítricos, guama, chontaduro, frutas
 Adaptada de: (Díaz, 2019)	Plantas sagradas y medicinales	<ul style="list-style-type: none"> • Mambe u hojas de coca • Tabaco
	Costumbre	Los ticunas para algunas siembras utilizan el chagra que consiste en cultivar especies transitorias adecuadas a los pulsos de inundación, especialmente la yuca junto a 50 especies alimentarias. Pues se considera como un modelo sustentable los bosques tropicales; se siembran especies que garantizan alimentación y la venta de estos productos. (Acosta, et al, 2012)
Orinoquía		
Sikuani	Alimento	Arroz, yuca brava, batata, ñame, borjón, piña, guama, ají, seje, moriche, frutas.
	Plantas sagradas y medicinales	<ul style="list-style-type: none"> • Bototo • Matarratón.

 <p>Adaptada de: (UNHCR,2011)</p>	Costumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Casabe • Mañoco • Moqueado • Ajicero.
Chocó		
Embera	Alimento	Arracacha, maíz, frijol, yuca, plátano, achín, piña, cacao, coco, naranja, limón, guanábana, pepépán, chontaduro.
 <p>Adaptada de: (UNHCR,2011)</p>	Plantas sagradas y medicinales	<ul style="list-style-type: none"> • Pildé • bejuco de monte • borrachero.
	Costumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Coladas de plátano y maíz • Plátano cocido o asado • Envueltos • Arepas • Arroz • Carnes de monte • Pescado salado o ahumado
Sierra Nevada de Santa Marta		
Arhuaco	Alimento	

 <p>Adaptada de: (UNHCR,2011)</p>		Yuca, yuca amarga, inguia, plátano, ñame, malanga, batata, guineo	
	Plantas sagradas y medicinales	Hoja de coca o ayu mezclada con cal	
	Costumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Njokwu • Mezcla de maíz y frijol cocidos • Csabe 	
La Guajira			
Wayúu	 <p>Adaptada de: (UNHCR,2011)</p>	Alimento Maíz, ahuyama, yuca, pepino, melón, sandía, fríjol, calabaza, ñame y millo (maíz), frutos silvestres (tuna, iguaraya, guallamuin, cactus), pepino dulce, ichipai, guamacho, trupillo y uchipana (dos hojas que se cocinan en leche de cabra).	
			Plantas sagradas y medicinales <ul style="list-style-type: none"> • Paliise (bija roja) • Mulua (bija blanca) • Jawaapia
			Costumbre <ul style="list-style-type: none"> • Friche o frichi • Sopa poi • Salpicón • Arroz con frijol cabecita negra
Cauca y Nariño			
Eperara Siapidaara	Alimento		

<p>UBICACIÓN GEOGRÁFICA EPEPARRA SIAPIDAARA</p>  <p>Adaptada de: (UNHCR,2011)</p>		<p>Papachina, yuca, caña, piña, chontaduro, pepepan o árbol del pan, guama, aguacate, guanábana, limón, lulo, coco, guayaba, papaya, zapote, borrojó, guabo, machete, guayabillo, chirimoya, caimito, caimo, madroño, naidi, semillas, pepas silvestres</p>
	<p>Plantas sagradas y medicinales</p>	<p>Pildé, borrachero</p>
	<p>Costumbre</p>	<p>Tapadito de pescado con plátano</p>
<p>Nasa</p>		
 <p>Adaptada de: (UNHCR,2011)</p>	<p>Alimento</p>	<p>Maíz, frijol, arracacha, haba, arveja y yuca, papa, lulo, mora, café, plátano, ulluco, haba, caña</p>
	<p>Plantas sagradas y medicinales</p>	<p>Hoja de coca o mambe</p>
	<p>Costumbre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sopa de mote maíz • Frijol cache cocinado • Chicha
<p>Pastos</p>		
	<p>Alimento</p>	<p>Papa, arveja, maíz, mora, lechuga, quinua, tomate, mora, uchuva, frijol</p>

	Plantas sagradas y medicinales	Hoja de coca, marihuana
	Costumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Cuy • Mote de maíz • Sopas de papas • Quinoa
Misak	Alimento	Papa, col, maíz, plátano, yuca, arracacha, Cebolla de rama
 <p>Adaptada de: (mincultura)</p>	Plantas sagradas y medicinales	<ul style="list-style-type: none"> • Marihuana • Ajenjo • Manzanilla • Hoja de paño.
	Costumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Mote • Sopas de papa y tubérculos • Paste de trucha • Derivados lácteos
Caribe		
Zenú	Alimento	Maíz, yuca, ñame, batata, ahuyama, verduras.
 <p>Adaptada de: (UNHCR,2011)</p>	Costumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Mote de ñame con queso • Arroz de coco • Pescado con queso bleo
Andina		
Muiscas	Alimento	

 <p>Adaptada de: (slidehare)</p>		Maíz, papa, batata, ají frijol, maní, calabaza, arracacha, mora, zanahoria y yuca
	Costumbre	<p>Con el maíz se prepara:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chicha • Mazamorra <p>Pan que se elabora envolviendo hojas cociéndolo en agua y asándolo después.</p>
Norte de Santander		
Bari	Alimento	Yuca plátano, maíz cacao, pepino ahuyama, arroz, fríjol, lenteja, garbanzo, zanahoria, palma milpesos, batata, zapallo, achiote, ají, caña, ñame
	Plantas sagradas y medicinales	<ul style="list-style-type: none"> • Tabaco o droxara • Hojas de balso • Caraña
	Costumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Mojojoy crudo o asado • Maíz • Yuca <p>Derivados lácteos</p>

Fuente: Tomada y adaptada de los pueblos indígenas colombianos, SA (nd). (FAO, 2020)

ANEXO 2. Encuesta inicial de indagación

Aula virtual

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar y enmarcar mediante las opiniones de los encuestados, la estructura, teoría y diseño a aplicar en el aula virtual bajo las temáticas de antioxidantes y radicales libres, ancestralidad y prácticas de cuidado y autocuidado desde el concepto de buen vivir y soberanía alimentaria.

*Obligatorio

1. Nombre *

2. Si usted decide tomar un curso virtual enfocado al eje ambiental relacionado con la siembra de alimentos ancestrales orientado desde la química ¿cuáles de las siguientes herramientas en línea le gustaría ver en el aula virtual?

Selecciona todos los que correspondan.

- Presentaciones en diapositivas
- Videos de términos y/o conceptos a trabajar
- Juegos virtuales
- Actividades prácticas (papel y lapiz)
- Textos tipo blog
- Imágenes de apoyo
- Mapas conceptuales y/o flujos.

3. Dentro de las temáticas del curso a tomar, esta la etnoeducación, buen vivir y soberanía alimentaria ¿Bajo cuáles recursos cree usted que comprendería mejor el tema?

Selecciona todos los que correspondan.

- Textos descriptivos de 2 a 3 párrafos
- Textos descriptivos con un apoyo en diagrama
- Videos cortos 5 a 7 min de explicación breve
- Actividades propuestas para "EL HACER" (mesa redonda, debates, actividades en grupo)

4. Siendo la química, una ciencia que puede fundamentar comportamientos de ciertos alimentos posibles a trabajar en el curso virtual ¿cómo abordaría las temáticas con sus estudiantes?

Selecciona todos los que correspondan.

- Recorridos virtuales, asistencia a foros virtuales, videos de concientización
- Referentes bibliográficos, talleres evaluativos
- Videos de explicación guiados con actividades y /o talleres de realizar individualmente

5. ¿Qué enfoque trabajaría usted con las temáticas de antioxidantes, radicales libres, buen vivir y ancestralidad en aplicación en un curso virtual?

Selecciona todos los que correspondan.

- Sustentable, sostenible
- Enfoque por retos
- Tradicional
- Resolución de problemas

6. Al ser un curso de siembra con enfoque ambiental ¿qué otros temas cree usted que se podrían trabajar?

Selecciona todos los que correspondan.

- Soberanía alimentaria
- Movimientos ambientales
- Estudio de suelos
- Sustentabilidad y sostenibilidad
- Cambio climático
- prácticas agroindustriales

7. ¿Cuál de las siguientes opciones considera usted pertinente para evaluar y registrar el cumplimiento del curso impartido?

Selecciona todos los que correspondan.

- Quiz-evaluación por tema evaluado
- Foros de participación por tema visto
- Actividades sumativas por tema completado
- Realización de proyecto con aplicación en las temáticas

8. ¿Con cuál de las modalidades prefiere usted completar un curso virtual?

Marca solo un óvalo.

- Sincrónico
 Asincrónico

9. Frente a búsquedas y/o referentes, ¿usaría usted recomendaciones de bases de datos propuestas en el curso como herramienta durante y después de la toma de los temas?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

12. ¿Qué temáticas no le gustaría ver en un aula virtual?

Selecciona todos los que correspondan.

- Cinética química
 Radicales libres y antioxidantes
 Química ambiental
 Ecosistemas y biomas

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

10. ¿Qué dificultad considera usted para la toma de aulas virtuales?

Selecciona todos los que correspondan.

- Conectividad
 Tiempo
 Asincronía en temas

11. ¿Ha sido participe usted de una aula virtual anteriormente?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

ANEXO 3. Aula virtual

Se puede evidenciar la estructura del aula virtual la cual se encuentra dentro del curso que ofrece el cindet de forma gratuita para estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional. Así mismo se puede visualizar 5 pestañas bienvenidos, buen vivir, ancestralidad, química y bibliografía las cuales contiene cada una información que será mostrada a continuación:

The screenshot shows the UPNVIRTUAL website header with the logo and the text 'UPNVIRTUAL ESPAÑOL - MÉXICO (ES_MX)'. Below the header, there is a navigation bar with the text 'Español / Castellano' and 'Cursos en los cuales se encuentra registrado'. The main content area features a course card with a green background and a photo of hands holding corn. The course title is 'Zea Mays: Antioxidantes y radicales libres desde alimentos ancestrales'. The card also includes the UPNVIRTUAL logo and the CINDET logo.

