



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

CATÁLOGO DE RECURSOS PARA LA IMPARTICIÓN A DISTANCIA  
DE LA ASIGNATURA DE EPIDEMIOLOGÍA VETERINARIA EN LA  
LICENCIATURA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

**Carlos Jesús Soto Muñoz**

Asesores:

Dr. José Juan Martínez Maya

Dr. José Antonio Romero López



Ciudad Universitaria, CDMX.

2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Dedicatorias:**

A mis padres: Juan Carlos Soto y María Muñoz. Por todo el apoyo, sacrificio, dedicación y amor que me han brindado a través de los años, pero, sobre todo, por enseñarme a jamás rendirme y a dar siempre lo mejor de mí.

A mis hermanas: Consuelo, Angela y Gabriela. Por enseñarme a mejorar día con día y ayudarme a crecer como persona, como hermano y como hombre. Sin ustedes, estoy seguro de que sería un desastre.

A mi pareja: Carolina. Por la paciencia, apoyo y amor que me ha brindado y sobre todo, por darme la oportunidad de madurar y crecer junto a ella.

Con amor, Carlos.

### **Agradecimientos:**

A mi jurado: Dra. Maricela Ortega, Dra. Erika Georgina Hernández, Dr. Carlos Julio Jaramillo y Dr. Juan José Pérez. Por la dedicación, el tiempo y esfuerzo que le dedicaron a mi trabajo a lo largo de estos meses.

Al Dr. José Antonio Romero y al Dr. José Juan Martínez por creer en mí, impulsarme y exhortarme a ser una maravillosa persona y profesionista como ellos. A la MVZ Nelly Martínez Villalobos por sus amables recomendaciones.

A mi amigo Jorge Bello, por ser mi soporte, mi valor y mi hermano. Gracias por ayudarme a superar mis límites día con día. También a mi amiga Citlali Rangel, por apoyarme, escucharme y quererme desde que nos conocimos en primer semestre.

A mis hermanos de profesión y amigos: Claudia Mendoza, César Ramírez, Melissa Zarco, Juan Márquez, Edith Téllez. Gracias por todas estas experiencias, risas y momentos juntos. Al Dr. Hugo Tapia por sus consejos, regaños y enseñanzas. Gracias por motivarme y ser un ejemplo a seguir.

A mis hermanas Consuelo y Angela por todas sus enseñanzas, consejos y, sobre todo, por enseñarme el significado de ser médico. Gracias por ser mi ejemplo y mi inspiración.

A Diana, Sofía y Edwin, por palabras de apoyo y el cariño que me brindaron. Gracias por soportar mis chistes malos.

Especialmente a mi pareja: Carolina Suárez. Gracias por enseñarme que el amor y la empatía son las mejores cualidades que tiene el ser humano y que, no todo es malo cuando estás con la persona correcta.

## CONTENIDO:

Resumen:.....	1
Introducción: .....	2
Objetivo.....	7
Revisión Sistemática.....	7
Capítulo 1: Principios básicos del proceso enseñanza – aprendizaje.....	8
1.1 La Teoría Constructivista.....	9
1.2 Enfoque Constructivista en Educación: .....	10
Capítulo 2: Bases del aprendizaje a distancia .....	13
2.1 Diseño de entornos de aprendizaje. ....	16
2.2 Enseñanza a distancia.....	17
2.3 Elaboración del contenido educativo digital .....	18
Capítulo 3: Herramientas y recursos aplicables para el aprendizaje a distancia. .....	20
3.1 Herramientas virtuales disponibles: .....	20
3.2 Aspectos técnicos y recomendaciones para sesiones a distancia.....	24
Capítulo 4: Catálogo de recursos de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Epidemiología Veterinaria. ....	30
4.1 Páginas web sobre epidemiología. ....	30
4.2 Páginas web con información oficial en epidemiología.....	39
4.3 Otros materiales audiovisuales.....	43
4.4 Propuesta de actividades en línea basadas en el constructivismo. ....	45

Capítulo 5: Aspectos éticos y de seguridad del aprendizaje en línea. ....	49
5.1 Aspectos éticos.....	49
5.2 Aspectos de seguridad .....	52
Conclusiones.....	55
Referencias:.....	57
Anexo 1:.....	73

**Resumen:**

La pandemia por SARS-CoV2 que inició en 2019, originó una crisis que limitó e incluso suspendió durante algún tiempo diversas actividades presenciales, incluida la educación. Ante esto, toma fuerza la necesidad de implementar modelos educativos a distancia e híbridos. La presente tesis, propone diversas actividades de enseñanza y aprendizaje enfocadas particularmente para la asignatura de Epidemiología Veterinaria, las cuales, fueron seleccionadas a partir de una investigación de distintas fuentes hemerobibliográficas. Se incorporan componentes tecnológicos, pedagógicos y del contenido curricular requeridos para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia. De igual manera, se pretende proponer distintas actividades de enseñanza y aprendizaje a distancia y, al mismo tiempo, concientizar a los docentes sobre la importancia del uso de la tecnología como medio educativo y facilitar el tránsito a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC). Por lo anterior, se busca que el presente trabajo represente un apoyo para los profesores, que imparten su asignatura en la modalidad a distancia e híbrida y brindar en caso de requerirse ciertas recomendaciones para la ejecución apropiada de esta práctica. Si bien, este trabajo está desarrollado para la asignatura de Epidemiología Veterinaria, sus fundamentos podrían ser útiles en otros cursos de la licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Palabras clave: TIC, TAC, epidemiología, educación a distancia, tecnología, constructivismo.

