

CRISIS CLIMÁTICA



Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” |
Universidad Intercultural Indígena de Michoacán | Universidad
Autónoma Chapingo | Investigación en Ciencias y Humanidades

Crisis climática

Congreso Internacional de Humanidades y Cultura
Memoria 2024

Dra. Consuelo Silvia Olivia Lobato Calleros

Dirección General de Investigación y Posgrado

M.C. Lavinia Enid Espinosa Heredia

Dirección de Preparatoria Agrícola

Compilador:

F. Moisés Zurita Zafra

Universidad Autónoma Chapingo
Km. 38.5, carretera México-Texcoco, Chapingo,
Estado de México, C. P. 56230

Esta obra se puede copiar, distribuir y exhibir, siempre y cuando se reconozca y cite a la autora o autor de los contenidos.

Cienhum

(01) (595) 21 500 ext. 6673

Cel: 55 1954 6810

Correo: cienhum@chapingo.mx

XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE HUMANIDADES Y CULTURA 2024

Contenido

Resumen	6
Ecosistemas de realidad virtual en el metaverso orientado a la agricultura	8
Agricultura y agroindustria medicinal del cannabis.....	17
Club de introducción a la ciencia PAUTA Chapingo: una alternativa didáctica.....	24
El juego tradicional mexicano: su importancia en el proceso didáctico pedagógico	35
Los discursos de las abuelas maternas como parte de la construcción de lo femenino en las protagonistas de <i>La Bobe</i> y <i>Tela de sevoya</i> de Sabina Berman y Miriam Moscona..	47
Pruebas de reventado para mejora de maíz palomero toluqueño en chapingo.....	53
Sobre el Estatuto. Democracia y legalidad en la Universidad Autónoma Chapingo.....	59
Análisis cinemático del mecanismo de corte de una máquina ensiladora de forraje	65
Aplicación de la ecuación polinómica de segundo orden al diseño de una estructura de un prototipo de máquina clasificadora de ajo.....	75

Resumen

El Congreso Internacional de Humanidades y Cultura, en su edición número XIII, busca la divulgación del quehacer universitario: investigación, docencia y servicio, así como el intercambio de experiencias con otras instituciones nacionales e internacionales.

Justificación

Hoy más que nunca es prioritario dentro de la Educación el entender la importancia de lo humano sobre lo profesional e ir más allá de lo inmediato; el abandono curricular en el que la sociedad latinoamericana a postrado a las ciencias humanas y sociales ha conllevado a las instituciones universitarias a centrar su formación en los contenidos o el desarrollo de habilidades tecnológicas.

Un evento académico como nuestro congreso sienta las bases reflexivas para conocer los estudios sociales, humanísticos y culturales que se realizan sobre nuestra realidad; esto permitirá fortalecer las disciplinas humanísticas en nuestra universidad donde es evidente la necesidad de ofrecer carreras y posgrados en humanidades.

Objetivo general

Contribuir a la comprensión de los principales problemas y

cambios económicos, políticos, culturales y sociales de nuestro tiempo.

Objetivos específicos

- Conocer las diferentes manifestaciones técnicas y culturales de diferentes pueblos y comunidades.
- Conocer los procesos que permiten la hegemonía y la identidad nacional en los pueblos que construyen su futuro.
- Reconocer los movimientos sociales y la equidad de género.

Metodología

- Emisión de convocatoria; recepción de ponencias; revisión de contenidos; aceptación de ponencias, organización el evento.
- Realización del congreso en el Auditorio Emiliano Zapata de la Universidad Autónoma Chapingo.
- Preparación de la memoria.

Metas

Realización de un evento académico para conocer trabajos de investigación en ciencias, humanidades y cultura.

Ecosistemas de realidad virtual en el metaverso orientado a la agricultura

Luis Tonatiuh Castellanos Serrano¹, María Victoria Gómez Águila², José Alfredo Castellanos Suárez³, Pedro Damián Reyes⁴; Ricardo Acosta Díaz⁵, Xochitlahui Gabriela Martínez Rodríguez⁶

Universidad Autónoma Chapingo. ^{1,2,6}*Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola.* ³*Departamento de Fitotecnia.* ⁴*Departamento de Sociología Rural.* ^{4,5}*Universidad de las Américas y el Caribe (UNAC), Doctorado en Sistemas de Información*

1. Introducción

El 21 de mayo de 2019 la empresa Meta® lanza al mercado los visores Meta Quest en su primera versión, unas gafas de realidad virtual que tenían como misión ser la punta de lanza de los sistemas inmersivos para llevar a otro nivel la experiencia de las Interfaces Humano-Computadora (IHC) de la tecnología digital moderna (Castro, 2020).

Hoy en día esta tecnología esta cubriendo más terreno, y en unos años se espera que las tecnologías VR sean muchos más compactas y además transformen la manera en la que las IHC interactúan con las personas, como es el caso de las redes sociales y el uso del Smartphone.

La agricultura dependiendo del contexto geográfico donde se desarrollen se han detonado nuevas tecnologías que no corresponden a la agricultura 4.0 sino a la agricultura 5.0 o agricultura inteligente. En el ámbito de la realidad virtual muchas organizaciones no se han quedado estáticas y han empezado a mirar a la agricultura como un sector clave para implementar estas tecnologías:

Aunque suene muy futurista, y a muchos les hace pensar en los videojuegos, el metaverso ya va tomando forma en el mundo agrícola. Empresas tecnológicas como la E-Geos, empresa italiana enfocada al estudio y observación espacial de los suelos, ha desarrollado la Plataforma AgriGeo, gracias a la cual, utiliza múltiples fuentes y sensores para reconocer la calidad de un suelo midiendo su nivel de estrés hídrico o de humedad (Martín, 2023).

Algunas aplicaciones en la agricultura del metaverso son:

- Visualización de datos
- Simulación de escenarios
- Educación y entrenamiento (Martín, 2023).

Muchos se preguntan si ¿existe un futuro para el metaverso y el agro?, Según las previsiones de los expertos, con la llegada del metaverso a la agricultura, todos tendremos la posibilidad de ser productores, asesores, contratistas... donde podremos adquirir o vender campos, insumos, tractores o cosechadoras, entre otras cosas. (Fierro, 2022).

De esta manera se ha podido vislumbrar una línea de investigación de la agricultura en el metaverso (Excélsior, 2022) que permita a los ingenieros materializar el como se llevan acabo las prácticas de la industria del Agro, pero en el siguiente nivel.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Analizar la importancia que las tecnologías de la realidad virtual (VR) tienen en el corto plazo y el impacto sobre la agricultura digital, como metodología para trazar estrategias para el desarrollo de entornos virtuales que permitan abordar estas líneas de investigación tecnológicas.

2.2 Objetivos Particulares

- a. Revisión del estado del arte y análisis de la maduración de las tecnologías VR en el ámbito agrícola
- b. Propuesta de metodología de diseño para creación de entornos de VR en la agricultura
- c. Analizar la importancia que tienen los sistemas VR para mantener a la vanguardia el sector Agro rumbo a una agricultura inteligente e inmersiva

3. Desarrollo

3.1 Metodología

El presente proyecto busca crear la representación de fiel de ambientes agrícolas, abarcando desde campos de cultivo hasta maquinaria e implementos agrícolas, las cuales tienen el propósito de reflejar las condiciones y acondicionar el ambiente para las prácticas en este sector, además de facilitar su interacción en condiciones de distancia o desfavorables para su asistencia personal. El proceso de recreación del proyecto se divide en las siguientes etapas:



Diagrama 1. Fases de la recreación en Realidad Virtual.

3.1.1 Diseño de escenarios y herramientas

El diseño de ecosistemas agrícolas en Blender (Blender,2024), implica varios pasos clave, buscando lograr una representación eficiente de cada elemento, además de inmersiva con el entorno. Este proceso se enfoca en la creación de modelos visualmente atractivos e identificables, pero también en la optimización de estos para que funcionen de manera adecuada en las plataformas de realidad virtual.

Para esto, es necesario llevar a cabo un proceso, el cual comienza con el modelado de escenarios, incluyendo elementos esenciales como terrenos, cultivos, maquinaria y herramientas agrícolas, buscando reflejar cada uno de los componentes de la agricultura, desde los suelos, tipos de cultivos y sus condiciones, hasta herramientas y maquinaria agrícola, además de sistemas de riego utilizados en el campo.

La siguiente fase es la texturización de los elementos, así como los detalles visuales, los cuales se basan en la aplicación de texturas que imiten materiales naturales, así como el sombreado de cada uno de estos. Los diferentes tipos de suelo, la vegetación, estructuras y agua se enriquecen con texturas de alta calidad, además de efectos visuales para lograr un mayor realismo e inmersión.

La última fase es la optimización de modelos, la cual tiene como objetivo garantizar que los escenarios puedan ser procesados sin problema y con fluides en dispositivos de VR (Realidad

Virtual). Esto implica la reducción de la cantidad de polígonos, aplicación de mapeados eficientes, establecimiento de niveles de detalle para los objetos y comprimir las texturas.

3.1.2 Integración a Unity para Interactividad

La integración de ambientes agrícolas y elementos a Unity (Unity,2024), permite añadir interactividad y realismo en los modelos diseñados en Blender, transformándolos en un entorno inmersivo de Realidad Virtual. Para lograr esta integración, primero, los modelos se exportan en formatos compatibles (.FBX o .OBJ), esto con el fin de preservar los detalles y las dimensiones de origen. Al estar agregados, se añaden acciones específicas mediante scripts en C#, esto permite al usuario realizar tareas e interactuar con el medio, tales acciones pueden abarcar desde plantar, regar y cosechar, hasta el manejo de maquinaria o implementos agrícolas. Como último paso, se aplican sistemas de físicas y animaciones en Unity, simulando así comportamientos naturales, como el crecimiento de las plantas, el movimiento y dinámica del agua en sistemas de riego, etc., haciendo que estos comportamientos respondan a las interacciones del usuario.

3.1.3 Despliegue en dispositivos de Realidad Virtual

El despliegue de un entorno agrícola en realidad virtual se lleva a cabo con los Oculus Meta Quest, utilizando la aplicación Meta Quest Link, la cual permite crear una experiencia inmersiva optimizada mientras se aprovecha la capacidad de procesamiento de una computadora al conectarse por USB. El proceso comienza con la instalación del Meta Quest Link, lo que facilita la transferencia y actualización de archivos necesarios para la simulación. Esta conexión permite el uso de

Unity directamente en el visor mientras está conectado por USB (aunque también existe el modo Air).

Una vez configurado el entorno en Unity y vinculado con el visor a través de dicha aplicación, se realizan pruebas de rendimiento enfocadas en asegurar la estabilidad y la calidad, permitiendo ajustar modelos y texturas con menos restricciones de rendimiento. Además, se configuran los controles de movimiento de los Oculus Quest, como joysticks y botones (interfaz Riff), para que los usuarios puedan navegar, interactuar y realizar acciones con estos.

3.2 Resultados esperados

Los resultados esperados abarcan distintas áreas de interés, prometiendo así avances en los ámbitos educativo, investigativo, tecnológico y profesional. A través de esta plataforma, los usuarios podrán adquirir conocimientos técnicos y prácticos sobre las técnicas en la agricultura en entornos simulados, permitiendo así la experimentación y entendimiento de sistemas agrícolas complejos, como lo son el riego inteligente y la agricultura de precisión sin las limitaciones que se enfrentan en el campo real.

Además, los entornos de realidad virtual ofrecerán un espacio seguro para la capacitación del uso de maquinaria agrícola, optimizando su proceso de aprendizaje sin riesgo de daño y/o desgaste del equipo, haciendo que este entrenamiento sea más accesible para los usuarios que no tienen acceso a maquinaria en el mundo físico.

3.3 Impactos

3.3.1 Impacto económico

Desde el punto de vista económico, esta tecnología reduce de manera significativa los costos de capacitación, ya que, al

ser llevada a cabo la formación en ambientes virtuales, se elimina la necesidad de recursos físicos costosos, como insumos físicos y maquinaria agrícola real. Además, al familiarizarse con nuevas técnicas y herramientas en un ambiente seguro, los usuarios tienen acceso a la aplicación de prácticas más eficientes y productivas, incrementando el rendimiento de sus operaciones. De igual manera, este enfoque también fomenta el crecimiento de empresas especializadas en realidad virtual y educación digital, impulsando así el mercado de la agricultura digital.

3.3.2 Impacto Social

Los ecosistemas en Realidad Virtual propician a que estudiantes y agricultores de zonas rurales y con recursos limitados, puedan aprender prácticas modernas sin necesidad de trasladarse, permitiendo una educación más equitativa y accesible. Además de que estos ecosistemas facilitan la colaboración entre profesionales, investigadores y estudiantes de distintas regiones, enriqueciendo el intercambio de ideas y experiencias entorno a la agricultura. También, al presentar prácticas agrícolas responsables, este entorno promueve una mayor conciencia ambiental.

3.3.3 Impacto tecnológico

El uso de realidad virtual revoluciona los métodos de enseñanza, permitiendo una educación práctica y experimental, mejorando así la retención y comprensión de los conocimientos aplicados. Los usuarios no solo aprenden técnicas de agricultura, sino también el uso y aprovechamiento de los medios tecnológicos. Además, la posibilidad de realizar investigaciones en estos entornos virtuales impulsa la creación de nuevas

soluciones y métodos en la agricultura, fortaleciendo así la innovación del sector.

4. Conclusiones

Los ecosistemas de Realidad Virtual no solo representan innovación en la educación y su metodología, sino que se posicionan como un estimulante para un cambio mayor y positivo en el ámbito agrícola. Al combinar la tecnología y el aprendizaje, se permite una educación agrícola más intuitiva, inmersiva, sostenible y preparada para enfrentar desafíos futuros, impulsando así la evolución del sector agrícola y su adaptación para necesidades globales.