1. En este apartado podremos visualizar toda la información referente a buen vivir.

En esta sección podrá encontrar información de gran importancia, con la que se busca profundizar en temas referentes a:



- **Modo de vida moderno.**
- **El Buen Vivir.**
- **El Buen Vivir en la política moderna.**
- **Detractores del Buen Vivir en la Política.**

Con esta información se pretende evaluar los conocimientos adquiridos por medio de la lectura de las diferentes temáticas enfocadas en el buen vivir, mediante diversos quiz, juegos, sopa de letras, etc.

◀ Bienvenido

Modo de vida moderno ▶

Modo de vida moderno



Desde las guerras que tuvieron lugar en siglos pasado en Europa, un concepto tomó bastante fuerza como para transformar todos los ámbitos del mundo y la vida como se conoce hoy en día, este concepto es el "desarrollo". De este modo, los avances tecnológicos, científicos y el progreso industrial de las autoproclamadas potencias mundiales les dio la confianza de declararse países desarrollados y a su vez, los territorios que no caminaban por este mismo sendero fueron llamados atrasados o subdesarrollados, dejando una clara visión dicotómica, donde solo existen dos opciones, o eres avanzado y civilizado o atrasado y salvaje (Acosta y Martínez, 2009). De esta manera se fue creando una mono cultura, invisibilizando la experiencia histórica de los diferentes pueblos (los cuales son una parte fundamental en el desarrollo de las sociedades modernas) y en donde las diversidades pasaron a ser vistas como un obstáculo para el progreso, fomentando así a las élites a impulsar la homogeneización del ser y de las culturas (Maldonado, 2011).

A partir de esta visión el mundo se organizó para alcanzar el anhelado "desarrollo", fueron creadas metodologías, manuales, proyectos, programas para lograr el mismo, incluso bancos especializados en financiarlo; la humanidad entró en una desenfrenada carrera por alcanzar el dichoso "desarrollo", que perdura hasta el día de hoy. Por consiguiente, la mayoría de la población humana actual cree profundamente en el "desarrollo" viven y trabajan por y para este concepto, cayendo en un modo de existencia totalmente consumista y altamente explotador, que vela por un modelo de vida insostenible, un crecimiento económico ilimitado dentro de un mundo donde sus recursos no lo son, donde son los números imaginarios de un creciente mercado, la acumulación de cosas materiales y grandes sumas de dinero, ignorando casi que por completo el valor de todas las cosas que permiten a la humanidad ser lo que es hoy. (Acosta y Martínez, 2009).

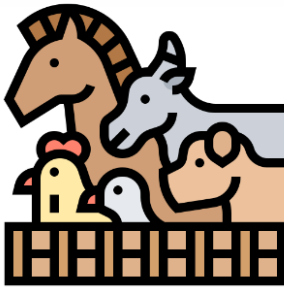
El Buen Vivir

El Buen Vivir es un concepto que surge como tal en el año 2010, en la Conferencia de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra, en Bolivia, pero es algo que los pueblos indígenas y originarios llevan muchísimo tiempo practicando y atesorando como guía de vida (Santana, 2015). Así pues, el concepto del buen vivir surge a partir de la realidad del vigente sistema capitalista y de la indispensable y cada vez mayor necesidad de fomentar en el mundo una vida en armonía entre los seres humanos y con la naturaleza; una vida no antropocéntrica donde el ser humano habite en comunidades autosuficientes con capacidades para autogestionarse (Acosta, & Martínez, 2009).

En este orden de ideas, el Buen Vivir se aparta de los discursos convencionales que elogian la obtención de cosas materiales, el desarrollo y el crecimiento económico como índices de abundancia y bienestar; lo que proclama el Buen Vivir sobre la calidad de vida va por otros matices muy diferentes, se abre a otras formas de ver el mundo, otras maneras de hablar y escribir que nada tienen que ver con la rentabilidad y el consumo (Gudynas, 2011). El Buen Vivir es una filosofía en la que se contemplan aspectos tales como llevar una vida plena, saber vivir en armonía tanto con uno mismo, como con los ciclos de la madre tierra, del cosmos, de la vida misma y de la historia que nos envuelve, así como en equilibrio y respeto con todas las demás formas de existencia (Felix, 2012).



(Felix, 2012).



Para esta cosmovisión, el ser humano hace parte de la naturaleza como un hijo más de la madre tierra, así como lo son todos los demás animales; proponiendo un cambio significativo en la relación Homo sapiens-Naturaleza, dejando atrás la idea antropocéntrica extractivista tradicional que llevan cultivando las sociedades por años; convirtiendo así a la naturaleza en sujeto de derechos, dándole una novedosa interpretación y valorización a los ecosistemas de nuestro planeta (Gudynas, 2011)

De este modo, el Buen Vivir implica poner en tela de juicio las ideas contemporáneas de desarrollo y progreso, el apego por el crecimiento económico de los actuales sistemas y a la ineficacia de estos mismos para solucionar problemas como la pobreza y la hambruna, sin dejar por fuera que su accionar es totalmente destructivo y que genera problemas ambientales y sociales (Gudynas, 2011). Esta cosmovisión pone en cuestionamiento el modelo a seguir instaurado por los países desarrollados, el concepto de que el tiempo es lineal y de que la historia tiene un solo sentido, una única dirección (Maldonado, 2011).

Por otro lado, los juicios que se plantean las comunidades indígenas sobre el desarrollo convencional son plasmados desde distintos frentes, por una parte, están los efectos negativos que deja a su paso, ya sea debido a proyectos específicos como la construcción de una carretera o hechos de más amplio espectro como la privatización de la salud; otro pilar del progreso moderno que es desaprobado por la cosmovisión indígena es el hecho de presentar el desarrollo como un continuo crecimiento económico, muy bien saben las comunidades nativas que eso es imposible, los recursos naturales no son infinitos y la capacidad que tienen los ecosistemas para recuperarse es limitada. Además, aunque el PBI, las exportaciones e inversiones de un país aumenten en grandes cantidades, poco o nada mejora en cuanto a las condiciones sociales y ambientales. Otros cuestionamientos abordan la base antropocéntrica del desarrollo actual, que hace que todo sea valorado en función de la utilidad para los seres humanos (Gudynas, 2011).

(Gudynas, 2011).

Ahora bien, la relación con los bienes materiales y el amor por la naturaleza no son los únicos factores determinantes, hay otros valores que se ponen sobre la mesa a la hora de hablar del Buen Vivir, tales como el reconocimiento cultural, los códigos de conducta éticos para con la sociedad y naturaleza, el mundo espiritual, los valores humanos, la visión que se tiene del futuro y la forma de reunir información y obtener conocimiento (Acostan y Martínez, 2009). El Buen Vivir es más que una filosofía o una crítica al status, la expresión por sí sola no alcanza a abarcar la densidad semántica de la idea original, que en la cosmología indígena es un principio de vida, de plenitud, así como una guía para la acción (Santana, 2015).

Todos los pueblos indígenas comparten similitudes a la hora de abordar El Buen Vivir, pero también existen diferencias y es que no podría ser de otra manera, ya que cada comunidad posee distintos orígenes (Felix, 2012). Para los Nasa, la comunicación con el mundo espiritual a través de los sueños es algo fundamental para la interpretación que tienen del mundo. Según su perspectiva, fue mediante un sueño que Eekthé wala (sabio del espacio o del trueno), uno de los primeros espíritus en existir, inició todo un proceso que terminaría en la creación del ser humano. (Martínez y Guerrero, 2019)

A su vez, para conocer mejor la historia, es necesario mencionar que, Eekthé wala dio vida a Uma, que es un espíritu femenino y creador y también a Sek, el sol. Sek y Uma tuvieron hijos, entre los que se encuentra A'te (la luna), de quien nacieron las estrellas. Entre los hijos de Uma y Sek, también se encuentran Tafxi (el viento) y Cxiifxi, (el polvo), los cuales al juntarse crearon múltiples elementos cósmicos que dieron como resultado la existencia de Kiwe (la tierra), quien posteriormente y mediante la intervención de Sek, dió paso a todos los animales, vegetales y minerales, entre muchos más elementos del cosmos dentro de los que se encuentran A' (El Lucero) y Yu' (El Agua) y estos últimos al juntarse dieron como resultado a los Nasa, por eso ellos son llamados los hijos del lucero y la laguna. (Martínez y Guerrero, 2019)



laguna. (Martínez y Guerrero, 2019)



Como es observable, la comunidad Nasa posee una visión del entorno muy diferente a la del mundo moderno occidental, en su filosofía la idea del progreso es inexistente, lo que lleva a que sea rechazada y vista como una imposición cultural proveniente del colonialismo (Gudynas y Acosta, 2011). Un ejemplo de esa postura lo manifiesta la ecuatoriana Larrea (citada por Gudynas, 2011), quien considera que el desarrollo es un concepto que se encuentra en crisis, con evidentes influencias coloniales, y es una expresión de la Modernidad. Su crítica encara simultáneamente el desarrollo actual y el capitalismo, y presenta al Buen Vivir como una vía para superar estas limitaciones.