## **Introducción:**

A lo largo de la historia, la humanidad ha experimentado diversas “revoluciones tecnológicas”, las cuales influyeron en el ámbito cultural, social, económico y político, abriendo nuevas posibilidades en la vida cotidiana. Desde finales del siglo XX existe una nueva revolución, la cual refiere a la sociedad contemporánea como la “sociedad de la información” (SI).

Durante los últimos 50 años, se ha observado una continua transformación en las formas de comunicación y educación, principalmente relacionada debido al acelerado desarrollo tecnológico (radio, tv, internet, smartphones, entre otros. La información digital, según Díaz B. (2006), la información digital se ha convertido en un recurso valioso para la actividad humana y la transformación social.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), al convertirse en herramientas de la vida diaria, han conseguido transformar la manera en la que las personas se relacionan y acceden a la información, por lo cual, la SI ha evolucionado en la Sociedad del Conocimiento (SC). Paralelamente las TIC han favorecido el acercamiento a la información, provocando que éstas den pie a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) (Moya, 2013).

El desarrollo de la internet ha tenido un impacto mayor a nivel sociocultural, popularizándose en los años 90’s del siglo pasado, favoreciendo a una nueva manera de entender las comunicaciones gracias a los millones de individuos que acceden a la mayor fuente de información. Debido a esto, en los últimos años se ha adoptado la internet como apoyo en diversas técnicas como el aprendizaje en

colaboración y de interacción (Harasim *et.al.*, 1996). Por lo anterior, la SI alcanzó a la educación, pues se han elaborado propuestas que modifican su relación con los desarrollos tecnológicos de la época, generando nuevas expectativas e ideales educativos (Monereo y Pozo, 2001).

Así pues, en estos nuevos escenarios educacionales mediados por TIC, es conveniente que el docente contemple las distintas teorías que analizan el aprendizaje para poder ofrecer la mejor acción formativa. Al respecto, Castejón *et al.* (2010), considera que el constructivismo permite que las personas construyan de manera activa su conocimiento y se enfoca más en organizar la experiencia que tiene cada sujeto.

Las tendencias actuales sobre la manera de acceder al conocimiento mediante el uso de las TAC participan ampliamente en la forma en la que se aprende. Es particularmente en este esquema, que el sector educacional se empeña por incorporar las TAC, pues es una necesidad para las instituciones estar preparadas ante toda innovación tecnológica. Lo anterior ha dado lugar a una nueva herramienta: la Educación a Distancia (EaD). (Rodríguez, Delgadillo & Trejo, 2018).

De acuerdo con Zubieta y Rama (2015), la educación a distancia presenta ciertas ventajas, como facilitar la enseñanza a personas que tienen dificultad para transportarse y aporta flexibilidad a la forma de estudiar y asimilar el conocimiento. Sin embargo, tiene como desventajas, que podría limitar la interacción entre los alumnos, además de que una situación económica familiar desfavorable dificulta su acceso. Además, señalan que el aprendizaje en línea o

“e-learning”, ha incrementado su uso a nivel superior, aunque se considera que debería de tener más difusión entre los docentes, para aprovechar su potencial. Al respecto, conviene mencionar que, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México, en 2018 había 74.3 millones de usuarios de internet de seis o más años, es decir, el 65.8% de la población de esa edad, lo cual fue 4.2% mayor con respecto a 2017. Si bien, lo anterior pone en evidencia el crecimiento en la difusión de este recurso, también muestra que hay un amplio sector de la sociedad que aún no dispone de él (INEGI, 2019).

De acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares, entre los 2.4 millones de personas que estudian en el nivel de educación superior, poco más del 80% tienen acceso a computadoras, sin considerar otras características sociodemográficas”. (CUAED-UNAM, 2020).

La aparición de la pandemia por SARS-CoV2 en 2020 generó una crisis que ha limitado diversas actividades, pero también creó nuevas oportunidades como las modificaciones en las formas de llevar a cabo las actividades normales, dentro de ellas la educación. Este fenómeno imposibilitó seguir impartiendo clases de manera presencial, por lo que estudiantes y profesores continuaron su trabajo a distancia, lo cual, si bien ha sido una solución parcial, también ha mostrado aspectos inconvenientes, dentro de los cuales, González-Calvo y Barba-Marín (2020), mencionan que genera sentimientos de “inseguridad, melancolía e incertidumbre”, ya que, al perder la presencia en las aulas, la identidad del docente y del alumnado se han visto alteradas durante estos meses.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UNAM, usualmente ha impartido clases de manera presencial, sin embargo, la pandemia planteó la necesidad de continuar sus actividades a distancia, entre ellas, la impartición de la asignatura de Epidemiología Veterinaria.