5. Agradecimientos

Los resultados forman parte de proyecto convencionales impulsados por los programas de investigación de la Dirección General de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), así mismo a la línea de investigación de “Diseño de sistemas de agrónoma aplicada para el desarrollo rural” perteneciente al centro de investigación No. 82 CIISCINACYC, del Departamento de Sociología Rural y la división de Ciencias Económico-Administrativas de la UACH.

Recursos bibliográficos

Blender. (2024). *Introducción — Blender Manual*. (s/f). Blender.org. Recuperado el 29 de octubre de 2024, de https://docs.blender.org/manual/es/2.82/getting_started/about/introduction.html

- Castro, L. A. & Rodríguez, M. D. (2020). Interacción Humano – Computadora y Aplicaciones en México. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1UQtVfHO-pAW-8oOaLO5G7gAbrMWnrMrZ/view>
- Excélsior digital. (2022, abril 11). *Agricultura Aumentada en el Metaverso*. Excélsior. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/agricultura-aumentada-metaverso/1509218>
- Fierro, R. (s/f). *AGRICULTURA EN EL METAVERSO. ¿ES POSIBLE?* Agromaquinaria.es. Recuperado el 29 de octubre de 2024, de <https://blog.agromaquinaria.es/agricultura-en-el-metaverso-es-posible/>
- Martin, A. (2023, agosto 17). *Agricultura y metaverso: ¿Cultivar en remoto?* ISAM Education. <https://isam.education/agricultura-y-metaverso-cultivar-en-remoto/>
- Unity. (2024). *Documentation*. (s/f). Unity Documentation. Recuperado el 29 de octubre de 2024, de <https://docs.unity.com>

Agricultura y agroindustria medicinal del cannabis

Fortunato Moisés Zurita Zafra
Universidad Autónoma Chapingo

Introducción

El cannabis es una planta que tiene usos ancestrales reconocidos, sin duda el uso lúdico o místico es el más difundido; pero, su uso industrial como fibra también tiene referencia en la antigüedad; por otro lado, aunque se conocen referencias de uso medicinal como ansiolítico desde Mesopotamia, no será sino hasta los últimos 50 años en que hay evidencia científica de sus propiedades.

La planta del cannabis tiene diferentes moléculas que denominamos cannabinoides, cabe mencionar que el aumento a los presupuestos de investigación alrededor del mundo ha generado conocimiento de nuevos cannabinoides, además del THC y CBD, con distintas aplicaciones que muestra propiedades para conciliar el sueño. Nuestro cuerpo cuenta con un sistema que produce moléculas muy parecidas a las que encontramos en el cannabis y es capaz de absorber y aprovechar estas sustancias. A través de este sistema es como la ciencia explica los efectos analgésicos, desinflamatorios, sedantes y

anticonvulsivos que se obtienen al consumirla.

El sistema endocannabinoide ayuda a regular casi todas las actividades biológicas de nuestro organismo, desde los niveles de cortisol en la sangre hasta nuestros cambios de humor. Aprender a modular este sistema con la ayuda del cannabis podría tener un valor terapéutico para la mayoría de las enfermedades que conocemos. Sin duda esto seguirá evolucionado en función de los recursos y atención destinados a conocer la planta.

Este proyecto permitirá adentrarnos a los diferentes procesos agronómicos, sociales y culturales que nos den comprensión de la nueva realidad y contribución en el futuro del cannabis y el cáñamo.

Antecedentes

Un uso ancestral

El origen de la agricultura sigue siendo un tema de investigación de frontera, para el caso del trigo el inicio de su cultivo podría remontarse unos 9 000 años atrás en la región de lo que hoy es Anatolia, Turquía; el mismo tiempo aproximado que se le atribuye a la domesticación del teocintle que daría vida al maíz moderno en México.

El cannabis es otra planta que comparte una larga historia con la humanidad, los registros paleobotánicos más antiguos que se tienen datan de hace 11.700 años en Asia Central (Pisanti & Bifulco, 2019), en estos se observó que la domesticación del cannabis no sólo estaba dirigida al uso de la fibra sino también a sus usos terapéuticos y recreativos. Se tienen evidencias del uso medicinal del cannabis en las primeras ci-

vilizaciones del mundo: China, Mesopotamia, Egipto e India; principalmente como anestésico y desinflamatorio, pero también como medicamento para tratar la depresión (Brunner, 1973; Scurlock & Andersen, 2005). A lo largo de los años los usos medicinales se fueron extendiendo y refinando en todo el mundo.

Descubrimientos en el siglo XX

En la década de los 60's se aislaron y reportaron por primera vez las estructuras de los principales componentes activos del cannabis: el cannabidiol (CDB) y el Δ^9 -tetrahidrocannabinol (THC) (Burstein, 2015; Mechoulam & Gaoni, 1965). Posteriormente, se descubrió el sitio de acción de estos compuestos activos denominado receptor CB_1 , se encontró en ratas y en céfalo de humanos (Devane et al., 1988), cuatro años después los mismos autores caracterizaron una sustancia producida en el cuerpo de animales de laboratorio y humanos que se nombró araquidonil-etanolamida (AEA), debido a que también se unía al receptor CB_1 se denominó endocannabinoide (Devane et al., 1992).

Estas investigaciones fueron parteaguas de la construcción del sistema endocannabinoide que se conforma por los endocannabinoides: araquidonil-etanolamida (AEA) y 2-araquidilglicerol (2-AG); sus receptores CB_1 y CB_2 ; así como, las enzimas involucradas en su metabolismo (Wu, 2019).

El sistema endocannabinoide es un sistema neuromodulador que se distribuye en el cuerpo de los animales vertebrados, interviene en diversos procesos asociados con la homeostasis, es decir, mecanismos fisiológicos que buscan mantener la estabilidad orgánica, influye en el equilibrio energético, la esti-

mulación del apetito, en la presión arterial, la modulación del dolor, control de náuseas y vómitos, aprendizaje, memoria, entre otros (Crocq, 2020; Lu & MacKie, 2016; Wu, 2019).

Debido a que los compuestos activos del cannabis, denominados fitocannabinoides interactúan con este sistema, ha tomado mucha relevancia en la medicina alópata de humanos y animales, particularmente para tratar el dolor crónico, como antiemético en pacientes que toman quimioterapia, para estimular el apetito de pacientes con anorexia, epilepsia, esclerosis múltiple, entre otros padecimientos (Burstein, 2015; Crocq, 2020; MacCallum & Russo, 2018; Pisanti & Bifulco, 2019; Wu, 2019).

Incremento del cultivo

Los últimos hallazgos han aumentado drásticamente la demanda y la producción del cannabis, en el Reporte Técnico de Estupefacientes del 2021 de la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (INCB por sus siglas en inglés) se reportó una producción mundial lícita de 764.3 toneladas de cannabis para usos medicinales o científicos, 113.5 toneladas más que las reportadas en el 2020, Reino Unido es el principal productor con el 43%, los únicos países de Latinoamérica que reportan producciones lícitas son Colombia con 45.3 toneladas y Uruguay con 7.16 tonelada, no hay reportes de la producción lícita del cannabis en México (INCB, 2022).

Como cualquier monocultivo, la producción industrial del cannabis requiere de una gran cantidad de insumos externos al agroecosistema como agua, tierra y agroquímicos, estos últimos pueden clasificarse según su uso en: fungicidas, insecticidas, herbicidas, rodenticidas, fertilizantes, entre otros;

o en su composición química: compuestos organofosforados, carbamatos, hidrocarburos clorados, piretroides y compuestos heterocíclicos.

Hay evidencia de los efectos negativos que producen los agroquímicos sobre la salud humana, particularmente de sus metabolitos que resultan altamente tóxicos, estos efectos pueden ser desde intoxicaciones agudas hasta algunos tipos de cáncer (Taylor & Birkett, 2020). Las escasas restricciones de sus usos suelen estar limitadas a los productos con fines alimentarios, lo que coloca a los consumidores del cannabis, particularmente a quienes recurren a él con fines medicinales, en una condición de riesgo (Taylor & Birkett, 2020).

En este sentido, se requiere orientar a los productores de cannabis hacia prácticas agroecológicas para poder obtener un producto inocuo y de calidad que permita mejorar la condición de salud de pacientes humanos y animales.

Investigaciones en cannabis

Hace cinco años Claudio Rojas Jara y un equipo de trabajo chileno hicieron una investigación sobre las publicaciones académicas sobre el cannabis en el mundo; no hay sorpresas en los resultados, Estados Unidos lleva la delantera por mucho, en tanto presiona con la prohibición a todos los demás países; aunque los tiempos van cambiando, es muy lenta la apertura.

Consideramos relevante recuperar estos datos, ya que requerimos redoblar esfuerzos en las investigaciones, pues en México no existen semillas validadas para la producción legal del cannabis; no obstante, el mercado ofrece un sinfín de productos con derivados del cannabis, no sólo el mercado informal sino las farmacias y redes de medicamentos convencionales.

País	Artículos de investigación	Artículos de reflexión	Cartas	Editoriales	Artículos de prensa	Notas	Cap. de libro	Total
EE. UU.	74	31		2	1	3	2	113
Canadá	11	4	1	1		5	8	30
Israel	9	1					2	12
México	0	10	0	Sin datos	Sin datos	0	0	10

Cuadro 1. (Rojas-Jara, 2019)

El ciclo biológico de un cultivo cambia con el genotipo y factores del clima, las plantas del mismo genotipo sembradas bajo diferentes condiciones climáticas pueden presentar diferentes estados de desarrollo después de transcurrido el mismo tiempo cronológico. Por lo que cada vez cobra mayor importancia el uso de gráficas fenológicas que permitan identificar qué prácticas de manejo del cultivo deben realizarse en una etapa de desarrollo determinada.

El producto final de un cultivo es la consecuencia de un proceso derivado de las actividades agrícolas efectuadas durante todo el ciclo, por lo que para los investigadores y productores se hace necesario el conocimiento de la fenología de los cultivos. Dado a la reciente legalización en investigación, producción y consumo medicinal del Cannabis Sativa, se hace necesario conocer sus fases fenológicas como prioridad para su producción.

Oficialmente ya se puede operar, pero aún no hay reglamento, por eso se dice que ‘ya no es mercado negro, sino un área gris’. Eso fomenta que haya infinidad de productos vendiéndose en línea, pero sin el aval de la Cofepris, lo que es un riesgo para el consumidor. También hay quienes tienen sus propios cultivos en casa, con lo que a base de prueba y error

han desarrollado sus propios aceites esenciales cannábicos, que ponen en venta a través de Internet y esperan que haya una reglamentación clara para ser parte del mercado confiable y avalado por las instancias correspondientes. En México está despenalizado el consumo personal; el uso medicinal y científico legal con hasta 1% de THC; el cultivo legal para uso medicinal y científico y consumo personal, por lo que, la reglamentación debería contemplar lineamientos para tres tipos de mercado: recreativo o lúdico, farmacéutico o medicinal e industrial que incluya productos a base de CBD o no psicoactivos.

La industria del cannabis aún es joven, evoluciona a una gran velocidad, por lo que requiere que las instituciones como la Universidad Autónoma Chapingo desarrollen este tipo de investigaciones que ayuden a comprender los tres tipos de mercado para aprovechar el potencial de los beneficios del cannabis, ya que éstos pueden verse afectados por la falta de información del consumidor.

Club de introducción a la ciencia PAUTA Chapingo: una alternativa didáctica

Dra. Yschel Soto Espinoza¹

M. C. Raúl Garrido Angulo²

¹*Universidad Autónoma Chapingo*

²*Instituto Politécnico Nacional*

Introducción

El Programa Adopte un Talento (PAUTA) trabaja desde pre-escolar hasta el bachillerato a partir de actividades extraescolares en clubes y talleres de ciencia basados en la indagación.

Esta arranca con dos puntos de vista complementarios ya que retoma el aprendizaje herencia y el conocimiento científico que se crea, favoreciendo el entendimiento y la formación de una cosmovisión respecto a la sociedad tecnológica (Cobern 1993), por ello, esta estrategia ha resultado efectiva con el estudiantado de los diversos niveles académicos y aptitudes (Galagher, 1993, Harwood & McMahon, 1997 Pynyt et al, 1990). Por ello, la formación científica aunada a los múltiples conocimientos que posee el estudiantado son una forma de empoderamiento (Fensham 1994) que ayuda en el desarrollo

de las habilidades que contribuyen en la resolución de problemas así como en el pensamiento crítico.

Por lo tanto, la asociación a la palabra ciencia suele traducirse en la idea de condiciones controladas y experimentales, el laboratorio, equipo especializado, científicos y avances pero para este trabajo, se entenderá por ciencia al conjunto de conocimientos que permiten la relación de las personas con el mundo así como la comprensión de este, pues coexisten.

Estos conocimientos han sido estructurados en forma de teorías comprobadas que favorecen la explicación de ciertos datos y la predicción de los resultados de experimentos que favorecen el desarrollo de la disciplina. Estas teorías tienen limitantes pues solo responden a cierto contexto, tiempo y espacio actuales modificándose cuando surgen nuevas evidencias experimentales.

Antecedentes

El individuo crea una interrelación con la sociedad a través de su aprendizaje. Esta interrelación, sin duda alguna, se ha dado a partir de las explicaciones sobre el conocer y la construcción que el ser humano hace sobre el mundo (Soto, 2021), así, el Programa Adopte un Talento busca construir explicaciones más amplias y coherentes sobre cómo resolver un problema o desarrollar tecnología, generar conocimiento confiable.

Cuando una teoría es rebasada y ya no es respondiente al fenómeno estudiado, generalmente esto se debe a la generación de información confiable que se contradice al incorporar nueva evidencia; esto significa que los modelos, teorías e hipótesis son valiosos en tanto hacen predicciones precisas que

pueden probarse, formando un marco conceptual coherente con el cuerpo de conocimientos que se tiene actualmente y ofreciendo caminos para su estudio.