El Buen Vivir en la política moderna



Tras años de lucha e injusticias, grandes avances han podido lograr las comunidades indígenas de Bolivia y Ecuador, generando nuevas dinámicas de participación y diálogo, pasando de una representación pasiva-democrática a una comunitaria y activa, dando como resultado que las ideas del Buen Vivir quedaran plasmadas y formalizadas en las constituciones de ambos países (Gudynas y Acosta, 2011). Por lo tanto, se nombran de una manera constitucional como fines fundamentales el hecho de construir una sociedad armoniosa y justa entre humanos y con la naturaleza, una sociedad edificada en la descolonización, sin discriminación ni explotación y garantizando la protección, la dignidad y el acceso a alimentos sanos y nutritivos a las diferentes culturas, pueblos y comunidades, consolidando así estados plurinacionales y por ende el menester de replantear los aspectos relacionados con la salud, educación, la producción y economía, velando de que todo se haga de una manera armoniosa y respetuosa con la madre tierra, declarando así mismo la preservación y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, al igual que la recuperación de espacios naturales degradados (Mamani, 2010).

Por consiguiente, el Buen Vivir entonces puede servir de herramienta para debatir, concertar y aplicar acertadas respuestas a las fuertes consecuencias del deterioro medioambiental y a las cada vez más crecientes violaciones y marginaciones sociales que ocurren alrededor del mundo. Es por eso que la construcción de un sistema democrático con buenas bases en el Buen Vivir puede dar paso a una manera de encontrar respuestas a los nuevos desafíos que debe de afrontar la humanidad (Acosta y Martínez, 2009).

Detractores del Buen Vivir en la Política



Así mismo, el Buen Vivir ha pasado de ser una filosofía a un discurso académico, a una ideología y a una propuesta política, pero no todo es color de rosas, pues existen diversos entes detractores del funcionamiento de esta dinámica como instrumento político y tienen sus razones, las principales son que el modelo planteado por el Buen Vivir depende una dimensión de economía local, mientras que las economías nacionales hoy en día dependen en gran medida de las exportaciones, también critican que este modelo está hecho por y para pequeñas poblaciones con un sentido comunitario sólido y gran arraigo por la tierra, por tanto, llevar el Buen Vivir a la práctica nacional requiere de grandes cambios en la sociedad y acciones del gobierno, como lo son la desincorporación de bienes a entes privados y la generación de leyes antimonopolios sobre todo en el sector de compra-venta de productos primarios agrícolas, con el fin de que la distribución de la riqueza sea más equitativa, Pero las dinámicas del mercado global lo impiden (Vieyra y Ortiz, 2022).



¿Desde dónde puedo aplicar el BV (buen vivir)?



Oculto para los estudiantes

Crucigrama



Sopa de letras



Actividades de retos!



2. En este apartado podremos visualizar toda la información referente ancestralidad

En esta sección podrá encontrar información que complementa el buen vivir y abre un campo a lo que es la ancestralidad desde el pueblo Nasa, con la que se busca profundizar en temas referentes a:

- **Ancestralidad en la política constitucional**
- **El pueblo Nasa.**
- **Ancestralidad y Cosmovisión del pueblo Nasa.**
- **La tierra y su importancia en la cultura y economía Nasa.**

Con esta información se pretende evaluar los conocimientos adquiridos por medio de la lectura de las diferentes temáticas enfocadas en ancestralidad como hilo conductor del buen vivir, mediante diversos quiz, juegos, sopa de letras, etc.

En el apartado anterior, se puede evidenciar desde el buen vivir las políticas moderas que surgen a partir de la lucha de las distintas comunidades indígenas, las cuales generar dinámicas de participación y dialogo, pasando de una representación pasiva-democrática a una comunitaria y activa. Así mismo, existen los detractores de del buen vivir desde la política, pues estos plantean que el modelo del Buen Vivir depende de las economías locales mientras que las economías a nivel nacional dependen de las exportaciones, pues de esta manera el modelo se encasilla en pequeñas poblaciones en el sentido comunitario y sólido arraigado a la tierra.

De esta manera, al relacionar el buen vivir y la ancestralidad debemos comenzar hablando de desde la política constitucional como se concibe dentro de esta la ancestralidad, que es y como se lleva acabo en el territorio de Colombia.

Ancestralidad desde la política

La ancestralidad es uno de los elementos vitales que dan fuerza a los derechos colectivos de los pueblos indígenas, puesto que comprende un conjunto de valores propios de una comunidad que se afirma y consolidan con el transcurso del tiempo, partiendo de formas tradicionales de convivencia y organización, se plasma en conocimientos y sabidurías propias y se manifiestan en una propia cosmovisión; por ello, de ahí la importancia que los pueblos puedan mantener la posesión de las tierras comunitarias que también tuvieron sus antepasados. (Rivadeneira, 2005)



Uno de los logros más importantes para las comunidades indígenas es la jurisdicción especial Indígena (JEI), la cual enmarca los derechos de las diversas comunidades en la Constitución Política de 1991, dado que ésta comienza siendo un marco territorial, al interior del cual se reconoce la práctica autónoma de gobierno, desempeño cultural, y administración fiscal y jurídica. Es por ello que en el artículo 7° se reconoce la diversidad cultural del pueblo colombiano. El artículo 18 los considera "especiales" en razón a su pertinencia para la preservación de las comunidades indígenas. La JEI se sustenta en el carácter original y natural de sus residentes, esto es, la protección a alguna forma de ancestralidad que aún perviva. (Blanco, 2011)

Continuando con las leyes constitucionales es menester que la Constitución Nacional de 1991, entonces, en su artículo 246 establece: "Las autoridades de los pueblos indígenas podrán ejercer funciones jurisdiccionales dentro de su ámbito territorial, de conformidad con sus propias normas y procedimientos, siempre que no sean contrarios a la Constitución y leyes de la República. La ley establecerá las formas de coordinación de esta jurisdicción especial con el sistema judicial nacional". (Gómez, 2017)

nacional". (Gómez, 2017)

Con lo relacionado se fundamenta la diversidad ancestral con la que cuenta Colombia, es así que la diversidad étnica es uno de los aspectos más importantes de la población de Colombia, pues se trata de un país que desde su Constitución Política reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la nación. De lo anterior se establece que los grupos étnicos son poblaciones cuyas condiciones y prácticas sociales, culturales y económicas, los distinguen del resto de la sociedad y que, a pesar de dichas diferencias, han mantenido su identidad a lo largo de la historia, de esta forma la etnografía de Colombia se caracteriza por ser el resultado de la mezcla de tres grupos principales: españoles, indígenas y africanos. En donde el grupo étnico indígena lo conforma un conjunto de familias que comparten sentimientos de identificación con su pasado ancestral, mantienen rasgos y valores propios de su cultura tradicional, así como formas de organización y control social (Sarmiento, 2021).



Tipos de ancestralidad colombiana



De conformidad a lo expresado es pilar fundamental resaltar los grupos étnicos que se han desarrollado a través de la historia en Colombia. El primero de ellos; los pueblos indígenas los cuales son grupos sociales y culturales distintos que comparten vínculos ancestrales colectivos con la tierra y los recursos naturales donde viven. La tierra en la que viven y los recursos naturales de los que dependen están inextricablemente vinculados a su identidad, cultura y medios de subsistencia, así como también a su bienestar físico y espiritual. A menudo buscan ser representados por sus líderes y organizaciones tradicionales, que son distintas o están separadas de aquellas de la sociedad o cultura dominante. Numerosos pueblos indígenas aún mantienen un idioma distinto del idioma o los idiomas oficiales del país o la región en que residen; sin embargo, muchos también han perdido sus lenguas nativas o están al borde de la extinción debido al desalojo de sus tierras y/o a la reubicación en otros territorios. En la actualidad, se hablan más de 4000 lenguas de pueblos indígenas en el mundo, y 48 en Colombia, aunque según ciertas estimaciones, más de la mitad de las lenguas del mundo corren el riesgo de extinguirse para 2100. (BIRF, 2020)

En segundo lugar, el grupo étnico de los mestizos, en sentido amplio, hace referencia a los **hijos de padres de diferente origen étnico**. Algunas características principales de los mestizos son según Crudemi (2021): un grupo homogéneo dentro de la sociedad colonial, que por su falta de pertenencia a alguno de los llamados «puros», eran considerados poco confiables. Se dudaba de su fidelidad al grupo español. En general, los hijos mestizos de los conquistadores con mujeres miembros de la nobleza americana (azteca o inca) perdieron esa condición en pocas generaciones y pasaron a pertenecer al grupo de españoles, mientras que los hijos mestizos de personas de clases bajas mantuvieron su condición. Constituyeron una categoría social propia que, sin embargo, tenía un estatus legal ambiguo. Su situación de relativa libertad jurídica les permitía realizar diversas actividades.