De acuerdo con Jaramillo y Martínez (2010), la Epidemiología se define como “la descripción de la distribución de la enfermedad en términos de tiempo, lugar de ocurrencia de los eventos, personas afectadas y susceptibles, además de la explicación de los mecanismos causales que permitieron la ocurrencia de enfermedad en un momento determinado”. De esta manera, retomando la definición anterior y complementándola con una visión que ofrezca soluciones, el docente debe procurar guiar al alumno hacia el objetivo general de dicha asignatura, el cual establece que “el estudiante aplique el método epidemiológico para cuantificar el nivel de salud y de enfermedad en poblaciones y comunidades; dará alternativas de solución encaminadas a la vigilancia, prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas de los animales, favoreciendo al mismo tiempo la salud pública, mediante el análisis de las variables que los condicionan o determinan” (FMVZ-UNAM, 2013). Dicho objetivo puede ser encontrado en el plan de estudios de la asignatura (anexo 1). Ahora bien, en el campo de la medicina, la epidemiología constituye una disciplina indispensable para la vigilancia y control de enfermedades, por lo que resulta necesario que los futuros médicos tengan las bases científicas que les permitan prevenir, controlar y erradicar enfermedades emergentes y reemergentes. Dicha enseñanza, la cual se basa en el análisis de datos, brinda la oportunidad de incorporar de manera práctica el uso de las TAC, lo cual resulta

adecuado para desarrollar un catálogo de recursos para la enseñanza a distancia.

Considerando la situación sanitaria mundial, donde, aunque ya se regresó a las actividades educativas presenciales, no es descartable a mediano o largo plazo otra emergencia, pues, inclusive sin ella, será necesario que los docentes cuenten con recursos básicos que les permitan diseñar y ofrecer las mejores alternativas de aprendizaje.

Este trabajo pretende proponer un catálogo de recursos a distancia en epidemiología veterinaria, el cual tiene el propósito de brindar al profesor más alternativas basadas en las teorías del aprendizaje constructivista, y, de igual manera, que el estudiante, como lo señala Díaz *et al.*, (2008), genere su propio conocimiento a través de actividades centradas en los contextos adecuados de aprendizaje.

## **Objetivo**

Proponer un catálogo de recursos de educación a distancia para apoyar la enseñanza – aprendizaje en epidemiología veterinaria mediante el uso de las Tecnologías de Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

## **Revisión Sistemática**

A fin de que el presente documento permita a los docentes contar con un catálogo de recursos sobre los elementos necesarios para llevar a cabo la enseñanza-aprendizaje con modalidad a distancia o semipresencial, se realizaron revisiones sistemáticas de los recursos disponibles en internet para la enseñanza universitaria de epidemiología veterinaria que permitió desarrollar los siguientes capítulos:

## **Capítulo 1: Principios básicos del proceso enseñanza – aprendizaje**

Durante mucho tiempo, el modelo de aprendizaje predominante en el sistema educativo fue el tradicional (aquel influenciado por la corriente conductista). Dicho modelo sostiene una concepción asociativa y repetitiva del conocimiento, fomentando un proceso de transmisión de la información por parte del profesor al estudiante (enseñanza-aprendizaje). De esta manera, se considera al docente como único poseedor del conocimiento y al alumno como un mero recipiente de este. Por ende, la única forma de evaluar el aprendizaje es determinar la habilidad que presentan los alumnos para reproducir dicha información (Hernández, 2008).

Con el paso del tiempo y la evolución de las disciplinas psicoeducativas, se comenzaron a considerar diversas formas de innovar en los modelos educativos con la finalidad de fortalecer el proceso de aprendizaje. Por esta razón, surgieron nuevas teorías y corrientes pedagógicas, las cuales, abordan dicho proceso desde distintas perspectivas. Tal es el caso de la corriente constructivista, la cual surge como una propuesta que considera a los estudiantes como sujetos activos, con capacidades para tomar decisiones y elaborar juicios (Chérrez y Quevedo, 2018). En consecuencia, dicha teoría se opone a que el conocimiento sea una mera reproducción carente de sentido, sino que es resultado de un proceso de comprensión y construcción continua por parte del individuo, sus experiencias y el medio con el cual interactúa (Carretero, 1997).