A partir del aprendizaje por indagación, el trabajo que desarrollarán los estudiantes será:

- Una estrategia para construir su aprendizaje y entendimiento de las ideas en, de y sobre la ciencia.
- Un espacio para alcanzar algunos objetivos que construyan su conocimiento y desarrollen sus habilidades.
- Una experiencia activa física y mentalmente.
- El guiar al estudiante por medio de preguntas productivas que permitan confrontar sus conocimientos previos con la experiencia de la actividad a realizar, generando espacio para el análisis y la reflexión.
- Fomentar el trabajo en equipo y la discusión guiada a lo largo del trabajo en las actividades para alcanzar los objetivos propios planteados en cada una.

Sea entonces que el aprendizaje por indagación responde a la necesidad de hacer significativos los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, centrándose en el desarrollo de ideas sobre la ciencia, permitiendo una mejor comprensión y desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico.

Como estrategia de enseñanza, la indagación permite que los estudiantes construyan su propio conocimiento a partir de su conocimiento previo que poseen sobre temas científicos mientras que la persona a cargo del taller de ciencias sirve de guía en el proceso de aprendizaje del estudiantado por medio de la dificultad progresiva de las actividades que les permiten avanzar en su desarrollo cognitivo.

Entonces, el perfil idóneo de las personas que conducen los talleres PAUTA es:

1. Promueve la observación detallada como una práctica continua.
2. Explora las ideas del estudiantado respecto al tema.
3. Estimula la formulación de preguntas de investigación.
4. Favorece la explicación a través de preguntas abiertas, pertinentes y oportunas que desencadenan la reflexión.
5. Suscita las predicciones ligadas a la explicación de lo observado.
6. Promueve el desarrollo de habilidades científicas específicas.
7. Apoya a la planeación de los estudiantes para probar sus predicciones.
8. Impulsa el registro escrito de las actividades científicas.
9. Colabora con los estudiantes para definir, clarificar, describir o explicar las cosas.

Asimismo, a partir del cuestionamiento de las ideas de los estudiantes da seguimiento, aclara dudas e impulsa la organización, interpretación y análisis de los datos recogidos, lo que favorece la discusión de las limitaciones de los resultados. De igual manera, los estudiantes generan un puente entre lo aprendido en el club con su cotidianeidad en un marco ético de valores.

Justificación

Para generar un acercamiento amigable de los jóvenes a la ciencia es necesario implementar programas que ofrezcan conferencias, asesorías, que el profesorado participe activamente compartiendo sus experiencias en el campo científico y proyectos de investigación. Esto favorecerá el establecimiento de relaciones con los estudiantes para guiarles en la elaboración de un proyecto de investigación.

La implementación de este programa implica un acercamiento con la comunidad científica a través de diferentes medios, sensibilizando y formando a aquellos investigadores que aceptan ser mentores de los estudiantes; al final de la formación ofrecida a los estudiantes todo el trabajo se demuestra en las Ferias de ciencia, los cuales son sitios donde se muestra representativamente el trabajo de los clubes y talleres donde jóvenes toman el rol de divulgadores de la ciencia.

Estos clubes se cimientan en una propuesta constructivista al procurar una formación integral científica y social a la par que desarrollan habilidades comunicativas, de emprendimiento y creatividad por medio de actividades colaborativas que se traducirán en habilidades para el aprendizaje y la innovación. Las habilidades por desarrollar son:

- Observar. Se usan los sentidos auxiliados de herramientas o instrumentos para recabar información identificando semejanzas, diferencias y la información relevante para el investigador.
- Preguntar, en un contexto científico, implica lo observado ligado a los intereses y el conocimiento previo del investigador, mismo que se plantea en un enunciado interrogativo claro y preciso.
- Explicar un fenómeno requiere imaginación y creatividad para inferir su comportamiento y el mecanismo detrás de él; complementa a la explicación al buscar entender aquello que no es accesible a los sentidos con base en las evidencias observadas y sin incoherencias lógicas internas.
- Predecir el resultado de una investigación es formular un enunciado declarativo que dé respuesta a la pregunta de investigación de la manera más concreta y con

base en la experimentación. Las predicciones se deducen de la explicación pues son consecuencias lógicas que se acercan a la realidad del fenómeno investigado.

PAUTA reconoce como parte de la tarea científica el desarrollo de habilidades complementarias parte del desarrollo integral, tales como el intercambio social, la creatividad para resolver problemas de forma no convencional, la comunicación como un proceso dialéctico, el emprendimiento para proponer y llevar a la práctica soluciones a problemas que afectan a su comunidad, buscando nuevas alternativas de solución.

Los momentos en los que se divide el proceso de indagación y a los que se ajustan las actividades son:

- Presentación. Los participantes observan el fenómeno y, de ser posible, lo exploran, plantean preguntas, proponen explicaciones y hacen predicciones.
- Indagación. Los participantes planean y ejecutan una indagación con base en su pregunta, explicación y predicción.
- Datos. Eligen que datos recoger, y cómo hacerlo dándole sentido los participantes a través de la discusión e interpretan sus resultados, deciden si se verifica o no su hipótesis, critican su indagación y sacan conclusiones.

El método científico como fue enseñado por muchos años da solo una aproximación general al trabajo de los científicos, sin embargo, el progreso de la ciencia depende de las interacciones y utilidad entre la comunidad, por ello, se debe buscar que la comunidad científica sea global, inclusiva y diversa pues esto implica otras formas de resolver los problemas y ayudar a equilibrar el sesgo que puede existir en las comunidades científicas.

Así, el docente-mentor-investigador debe propiciar en el estudiante una consciencia de su entorno, los diferentes elemen-

tos que lo conforman y su papel como parte de ese mismo, el mismo docente-mentor-investigador es sujeto de duda y de perfeccionamiento, dejando de ser el poseedor de todo conocimiento. Consiguientemente, es importante fomentar en los estudiantes que el proceso y el error es tan importante como el acierto no obstante que los resultados tienen consecuencias.

Entonces. planear una investigación conlleva elegir y ordenar los pasos que conducirán a poner a prueba, con validez y precisión, una predicción formulada a propósito de la pregunta inicial; además de las actividades experimentales o de indagación propiamente dichas, la planeación debe contemplar la disponibilidad de recursos y cómo se recogerán, procesarán y analizarán los datos.

Objetivos generales

Ofrecer al estudiantado algunas herramientas por medio de una estrategia de indagación, empoderándole para desarrollar habilidades científicas.

Objetivos específicos

- Conformar un club de ciencias.
- Impartir las sesiones del club de ciencias.
- Desarrollar habilidades de introducción a la ciencia en los estudiantes.
- Consolidar las habilidades de introducción a la ciencia en los estudiantes.

Metodología

El presente trabajo se realizará a partir de la investigación

acción, con una muestra azarosa compuesta por estudiantes que cursan el 1° o 2° año de la Preparatoria agrícola, cuyas edades entre oscilan entre los 15 y 44 años.

Las fases del método a seguir son: fase de reflexión inicial (diagnostico), la fase de planificación (preparación), fase de acción (implementación) y fase de reflexión (evaluación y reinicio); los resultados deberán presentarse a modo de hipótesis de acción futura. Los instrumentos a emplear serán un diario de campo, observadores externos, registros en audio, video y fotográficos, así como un cuestionario.

Dependiendo del tiempo que lleven participando los jóvenes en el club, realizan cuatro tipos de actividades:

Actividades unitarias. Son las que inician a través del análisis de un fenómeno o la resolución de un reto y concluyen en una sesión con el objetivo de propiciar en el estudiantado la adquisición o desarrolle habilidades correspondientes a uno o dos de los momentos de indagación.

Mini proyectos de indagación. Estas duran entre dos y tres sesiones ya que articulan la totalidad de las habilidades desarrolladas ya que cubre los tres momentos de una indagación (planteamiento de una pregunta, planeación y ejecución de la investigación, así como el análisis e interpretación de los resultados de ésta) de manera más guiada el emerger un fenómeno o ser continuidad del trabajo de una actividad unitaria.

Proyecto de investigación de tema grupal. Sirven como el andamiaje entre los mini proyectos de investigación y la indagación libre que realiza el estudiante al hacer su proyecto de investigación con impacto social. La duración es de ocho a doce sesiones y la selección del tema surge del interés del estudiantado además del plantear su pregunta de investigación, así, el objetivo es extrapolar las habilidades desarrolladas a un

proyecto de investigación con impacto social.

Proyectos de investigación con impacto social. Al menos por cuatro meses y de manera individual o en equipos de hasta tres integrantes, se impulsa al estudiantado a investigar con base en sus intereses además del contexto natural y social, llevando a la práctica las habilidades desarrolladas durante las actividades antes mencionadas.

Resultados

La implementación del club de ciencias Pauta Chapingo en 2021 registro a 31 estudiantes de los cuales 7 hablaban una lengua indígena y pertenecían a algún grupo, en 2022 fueron 24 estudiantes de los cuales 4 eran hablantes de una lengua indígena en 2023 solo se registraron 6 estudiantes.

Dada la variabilidad de los calendarios académicos de la UACH, se ha concluido la fase de formación y elaboración de proyectos de investigación, sin embargo, no ha sido posible que los estudiantes en formación participen en las ferias propuestas para la demostración de los proyectos realizados.

El total de los participantes manifiestan haber desarrollado habilidades que inciden de manera favorable en las materias de ciencias que cursan así como en su manera de argumentar y plantear proyectos, situación que resulta consistente con la información registrada en los instrumentos empleados.

Literatura citada

Cobern, W. W. (1993). Contextual constructivism: The impact of culture on the learning and teaching of science. In K. Tobin (ed.), *The practice of constructivism in science*

- education. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science Press.
- Domínguez, Pilar. (2002). Sobredotación, mujer y sociedad. *Faisca*, 9, pp. 3-34.
- Fensham, P. (1994). Progression in school science curriculum: a rational prospecto r a chimera. *Research in Science Education*. 24, 76-82.
- Gallagher, S. A. (1994). Middle school classroom predictors of science persistence. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 721-734.
- Gentry, M., Rizza, M. G. y Owen, S. V. (2002). Examining challenge and choice in classrooms: The relationships between teachers and their students and comparisons between gifted students and others. *Gifted Child Quarterly*, 46, pp. 145-155.
- Goodrum, D., Hackling, M. y Rennie, L. (2001). The status and quality of teaching and learning of science in Australian schools. Canberra, ACT: DETYA.
- Harwood, W. S. y McMahon, M.M. (1997). Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, pp. 617-631.
- OCDE (2016). Programme for international students assessment: results from PISA 2015. [.](#)
- P21 (2015). Framework for 21st Century Learning. Partnership for 21st Century Skills. www.P21.org
- PAUTA (2015). Documento docente. México: Programa Adopte un Talento, A.C.
- Sak, U. y Eristi, B. (2012). Think Less-Talk More or Talk Less-Think More: A comparison of Gifted Student's EngagementeBehavours in Regular and Gifted Science

- Classrooms. *Asia-Pacific Journal of Gifted and Talented Education*, 4(1).
- Tytler, R. y Peterson, S. Tracing young children's scientific reasoning, *Research in Science Education*, Vol. 33, Num. 4, 2003, pp. 433 – 465.
- VanTassel-Baska, J., y Wood, S. M. (2009). The Integrated Curriculum Model. En J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K.S. McMillen, R.D. Eckert y C.A. Little (eds.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (2º ed.; pp. 655-691). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Watters, James J. y Diezmann, Carmel M. (2003). The gifted student in science: Fulfilling potential. *Australian Science Teachers Journal*, 49(3):46-53.
- Watters, James J y Diezmann, Carmel M (2003). The gifted student in science: Fulfilling potential. *Australian Science Teachers Journal*. 49(3), pp. 46-53.
- De la Torre García, Gabriela, del Valle Chauvet, Lilian, Carpinteyro Urban, Sandra y Mijangos Rivera, Alejandro (2017). “Programa Adopte un Talento: un vínculo entre la comunidad científica y los niños”, en *Revista Digital Universitaria (RDU)*, vol. 18, núm. 7, septiembre-octubre.
- Soto, Y. (2021). Voces sobre la investigación en la universidad. Opiniones y propuestas sobre una función sustantiva, Castillejos, W. y Victorino, L. (coordinadores). *Comunicación Científica: México*, 165 p. (Colección Conocimiento). ISBN: 978-607-99090-1-7 DOI: <https://doi.org/10.52501/CC.012>

El juego tradicional mexicano: su importancia en el proceso didáctico pedagógico

Dra. Yschel Soto Espinoza
MAF David López Monroy
Universidad Autónoma Chapingo

Resumen

Este estudio investigó la implementación de juegos tradicionales mexicanos para mejorar el aprendizaje de la Historia en los estudiantes de la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, por lo que a partir de la investigación acción se investigó como la propuesta didáctica vinculante de los juegos tradicionales mexicanos con la realidad y la cultura de los estudiantes permitió que se involucrarán activamente en su propio aprendizaje, trascendiendo lo lúdico y favoreciendo el desarrollo de la imaginación, el aprendizaje y las relaciones sociales.

Los resultados arrojaron que a partir de la vida cotidiana de los estudiantes y del adaptar la didáctica a sus intereses y necesidades, se favorece el desarrollo de habilidades, destrezas

y actitudes que les permiten apropiarse de los contenidos de la asignatura.

Introducción

El presente estudio es sobre las habilidades sociales que los estudiantes de la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) requieren para que el proceso de aprendizaje de la Historia I sea dinámico, práctico y motivador, por ello, se propone una didáctica basada en juego tradicional mexicano vinculado a la realidad que viven las y los estudiantes en su contexto, recuperando la cultura de su región de origen, despertando su interés y permitiendo que se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje.