Por otro lado, en los **mulatos** son el resultado del cruce de dos ADN diferentes, específicamente entre un africano y un europeo; ambos descendientes de los africanos y españoles respectivamente. **Los mulatos** trabajaban arduamente, partiendo de su resistencia al sol; convirtiéndolos posteriormente en esclavos; ellos trabajaron por muchos años en la industria azucarera y las minas. **Los mulatos** con un poco más de suerte realizaban actividades domésticas, formando parte de la servidumbre; también se encargaban de las tareas forzosas, ya que representaban el escalón social más bajo en la pirámide social, pues, eran considerados por todos como personas no puras de sangre. (Volexis, 2019)

Continuando con la segmentación de las diversas etnias se encuentra los Criollos, los cuales fueron un grupo social de las colonias españolas en América conformado por los descendientes de españoles. Estos descendían de los colonos españoles que viajaron a América buscando fortuna. Entre ellos se encontraban algunos nobles, pero la mayoría pertenecía a clases más humildes. En los virreinos prosperaron económicamente y se convirtieron en los dueños de las tierras de cultivo, minas y empresas comerciales. Las costumbres de los criollos, especialmente en los primeros siglos, eran prácticamente iguales a las españolas. Solo con el tiempo fueron añadiendo algunas variantes propias del continente americano. (Montaño, 2020)

Por último, pero no menos importante se destacan los Afrocaribeños quienes son pueblos del Caribe, de origen africano, cuya historia se inicia tras la llegada de Cristóbal Colón a la región, en 1492. La resistencia de los afrocaribeños, a través de revoluciones y revueltas, llevó en algunos casos, a la abolición de la esclavitud. Posteriormente, antiguos esclavos se involucraron en movimientos por la independencia de las colonias americanas, contribuyendo a la creación de estados nacionales en la región. (Solano, 2021)



Pueblos originarios de Colombia



En Colombia han surgido varios pueblos indígenas, con diferentes culturas, costumbres y creencias, a continuación, se encuentran los que en la actualidad habitan en las regiones del país, lo anterior según UNCHR (2011):

Arhuaco: La comunidad indígena habita la vertiente occidental y suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta (junto con los pueblos Kogui, Kankuamo y Wiwa). Actualmente las comunidades que se conocen suman 22.134 personas (11.321 hombres y 10.813 mujeres), ubicadas dos en Santa Marta, otra en Valledupar y la última en Soledad, departamento del Atlántico.

Betoye: dicho pueblo habita a orillas del río Cravo, en el Municipio de Tame, departamento de Arauca, así como en un conjunto de comunidades en las inspecciones de Betoyes y Corocito. Su población se estima en 800 personas.

Awa: Las 25.813 personas que se reconocen como Awa Kuaiker, 13.387 hombres y 12.426 mujeres, habitan en los departamentos de Nariño (86,6% -22.351 personas), Putumayo (11,3% -2.908 personas), y Amazonas (0,8% - 200 personas). Igualmente, se reconoce la presencia del pueblo en zonas urbanas (7,2% -1.866 personas) en el país.

Chimilas: Esta comunidad se localizan en el municipio de San Ángel, en las llanuras centrales de los Departamentos de Magdalena y Cesar. La población está conformada por 910 personas, de las cuales 908 se encuentran en el área rural y tan sólo 2 en el área urbana del municipio de Sabanas de San Ángel en el Magdalena.

Índice Ancestralidad desde la política constitucional Pueblo Nasa Ancestralidad y Cosmovisión del pueblo Nasa

La tierra importancia en la cultura y economía Nasa Actividad

ANCESTRALIDAD



Al clasificar las comunidades indígenas originarias de Colombia se hace con el objetivo de identificar algunos pueblos indígenas ubicados en Colombia y de estos poder definir cuál de estas poblaciones se acomoda a la investigación. La cual se escoge como población referente a la población Nasa

[CLICK AQUÍ: ¿QUÉ ES LA ANCESTRALIDAD?](#)



El Pueblo Nasa

La comunidad Nasa, también llamados paeces (lo que significa, a la derecha del Río Cauca) (Slocum, et al.,1983), son el segundo pueblo indígena más numeroso del país, después de los Wayuu (Martinez, 2016). Actualmente se encuentran ubicados a lo largo de todo el departamento del Cauca, en el sur del departamento del Tolima, y en algunas zonas de los departamentos del Valle del Cauca, Bogotá, Putumayo, Huila y Caquetá. (Miñana, 2008). En este orden de ideas, son autóctonos del departamento del Cauca, más específicamente de Tierradentro, territorio comprendido en lo que hoy se conoce como los municipios de Inzá y Paez (Martinez, 2016). Su nombre hace referencia al aislamiento y la falta de acceso que ha caracterizado a este territorio a través de los años, de este modo, las peculiares propiedades topográficas de la región, escabrosas e irregulares, dan cabida a profundos hundimientos de tierra, exuberantes cañones, hondonadas, estrechos valles y pequeñas altiplanicies; ríos, que, dada las distinciones de los terrenos, atraviesan el territorio de manera abundante y vehemente (Panchon, 1996).



Options

Así pues, la migración hacia otros territorios se ha debido a diversas causas. tales como; el crecimiento poblacional, el conflicto armado entre el estado y organizaciones ilegales instauradas en la zona y desastres naturales, como el devastador deslizamiento de rocas y lodo que dejó damnificados a miles de paeces en el año 1994. Todo esto decantó en una masiva y organizada dispersión de los pueblos hacia nuevos territorios. Por lo mismo, la comunidad Nasa está organizada mayoritariamente en resguardos indígenas con sus cabildos, unidades territoriales y políticas, con propiedad comunal sobre las tierras que les fueron otorgadas en el siglo XVIII por la corona española y de los terrenos recuperados a los terratenientes y al estado en los últimos 30 años (Miñana, 2008).





los terratenientes y al estado en los últimos 30 años (Miñana, 2008).

De tal manera, Miñana (2008) refiere que estas formas de organizar y administrar el territorio han otorgado a los pueblos Nasa cierta autogobernanza con respecto al estado, de por sí los paeces son una comunidad que busca su autonomía en todos los ámbitos, alimentario, organizacional, sanitario y económico, son un claro ejemplo de resistencia territorial y cultural (Wilches, 2005). Así también, los paeces poseen una gran capacidad de comunicación, siendo estos muy locuaces, con una cultura respetuosa y orgullosa de su pasado y de sus ancestros, en la que son comunes las tradiciones, los festejos y un



profundo amor por la naturaleza y el territorio. A pesar de que han convivido con poblaciones negras, blancas y mestizas, se muestran desconfiados y poco simpáticos ante la presencia de extraños, sobre todo de población blanca (Panchon, 1996).

Ancestralidad y Cosmovisión del pueblo Nasa



La forma de interpretar el mundo del pueblo Nasa comparte algunas características con otras comunidades andinas, dicha cosmovisión lleva a la conformación de un sistema de principios que modula el comportamiento de los paeces día a día, cuya principal premisa o expresión es la del "buen vivir" o "vivir armonizado con el todo". Dicho sistema parte del hecho de que todo lo existente, sea perceptible o no, está animado, en todo existe vitalidad; en las semillas, el musgo, las rocas, todo tiene características ontológicas, muchos de estos atributos son cedidos por los ancestros fallecidos, que al volver a la tierra brindan dicha naturaleza a todo lo demás, por lo que no es de extrañar el gran respeto que los paeces tienen con todo su exterior. (Martínez, 2016).

Es de tal manera que, "El buen vivir" se conforma del uso de premisas basadas en cualidades relacionales, entre las que destacan 3 principalmente. Para Martínez (2016) la primera de estas es la correspondencia, la cual se entiende como la existencia de diferentes niveles de realidad, "el mundo de arriba", "el mundo de acá" y "el mundo de abajo", donde lo que conocemos como existencia pertenece al



"mundo de acá" y en donde en cada mundo existen manifestaciones únicas acordes a cada nivel; la segunda premisa es conocida como la complementariedad, la cual afirma que dichas manifestaciones, tienen un complemento, así el masculino es complementado por lo femenino, el sol con la luna, lo alto con lo bajo, lo lejano y lo cercano, tanto en este como en los otros niveles de existencia, tiene un complemento. La última premisa corresponde a la reciprocidad, que no es

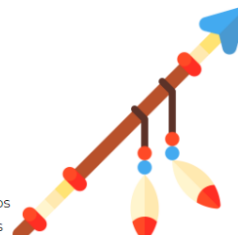
otra cosa que las relaciones que hay entre los complementos, por lo que los tres principios juntos crean un sistema armónico, un dar y recibir, quitar y devolver, restar y sumar; relaciones que resultan fundamentales en la comprensión del mundo de la comunidad Nasa, así como en sus prácticas ceremoniales y vida cotidiana.



En consecuencia, los sabios ancestros hablan de la armonización, indicando que no es una construcción mental, sino de la percepción, por lo tanto, poder apreciar e interpretar signos y/o señales que presenta el territorio, indican necesidad de una intervención. Estos signos y señales son las diversas circunstancias que se presentan en el cosmos, sucesos que pasan en el ambiente, la comunidad, el territorio, en los individuos, los animales, los cultivos, en otras palabras, en todo el exterior. También pueden ser manifestaciones antropomórficas como duendes, espectros, brujas, entre otros entes, las cuales pueden ser interpretadas como prevención o consejo, todo dependiendo de quien perciba la señal y del contexto espacio temporal en el que se encuentra (Martínez, 2016).



Por lo dicho, el arte o ciencia que conlleva el papel del sabio ancestro es algo que se obtiene de distintas maneras, puede ser por herencia, bajo un linaje de sabedores ancestrales existente desde tiempos inmemorables, también puede ser por don, al poseer habilidades que permitan conseguir un gran conocimiento de diversos artes o saberes, y por último, por opción, simplemente por el hecho de optar este modo de vida. Así mismo, existe una jerarquía entre estos tres caminos, dándole más importancia al heredero por linaje y la menor relevancia aquellos que optan por serlo (Martínez, 2016). Por otro lado, es relevante mencionar que gran parte de la vida cotidiana de los Nasa se desarrolla en los sueños, donde van más allá de la interpretación de estos, ya que por medio de los sueños, se comunican con sus ancestros, con los seres protectores y guardianes de la naturaleza y con demás entes del mundo espiritual. Gracias a esta comunicación con los otros planos de existencia y a sus interpretaciones es que los paeces



esta comunicación con los otros planos de existencia y a sus interpretaciones es que los paeces han podido pasar de ser un pueblo guerrero y atemorizante a una comunidad capaz de plantear propuestas de crecimiento y desarrollo, de comunicación y convivencia entre sí y con otros pueblos (Wilches, 2005).