## **1.1 La Teoría Constructivista.**

El modelo constructivista se originó bajo las ideas de Jean Piaget en los años 50's del siglo pasado, y adquirió su mayor auge en los 80's. Actualmente sigue teniendo una amplia validez en el campo educativo (González, 2020). Desde su perspectiva epistemológica, la generación del conocimiento está ligado al sujeto, a su actividad y al entorno (Balbi, 2004). De esta manera, se le da una mayor importancia a la capacidad cognitiva del individuo y procura que la información por aprender sea significativa para este. Algunas de las contribuciones teóricas del constructivismo que han tenido un impacto significativo a nivel educativo son:

### **1. Constructivismo psicogenético piagetiano**

Esta teoría, propuesta por Jean Piaget, plantea que el conocimiento se adquiere de manera gradual, pues está ligado a las capacidades asociadas a la etapa de desarrollo del individuo y su interacción con el medio. De esta manera, se construyen y reconstruyen esquemas mentales a través de las interacciones y experiencias previas. (Reyes, 2022). Así, el aprendizaje se entiende como un proceso interno que consiste en relacionar la información nueva con los esquemas mentales preexistentes (conocimientos previos) lo cual genera que se modifiquen, reorganicen y se diferencien, impulsando el desarrollo y consolidación de dichas estructuras cognitivas (Serrano y Pons, 2011).

### **2. Constructivismo sociocultural.**

Generada por Vigotsky, esta teoría propone que el contexto social y la cultura del individuo son fundamentales en el proceso de aprendizaje. Es decir, la construcción del conocimiento es resultado de las interrelaciones y comparaciones del individuo con su entorno social y cultural. (Vigotsky,1995). Esta contribución promueve que el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual, sino más bien como una construcción social y colectiva (Carretero, 1997).

### 3. Constructivismo cognitivo.

Otra de las aportaciones más importantes fue la teoría del aprendizaje significativo, la cual fue expuesta por Ausubel en 1983. Esta teoría expone un modelo de enseñanza por asociación, es decir, donde se consigue un aprendizaje significativo en lugar de uno memorístico. Ausubel, Novak & Hanesian (1983) plantean que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, definiendo al aprendizaje significativo como un proceso que ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto preexistente en la estructura cognitiva. De esta manera, al vincular la nueva información con las “ideas de anclaje”, se consolida el aprendizaje.

### **1.2 Enfoque Constructivista en Educación:**

Desde la perspectiva constructivista, el docente es un guía y facilitador de dichas actividades, el cual promueve que el conocimiento sea re y co-construido entre los alumnos y enseñantes (Larochelle, Berdnarz & Garrison, 1998). Para Coll (2001), esta actividad es imprescindible para que los alumnos se aproximen a

una interpretación adecuada de los contenidos curriculares al mismo tiempo que encuentran los significados y desarrollan habilidades complejas. De esta manera, se generan cambios como resultado de la interacción y la experiencia, pues el aprendizaje depende de la reflexión sobre los conocimientos previos y de los que están por adquirirse. De acuerdo con Hsieh y Tsai (2014), el educando genera cambios en su conducta como resultado de la experiencia y la práctica. Como complemento, Castillo (2008) menciona que, el aprendizaje, sea de cualquier naturaleza, lo elabora el educando mediante acciones que hace sobre la realidad, al mismo tiempo que el conocimiento se construye a través de la resolución de problemas.

De acuerdo con Araya, Alfaro & Andoregui (2007), en el ámbito educativo, el aprendizaje constructivista debe centrarse en el desarrollo de habilidades críticas, tales como deducir, analizar, clasificar y evaluar, las cuales deben estar correlacionadas con los contenidos previamente elaborados por el docente. De igual manera, desde la concepción socioconstructivista, se considera que, dentro del aula, el aprendizaje es influenciado por un colectivo (compañeros), pues, el conocimiento es más bien una experiencia compartida y no meramente individual.

Por lo anterior, dado que el alumno responsable del acto de aprender, el papel del profesor se debe centrar en ser un promotor de situaciones para inducir experiencias y reflexiones, haciendo un especial énfasis en estimular una lógica constructivista interna (Hernández, 2008).

Por último, debemos resaltar que, al utilizar un enfoque constructivista en el proceso de aprendizaje dentro del contexto educativo, se debe ser flexible respecto al uso de los distintos métodos y actividades disponibles, pues dicho enfoque pretende ser innovador, dinámico y estar abierto a futuras correcciones y ampliaciones.

## **Capítulo 2: Bases del aprendizaje a distancia**

Es evidente que, con el paso del tiempo, la forma de concebir el aprendizaje se encuentra en constante evolución, pues los avances científicos y tecnológicos han posibilitado un mayor acceso a la información y al conocimiento.

De acuerdo con González *et. al.* (2018) la inmersión de la sociedad en la era digital influyó ampliamente en el estilo de vida de las personas, ya que ha modificado la forma de trabajar, socializar y de aprender. De igual manera, las TIC modificaron la forma de producir, transmitir y acceder a la información y al conocimiento, provocando que, en los últimos años, el sector educativo se enfrente a grandes retos y busque incorporarlos a sus modelos educativos (Gros y Lara, 2009).