El partir de la realidad cotidiana del estudiantado, la implementación de una didáctica flexible, acorde a sus intereses y necesidades favorece el desarrollo de sus habilidades, destrezas y actitudes, permitiéndoles la apropiación del mundo y la transformación de su realidad social; así se rompe con los paradigmas que privilegian a la disciplina y dejan de lado la parte humana, así como la convivencia social.

Antecedentes

El juego es un concepto ilimitado que se transforma con el tiempo, es parte y se influye por la sociedad formando un nexo indisociable con la imaginación, el aprendizaje y la libertad de jugarlo; es a partir de este que la persona se reconoce y encuentra diversas maneras de acercarse a otros, descarga energía y cubre la necesidad de ocio en su desarrollo biopsicosocial, apuntalando la personalidad y desarrollando herramientas para su cotidianidad.

Johan Huizinga (en García, 2019) dice que el “El Juego es una acción libre ejecutada “como si” y sentida como situada fuera de la vida corriente, pero que puede absorber por completo al jugador sin que haya en ella ningún interés material ni se obtenga en ella provecho alguno, que se ejecuta dentro de un determinado tiempo y un determinado espacio, que se desarrolla en un orden sometido a reglas y que da origen a asociaciones que propenden a rodearse de misterio o a disfrazarse para destacarse del mundo habitual”.

Esto implica una acción deliberada favorecedora del autorreconocimiento y la identificación del ambiente, por lo que al darle una intención didáctico pedagógica se traduce en parte del desarrollo y formación integral del ser humano con matices psicológicos, sociales y emocionales enmarcados en la cultura, política, sociedad, personalidad y valores.

Referente al proceso escolar, no se encontraron antecedentes referentes a investigaciones sobre el juego tradicional mexicano como estrategia didáctica, sin embargo, se encontró que la principal finalidad de este es ser un pilar de convivencia, del trabajo de campo y un puente con el proceso didáctico, simbólico y cultural de las representaciones contextualmente establecidas (D. Palací, 2009). Así, el jugar y establecer reglas en la etapa escolar alimenta múltiples factores: la motivación, la destreza, la observación, el análisis, la paciencia, la coordinación, la corporalidad, el descubrimiento y la recompensa (Rand, 1968, pág.68).

Crear y jugar un juego refuerza la educación, la identidad y la cultura a través del aprender a conceptualizar, hacer analogías y crear sistemas diversos.

En México, los juegos desde las culturas originarias formaban parte de la educación y se mostraron como representaciones gráficas y esquemas cromáticos que han perdurado

hasta nuestros días, posteriormente los juegos tradicionales se popularizaron (Vilchis, 2010) y en el siglo XIX ya eran más sofisticados pues incluían: laberintos, memoramas, serpientes y escaleras, el juego de la oca, muñecas de papel recortables, la baraja y la famosa lotería, todos estos involucrando en sus representaciones el uso de iconos y símbolos, por ejemplo: para la década de los sesenta la lotería mexicana impresa por la compañía americana *Clemente Jaques*® a través de “*Pasatiempos Gallo*” ganó gran reconocimiento al incluir iconografía de la cultura popular mexicana (personajes cotidianos, elementos naturales y objetos culturales entre otros elementos representativos) reconocida a nivel mundial.

En sí, la Didáctica es la caja de herramientas pedagógicas, investigativas y reflexivas que permite construir el modelo así como la adquisición de conocimientos y técnicas además de hábitos guiados por los objetivos y metas marcadas por la comunidad educativa. Por ello, Rosas (2005) manifiesta que el juego se ha considerado un componente esencial del aprendizaje como causa y como disparador del acto creativo, por lo que actualmente las teorías del aprendizaje y la enseñanza asignan a la motivación interna y las características atractivas de las tareas, una relevancia esencial.

Esto hace que la Didáctica retome al juego como un principio pues es una disciplina reflexivo-aplicativa, ocupada de los procesos de formación y desarrollo personal en contextos intencionadamente organizados; con una visión en el que esta es una oportunidad para reflexionar y evaluar los métodos aplicados, alcanzar la perfección y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Justificación

Una de las metas prioritarias de la educación actualmente es la mejora de sus elementos cualitativos sin que se sacrifique la calidad y pertinencia de esta, mejorando la formación docente y, con ello, tanto el desarrollo como la preparación del material didáctico enfocado en la generación de los aprendizajes.

Para esto se requiere de la Didáctica, entendiéndose como aquella referente a la metodología de enseñanza en sus múltiples perspectivas, incidiendo en el diseño de las experiencias de aprendizaje que vivirá el estudiantado por medio de la creación, desarrollo o selección de materiales diversos que desarrolla el profesorado. Ésta actúa a partir de la planeación, implementación y evaluación tanto de los contenidos como de las habilidades y comportamientos que desarrolla el estudiantado.

Una manera de hacerlo es a través del juego, mismo que históricamente ha sido parte del desarrollo de las sociedades como elemento de integración y desarrollo sin diferenciar edad, condición socioeconómica o cultura y que de manera innata puede favorecer el desarrollo de habilidades sociales y relaciones interpersonales nutricia que en el acto educativo fortalecen los procesos educativos. El juego bajo el enfoque didáctico se traduce en diseños más eficientes y cercanos al estudiante, así como a la aprehensión de saberes nuevos y diferentes.

Torres (2007) plantea que el juego es un elemento primordial que requiere facilitar el aprendizaje, pues como estrategias de enseñanza son de gran utilidad en el medio educativo al incrementar y estimular una enseñanza y aprendizaje creativo; considerando que favorece el desarrollo de la personalidad y la actividad pedagógica, el componente lúdico tiene un acento didáctico, elementos de orden intelectual, práctico, comuni-

cativo, cultural y valorativo que permiten que el profesorado invente, adapte e instrumente juegos acoplados a los intereses, necesidades, expectativas, edad y ritmo del aprendizaje que, en conjunto, impacta en múltiples sentidos.

Consecuentemente, el presente trabajo retomará los juegos tradicionales que hacen referencia a aquellas actividades lúdicas antiguas pero que aun a pesar del tiempo siguen perdurando, transmitiéndose en la tradición oral generacional quizá con algunos cambios, pero manteniendo la esencia que cumple con determinadas funciones, los valores y en general la estructura sociocultural que los producen. Estos se caracterizan porque no están totalmente documentados ni se compran en alguna juguetería departamental, por su aparición como una moda intermitente sin perder el rescate de las costumbres que son parte de la cultura (según la región cambian y pueden variar ya sea en nombre o en reglas).

Las principales características de los Juegos Tradicionales son que:

- Facilitan los aprendizajes de la región.
- Favorecen el desarrollo de habilidades motrices básicas, genéricas y específicas así como la coordinación.
- Favorecen la descarga de tensión y energía.
- Favorece la ocupación positiva del tiempo libre del estudiantado.
- Son un elemento de integración social.
- Estimulan la imaginación y la creatividad.
- Estimulan actitudes en torno a los valores y trabajo de grupo.

Los Juegos Tradicionales como actividad física, acción humana o estrategia didáctico-pedagógica son un componente lúdico recreativo completo que puede ayudar a la institución

educativa o población pues son una oportunidad para acercar al estudiantado con su patrimonio cultural y revitalizar las tradiciones del país.

Objetivos generales

Aplicar estrategias didácticas lúdicas en las asignaturas de Historia I e Historia II para fortalecer el aprendizaje del estudiantado de la Preparatoria Agrícola en la UACH a partir del juego tradicional.

Objetivos específicos

- Explicar al estudiantado que es un juego tradicional mexicano.
- Difundir información impresa y digital referente a los juegos tradicionales mexicanos.
- Diseñar una estrategia didáctica fundamentada en los principios del juego para las asignaturas de Historia I e Historia II.
- Evaluar la estrategia didáctica.

Metodología

El enfoque de esta investigación busca obtener datos descriptivos, cualitativos con base en la Investigación Acción Pedagógica.

Se emplearán técnicas de recogida de información procedente de fuentes diversas: diario de campo, observadores externos, registros tanto en audio como video y fotográficos además de un cuestionario (Hopkins, 1989; Winter, 1989); por

ello, la investigación se desarrollará en cuatro momentos clave generándose con este última un nuevo ciclo de investigación (Suarez, 2002) a partir de las líneas emergentes:

Fase 1. Identificar con que información cuenta el estudiante respecto a lo que se va a investigar al tiempo que se les pueda proveer información referente al juego tradicional y se realizan prácticas.

Fase 2. Reflexión diagnóstica: origen y evolución de la situación problemática, la posición de los actores, los conflictos con relación a los contextos y grupos de manifestación, como son conducidos, modos de afrontamiento y correspondencia entre teoría y la práctica (esto permitirá identificar los obstáculos subjetivos y objetivos ante las propuestas de cambio, por lo cual resulta básico describir y comprender lo que se hace).

Fase 3. Planificación: La flexibilidad es vital para incorporar los aspectos no contemplados, ubicar las fortalezas y debilidades así como zonas de oportunidad y/o riesgo que guíen el trabajo por fines y objetivos de alto valor educativo con base en la descripción de la preocupación temática, presentar la estructura y normas de funcionamiento del grupo de investigación, delimitar los objetivos atendiendo los cambios a conseguir, presentar un plan de acción desarrollado, describir la relación del grupo de investigación con otros interesados en los cambios esperados además de describir cómo se van a controlar las mejoras generadas por la investigación.

Fase 4. Acción-observación. En la fase de reflexión se aborda el trabajo de grupo dando pie al análisis, interpretación y conclusión; se ubican los errores y aciertos que originarán los nuevos problemas que nutrirán un nuevo ciclo de planificación-acción- reflexión. Los resultados deben organizarse en torno a los cuestionamientos clave del proceso de planifica-

ción y en qué medida se mejoró la importancia del juego tradicional mexicano, las prácticas y los contextos en las que éste se sitúa, enfatizando la importancia que tienen en la historia y la cultura.

Los resultados deberán presentarse a modo de hipótesis de acción futura, misma que Elliott (1992, p. 60) define como “una invitación a los otros maestros para que exploren los límites dentro de los cuales el significado atribuido a un acto o proceso determinado podría generalizarse a sus propias situaciones”. Por último, se realiza un informe descriptivo, sencillo y claro con todo el rigor y seriedad pertinente.

Población

Esta investigación se realizará en la Preparatoria Agrícola en la UACH con una muestra será arbitraria que en la primera etapa estará conformada por 06 grupos académicos que cursan la asignatura de Historia I durante el primer año de la misma y cuyas edades promedio oscilan en un rango de edad entre los 15 y 21 años.

- Los juegos con los que se trabajará serán:
- Avión: Ciencias auxiliares
- Trompo: Fuentes directas e indirectas
- Canicas: Imperialismo
- Stop: 1° Guerra mundial
- Escondidillas: Colonialismo
- Víbora de la mar: Estados totalitarios
- Lotería: Los años 20
- Saltar el burro: 2° guerra mundial
- Saltar la cuerda: Guerra fría
- Yoyo: Guerra fría

Resultados parciales

Los resultados de la deconstrucción de la práctica docente han arrojado que es necesario plantear estrategias didácticas que sean atractivas y estén contextualizadas para el estudiantado, yendo más allá de la comodidad del profesorado al elegir de manera práctica, con base en el dominio/conocimiento que poseen o el cómo aprendieron los contenidos a transmitir.

El juego rompe la monotonía en el aula y favorece el interés genuino del estudiantado por el contenido de la asignatura a la par que se generan aprendizajes significativos pues es un factor de motivación intrínseca; así mismo, también favorece el desarrollo en valores (tanto institucionales como personales) y de habilidades para negociar, resolver conflictos, desarrollar procesos creativos no solo en el aula sino en cualquier contexto.

En una Universidad multicultural como lo es la UACH, la enseñanza a partir del juego permite la cohesión grupal, desarrollar el sentido de pertenencia, tolerancia a la frustración a la par del aprendizaje académico.

Literatura citada

- Carvajal, Margarita. La Didáctica. En: Fundación Académica de Dibujo Profesional. Argentina - Buenos Aires, 2009.
- Coalla Fernandez M, Juegos Tradicionales y ludoteca. (En línea). Asturias, Revista Viejo Cúbia. 2009. Disponible en internet. <http://viejocubia.grao.net>
- De Borja I Sole, María (2004). Los juguetes en el marco de las ludotecas: elementos de juego de transmisión de valores y desarrollo de la personalidad, Revista interuniversitaria

de formación del profesorado: continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales, Nº 19, Barcelona España, pp. 43-64.

De La Torre, M. Didáctica. En: Editorial Génesis. Argentina, 1993.

García-Sánchez, R. (2019). Historia del juego como ocio y las artes. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 41(114), 8-37. Epub 20 de febrero de 2020. <https://doi.org/10.22201/iiie.18703062e.2019.114.2664>.

Gómez, H. Juegos recreativos de la calle: una herramienta pedagógica. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia. 1990.

Medrano de Luna, Gabriel (2009). La expresión cultural de una cosa: El juguete popular, Revista Nueva Antropología, vol. XXII, núm. 70, enero-junio, Asociación Nueva Antropología A.C., Distrito Federal, México, pp. 115-142.

Morillas, Carlos. Huizinga – Caillois: Variaciones sobre una visión antropológica del Juego. 1990. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/enrahonar/article>

Nerici, I. Hacia una Didáctica General Dinámica. En: Kape-lusz. Buenos Aires, 1970.

Onofre, Ricardo. Juego y deporte en el ámbito escolar: aspectos curriculares y actuaciones Juego y deporte en el ámbito escolar: aspectos curriculares y actuaciones. Madrid. Editorial: aulas de verano, 2006

Prieto (2022). Entrevista 6, realizada por Luis Manuel Prieto Godínez, en León, Guanajuato, México.

Rodríguez, A. (2013). La transformación del juguete artesanal mexicano. Universidad Autónoma de México. Tesis de licenciatura.