Otro aspecto fundamental que caracteriza a los Nasa es la tierra, pues esta es mucho más que solo el lugar en donde viven y del cual se alimentan, significa más que un simple escenario inerte en donde suceden las cosas, para ellos la tierra es el actor principal, encargado de que las cosas se desarrollen, por ende es escuchada y siempre tenida en cuenta, de ahí que las relaciones con la tierra, los animales y las plantas posean un lugar central en su forma de conocer el mundo y en su vida cotidiana (Miñana, 2008). Saben escuchar e interpretar los sonidos del viento, de las montañas, los mensajes de las nubes, las plantas y animales, incluso de sus propios cuerpos. (Wilches, 2005).



Prospectivamente, el pueblo Nasa es una representación de autonomía, fuerza y resistencia, dentro de esta comunidad existen diversos roles como los aguateros y yerbateros, figuras que se especializan en el estudio de las cualidades de las plantas para tratar la salud y realizar ceremonias. También se encuentran los sobanderos, dedicados a conocer y estudiar la anatomía y fisiología del cuerpo humano, que mediante presiones en puntos específicos del cuerpo y diversas técnicas similares a las de la quiropraxia, tratan la salud de los demás habitantes. También existen las parteras, que desempeñan un papel fundamental en los nacimientos y cuidado de los más pequeños de la tribu. Es de acotar que, los nasas son una comunidad que usualmente viajan a diversos territorios, compartiendo sus saberes e intercambiando y aprendiendo nuevos conocimientos proveniente de todo tipo de personas y lugares, por lo que sus saberes se componen de un gran entramado de entendimientos y experiencias, tanto tradicionales como científicas (Martínez, 2016).

Options



La tierra y su importancia en la cultura y economía Nasa



Como ya se ha evidenciado, los paeces tienen una conexión especial con la tierra, y en realidad no podría ser de otra manera, ya que una grandísima parte de sus costumbres, sus ciclos vitales y su economía giran en torno a la agricultura y a las fases agrícolas. Para ser considerado un buen nasa, se deben tener buenas habilidades para trabajar la tierra. Para ellos, la tierra es más que un sistema de producción, es la fuente de su seguridad, es la guía de su vida, lo más esencial y vital que pueden tener. La lucha por sus tierras es una constante que ha estado presente desde siempre, desde los primeros paeces, los originarios, hasta el día de hoy, familias y resguardos han defendido sus territorios de otros pueblos indígenas como los Cuambiano y los Pijaos, de colonos españoles, de grupos guerrilleros y paramilitares, y siguen luchando hasta la actualidad por la protección de sus terrenos. Aunque han mantenido gran parte de sus territorios, su identidad cultural ha sufrido bastantes cambios, adoptando por ejemplo el castellano, una forma de vestir similar a la del campesino de la región y costumbres de la iglesia católica (Surrallés & Hierro, 2004).

A pesar de que los paeces son agricultores natos, con una gran conexión con la madre tierra, existen algunos inconvenientes con los que deben lidiar. Comenzando con que la calidad de sus suelos deja mucho que desear y es que sobreexplotan las mismas zonas una y otra vez, ya que también deben proteger sus montañas y bosques nativos, dejando así, espacio reducido para la siembra de alimentos y actividades ganaderas. Otro gran inconveniente es el uso de sistemas demasiado rudimentarios, poco eficientes e incluso agresivos, empleados en sus actividades agrarias. Usan el procedimiento conocido como "rocería", que consiste en arrasar y



agresivos, empleados en sus actividades agrarias. Usan el procedimiento conocido como "rocería", que consiste en arrasar y tumbar una gran porción de tierra (la cual es denominada roza) que ha sido dejada descansar por bastante tiempo para que pueda recuperarse un poco, y luego quemar el material vegetal previamente cortado, esto con el fin de limpiar el terreno de malezas y plagas y también fertilizarlo. (Panchon, 1996).

En tal sentido, la rocería es un proceso compuesto de varias etapas, comenzando por el talado de las rozas en los primeros meses del año, pues es una temporada bastante calurosa, favoreciendo el rápido secado de la maleza podada. La roza se deja secando aproximadamente un mes para continuar con la segunda etapa, es decir, la quema; en esta fase los paeces se vuelven a favorecer del clima y de los vientos para asegurarse de que todo quede bien calcinado, una vez terminada la quema, se crea una cerca alrededor de la roza con palos y chamizos, quedando preparada para que la temporada de lluvias de los meses venideros finalicen el proceso, haciendo que la tierra se ablande y fértil, claro que en muchas zonas esto no sucede, dado las características de la región, en la que abundan las pendientes y terrenos abruptos que junto con la acción de la lluvia, simplemente deslizan las cenizas, el cual es otro inconveniente importante, teniendo en cuenta que se parte de que estas tierras no están en muy buen estado y son carentes de nutriente, también por eso es que cada vez es más largo el tiempo que se deben dejar descansar las parcelas (Panchon, 1996).



Desde sus orígenes, los Nasa han conservado una verdadera cultura del maíz, siendo este el principal motor de su alimentación y economía. El maíz es un cultivo de ciclo corto que prospera durante casi todo el año y se adapta a todos los pisos térmicos, a excepción de páramos y nevados. (Panchon, 1996). Lo degustan en variadas preparaciones, siendo las más comunes la mazamorra y la sopa de maíz (Sandoval, 2020).

Si bien, el maíz es el centro de sus cultivos, este nunca es sembrado solo, puesto que posee un crecimiento vertical y es poco frondoso, lo que permite usar tanto su altura como el suelo que deja descubierto para sembrar otros tipos de plantas. Lo suelen acompañar con el frijol, mora plantas trepadoras que usa la elevación del maíz para trepar y crecer a su alrededor, aunque también es muy común el uso de troncos y palos para que se puedan desarrollar ahí y no haya riesgo de que su

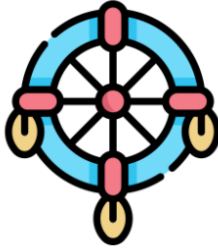
Options





aunque también es muy común el uso de troncos y palos para que se puedan desarrollar ahí y no haya riesgo de que su desarrollo afecte al del maíz. En vez de frijol también suelen ser cultivados algunos tubérculos como es el caso de la yuca y la arracacha u otras leguminosas como las arvejas y las habas. (Cogua, 2017).

Es así que, después de varios meses de sembrado el maíz, cuando las primeras mazorcas han brotado, comienza la etapa de cosecha, la cual, por tradición, no se hace sobre todas las plantas inmediatamente, sino que se empiezan por las del perímetro, de las que son cosechadas las mazorcas en su estado más tierno, los famosos chócolos o choclos y de una manera circular y hacia el centro van siendo cosechadas las demás mazorcas, hasta llegar al centro del círculo, en donde ya son cosechadas completamente secas. Otro cultivo bastante relevante para los Nasas es la papa, habiendo resguardos que desempeñan un papel como principales productores de papa en los mercados (Pancho, 1996).



Todos los cultivos anteriormente mencionados son tradicionales en la comunidad Nasa, pero debido a la influencia de la modernidad, expansión urbana y la población blanca, han adoptado otros tipos de plantas como la caña de azúcar y el café, aunque el mantenimiento que dan a estos cultivos es bastante reducido por no decir nulo, básicamente solo las cultivan y dejan el desarrollo a su libre suerte. El café es destinado a los mercados y la caña de azúcar es usada para elaborar la chicha, una bebida fundamental en la vida cotidiana de los paeces (Pancho, 1996).

Finalmente, la ganadería hace parte también de las más recientes adopciones modernas de la cultura Nasa, pero no de una manera extensiva, no hay áreas destinadas para tal fin, por lo que los animales caminan libremente y casi nunca son para consumo propio salvo dadas ocasiones como la realización de las mingas (reuniones de varios integrantes de la comunidad para llevar a



Bienvenido | Buen vivir | Ancestralidad | Química | Bibliografía

Índice | Ancestralidad desde la política constitucional | Pueblo Nasa | Ancestralidad y Cosmovisión del pueblo Nasa

La tierra importancia en la cultura y economía Nasa | Actividad

-
- Ancestralidad
- Relaciona las imágenes con el concepto acorde a la misma
- Más juegos!

◀ La tierra importancia en la cultura y economía Nasa

Química ▶

3. En este apartado podremos visualizar toda la información referente a química.

Bienvenido | Buen vivir | Ancestralidad | Química | Bibliografía

Índice | Ancestralidad en el cultivo de mora | Radicales libres | Antioxidantes | Antioxidantes en mora | Actividad

En esta sección podrá encontrar información relacionada con la importancia de la mora como alimento ancestral desde una visión química y abre un campo a lo que es antioxidantes, con la que se busca profundizar en temas referentes a:

- Ancestralidad en el cultivo de mora
- Radicales libres
- Antioxidantes
- Antioxidantes en la mora

Con esta información se pretende evaluar los conocimientos adquiridos por medio de la lectura de las diferentes temáticas enfocadas en la química como hilo conductor del buen vivir y ancestralidad, mediante diversos quiz, juegos, sopa de letras, etc.

◀ Actividad

Ancestralidad en el cultivo de mora ▶

Cultivo de mora desde los Nasa ☑

El proyecto enfocado en el desarrollo integral de la comunidad Nasa, a través de la educación y la economía sostenible fortalece la organización de esta etnia. El cual se despliega en el cultivo de mora buscando expandirse a nivel nacional e internacional sus alimentos.