Como se mencionó anteriormente, las TIC son un conjunto de tecnologías desarrolladas con la meta de gestionar la información. Cuando en un entorno educativo se utilizan las TIC para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, se transforman en Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) (Moya, 2013). De acuerdo con Serra y Aznar (2000), estos mediadores de la información provocan un control consciente del entorno y fomentan el pensamiento abstracto y funcional en la sociedad contemporánea.

Como afirman Pérez-Mateo y Guitert (2010), la incorporación de las TAC en el ámbito educativo provoca que los procesos de aprendizaje se vean profundamente modificados y que existan nuevas posibilidades que descubrir.

En este sentido, Zabalza (2004), menciona que, para innovar en los modelos educativos es necesario introducir cambios justificados para mejorar una situación, es decir, impactar en las prácticas educativas con el fin de que el aprendizaje sea significativo. De esta manera, plantea que existen tres condiciones para que se transforme la educación: apertura, actualización y mejora.

La apertura implica que el aprendizaje sea flexible y adaptable a diferentes ambientes para el aprendiz; generándole un compromiso y actitud al cambio. Con base en esta idea, Rodríguez y Madrigal (2016) explican que las actividades de aprendizaje deben ser un proceso intencional por parte del alumno para lograr consolidar el conocimiento.

La actualización se relaciona con que el conocimiento debe ser de “borde o de frontera”, es decir, renovar los sistemas de enseñanza con nuevos conocimientos y recursos disponibles sin perder de vista la investigación científica que sustenta dicha renovación (Zabalza, 2004).

Por último, la mejora. Para que los procesos de enseñanza aprendizaje se consideren innovadores, deben contribuir a que las actividades sean prácticas y viables para tener resultados tangibles. Dichos procesos deben de ser evaluados para conocer su efectividad y determinar si son alternativas viables. En este sentido, Vidales (2013), señala que, al relacionarse con las TAC, los universitarios tienen a su alcance los dispositivos, softwares y acceso a internet, entre otros, generando cambios en su estilo de vida y desarrollando nuevas formas de aprender, buscar y obtener información.

Ahora bien, gracias al uso de las TAC han surgido distintas variantes del proceso enseñanza - aprendizaje. Una de ellas es la “educación a distancia”, la cual se define como una forma de educación que, al utilizar de manera parcial o total las TAC, permite que los alumnos puedan estar presentes, tanto de manera presencial como a distancia a través uso de dichas tecnologías (Imaginario, 2019). Esta modalidad no solo abarca el aspecto de enseñanza, sino también una forma distinta de aprender de manera presencial y semi presencial.

Las principales herramientas que utiliza la educación a distancia son las TAC, sin embargo, es necesario recordar que, al igual que la modalidad tradicional, se debe de contar con los elementos básicos, como lo son: los contenidos, instrucciones, evaluaciones, retroalimentación, etc.

Por lo anterior, un aspecto fundamental para desarrollar un aprendizaje a distancia es el “ambiente de aprendizaje”. De acuerdo con González, Sfer & Malagón (2000), es un espacio propicio para que el estudiante obtenga recursos informativos y medios didácticos, para interactuar y realizar actividades encaminadas a metas y propósitos educativos establecidos. En la actualidad, los ambientes de aprendizaje se han incorporado al mundo virtual, generando así los entornos virtuales de aprendizaje, los cuales son ambientes mediados por la tecnología que permiten el proceso enseñanza – aprendizaje (Barberá y Badia, 2005).

Aunque actualmente existen distintas plataformas virtuales, éstas deben tenerse en consideración y utilizar sus recursos para promover la educación, quedando

en manos del docente el diseño, estructuración y organización del contenido para lograr los objetivos de aprendizaje.

## **2.1 Diseño de entornos de aprendizaje.**

Si bien el diseñar un ambiente educativo es una tarea compleja, a largo plazo resulta beneficioso para el profesor y los alumnos pues pueden contar con una forma de aprendizaje más ordenada y estructurada. En este sentido, Rodríguez, Delgadillo & Trejo (2018), plantean que los docentes que tengan en consideración la posibilidad de diseñar un ambiente de aprendizaje deben contar con aspectos como:

- a) El profesor pasa a ser el facilitador del proceso de aprendizaje y los alumnos asumen la responsabilidad de este y las estrategias o métodos para solucionar problemas.
- b) Brindar múltiples perspectivas. Al existir distintas maneras de solucionar un problema, los estudiantes deben valorar alternativas de solución a éstos, como medio para enriquecer su comprensión.
- c) Promover el aprendizaje en contextos realistas y pertinentes. Un aula es un ambiente controlado, por lo que es necesario complementar esto con situaciones reales.

Un ejemplo de un entorno de aprendizaje es el estudio de caso de López de la Madrid (2007), la cual, es una investigación que evalúa la evolución de un programa en medicina, donde el uso de las TAC da cuenta de que, si se realizan

actividades contextualizadas en un ambiente afín a los estudiantes, se pueden obtener resultados óptimos en su aprendizaje.