- Salas Zamudio, S (2016). Elementos recurrentes en la fotografía contemporánea El Ornitorrinco Tachado. Revista de Artes Visuales, núm. 3, Octubre, UAEM, México, pp. 62-73.
- Sandoval, C. (2004). Juegos y Juguetes Tradicionales en Jalisco, Secretaría De Cultura Gobierno Del Estado De Jalisco, Jalisco México, pp. 1-213.
- Zabalza, M. La Didáctica como estudio de la Educación. En Medina Rivalla, A. El Currículum: fundamentación, desarrollo y evaluación. Tomo I. Madrid. UNED.1990.
- Zabalza, M. La Didáctica como estudio de la Educación. Madrid. UNED.1990.

Los discursos de las abuelas maternas como parte de la construcción de lo femenino en las protagonistas de *La Bobe* y *Tela de sevoya* de Sabina Berman y Miriam Moscona

Minerva Aguilar Temoltzin

En los años treinta, el presidente Lázaro Cárdenas declaró a México un país antifascista y ofreció asilo a los perseguidos por el nazismo, incluyendo a los judíos, quienes encontraron en México una oportunidad para rehacer sus vidas (Cimet de Singer). Este contexto histórico fue terreno fértil para la emergencia de intelectuales judías como Sabina Berman y Miriam Moscona, quienes han contribuido significativamente a la literatura mexicana en diversos géneros. En *La Bobe* y *Tela de sevoya*, se presentan discursos severos y complejos de las abuelas, como el siguiente diálogo en *Tela de sevoya*:

—¿Qué hora es abuela?

—Ocho kere veinte.

—No hables así. ¿Qué hora es, abuela?

—Las ocho son. La hora de dormir.

—No tengo sueño.

—A echar, hanum. Apishar i a echar.

Este diálogo refleja la resistencia de las abuelas a adaptarse y su influencia en la construcción de la identidad de sus nietas, quienes cargan con los recuerdos y las heridas de sus abuelas.

Esta investigación se aborda desde la perspectiva de género propuesta por Judith Butler, cuya teoría permite analizar el papel de la mujer en la historia a través de sus discursos y la relación de poder que se ejerce sobre ellas. La teoría de género, enmarcada en diferentes corrientes feministas desde el siglo XIX, proporciona un marco para comprender la opresión de las mujeres y su resistencia, aspectos que se reflejan en las novelas de Berman y Moscona, donde el discurso religioso y moral forma parte de la experiencia femenina.

En las novelas *La Bobe* de Sabina Berman y *Tela de sevoya* de Miriam Moscona, se exploran los vínculos entre las abuelas y sus nietas a través de los discursos presentados en ambas obras. En *La Bobe*, la abuela evita hablar con su nieta sobre su huida de Polonia a México durante la persecución nazi, optando en su lugar por referirse al *Ein Sof* o Dios, como una forma de evadir el pasado que la atormenta. Por otro lado, en *Tela de sevoya*, la abuela Victoria se aferra a su lengua y costumbres judías a pesar de vivir en el exilio en México, lo cual impacta profundamente a sus nietas. Las abuelas les inculcan valores morales, sexuales y religiosos que influyen en la construcción de su identidad femenina, mientras que prohíben hablar de sus experiencias y traumas.

Los discursos de las abuelas en *La Bobe* y *Tela de sevoya* revelan un trasfondo de violencia verbal y simbólica, evidenciando la construcción de lo femenino como un espacio de silencios sobre la sexualidad, la moralidad y el dolor físico y psicológico. Esta construcción implica la aceptación de la religión como algo incuestionable y la negación de sus propios deseos y voces, todo en función de ser aceptadas socialmente.

En *La Bobe* y *Tela de sevoya*, las abuelas tienen un impacto más significativo en la formación de la personalidad de sus nietas que las propias madres, ya que representan la raíz de la problemática familiar. Los secretos que guardan las abuelas generan confusión y temor en las nietas, quienes buscan desentrañarlos para liberarse de sus miedos y comprender su propio lugar en la familia.

Se demuestra que los discursos de las abuelas marcan la vida de sus nietas, quienes buscan superar los miedos heredados y analizar los valores morales y religiosos impuestos que limitan su felicidad.

Finalmente, mi interés en este tema surge a partir de la reflexión sobre la influencia de los discursos de mi abuela materna en mi propia personalidad, gustos y valores morales. A partir de esto, quise analizar por qué dos escritoras de origen judío, Berman y Moscona, abordan las historias de sus abuelas en *La Bobe* (2006) y *Tela de sevoya* (2016), obras que revelan momentos dramáticos de la historia, como el exilio judío durante la Segunda Guerra Mundial, y cómo estos eventos afectaron a las abuelas y, de manera indirecta, a sus nietas.

La influencia de las abuelas en las vidas de sus nietas se analiza para entender cómo estas narrativas moldean la percepción de la identidad y el rol de la mujer en un contexto de exilio y resistencia cultural.

Bibliografía

Arisó Sinués Olga y Rafael Mérida J. (2010). *Los géneros de la violencia. Una reflexión queer sobre la "violencia de género"*. Egales editorial: Madrid.

- Berman, Sabina (2006). *La bobo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Beristáin Helena (1982). *Análisis estructural del relato literario: teoría y práctica*. México: UNAM.
- Bleich, David (2013). *The Materiality of Language: Gender and Politics*, University, Bloomington, Indiana University Press, ProQuest ebrary. Web. 16 July 2016.
- Butler, Judith (2002). “Críticamente subversiva”, en Rafael Mérida Jiménez *Sexualidades transgresoras. Una antología de estudios queer*, Icaria, Barcelona, 2002.
- (2000). “Imitación en insubordinación de género”, *Revista de Occidente*, núm. 235, diciembre.
- (2000) “Palabra contagiosa. Paranoia y ‘homosexualidad’ en el ejército”, *Reverso*, núm.1
- (2015) *Senses of the Subject*. USA: Fordham University Press.
- Cimet de Singer Adina y Gilberto Conde Zambada. “Ideologías, poder y conflictos: la comunidad judía ashkenazi de México”. *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 56, No. 4 (Oct. - Dec., 1994), UNAM, pp. 273-298.
- De la Concha Muñoz, Ángeles. Coord. (2010). *El sustrato cultural de la violencia de género. Literatura, arte, cine y videojuegos*. Ed. REBIUN. Consultado el 18-02-16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=407603>
- Douglas, Mary (1973). *Pureza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*, Madrid: Siglo XXI.
- Domenella, Ana R. (2001) (Coord.). *Territorio de leonas. Car-*

- tografía de narradoras mexicanas en los noventa*. México: UAM / Casa Juan Pablos Centro Cultural S.A. de C.V.
- Estrada Urroz, Rosalina (2006). “Tan violentas como las heridas, palabras dichas en la Puebla porfiriana”, No. 86, *L’Amérique latine et l’histoire des sensibilités* (jun 2006), pp. 103-123. Consultado el 18-02-16. Disponible en: http://www.jstor.org/stable/40854245?seq=1#page_scan_tab_contents
- Martínez Expósito, Alfredo. (2000). “Desplazamiento semántico y escenificación: dos aspectos semióticos de la identidad sexual”, *Reverso*, núm. 2, Madrid.
- Mérida Jiménez, Rafael. (2002). *Sexualidades transgresoras. Una antología de estudios queer*, Icaria, Barcelona.
- Moscona Myriam (2016). *Tela de Sevoya*. México: Debolsillo.
- Mottram, Eric. (2004). *Towards and Design in Poetry*. London, Veerbooks.
- Quintana, Isabel (2007). “Poéticas de la desolación: comunidad y violencia en las narrativas de Mario Bellatin y Juan Villoro” en *Signos Literarios* 5 (enero-junio, 2007). pp. 129-143. Consultado el 18-02-16. Disponible en PDF de uam.mx
- Sandoval, Adriana. (2013). *Una Santa no tan santa*. UNAM, México.
- Villamil Pérez, Fernando (2001). *Homosexualidad y sida*. Universidad Complutense de Madrid, tesis doctoral.
- Weeks, Jeffrey (1998). *Sexualidad*. Paidós-Programa Universitario de Estudios de Género, Universidad Nacional Autónoma de México, Méxi-

co, D. F.

Witting, Monique (1993) [1981] "One is Not Born a Woman", reimpresión de The Lesbian and Gay Studies Reader, Routledge, Nueva York.

Pruebas de reventado para mejora de maíz palomero toluqueño en chapingo

Fortunato Moisés Zurita-Zafra¹

Aura Ixchel Zurita Arias

Gabriela Arias Hernández²

¹*Universidad Autónoma Chapingo*

²*Universidad Intercultural Indígena de Michoacán*

Resumen

Los maíces reventadores tienen los registros más antiguos dentro de los hallazgos arqueológicos que se conocen; por ejemplo, los restos encontrados en la “Cueva de la perra” (Chihuahua, México), con una distancia de casi cinco mil años (Wellhausen: 1961), se consideran el prototipo de la raza “Nal-Tel”; pero otras razas primitivas como Chapalote, Arrocillo amarillo y Palomero toluqueño, también son descendientes de las formas primitivas; lo que nos hace suponer que la característica reventadora se encuentra en el teocintle, ancestro del maíz.

Sin embargo, la característica reventadora no es aparente, por esta razón no contamos con maíces nativos reventadores eficientes; la mejora del maíz palomero debe hacerse seleccionando una parte de los granos de las mazorcas que muestran las características deseadas: en su forma, volumen o sabor. En

nuestro caso usamos las técnicas de Torres (2014) y De la O et al. (2018). Se analizaron 225 muestras de las que se alcanzó hasta 900 ml de volumen, aunque el promedio fue de 436 ml.

Introducción

El objetivo de este estudio fue emplear la metodología de Selección Masal Visual Estratificada (SMVE) (Molina, 1983) para conservar y mejorar al maíz palomero; una vez realizado el SMVE se procedió a realizar pruebas de reventado para evaluar y seleccionar en base a los resultados. El maíz es el cultivo agrícola más importante en el mundo, tiene varios usos, entre ellos la elaboración de palomitas (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura FIRA, 2015). Para que unas palomitas tengan calidad se consideran diferentes variables que están afectadas por los caracteres físicos y químicos del grano (Bautista et al, 2019), inducidas por mejoramiento genético en los maíces palomeros, donde destacan los materiales de Estados Unidos de América (EUA) y de Argentina (De la O et al, 2018).

Materiales y métodos

Cultivo y variedad: Usamos un F3 de Maíz Criollo Plaza (población típica de Palomero Toluqueño) X Iowa Pop 12 (híbrido trilineal palomero) RC1; Lugar: Tabla San Juan Lote II, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco de Mora, Estado de México. La Selección Masal Visual Estratificada (SMVE) consiste en seleccionar individuos (plantas), dentro de una población de maíz con fenotipo similar para que sean cosechados, desgranados y sembrados, constituyendo la siguiente

generación de la población (Universidad Nacional Agraria La Molina UNALM, 2014). La siembra se realizó con sembradora y se aplicó DAP, además se realizó un riego de tres horas el día de la siembra y el siguiente, a la semana se realizó un muestreo de la emergencia. Fertilización. Se aplicó lixiviado de lombriz 40 litros. Al iniciar la floración se eliminaron las plantas no deseadas. La primera práctica de selección se realizó al momento de la floración identificando las plantas con buenas características. La segunda selección se realizó 20 días después de la floración cuando el maíz estaba en etapa de elote. Al cosechar se pizaron de forma individual las mazorcas, se escogieron solo 5 plantas por sublote, con las mejores características, sanas, olote delgado, buena cobertura y con características propias de la raza palomero toluqueño. Las mazorcas seleccionadas se colocaron en una bolsa de papel rotulada con el número del sublote y la muestra.

Pruebas de reventado: Las muestras seleccionadas se secaron en la sombra. Una vez que las mazorcas alcanzaron el 14 % de humedad en promedio se realizaron las pruebas de reventado. Para las pruebas de reventado se realizaron las técnicas de Torres (2014) y De la O *et al.* (2018), el cual consiste en introducir una muestra de 30 g de granos en bolsas de papel resistentes al calor a un microondas Daewoo Modelo KOR-164H (127 V y 1600 W) programado al 70 % de potencia durante 2:45 minutos. Las rosetas reventadas en su totalidad se separaron de los granos sin reventar y se colocaron en una probeta circular graduada de 8.89 cm de diámetro con una capacidad de 2000 mL como lo citan Bautista et al. (2020). Se registró el volumen y las siguientes variables: volumen de expansión VE, tipo de roseta TR y porcentaje de grano no reventado PGNR

Resultados y discusión

En el lote de Selección Masal Visual Estratificada SMVE se analizaron 45 sublotos, compuestos de 5 muestras cada uno, en total se analizaron 225 muestras. Dentro de los sublotos se obtuvieron muestras con un volumen de expansión que fue de los 0 a 900 ml por 30 g de grano con un promedio de 436 ml por 30gramos de grano. De las 225 muestras el 56 % correspondió al tipo de roseta de expansión bilateral, y el 39 % de expansión unilateral. En relación con la presencia de pericarpio en la escala del 1 al 5, el 32 % de las muestras se encontraron en el 4 que indica la conservación de un 21-40 % del pericarpio, y en el 28 % de las muestras se encontró en el 3 que indica la conservación de 41 -60 % del pericarpio. En las 225 muestras el peso del grano no reventado fue de 0 a 26 gramos, con un promedio de 6 gramos por muestra de 30gramos de grano.

Tabla 1. Análisis de varianza con la prueba de Tukey.