De esta manera, para cultivar la mora los indígenas Nasa tienen presentes varios factores como lo son:

- Temperatura la cual debe estar entre 16-25°C.
 - Humedad: debe permanecer en un rango oscilante de 70-90%, pues vuelve favorable la disminución de enfermedades en el cultivo.
- Así mismo, para sembrar este fruto se realiza por medio de distintos métodos de los cuales son utilizados en el sector, pero el más utilizado por los indígenas Nasa es el:

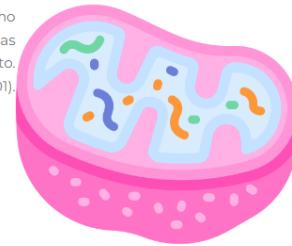
Acodo: consiste en enraizar el tallo de la planta madre. Una vez este enraizado se separa de la planta. Otras técnicas que existen es el acodo por punta, en el cual se arquea una rama, enterrándose el extremo de esta unos 10cm aproximadamente, de este extremo se desarrollara las nuevas raíces de la planta, a los 30 días se corta a una altura de 50cm del tallo. También se tiene el acodo por rastro, donde se toman tallos largos, se extienden en el suelo enterrándose cada 25cm para favorecer el crecimiento de las raíces. Después de un mes a mes y medio, los codos se deben separar de la planta madre, repitiéndose el proceso por 15 días.

Finalmente, es como los indígenas Nasa siembra la mora en sus cultivos, de los cuales se pueden decir que tienen grandes nutrientes, antioxidantes, etc. De los cuales se estudiarán los antioxidantes del fruto en la prevención de radicales libres en el organismo.

[CLICK AQUÍ: Cosecha de mora](#)

Radicales libres (RI) ☑

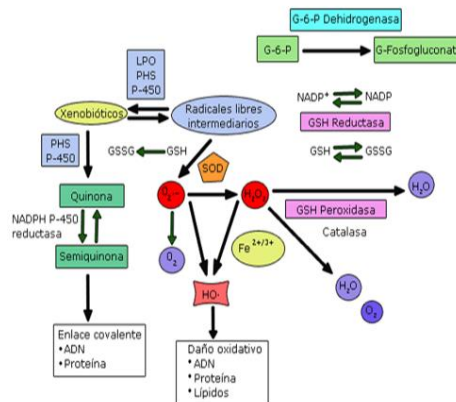
Se habla de radicales libres cuando se genera energía por medio del oxígeno que utilizan las células, como consecuencia de la producción de ATP por medio de las mitocondrias. También, estos son elaborados constantemente en el metabolismo normal de la célula *in-situ* o de fuentes externas (contaminantes, humo de cigarrillo, medicamentos, radiación y problemas emocionales como la depresión, ansiedad, etc.), siendo inactivados por mecanismos enzimáticos y de atrapamiento. (Rodríguez Perón, 2001).



Por otro lado, los RI en la estructura atómica poseen un electrón desapareado en su orbital externo, generando en su configuración espacial alta inestabilidad y la ruptura de enlaces químicos de modo que cada fragmento conserva un electrón, concediendo propiedades reactivas que resultan de procesos redox celular. Esta capacidad permite que se combinen en la mayoría de los casos y actúen como mensajeros secundarios en la estructura celular en los ácidos nucleicos, proteínas, lípidos, carbohidratos y derivados, que se encuentran dentro de la señalización que mantiene la mutagénesis, incluso pueden actuar como agentes infecciosos producidos por el metabolismo celular a bajas concentraciones. Además, cuando se disminuye o aumenta la concentración de especies reactivas de O₂ (ERO) se crean alteraciones funcionales en la célula, evidenciándose enfermedades tales como: neurodegenerativa, cáncer, mutación, alteración en las proteínas y trastornos autoinmunes. Debido a los problemas fisiológicos y padecimientos que genera la elevada presencia de RI. (Rodríguez Perón, 2001).

autoinmunes. Debido a los problemas fisiológicos y padecimientos que genera la elevada presencia de RI. (Rodríguez Perón, 2001).

Figura 1. Esquema de balance redox del organismo humano



Adaptado de: (Nuñez A, 2011)

En la figura 1 podemos observar los procesos de balance redox y las vías de formación de diferentes especies de ERO, que se regulan por medio de procesos enzimáticos, como mecanismos endógenos de defensa de antioxidantes (Aox). La ruptura de este balance redox favorece la sobre carga de ERO, pues este hace que se facilita el estrés oxidativo.

Producción de radicales libre y oxidantes en el cuerpo.



La formación de RI se da en las especies reactivas de oxígeno (ERO) ocurre en las reacciones (Rx) enzimáticas y no enzimáticas. Las Rx generan RI que se involucran en la cadena respiratoria, fagocitosis y el sistema del citocromo. Como ejemplo se encuentra:

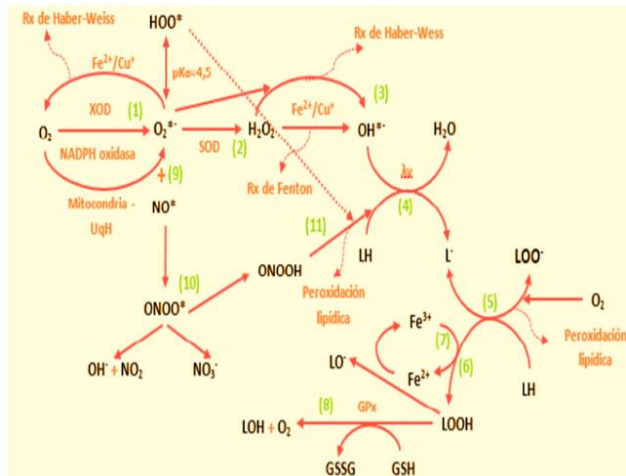
- **El radical anión superóxido O_2^-** : Se generan en las mitocondrias a través de la NADPH oxidasa, Xantina oxidasa, peroxidasa, entre otros. Cuando se forma, participa en la producción de: ERO como peróxido de hidrógeno, radical OH y ácido hipocloroso.
- **Peróxido de hidrógeno (H_2O_2)**: **Hj El radical hidroxilo** es el más reactivo *in vivo*, formado por la reacción de O_2^- con H_2O_2 en presencia de Fe^{2+} o Cu^+ como catalizadores. Esta Rx la podemos conocer como reacción de Fenton.
- El H_2O_2 no radical es producido por enzimas oxidasa, aminoácido oxidasa y xantina oxidasa. Esta última se encarga de catalizar la oxidación de la hipoxantina a xantina y la xantina a ácido úrico.
- Se genera en el peroxisoma y participa en funciones metabólicas donde está presente el O_2 .

- Se genera en el peroxisoma y participa en funciones metabólicas donde está presente el O_2 .
- La catalasa lo descompone, sin embargo, cuando no se controla el peróxido se libera a través de la célula, generando estrés oxidativo.
- **Radical peróxido (ROO^*)** el más simple de este grupo es el radical hidroperóxido (HOO^*) un ácido conjugado del anión superóxido.



Por otro lado, los RI se producen a partir de Rx no enzimáticas del oxígeno como compuesto orgánico, así como de las iniciadas por radiación ionizante. Este proceso también ocurre en la fosforilación oxidativa (respiración aeróbica) en las mitocondrias. Así mismo, cuando un RI proviene de fuentes endógenas se forman en las células en la presencia de alguna enfermedad inmunitaria, inflamación, estrés mental, ejercicio excesivo, isquemia y cáncer. Por su lado, los exógenos resultan de la contaminación que se genera por medio del aire o agua, el alcohol, metales pesados o de transición como Cd, Hg, Pb, Fe, As, medicamentos, solventes, alimentos, etc. Que cuando ingresan estos compuestos exógenos en el organismo se descomponen en RI. (Pham-Huy, 2008).

Figura 2. Rx descriptiva de formación EROS



Según la figura 2 siguiendo los números que se señalan según Valderrama L se puede decir que:

- 1) Aquí actúan las enzimas no enzimáticas que están compuestas por reactivos redox como la semi ubiquinona de la cadena de electrones mitocondriales o por las enzimáticas como se denota en la figura 2 el O_2 se reduce y forma el $O_2^{\cdot-}$, este es medido por las enzimas NADPH oxidasa y el XOD, a este proceso se le conoce como Rx de Haber Weiss. A su vez, el oxígeno puede llegar a producir peroxidación lipídica cuando se forma el respectivo ácido conjugado (HOO^{\cdot}).
- 2) Al reducir el $O_2^{\cdot-}$ mediante la enzima superóxido dismutasa (SOD) se forma el peróxido de hidrogeno (H_2O_2) en la matriz mitocondrial o peroxisoma
- 3) Cuando reacciona el $O_2^{\cdot-}$ con H_2O_2 por medio de la Rx de Haber se forma el OH^{\cdot} . Así mismo, se descompone el H_2O_2 y se cataliza por medio de metales tales como el Fe o Cu que se encuentra presente en la ferrita, una proteína que viaja a través de las moléculas de superóxido o ascorbato, así el hierro se reduce de +3 a +2 para producir OH^{\cdot} , este proceso se conoce como Rx de Feton.
- 4) Del ácido graso poliinsaturado el OH^{\cdot} extrae un electrón para formar un radical lipídico centrado en el carbono L.
- 5) El radical peróxido lipídico (LOO^{\cdot}) se da por la interacción del O_2 con el L, si este radical no se reduce con Aox se produce la peroxidación lipídica que genera Rx en cadena y produce daños en la membrana celular, por estrés oxidativo.
- 6) El hidroperóxido lipídico ($LOOH$) se forma por la reducción del (LOO^{\cdot}) dentro de la membrana, que facilita la peroxidación tras la formación de radicales.
- 7) El Fe^{2+} reacciona rápidamente con el $LOOH$ para formar alcóxido lipídico (LO^{\cdot}) o el Fe^{3+} reacciona lentamente con el $LOOH$ para formar radicales peróxidos lipídicos (LOO^{\cdot}).
- 8) LOH y O_2 son la reducción del $LOOH$ mediante la enzima glutatión peroxidasa (GPX) que utiliza el (GSH) un tripéptido con funciones Aox que es utilizada en el

interior de la célula como donador de electrones.