## **2.2 Enseñanza a distancia**

Para promover el aprendizaje a distancia, es indispensable pensar en la educación mediada a través de las TAC, por lo que se debe enfatizar en la relevancia de los contenidos digitales de carácter educativo desde la perspectiva docente, a nivel de diseño, metodología, desarrollo y manejo de aprendizajes.

Existen ciertos modelos que muestran la manera adecuada de utilizar las TAC a partir de los conocimientos del docente, uno de ellos es conocido como TPACK, Technological Pedagogical Content Knowledge (por sus siglas en inglés). Se fundamenta en que el conocimiento del docente no se debe limitar únicamente en los temas por enseñar, sino que también debe conocer lo básico sobre tecnología, ya que esto le permitirá la selección y manejo de herramientas electrónicas para elaborar mejores contenidos. Además, debe tener conocimiento sobre las metodologías didácticas adecuadas para la docencia con la finalidad de aplicarlas activamente para facilitar el aprendizaje, todo ello a partir del desarrollo de contenido digital.

Los autores nos detallan en la siguiente imagen cuales son los conocimientos necesarios para aplicar la metodología TPACK (Figura 1) (Posada 2013):

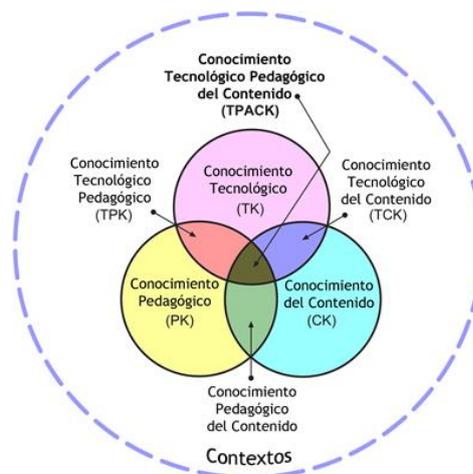


Figura 1: Modelo de Mishra y Koehler TPACK.

Fuente: <https://canaltic.com/blog/?p=1677>

El proceso de aplicación de las TAC implica introducir metodologías activas y colaborativas mediadas con tecnologías que potencien los aprendizajes en entornos digitales, y para ello, se deben diseñar contenidos adecuados.

### 2.3 Elaboración del contenido educativo digital

El diseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos para la enseñanza, es fundamental en el campo de la educación a distancia. Cualquier tarea o acción formativa necesita contenidos, los cuales deberán incluir los aprendizajes a transmitir, además de complementarse con herramientas digitales y recursos web. Dichos recursos facilitan las prácticas y ejercicios por parte de los estudiantes en situaciones estructuradas de enseñanza, con la posibilidad de repasar y repetir este tipo de actividades.

La naturaleza de una actividad formativa basada en las TAC permite estructurar y presentar los contenidos de manera dinámica y flexible, de tal forma que puedan ser utilizados por los distintos estilos de aprendizaje y necesidades

formativas de los alumnos. Moya (2013) propone que se deben seleccionar y estructurar los contenidos digitales adecuados, los cuales pueden tener distintos formatos, ya sea texto, sonido, diagramas, imágenes, animaciones y simulaciones, pues esto permite una mayor comprensión de la información, además de mantener la motivación y atención del estudiante, pues éstos se sienten más atraídos a los contenidos con los que pueden interactuar.

En este sentido, se deben utilizar actividades que fomenten la resolución de problemas por parte del alumnado, pues, incluso con una base teórica, es necesario que ellos utilicen y apliquen el conocimiento con el fin de que lo asimilen y posteriormente lo consoliden. Adicionalmente, se sugiere complementar el contenido con actividades y recursos tecnológicos con la finalidad de fomentar la habilidad de aprender de manera independiente.

Conocer distintas modalidades de aprendizaje a distancia por parte del docente, le brinda la oportunidad de contemplar opciones que en la actualidad presentan buenos resultados en la educación, pues, de esta manera, es posible mejorar el proceso de aprendizaje en los alumnos.

En la actualidad, es necesario que la educación y la tecnología sean unificadas, sin embargo, esta última debe aplicarse con un enfoque pedagógico claramente definido (Ruiz, 2020). Las TAC son herramientas que tienen grandes potencialidades, pero sin una base pedagógica sólida, difícilmente podrán ser usadas para un aprendizaje efectivo.

## **Capítulo 3: Herramientas y recursos aplicables para el aprendizaje a distancia.**

Las nuevas tecnologías poseen características que las hacen eficientes en el proceso de aprendizaje, como son: su uso a distancia, interactividad, visualización de imágenes, sonidos y videos, instantaneidad, digitalización, interconexión, diversidad e innovación.

Los ambientes de aprendizaje apoyados con sistemas informáticos adecuadamente configurados son más versátiles, ya que pueden ser usados para proporcionar representaciones del conocimiento más allá de lo tradicional, siendo más accesibles y significativos para los estudiantes (Papert, 1993).