Volumen					
Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Volumen	45	0.31	0.16	47.41	
Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)					
E.V.	SC		gl	CM	F
<u>p-valor</u>					
Modelo	1066137.78		8	133267.22	2.02
0.0718					
Surco	1066137.78		8	133267.22	
2.02 0.0718					
Error	2374720.00		36	65964.44	
Total	3440857.78		44		

Test: TukeyAlfa=0.05

DMS=535.56939

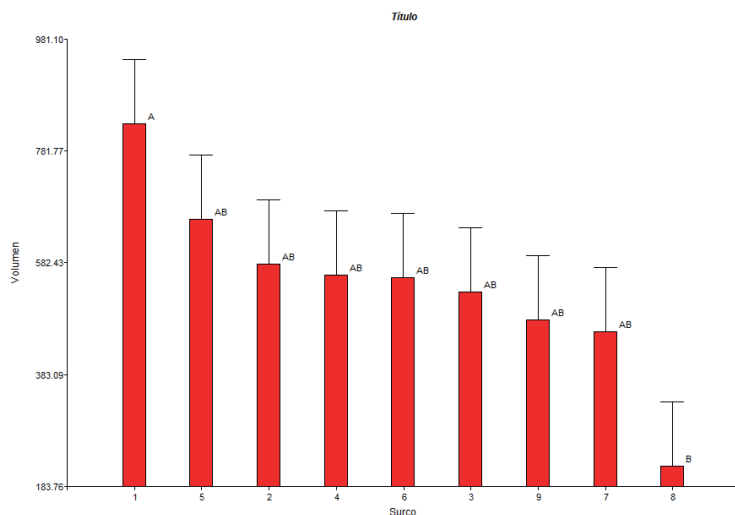
Error: 65964.4444

gl: 36

Surco	Medias	n	E.E		
1	830.00	5	114.86	A	
5	660.00	5	114.86	A	B
2	580.00	5	114.86	A	B
4	560.00	5	114.86	A	B
6	556.00	5	114.86	A	B
3	530.00	5	114.86	A	B
9	480.00	5	114.86	A	B
7	460.00	5	114.86	A	B
8	220.00	5	114.86		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 1. Grafica del análisis de varianza con Tukey



Se presenta el análisis del volumen en las pruebas de reventado, lo que desprende una diferencia significativa del surco uno con el resto, con base al valor de P-value, lo que significa que debe ser seleccionado para el siguiente ciclo junto con los surcos 5, 2 y 4.

Conclusión

Las pruebas de reventado son relevantes para determinar la calidad de la palomita, requerimos que en el proceso se desprenda la mayor cantidad de pericarpio al tiempo que se pueda conseguir el mayor volumen en reventado; sin estos datos sería imposible orientar la mejora del maíz palomero; dado que requerimos los mejores prototipos para el siguiente ciclo agrícola.

Literatura citada

- De la O, O. M., Santacruz, V. A., Sangerman, J. D. M., Gámez, V. A. J., Arellano, V. J. L., Valadez, B. M. G., **Ávila**, P. M. A. (2018). Estandarización del método de reventado para la evaluación experimental del maíz palomero. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9(7), 1471-1482.
- Molina, G. J. 1983. Selección masal visual estratificada en maíz. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 35 p.
- Rana, G., Sharma, P., Kamboj, MC y Singh, N. (2020). Combining ability effects and nature of gene action for grain yield and quality parameters in Popcorn (*Zea mays* var. *everta*). *Revista electrónica de fitomejoramiento*. 11 (04), **1215-1221**.
- Wellhausen, E. J. (1961). El Mejoramiento del maíz en México — avances actuales y proyección hacia el futuro. CIMMyT.

Sobre el Estatuto. Democracia y legalidad en la Universidad Autónoma Chapingo

Cinthyra Guadalupe Molina López, Wilelmira Castillejos
López, María Guadalupe Ascencio Jacinto, Aurelio Pedroza
Sandoval, Francisco J. Zamudio Sánchez
Universidad Autónoma Chapingo

La crisis de gobernanza en la Universidad Autónoma Chapingo parece su estado natural, una idea de autonomía distorsionada en el sentido de que por la autonomía podemos hacer lo que queramos nos ha llevado a tener dos rectores y hasta tres; la disputa por Chapingo se definirá en tribunales, pero no se requiere tener mucho talento para vislumbrar hacia dónde se inclinará la balanza; desde luego tenemos un marco legal nacional e internacional que nos rige, pero de manera regular las instancias de justicia nos piden seguir las propias normas que la universidad ha determinado.

La tarea fundamental es generar un nuevo marco legal de nuestro estatuto que permita generar la estabilidad que la universidad requiere, donde se puedan acotar los intereses personales, donde el interés institucional se sobre ponga.

En el 2023 el Consejo Universitario tomó un acuerdo para crear una gran comisión que redacte un nuevo estatuto, nuestro proyecto busca conocer los antecedentes, el proceso

y las perspectivas de este estatuto, requerimos hacer estudios de opinión en la comunidad universitaria; por otra parte, debemos diseñar propuestas que nos permitan tener una estabilidad a prueba de los vaivenes de las fuerzas políticas; nos proponemos analizar la situación actual y generar alternativas.

La enseñanza agrícola tiene un camino muy largo, aunque podríamos decir que es heredera del renacimiento, que se nutre de la filosofía naturalista europea, abreva de la sabiduría de todo el mundo; el desarrollo de conocimientos de diversas áreas biológicas y tecnológicas contribuyen a una visión más clara de los procesos en los cultivos y su mejora.

En 1600, se publicó en Francia el *Théâtre d'Agriculture* de Olivier de Serres donde se refiere de manera específica al manejo de los campos, es un libro sobre aspectos técnicos, agronómicos, económicos y sociales. Por su parte, en Inglaterra aparecería en 1731 *The New Horse-Hoeing Husbandry* de Jethro Tull quien es conocido por sus aportes al desarrollo de la maquinaria agrícola.

Sin embargo, la enseñanza agronómica debería esperar casi cien años más; en el caso de México podemos señalar que en 1850 se crearon las cátedras de agricultura en San Gregorio, para 1853 se transformó en Colegio Nacional de Agricultura, un año después se traslada a San Jacinto donde se crea la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria el 22 de febrero de 1856.

En 1855, se funda la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid, España; en Estados Unidos será en 1858 cuando se crea la Escuela de Agricultura y Artes Mecánicas.

La Escuela Nacional de Agricultura en México, hoy Universidad Autónoma Chapingo, sufrió muchas modificaciones. Estos cambios muestran la evolución de la agricultura, pues

cada vez se divide en sus distintas ramas y especialidades, permitiendo mejoramientos al campo agrícola en las distintas regiones del país, y no sólo se ha mejorado la forma de trabajo, sino también las instalaciones de estudio teórico y las distintas edificaciones del plantel.

Pero la vocación democrática es, sin duda, una de las características esenciales de Capingo, heredera de la revolución mexicana, en 1937 se constituyó el Consejo directivo paritario que integró alumnos y maestros en igualdad de votos; debemos recordar que esto fue producto de una lucha estudiantil intensa que involucró al presidente Lázaro Cárdenas.

En esa época, la Escuela Nacional de Agricultura dependía de la secretaría de guerra, se cuenta la anécdota de que el secretario Saturnino Cedillo presionó al presidente diciendo que si se permitía la democracia en Chapingo, renunciaría: desde luego tuvo que renunciar.

La primera ley que crea la UACH promulgada en diciembre de 1974 se contemplaba al CP y se facultaba a la Universidad para “organizarse como lo considere necesario”. Sin embargo, no hubo acuerdo entre los llamados Doctores del CP y los Ingenieros, entre la llamada izquierda y la derecha, y con una huelga de por medio, finalmente se acordó reformar la Ley de 1974 para permitir la separación del CP y crear la UACH sin el título de Nacional ni de Rural bajo el argumento de que ya había una universidad nacional y que lo rural limitaba el crecimiento a otras Carreras.

Así que la segunda Ley que crea a la UACH es del 30 de diciembre de 1977. Desde la primera Ley de 1974, en su artículo 4, fracción primera, se facultaba a la Universidad para “organizarse como lo considere necesario...” Por tanto, si bien la misma Ley hace referencia a la necesidad de observar

el Art. 3º de la Constitución Política, el Art. 5º de la Ley Federal de Educación y a la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, en realidad se dio la facultad para que la Comunidad Universitaria eligiera su forma de organización como mejor le conviniera.

Debía entonces redactarse un Estatuto, para ello se generaron dos propuestas que se enfrentaban en sus principios, el 12 de mayo de 1978 ganó la propuesta B que sigue vigente, es la norma para la forma de gobierno, estructura académica y administrativa, mismas que en años recientes ha mostrado graves problemas en la gobernabilidad de la UACH, limitando el logro de sus principales objetivos.

Esto ha permitido que en la práctica se presenten graves casos de violación a lo dispuesto en dicho Estatuto, como el que se refiere a la estructura académica en Unidades Regionales, Divisiones, Departamentos, Programas, Centros Regionales previsto en el artículo 11, además de manejos presupuestales sin una clara orientación al logro de los objetivos institucionales de mediano y largo plazo.

La Universidad Autónoma Chapingo es, pese a todo, una de las instituciones agronómicas más importantes del continente, con más de 170 años es heredera de los ideales nobles desde la Escuela Nacional de Agricultura; podemos reconocer entre sus particularidades el sistema de becas, las medidas compensatorias para el ingreso de estudiantes de comunidades rurales e indígenas y su sistema de autogobierno democrático.

La democracia es la base de la legalidad institucional; hace casi 90 años, en el siglo pasado, se instauró el consejo directivo paritario, antecedente del Consejo Universitario actual; sin embargo, hay que señalar que fue producto de una lucha esencialmente de sus alumnos para encontrar mejores condiciones de vida.

Con la creación de la Universidad Autónoma Chapingo se generó un Estatuto Universitario que determina la vida institucional en sus actividades sustantivas como gobernanza, docencia, investigación, servicio y difusión de la cultura; Sin embargo, todos los modelos deben actualizarse, entre otras cosas se deben considerar los derechos humanos y la preservación de los recursos naturales, cada vez resulta más relevante tener alimentos sanos, que la producción agrícola no afecte al medio ambiente.

En el 2023 el HCU aprobó la actualización del Estatuto Universitario, se constituyó una comisión promotora de los trabajos para revisar el estatuto, la estrategia seguida fue crear una gran comisión con representantes de las unidades académicas que contempla la equidad de género, esta característica nos dará una institución con otras posibilidades.

Desde luego que el punto más importante es reconocer la crisis de gobernanza en la universidad, dado que se ha agudizado en los años recientes, por los intereses de los grupos políticos tradicionales que no buscan el bienestar de la comunidad, sino sólo sus intereses personales; aunque no hay grandes vacíos en la legislación se ha procedido por la fuerza en la toma de la administración central y de las oficinas.

Se requiere analizar la situación desde una perspectiva académica, sin duda no podemos estar exentos de nuestra preferencia política; sin embargo, debemos atender la urgencia del retorno a la legalidad, además de diseñar estrategias para la legalidad no sea alterada por la fuerza.

Referencias

Bobbio, N. (2010). Democracia. Diccionario de política, 11, 319-329.

- Castro, R., & García, V. V. (2008). La Universidad como espacio de reproducción de la violencia de género. Un estudio de caso en la Universidad Autónoma Chapingo, México. *Estudios sociológicos*, 587-616.
- Guariglia, O. (2010). Democracia: origen, concepto y evolución según Aristóteles.
- Knoll, M. (2017). Aristóteles y el pensamiento político aristocrático. *Revista de filosofía*, 73, 87-106.
- Piña-Osorio, J. M. (2008). La cultura política en los estudiantes de la Universidad Autónoma Chapingo. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 5(1), 93-113.
- Reyes Canchola, R., & Ocampo Ledesma, J. G. (2012). Chapingo Estudiantil en movimiento-experiencias de construcción universitaria--experiencias de construcción universitaria-(1937 a 2003).
- Universidad Nacional de la Plata. *Revista de la facultad de Agronomía y Veterinaria*. Época 2, año II, abril de 1906. No. 4.

Análisis cinemático del mecanismo de corte de una máquina ensiladora de forraje

María Victoria Gómez Aguila¹, Luis Tonatiuh Castellanos Serrano², José Alfredo Castellanos Suárez³, Marcelino A. Pérez Vivar⁴

^{1, 2} *Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola, UACH.* ³ *Departamento de Sociología Rural, UACH.* ⁴ *Departamento de Fitotecnia, UACH.*

Resumen

El ensilaje de forraje verde es una técnica de conservación que se basa en procesos químicos y biológicos generados en los tejidos vegetales cuando éstos contienen suficiente cantidad de hidratos de carbono fermentables y se encuentran en un medio anaeróbico adecuado.

La conservación se realiza en un medio húmedo, y debido a la formación de ácidos que actúan como agentes conservadores, es posible obtener un alimento succulento y con valor nutritivo muy similar al forraje original.

Para llevar a cabo el proceso de ensilaje se requiere de máquinas ensiladoras, las que cortan todo tipo de forraje verde y seco, de tallo grueso, además están diseñadas para enviar el

forraje picado a silos, remolques o camiones. La selección del mecanismo de transmisión que acciona el órgano de corte, está estrechamente vinculado. En el presente trabajo, se hace el análisis de velocidades de la transmisión por cadenas, para dar paso al análisis cinético, esto es; el cálculo de la potencia motriz para así seleccionar el tipo de motor, y su frecuencia de rotación.

El objetivo principal de este trabajo es el análisis cinemático del mecanismo de corte (transmisión por cadenas) de una máquina ensiladora de forrajes.

Palabras claves: Artefacto, movimientos, ingeniería

Introducción

El ensilaje de forraje verde es una técnica de conservación que se basa en procesos químicos y biológicos generados en los tejidos vegetales cuando éstos contienen suficiente cantidad de hidratos de carbono fermentables y se encuentran en un medio de anaerobiosis adecuada. La conservación se realiza en un medio húmedo, y debido a la formación de ácidos que actúan como agentes conservadores, es posible obtener un alimento succulento y con valor nutritivo muy similar al forraje original.

El silaje es utilizado para alimentación del ganado este es muy aceptado por el animal ya que no causa efectos secundarios o nocivos, ni modifica el sabor o la apariencia de la leche, manteca o queso.