- 9) Los procesos de notan en la imagen en la posición 10. 11. se realizan para la formación de las especies reactivas de nitrógeno (ERN). (Valderrama L, 2020)

Estrés oxidativo

El estrés oxidativo juega papeles importantes en el desarrollo de enfermedades crónicas y degenerativas. Así mismo, las altas concentraciones de EROS hacen que se generen sobrecarga de RI que no se pueden desintegrar gradualmente por lo que se acumula en el cuerpo humano generando estrés oxidativo.

Por otro lado, se generan mecanismos que contrarresten este fenómeno por medio de la producción de antioxidantes producidos naturalmente *in situ* u obtenidos por medio de suplementos o alimentos. Estos se dividen en endógenos y exógenos que van a actuar como captadores de radicales libres reparando los daños generados por ROS, Por lo tanto, mejora el sistema inmunológico y reduce el riesgo. (Pham-Huy, 2008) Además, existen enfermedades que se asocian al estrés oxidativo como:

- Cáncer
- Enfermedad cardiovascular
- Enfermedad neurológica
- Enfermedad pulmonar
- Artritis reumatoide
- Nefropatía
- Enfermedad ocular



Options

Bienvenido Buen vivir Ancestralidad **Química** Bibliografía

Índice Ancestralidad en el cultivo de mora Radicales libres **Antioxidantes** Antioxidantes en mora Actividad

Antioxidantes (Aox)

Los antioxidantes en el cuerpo que son suministrados *in-situ* se denominan endógenos y los que entran al organismo por medio de alimentos son exógenos. El papel de los antioxidantes es minimizar exceso de RI (Radicales libres) para proteger las células. (Pham-Huy, 2008)

Un antioxidante es el encargado de mantener el equilibrio en el mecanismo de defensa cuando se produce Rx (reacción) redox a nivel celular, sin embargo, se considera una molécula capaz de inhibir la oxidación de otra especie, para prevenir el daño celular. Adicionalmente, estos pueden formar RI que no forman Rx en cadena, ya que son neutralizados por otras especies radicalarias y estabilizarse, incluso los compuestos fenólicos pueden auto estabilizarse, por efecto de resonancia. (Valderrama L, 2020).



Options

Formación de los antioxidantes

Clasificación de los antioxidantes

Los Aox endógenos y exógenos en la célula se clasifican como:

- Antioxidantes enzimáticos
- Antioxidantes no enzimáticos

Existen enzimas antioxidantes endógenas que se encuentran implicadas para neutralizar el ERO: superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT), glutatión reductasa (GRx), etc. Las enzimas se dividen en diferentes procesos tales como ejemplo

- SOD cataliza la dismutación del superóxido O_2^- , en H_2O_2 por reducción. El oxidante que se forma se transforma en H_2O y O_2 por la CAT o GPx. Así mismo, la enzima GPx elimina el H_2O usándolo para oxidar el glutatión reducido (GSH) en glutatión oxidado (GSSG).
- El glutatión reductasa, es una flavoproteína enzima que regenera GSH a partir del GSSG, con NADPH como reductor. Además, el H_2O_2 , GPx también reducen hidroperóxidos lipídicos o no lipídicos mientras oxida el GSH. (Pham-Huy, 2008)

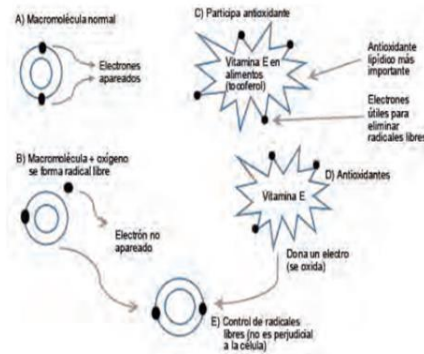


Los no enzimáticos son los exógenos y estos se dividen en:

- Antioxidantes metabólicos: Pertenecen a los endógenos, son producidos directamente por el organismo, como: ácido lipóide, glutatión, L-arginina, coenzima Q10, melatonina y ácido úrico.
- Antioxidantes nutritivos: pertenecen a los exógenos, son aquellos que no se pueden producir en el cuerpo y se proporcionan por alimentos o suplementos como: vitamina E, vitamina C, carotenoides, metales trazas de selenio, magnesio, zinc, flavonoides y omega

Defensa antioxidante.

Figura 8. Interacción RI y Aox



Adaptada de (Coronado H, 2015)

Estos actúan como captore de radicales, donadores de hidrógeno, donadores de electrones e inhibidores de enzimas. Tanto los enzimáticos como los no enzimáticos se encuentran en entornos intracelulares y extracelulares para desintoxicar las ROS. Existen diferentes líneas de defensa tales como:

Primera línea.

Son aquellos antioxidantes que inhiben la formación de RI. Aunque el sitio de formación y el mecanismo preciso del radical *in vivo* no se encuentran aún claros, los hidroperóxidos y peróxidos de hidrógeno inducidas por metales son fuentes importantes. Para quitar esta Rx, algunos antioxidantes reducen estos alcoholes y agua respectivamente sin generar RI y proteínas secuestran iones metálicos.

El glutatión peroxidasa, la glutatión-s transferasa, el hidroperóxido de fosfolípidos, el glutatión peroxidasa (PHGPX), etc. Descomponen los hidroperóxidos lipídicos en los correspondientes alcoholes. PHGPX reduce los hidroperóxidos de fosfolípidos integrando en biomembranas. (V. Lobo, 2010)

Segunda línea.

Se encargan de eliminar los radicales libres activos, para que de esta manera se pueda romper la propagación de la cadena. Los antioxidantes endógenos que captan RI como:

Antioxidantes que eliminan radicales hidrófilos. (V. Lobo, 2010)



- Vitamina C.
- Vitamina B
- Ácido úrico.
- Bilirrubina



- Albúmina.
- Tioles
- Antioxidantes que eliminan radicales lipófilos
- Vitamina E

- Ubiquinol

Tercera línea.

Son aquellos reparadores de de Novo. Existen enzimas presentes en el citosol y en la mitocondria de las células de mamíferos como la proteolíticas, proteinasas y proteasas. Estas reconocen, degradan y eliminan proteínas que se encuentran modificadas oxidativamente, previniendo la acumulación de proteínas oxidasas. (V. Lobo, 2010).

Los reparadores del ADN juegan papel importante contra el daño oxidativo. Se conocen enzimas como:

- Glicosilasas
- Nucleasas

Estas reparan el ADN que se encuentra dañado dentro del organismo. Así mismo, otra función es la de adaptación donde la producción y reacción de RI produce antioxidantes apropiados al sitio en concreto.



Antioxidantes en mor

Índice Ancestralidad en el cultivo de mora Radicales libres Antioxidantes Antioxidantes en mora Actividad

Tabla 1. Ficha sobre la mora

Reino	Plantae
Orden	Rosales
Familia	Rosáceae
Clase	Magnoliopsida
Especie	<i>R.glaucus</i>
Genero	Rubus
División	Angiospermae
Temperatura	11 a 18 °C
Precipitación	1500 y 2500mm al año
Humedad Relativa	70 al 80%

Rubus glaucus (Mora de Castilla)

Figura. Rubus glaucus

Rubus glaucus (Mora de Castilla)

Figura. Rubus glaucus

Tomada de: [Temperate 2021]



Tipo de suelo

Franco arcilloso el cual debe tener 50 cm de profundidad para el crecimiento correcto de las raíces (Morales & Villegas, 2012)

pH

5,2 y 6,7 donde el pH al que mejor se adapta el cultivo de esta especie es el 5,7. (Cabezas Carrillo, 2008)

Propiedades

Según Cabezas Carrillo, (2008), la mora es rica en vitamina c en 17mg, Agua 96,7g, fibra 4,3g, hierro 2,2mg, fosforo 40mg, proteínas 1,2g, baja en calorías, calcio 28mg, niacina 0,58mg, riboflavina 0,03mg, tiamina 0,01mg y grasas 0,6g el sobrante es de agua, cenizas y carbohidratos.

- Son frutos de 2 a 4cm, con drupas redondas.

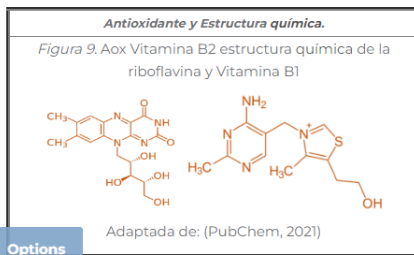
- Posee flores blancas.

Adaptada de: (Cámara de comercio de Bogotá. 2015)

Aox en la Rubus glaucus

Los antioxidantes en el ser humano cumplen un papel fundamental en la prevención de radicales libres, como se menciona en los ítems 5.7 al 5.7.4 del documento, por lo cual es de gran importancia dentro de la investigación se hable de la presencian de estos en la mora ya que esta posee una gran cantidad de antioxidantes que son de importantes para el cuerpo como:

Tabla 2. Aox Vitamina B2 y B1



Función del antioxidante en el organismo

- 1) La riboflavina permite el buen funcionamiento y desarrollo de las células del cuerpo. Así mismo, ayuda en la conversión de los alimentos en energía.
- 2) La tiamina ayuda en la prevención de radicales libres.
- 3) La Vitamina B2 convierte los alimentos en glucosa, para la producción de energía y neutraliza los radicales libres que dañan parte de las células y ADN.
- 4) Previene el deterioro de las lentes oculares como las cataratas.