Se menciona que la tecnología en la educación proporciona un medio apropiado para que los alumnos demuestren y expresen los conocimientos adquiridos, sobre todo para consolidar el aprendizaje (Hernández, 2008).

Complementando lo anterior, Becker (1998), señala que la relación constructivismo/tecnología es ideal, ya que proporciona un acceso ilimitado a la información que necesita el alumno, además, permite que éste exponga sus opiniones y experiencias con los demás, expandiendo el límite de las aulas escolares.

### **3.1 Herramientas virtuales disponibles:**

A continuación, se mencionarán algunas herramientas virtuales de fácil acceso y adaptables a la asignatura de epidemiología veterinaria:

#### **a) Redes Sociales**

Son herramientas que pueden operar como una extensión de la escuela, al permitir la comunicación entre ellos.

Algunas redes sociales ampliamente usadas son:

- ➔ Facebook: Facilita la comunicación alumno – docente y entre los mismos alumnos. Útil para estructurar actividades y mantener un registro de actividades (Muñoz, 2013). Actualmente está disminuyendo su uso por parte de las generaciones más jóvenes, sin embargo, aún se utiliza principalmente para difundir información.
- ➔ WhatsApp: Aplicación de mensajería gratuita que permite a los usuarios el envío de mensajes y contenido multimedia. Funciona como un canal de comunicación inmediato y eficiente (Suárez, 2018).
- ➔ Twitter: Usada para la difusión de la información y la interacción entre personas. Se considera que tiene un alcance más grande que Facebook, pero se limita por el número de caracteres (Mediavilla, Lezcano-Barbero & Ausín, 2012).
- ➔ Tiktok: Permite crear y compartir videos cortos, de fácil y rápida edición con una amplia variedad de efectos y sonidos incluidos. Se utiliza para compartir información de manera creativa (Becerra-Chauca, 2020).

Las redes sociales pueden ser un recurso valioso durante todo el curso, ya que puede permitir la comunicación directa y continua entre el profesor y los alumnos, o entre éstos últimos, ponderando información sobre actividades a realizar, avisos sobre tareas, materiales para llevar, así como la difusión de propuestas de actividades científicas o culturales alternas que tengan relación con la asignatura.

## **b) Foros de discusión**

Es un espacio (físico o virtual) donde varios participantes tienen el objetivo de intercambiar ideas y opiniones sobre un tema de interés en común (Cajal, 2021). Se considera una herramienta que fomenta el razonamiento desde el enfoque constructivista, pues la elaboración de un argumento es un proceso que implica la integración de conocimientos, habilidades y actitudes al interactuar con un punto de vista distinto (Guzmán, 2013).

### **c) La Wiki**

Recurso web cooperativo que puede ser editado por cualquier usuario. Su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje aporta nuevas herramientas y aplicaciones innovadoras para construir el conocimiento.

Esta plataforma funciona como una base de datos en línea incorporando. La wiki generó un cambio en la manera de obtener información, pues los estudiantes no sólo la buscan, sino que ellos pueden crearla, esto permite que no sean simples observadores pasivos, sino que trabajen activamente en la construcción de su conocimiento (Cunningham, 2002).

### **d) Softwares Educativos**

Se definen como aplicaciones o programas computacionales, cuyas características estructurales y funcionales facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de permitir el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas (González, 2007).

De acuerdo con Vidal, Gómez, & Ruíz (2010), sus características son las siguientes:

- Finalidad: orientados a la educación en todas sus formas
- Facilidad de uso: son intuitivos y de fácil comprensión.

- Interactividad: permite un intercambio efectivo de información con el estudiante.

A continuación, se explicarán algunos de ellos:

### **I. Sistemas de Gestión de Aprendizaje**

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA; en inglés Learning Management System o LMS), son softwares dentro de un servidor web que se utiliza para administrar, controlar y distribuir actividades de formación no presencial (Pérez y Subirá, 2011). De acuerdo con Belloch (2012), las principales funciones del SGA son: integrar y presentar módulos estructurados y coordinados (capítulos, unidades o temas a tratar); gestionar la dinámica del grupo (altas, bajas, asistencia) y de los recursos, materiales y actividades. También se pueden organizar foros de discusión y videoconferencias, además de supervisar el proceso de aprendizaje, generando evaluaciones e informes.

De acuerdo con Ramadhani (2018), el uso de los SGA en un ambiente de aprendizaje adecuado promueve el aprendizaje y la resolución de problemas desde los factores internos como la motivación y la creatividad. Los ejemplos de SGA disponibles hoy en día son: Moodle, Schoology, Google Classroom, Khan Academy, entre otros.

### **II. Simuladores**

Son un tipo de software que intentan replicar o emular un proceso o experiencia determinado (Marqués, 2008).

De acuerdo con Berná, Pérez & Crespo (2002), la simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema, que consiste en generar situaciones semejantes a la realidad.