Ensilar con apoyo mecanizado es una operación que se realiza desde hace muchos años mediante una sencilla máquina picadora sopladora. Para realizar el ensilado anteriormente era necesario cortar y trasladar el cultivo a un lugar donde esté la

estructura llamada silo. Esta faena se realiza aún en pequeñas comunidades; ya que actualmente se puede ensilar en el campo.

Para poder llevar a cabo el proceso de ensilaje se requiere de una ensiladora (Fig. 1.) la cual cuenta con un rotor de cuchillas (3) que corta el forraje, pasando por el cabezal (2), posteriormente éste con ayuda del viento es lanzado el material picado mediante un deflector (1) al lugar de acopio.

Las ensiladoras para forraje pican todo tipo de forraje verde y seco de tallo grueso. Están diseñadas para enviar el forraje picado a silos, remolques o camiones.

La capacidad aproximada de la ensiladora es de cuatro toneladas por hora, con una dimensión estimada de corte 2.5 cm.

La selección de los mecanismos de transmisión mecánica, pueden ser de palancas o barras, mecanismo de leva, de engranajes, o los mecanismos de transmisiones flexibles, como son: lo de polea y bandas, de cables o transmisiones por cadenas. Estas últimas tienen alto rendimiento, sin embargo, la limitación fundamental, parámetro a considerar es el tipo de material con que trabajarán. En nuestro caso particular, el material es suelto, que puede tener consigo tierra, y materiales extraños como piedras, tallos secos o verdes. Por lo que se elige la transmisión por cadena, bañada por una película de grasa, que lubrica las cadenas e impide el salto de éstas.

El **objetivo fundamental** de este trabajo es el dar a conocer la aplicación del análisis cinemático del mecanismo de corte de la máquina.

Materiales y métodos

El análisis cinemático de la ensiladora figura 1, está dado por el estudio del movimiento que desarrolla el mecanismo de corte 3, figura 1.

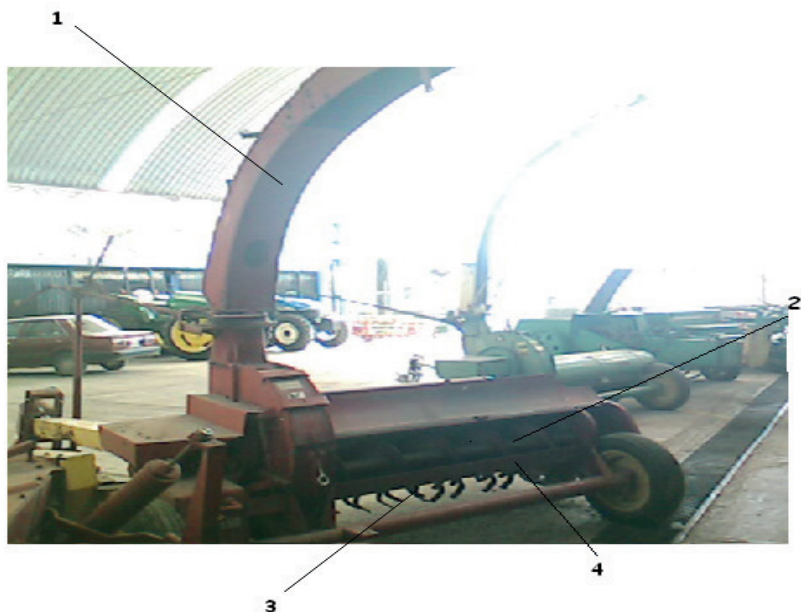


Figura 1. Máquina ensiladora (1.- Deflector, 2.- Rotor sin-fín, 3.- Rotor de cuchillas, 4.- Baffle)

La cinemática describe cómo varían la velocidad y la aceleración de las catarinas o estrella con respecto al tiempo (Hibbeler. 2006, 2012, 2022).

Velocidades

El cálculo de las velocidades se le realiza al mecanismo de transmisión mecánica flexible, conformado por el mecanismo Catarina - Cadena, figura 2.

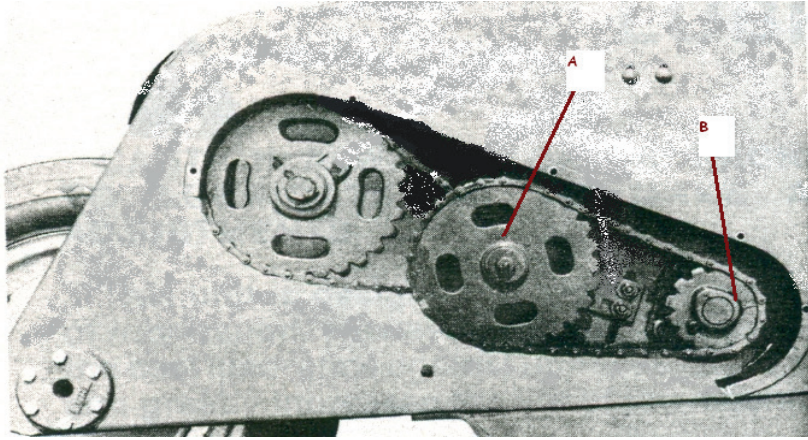


Figura 2. Transmisión por cadena

Matemáticamente el movimiento que describe este mecanismo se determina según ecuación 1, Hibbeler. 2006, 2012, 2022.

$$V_{tA} = V_{o1} + V_{tA/o1} \quad (1)$$

Donde:

V_{tA} : Velocidad tangencial respecto al punto A

V_o : Velocidad respecto al centro de rotación de la rueda A; $V_o = 0$

$V_{tA/o1}$: Velocidad tangencial del punto A con respecto al centro de rotación O.

La velocidad $v_{tA/o1}$, se determina según ecuación 2, teniendo en cuenta el esquema cinemático de ambas catarinas (figura 3), siendo la Catarina 1, la rueda motriz y la Catarina 2, la rueda conducida.

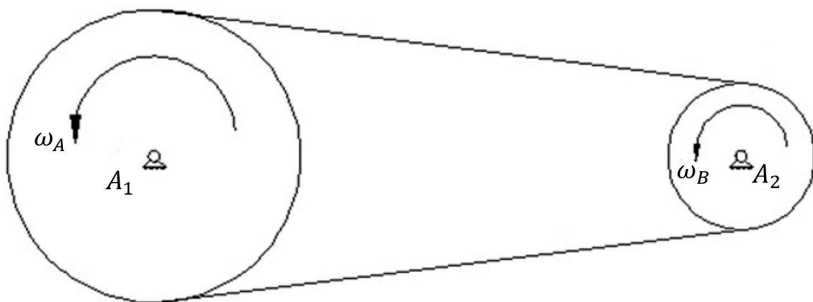


Figura 3. Diagrama de cuerpo libre de transmisión por cadena

La velocidad angular se determina según ecuación 2, Hibbeler. 2006, 2012, 2022.

$$\mathbf{V_{tA/o1} = \omega_A \cdot r_A} \quad (2)$$

Donde:

ω_A , y se determina según ecuación 3

$$\omega_A = \frac{2\pi n}{60} \quad (3)$$

Donde:

n: Frecuencia de rotación; $n = 1373 \text{ rpm}$

r_A : Radio de la catarina motriz; $r_A = 0.11 \text{ m}$

V_0 : Velocidad lineal en el centro de la catarina A; $V_0 = 0 \text{ m/s}$

Sustituyendo en la ecuación 3, se obtiene la magnitud de la velocidad angular igual a:

$$\omega_A = 143.80 \text{ rad/s}$$

Por lo que la velocidad tangencial que desarrolla las catarinas, y por ende las cadenas, se obtiene al sustituir la velocidad angular $\omega_A = 143.80 \text{ rad/s}$, en la ecuación 1, y es igual a:

$$V_{tA} = 15.82 \text{ m/s}$$

Considerando que la Catarina 1 transmite movimiento a través de la cadena hacia la Catarina 2, se determina la velocidad de rotación de la Catarina 2; según ecuación 4.

$$V_B = V_{o2} + V_{B/o2} \quad (4)$$

Donde:

$V_{B/o2}$: velocidad de B respecto al centro de rotación de la Catarina 2, que coincide con el punto de tangencia B de la Catarina 2, y se determina de igual forma, ecuación 2, pero en este caso considerando el radio r_B : radio de la Catarina conducida; $r_B = 0.07 \text{ m}$

V_{o2} : Velocidad lineal en el centro de la Catarina 2; $V_o = 0 \text{ m/s}$

Sustituyendo el radio de la rueda conducida, y la velocidad tangencial A en la ecuación 4, considerando la condición de igualdad en los puntos de tangencia de ambas catarinas, se obtiene la velocidad angular en la Catarina 2, igual a:

$$\omega_2 = \frac{V_A}{r_B}; \omega_2 = \frac{15.82}{0.07}; \omega_2 = 225.97 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Aceleraciones

De similar manera, se realiza el análisis cinemático considerando las aceleraciones tangenciales y angulares que desarrollan ambas catarinas.

En correspondencia al movimiento que la transmisión realiza, se determina la aceleración tangencial de la Catarina A, ecuación 5. Hibbeler. 2006, 2012, 2022

$$a_{TA} = (\alpha_A)(r_A) \quad (5)$$

Donde:

a_{TA} : *Aceleración tangencial de la catarina A*

α_A : *aceleración angular de la catarina A*

r_A : *radio de la catarina A*

La aceleración angular α se determina según la ecuación de la cinemática de la partícula, ecuación 6, Hibbeler. 2006, 2012, 2022.

$$\omega = \alpha t \quad (6)$$

Sustituyendo en la ecuación 6, se obtiene la magnitud de la aceleración angular que desarrolla la Catarina A, igual a:

$$\alpha_{TA} = 143.8 \text{ rad/s}^2$$

Asimismo, se realiza el análisis para la Catarina B, dando una magnitud de aceleración angular igual a:

$$\alpha_B = \frac{15.82}{0.07}; \alpha_B = 225.97 \text{ rad/s}^2$$

Para qué es importante conocer las magnitudes de las velocidades y las aceleraciones

El análisis cinemático es la antesala del diseño. Con este se procede a conocer la potencia necesaria a entregar por la fuente motriz, y así elegir el motor a utilizar. A continuación, se da una breve explicación del procedimiento a seguir para el análisis cinético.

Como bien hemos planteado, el análisis cinético se realiza con el objetivo de elegir la fuente motriz. Para ello, se determina la potencia necesaria para transmitir el movimiento de la Catarina motriz a la conducida.

El análisis cinético se puede realizar según tres métodos. Estos son: Aplicación de la Segunda Ley de Newton, Método del Trabajo y la Energía Mecánica, y el Método de Impulsión e Ímpetu o Cantidad de Movimiento.

En este caso, se aplica la Segunda Ley de Newton. Para ello se calcula el momento torsor motriz, que deberá ser mayor que el vector inercial que representa la rotación $I\alpha$ (figura 4), para garantizar el movimiento de todo el mecanismo.

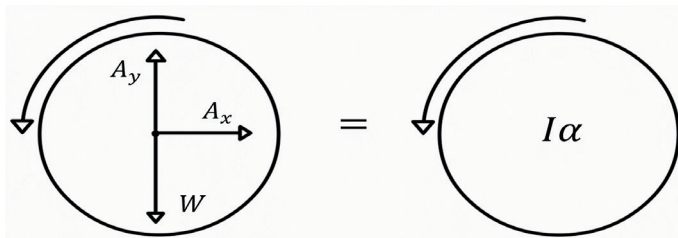


Figura 4. Catarina motriz

El momento torsor, se determina, aplicando la segunda ley de Newton, ecuación 7, Budynass, 2020.

$$\sum M_o \rightarrow M = I\alpha \quad (7)$$

M: momento torsor; N.m

I : momento de inercia de masas; $I = \frac{m r^2}{2}$

m : masa; m = 0.35 kg

α : aceleración angular; $\alpha = 143.8 \text{ rad/s}^2$

Sustituyendo en la ecuación 7, se obtiene que el momento torsor máximo es igual a:

$$M = 0.2797 \text{ N.m}$$

Por lo que la potencia máxima P , ecuación 8, deberá ser igual a:

$$P = M \cdot \omega \leftrightarrow P = 40 \text{ W}$$

Conclusiones

Las magnitudes de velocidades, permiten realizar el cálculo de las aceleraciones, y con ella, el análisis cinético al diseño de las máquinas agrícolas.

El análisis cinemático de la transmisión por cadenas, se emplea para el cálculo de la potencia requerida, y el motor a utilizar.

Bibliografía

- Budynas, R. G. (2012, 2020). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8ª Edición. Ed. Mc Graw Hill. Edo. de México, México. 1059 p.
- Mott, R. L. (2006). Diseño de elementos de máquina. México: Pearson Educación.
- V.M. Faires, Diseño de elementos de máquinas. 1ª Edición en español. 1987. pág. 575.
- <http://www.solorzano.com.mx/jesus/agricola/molinos/azteca/Picadoras.htm>.
- R. C. Hibbeler. 2006. *Mecánica de Materiales*. 6ª Edición. Ed. Pearson Prentice Hall. Edo. de México, México. 896 p.

Aplicación de la ecuación polinómica de segundo orden al diseño de una estructura de un prototipo de máquina clasificadora de ajo

María Victoria Gómez Aguila¹; Luis Tonatiuh Castellanos Serrano²; José Alfredo Castellanos Suárez³; Marcelino A. Pérez Vivar³

^{1, 2} *Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola*; ³ *Departamento de Sociología Rural*; ⁴ *Departamento de Fitotecnia*; UACH

En el presente trabajo se expone la aplicación de la ecuación polinómica de segundo orden al diseño de una estructura de un prototipo de máquina clasificadora de ajo.