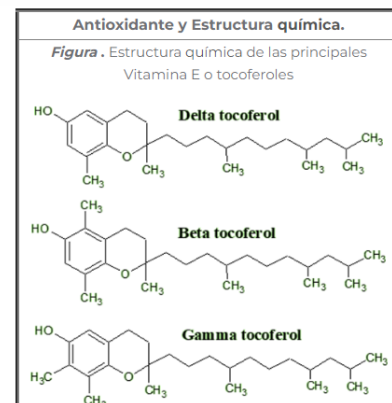
Options

Propiedades

- El más activo es el a-tocoferol, seguido está el b, y y d.
- Tienen la capacidad de captar oxígeno
- La diferencia de los tocoferoles se evidencia en el número y la posición de los metilos sustituyentes en el anillo de croma. Pues esto se debe a los 3 carbonos asimétricos.
- Se tienen estereoisómeros con 2 posiciones quirales R y S para cada carbono, formando 8 posibles combinaciones como: RSR, SRR, SRS, entre otros lo cual le concede un diferente poder vitamínico.
- Por su estructura química actúa como antioxidante a nivel celular y reductor de los peróxidos que se obtiene de la oxidación de los ácidos linoleico y linolénico.
- a-tocoferol es el más abundante en los alimentos con una gran actividad biológica que permite medir la potencia de los demás isómeros este se designa como RRR a-tocoferol.
- La vitamina E tienen un anillo cromanol, un hidroxilo que dona átomos de hidrógeno para reducir los RI y una cadena lateral hidrofóbica que permite la ingresar en las membranas biológicas.
- Los tocoferoles análogos se diferencian por los 3 dobles enlaces en la cadena hidrofóbica

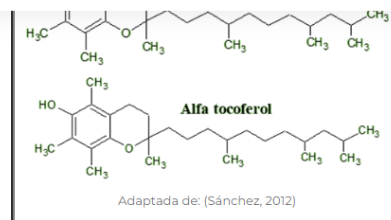
Función del antioxidante en el organismo

Tabla 3. Aox vitamina E o tocoferoles



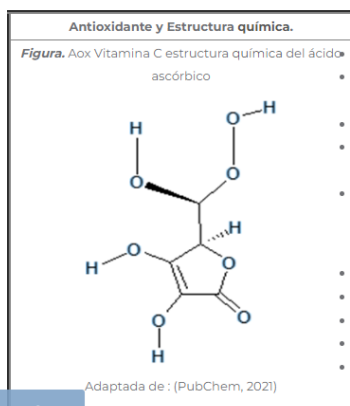
Función del antioxidante en el organismo

- Aun no se conoce completamente la función biológica de la vitamina en el humano, pero si los problemas que puede ocasionar la insuficiencia de esta.
- El envejecimiento en el hombre se asocia a la acción de peróxidos sobre las proteínas.
- Se recomienda una dieta que contenga altos contenidos de vitamina E cuando se consumen elevadas cantidades de ácido linoléico y linoleico; la vitamina C ayuda a que esta recupere su función después de actuar.
- La deficiencia en los animales se da por pigmentación de los depósitos lipídicos, necrosis hepática, degeneración renal y distrofia muscular.
- La actividad Aox se da en la inhibición de la peroxidación lipídica causada por RI, que tiene lugar en los fosfolípidos de la membrana celular, lipoproteínas, tejidos adiposos, cerebro y en tejidos que tienen alta concentración de ácidos grasos poliinsaturados.
- La vitamina E permite una buena nutrición y regeneración de los tejidos debido a que ésta impide la oxidación de las membranas celulares.
- Existen estudios en diferentes cánceres de los cuales se reducen al consumir vitamina E tales como pulmón, páncreas y cuellos de la matriz
- Previene el crecimiento de tumores como sarcomas. (Gonzales & Alfaro Cruz, 2017)



- Previene el crecimiento de tumores como sarcomas. (Gonzales & Alfaro Cruz, 2017)

Tabla 4. Antioxidantes presentes en la Vitamina C (Ácido ascórbico)



Options

Propiedades

- Actúa como agente reductor y antioxidante.
- Proporciona electrones a diferentes compuestos tanto en el exterior como en el interior de la célula, en conjunto con la vitamina E en prevención de la oxidación lipídica.
- Es sensible a la T, luz, y O₂ del aire.
- Cristal incoloro e inodoro, solido que es soluble en agua. Se considera que es un ácido graso proveniente del azúcar.
- Las sales de sodio, potasio y calcio que provienen del ácido se utilizan como antioxidantes y aditivos. Estos son solubles en agua por lo que no protegen a las grasas de la oxidación.

Función del antioxidante en el organismo

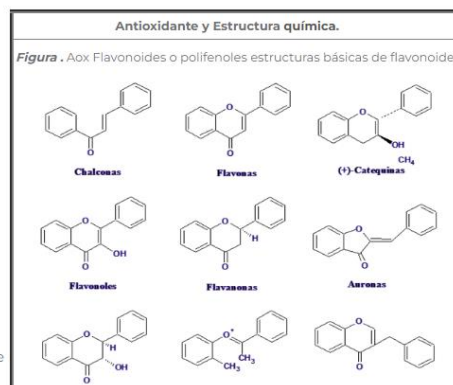
- Evita la proliferación de nitrosaminas.
- Se utiliza en el tratamiento de tumores intestinos, pólipos y adenomas.
- Previene las nitrosaminas cancerígenas.
- Ayuda en algunos tipos de cáncer como de vejiga y pulmón.
- Previene el daño oxidativo sobre el ADN.

Tabla 5. Antioxidantes Flavonoides o polifenoles

Propiedades

- Son los que se encuentran en mayor medida como metabolitos secundarios en las plantas.
- Poseen un anillo aromático, tienen grupos hidroxilos.
- Pigmentos antioxidantes como las antocianinas, los que le permiten darle los colores característicos a esta especie.
- Los flavonoides poseen altos niveles de antioxidantes, se constituyen de polifenoles sintetizados por plantas.
- Son inactivadores de radicales libres o como agente quelante de metales prooxidantes.
- Poseen estructura química definida.
- Tienen dos anillos bencénicos o aromático unidos por cadenas de tres átomos de carbono.
- Se encuentran algunos ligados a los carbohidratos.
- Los glicósidos son de dos formas: ligados a carbohidratos a través de átomos de oxígeno o con carbohidratos ligados a través de C-C
- En los flavonoides se ven colores como: amarillo, rojo, morado, violeta y azul.
- La flavononas y flavononoles presentan carbono quiral C2 por lo cual está presente el fenómeno de la rotación óptica.

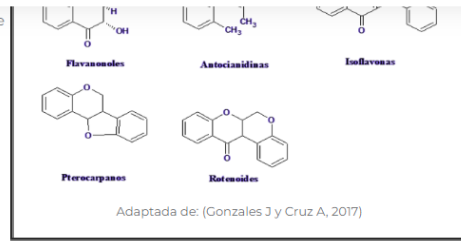
Tabla 5. Antioxidantes Flavonoides o polifenoles



- La flavononas y flavononoles presentan carbono quiral C2 por lo cual está presente el fenómeno de la rotación óptica.
- La solubilidad dependerá de si estructura y clase de sustituyente presente.
- Los hidroxilos fenólicos son solubles en soluciones alcalinas.

Función del antioxidante en el organismo

- Protegen el sistema cardiovascular.
- Activan la enzima glutatión peroxidasa y catalasa que se encuentran en el organismo.
- Son importantes para los vasos sanguíneos. Pues regulan la permeabilidad del capilar, detiene el flujo de proteínas y células de sangre.
- Permiten el flujo de dióxido de carbono, oxígeno y nutrientes.
- Relajan el musculo liso del sistema cardiovascular.
- Tienen efectos antiinflamatorios.
- Ayuda para algunos tipos de cáncer.



◀ Antioxidantes

Actividad ▶

Bienvenido Buen vivir Ancestralidad **Química** Bibliografía

Índice Ancestralidad en el cultivo de mora Radicales libres Antioxidantes Antioxidantes en mora **Actividad**

- Radicales libres!
- Química
- Química en radicales libres, antioxidantes y mora

◀ Antioxidantes en mora

Bibliografía ▶

Bienvenido Buen vivir Ancestralidad **Química** Bibliografía

Índice Ancestralidad en el cultivo de mora Radicales libres Antioxidantes Antioxidantes en mora **Actividad**

- Radicales libres!
- Química
- Química en radicales libres, antioxidantes y mora

◀ Antioxidantes en mora

Bibliografía ▶

ANEXO 4. Encuesta final

Aula Virtual 2.0

La presente encuesta tiene como finalidad conocer y enfocar las opiniones de los participantes en pro de mejorar la información, herramientas y materiales de apoyo visual presentes en el aula. Zea Mays, Antioxidantes, radicales libres y alimentos ancestrales.

***Obligatorio**

1. ***Nombre y Apellido* ***

2. ¿Cómo clasifica el contenido teórico del aula?

Marca solo un óvalo.

- Muy buena
 Buena
 Regular
 Mala

3. ¿Cómo clasifica las actividades del aula?

Marca solo un óvalo.

- Muy buena
 Buena
 Regular
 Mala

4. ¿Cómo clasifica el orden del aula?

Marca solo un óvalo.

- Muy bueno
 Bueno
 Regular
 Malo

5. ¿Cómo considera el uso de material visual de apoyo en el aula?

Marca solo un óvalo.

- Muy bueno
 Bueno
 Regular
 Malo

6. Coloque aquí si tiene alguna sugerencia para el aula.

7. ¿Cómo considera la información del aula?

Marca solo un óvalo.

- Muy buena
 Buena
 Regular
 Mala