La clasificación, es una operación que no está referida específicamente a seleccionar el ajo cualitativamente (que está ligado con todo el proceso de producción del ajo), sino se refiere a aquella acción de establecer diferentes categorías de acuerdo con su tamaño ecuatorial, lo que incide en la calidad final de las semillas para la posterior siembra.

La selección del tamaño de los dientes se realiza por lo general de forma manual, todo lo cual implica excesivas horas de

trabajo, posición de los trabajadores no ergonómicas; además de que, con ello no se garantiza, la uniformidad en tamaño, lo cual implica sea una labor fatigosa e improductiva, además de que las máquinas con características similares en el mercado internacional se encuentra por encima de los 35 mil dólares, lo que exige el diseño de nuevas máquinas accesibles a los pequeños productores. Entre las partes que componen la máquina se encuentra la estructura o soporte de los mecanismos. El diseño mecánico de éstas, se determinan considerando las condiciones de resistencia y rigidez mecánica.

En el objetivo principal del presente trabajo es el dar a conocer la aplicación de la ecuación polinómica de segundo orden al cálculo de la estructura (chasis) del prototipo de máquina para comprobar la capacidad de soportar las cargas, y de las deformaciones.

Palabras claves: Expresión, cuadrática, cálculo-ingeniería

Introducción

El ajo (*Allium Sativum*), es una planta perenne con hojas planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud. Las raíces alcanzan fácilmente profundidades de alrededor de 50 cm o más. El bulbo, de piel blanca, forma una “cabeza” dividida en gajos que comúnmente son llamados “dientes”. Cada cabeza puede contener de 6 a 12 dientes, cada uno de los cuales se encuentra envuelto en una delgada capa de color blanco o rojizo. Cada uno de los dientes puede dar origen a una nueva planta de ajo, ya que poseen en su base una yema terminal que es capaz de germinar incluso sin necesidad de plantarse previamente. Este brote aparece luego de los tres meses de ser cosechado, dependiendo de la variedad y condiciones de conservación.

Las flores son blancas, y en algunas especies el tallo también produce pequeños bulbos o hijuelos. Un par de semanas antes de que el ajo esté dispuesto para ser cosechado, brota un vástago redondo que tiende a enroscarse que le llaman porrino.

La producción de ajo es significativamente importante en lo social por la cantidad de empleos que genera y en lo económico por los ingresos que aporta a los principales productores.

La clasificación de ajo no solo se emplea para el ingreso del producto al mercado, este proceso es indispensable dentro de la selección de bulbos para producción de semilla donde se ha demostrado que el tamaño de los dientes (consecuentemente los bulbos)

La selección del tamaño de los dientes se realiza por lo general de forma manual, todo lo cual implica excesiva horas de trabajo, posición de los trabajadores no ergonómicas; además de que, con ello no se garantiza, la uniformidad en tamaño, lo cual implica sea una labor fatigosa e improductiva, además de que las máquinas con características similares en el mercado internacional se encuentra por encima de los 35 mil dólares, y la que se diseñó en el trabajo tiene un costo de fabricación de alrededor de los dos mil dólares, es mucho más económica, de fácil traslado entre las comunidades, accesible al mantenimiento y reparación en comparación con las más robustas existentes en el mercado internacional.

Materiales y métodos

La metodología del diseño que se utilizó es la que comúnmente se emplea en el diseño mecánico de máquinas y sus partes, se realiza la lluvia de ideas para analizar la mejor de las variantes a proponer en el diseño conceptual, se selecciona la

variante económica para disminuir costos, se seleccionan los componentes principales, se procede a realizar los cálculos. Y además; se estudia la forma para generar las vibraciones forzadas para las amplitudes de vibración recomendada por los catálogos.

Análisis y discusión de resultados

Diseño conceptual

El diseño conceptual (figura 1), desarrollado por Ávila Martínez V.E y Cruz Briseño S, 2015, consta de una estructura de acero AISI 302 calibre 14, con 5 placas perforadas (1) (de acuerdo a los diámetros normados) montadas una sobre otra paralelamente (2) a una distancia no mayor a 20 cm inclinadas en el sentido del flujo del material, con un área superficial calculada para satisfacer la productividad, que estarán accionadas por un sistema de poleas con masa excéntrica que generará una vibración forzada sobre cada placa y que a su vez obliga al producto a mantenerse en movimiento continuo aumentando la probabilidad de ser clasificado, se selecciona una transmisión flexible polea-correa accionada por el moto-reductor (3). Los bulbos se depositan en la tolva (4) las que caen hacia las diferentes placas (tamices). La disposición geométrica de la tolva debe ser tal que, tomando en consideración el ángulo de caída, asegure que todo el producto vertido dentro de ella llegue a la salida para el posterior sistema.

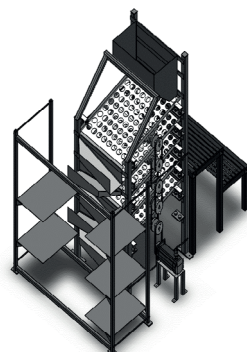


Figura 1. Diseño conceptual- máquina clasificadora de ajo.

Para ello se determinaron los parámetros geométricos, y dinámicos de la tolva, del sistema del sistema de clasificación, el cual estará dispuesto por cribas clasificadoras con orificios respectivos según las normas de diseño, las cribas, y la estructura soporte (chasis) de la máquina.

En el análisis de la estructura soporte (figura 2), se observa que el ensamble se obtiene a través de soldaduras.

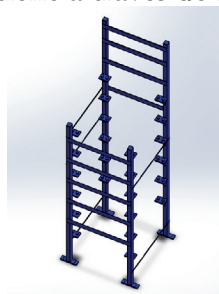


Figura 2. Estructura de soporte de la máquina.

Al analizar la distribución de cargas y las reacciones que surgen en los extremos de las barras horizontales (vigas), se identifica como un sistema estáticamente indeterminado. Esto surge ya que la cantidad de ecuación que ofrece el equilibrio

estático (Beer, 2020, Hibbeler, 2022), no son suficientes para determinar el número de fuerzas reactivas que surgen en los puntos de unión vigas, con las columnas (barras verticales).

Para ello se realiza el diagrama de sólido aislado (figura 3), y se realiza el corte imaginario de la viga (figura 4), se plantea las ecuaciones de equilibrio estático, y se deduce la ecuación de momento flector, ecuación 1. Como se observa, la ecuación 1, se identifica como una función polinómica de segundo orden, necesaria para continuar con el diseño de la máquina clasificadora de ajo.

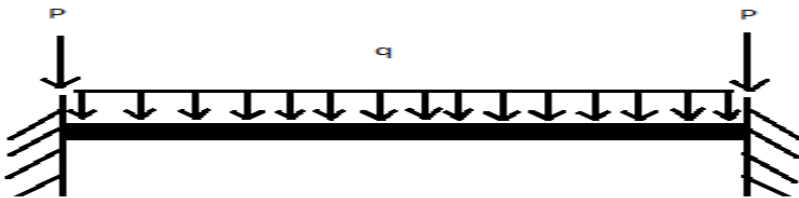


Figura 3. Distribución de fuerzas sobre la viga. Fuente: Ávila Martínez V.E y Cruz Briseño S, 2015.

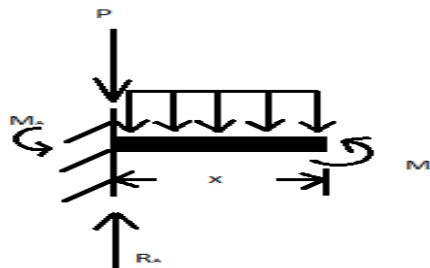


Figura 4. Representación del corte (sección I.I)

$$\sum M_c = 0$$

$$M_I = -P_x + R_{Ax} - \frac{qx^2}{2} - M_A \quad (1)$$

Se resuelve la ecuación de desplazamiento angular, ecuación 2 y del desplazamiento lineal, ecuación 3.

$$\theta = \frac{1}{EI} \int M_I dx = \frac{1}{EI} \left[-\frac{Px^2}{2} + \frac{R_A x^2}{2} - \frac{qx^3}{6} - M_A x + C_1 \right] \quad (2)$$

$$\delta = \frac{1}{EI} \int dx \int M_I dx = \frac{1}{EI} \left[-\frac{Px^3}{6} + \frac{R_A x^3}{6} - \frac{qx^4}{24} - \frac{M_A x^2}{2} + C_1 x_1 + C_2 \right] \quad (3)$$

Donde:

E: Módulo de elasticidad longitudinal (módulo de Young)

I: Momento de inercia rectangular

M_A y M_B : Momento de reacción que surge en el apoyo izquierdo y derecho de la viga;

R_A y R_B : Fuerzas de reacción que surgen en ambos extremos de la viga;

q: carga distribuida a lo largo de la viga

P: fuerza externa aplicada en los extremos

C_1 y C_2 : Constantes de integración, que se determinan a partir de las condiciones iniciales.

Las condiciones iniciales se establecen para los extremos, cuando el desplazamiento angular y lineal son nulos (generados por la soldadura, la cual restringe el giro y el desplazamiento). Sustituyendo en las ecuaciones 2 y 3, se obtiene las magnitudes de las constantes de integración c_1 y c_2 .

$$X = 0 \rightarrow \theta = 0 \text{ y } \delta = 0 \rightarrow C_1 = C_2 = 0$$

Y con dichas magnitudes, se determinan las fuerzas reactivas que hasta este momento no se habían podido calcular, para dar paso a la sustitución de ésta, en la ecuación de momento flector 1, y así graficar el mismo (figura 5). Para graficar el diagrama de momento flector, se requiere calcular el valor máximo de la función ecuación 1, que se termina derivando dicha ecuación e igualándola a cero, resultando un valor de $x = L/2$ y sustituyendo el mismo en esa ecuación 1.

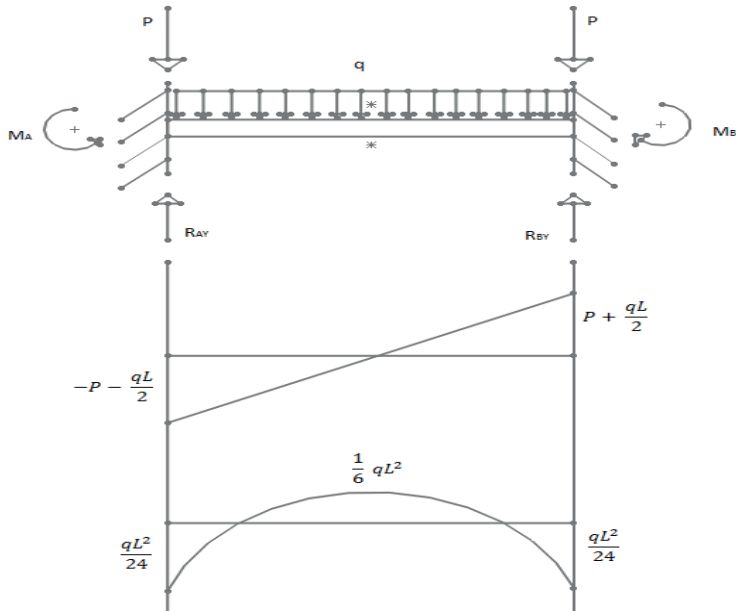


Figura 5. Diagrama de momento flector de la viga.

La magnitud del momento flector, permite realizar el diseño considerando el criterio de resistencia mecánica ecuación 4 y 5, Budynas, 2012, 2020.

$$\sigma_{real} \leq \sigma_p \quad (4)$$

$$\sigma_r = \frac{M_f y}{I} \quad (5)$$

Donde:

σ_{real} : *esfuerzo normal real; MPa.*

Y: distancia de la línea neutra hasta el punto más alejado del centro de gravedad.

I: momento de inercia rectangular; $I = \text{mm}^4$

Según Budynas, R. G. (2012, 2020), $h = 4b$

$$\frac{6M_f}{16b^3} \leq \sigma_p \rightarrow b \geq \sqrt[3]{\frac{6M_f}{16\sigma_p}} \rightarrow b \geq \sqrt[3]{\frac{6M_f}{16\sigma_p}} \rightarrow b = 1.638 \text{ mm} \quad (4)$$

La altura de la viga h se determina al considerar considerando q $h = 4b$; $h = 4(1.638 \text{ mm})$: $h = 6.552 \text{ mm}$. Se estandariza la geometría de la sección transversal de la viga, quedando una base b de 3.175 mm y altura h de 12.7 mm.

Conclusiones

La función polinómica de segundo orden permite calcular el momento flector que surge en la viga.

El cálculo del valor máximo de la función polinómica de segundo orden facilita la identificación de la magnitud máxima del momento flector máximo, y con ello obtenre la geometría de la sección transversal de la viga.

Bibliografía

Budynas, R. G. (2012, 2020). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8ª Edición. Ed. Mc Graw Hill. Edo. de

- México, México. 1059 p.
- Adel H. Bahnasawy. 2007. Some physical and mechanical properties of garlic. International Journal of Food Engineering. Volume 3. Article 7. University of Benha, Egypt. <http://www.siap.gob.mx/05/11/14>
- Efraín Volosky Y. 1971. Tamaño de la semilla y tipo de bulbo cosechado en ajo. Agricultura Técnica (Chile).
- Ferdinand P. Beer; E. Russell Johnston, Jr.; John T. DeWolf. (2014, 2020); Mecánica de Materiales; 9ª Edición. McGraw-Hill/Interamericana editors, S. A. de C. V; México.
- López, A. M.; Burba, J. L.; Lanzavechia, S. 2012. Análisis sobre la mecanización del cultivo del ajo. Proyecto ajo/Inta. Inta. EEA La Consulta, Mendoza, Argentina.
- R. C. Hibbeler. Sexta Ed. 2013. Mecánica de Materiales. Ed. Prentice Hall
- William F. Riley; Leroy D. Sturges. (2005). Ingeniería Mecánica: Dinámica. Ed. Reverté, S. A. Barcelona, España