Los proyectos de simulación pueden utilizarse para desarrollar la capacidad de trabajo y análisis de información en grupo e individual.

### **3.2 Aspectos técnicos y recomendaciones para sesiones a distancia**

Las funciones y actividades del docente dentro de los contextos de educación virtual e híbrida pueden ser variadas. A continuación, se sugieren los requisitos mínimos y aspectos técnicos básicos de una clase en línea, los cuales, hoy en día son aceptables, sin embargo, con el paso del tiempo pueden perder cierta validez, pues la tecnología está en constante evolución. Por esta razón, lo más adecuado es que aquellos docentes y alumnos estén informados sobre los requisitos de acuerdo con las necesidades de la época.

De acuerdo con las recomendaciones que brinda la Universidad de Alcalá (2018), estos requisitos son:

#### **a) Dispositivos electrónicos y sus características**

Es recomendable contar con dos dispositivos electrónicos (computadora de escritorio, laptop, tableta o teléfono celular), de manera que, si uno llega a fallar, el otro está de respaldo, incluso puede utilizarse para cualquier otra actividad (búsqueda de información, compartir contenido, entre otros). Ambos deben estar con batería suficiente o conectados a la corriente eléctrica durante la clase.

Al respecto, Pesquera (2020), considera que los requisitos mínimos del ordenador principal deben ser los siguientes:

- Microprocesador compatible o similar a Core I3 de Intel o Ryzen 3 de AMD de 2.0Ghz de velocidad. Las versiones más antiguas como Pentium o

Celeron en el caso de Intel y la serie A de AMD ya no son recomendables, pues las aplicaciones actuales constantemente son actualizadas y es mejor tener un procesador que soporte estas renovaciones.

- Un mínimo de 8GB de memoria RAM y 256GB de Disco Duro, de preferencia de estado sólido (SSD). La memoria va relacionada a la capacidad del procesador, por lo que, si el equipo tiene más memoria, será capaz de llevar a cabo más procesos (abrir más aplicaciones a la vez) sin problema alguno.
- Tener como sistema operativo Windows 10 u 11, pues la mayoría de las aplicaciones pudieran no ser compatibles con versiones anteriores.
- CPU (Unidad Central de Procesamiento) de 64bits, pues, las versiones anteriores (de 32bits) tienen un menor rendimiento y poco optimizado en comparación con las de 64bits.

#### **b) Conectividad a Internet**

Es necesario que el ordenador esté vinculado a un modem con el suficiente ancho de banda (de al menos 10 Megabytes por segundo), pues una conexión menor puede generar problemas de calidad en el audio y video durante la sesión. Si se requiere de consultar el ancho de banda de su ordenador, puede utilizar el enlace: <https://fast.com/es/>

Se recomienda que el ordenador tenga una ranura para conectar el cable Ethernet, en caso de no tenerlo, existen adaptadores para ello, con entrada USB, la razón es que la conexión es más estable por esta vía que por Wi-Fi.

En caso de usar esta última, se recomienda estar lo más cerca del módem, evitando que haya más de un muro que se interponga en la conexión inalámbrica o que exista una distancia mayor de diez metros entre el módem y el ordenador.

### **c) Software instalado**

Para el desarrollo de una asignatura en ambiente virtual, se encontrarán diferentes formatos de archivo, los cuales pueden ser necesarios para visualizar videos, animaciones interactivas, textos (WORD o PDF). A continuación, se sugieren algunos softwares para su uso en educación a distancia, así como para su uso al navegar en la red:

- Acrobat Reader: para visualizar documentos PDF (Portable Document Format)
- Adobe Flash Player: visualizador de archivos multimedia, videos, animaciones, plataformas web interactivas, etc.
- Windows Media Player: visualizador de audio, video y conferencias para Windows y Apple Mac OS.
- Java Runtime Environment: mejora el rendimiento, estabilidad y seguridad de las aplicaciones del sistema y animaciones.

### **d) Accesorios de apoyo**

Con el fin de mejorar la calidad y la experiencia de la sesión, es recomendable contar con el siguiente equipo:

- Cámara Web: de preferencia debe estar integrada como parte del equipo de cómputo, en caso de no ser así, deberá contar con cable USB para

una rápida conexión al ordenador. Además, la resolución mínima debe de ser en alta definición (HD) a 720p (píxeles) para una imagen adecuada.

- Micrófono: del propio sistema de la computadora o mediante conexión a través de cable USB para facilitar su uso. Deberá tener compatibilidad con ordenadores de escritorios y laptops.
- Tableta gráfica: en distintos tipos de clase es necesario esquematizar o representar gráficamente cierto contenido, por lo que se sugiere contar con una tableta gráfica básica, la cual tenga conectividad por USB y lápiz electrónico. Estos dispositivos cuentan con sus propios programas, por lo que, al conectarlos al ordenador, éstos estarán disponibles después de instalarlos.

#### **e) Softwares de comunicación**

Es necesario tener claro qué softwares se van a utilizar en la sesión en línea, por lo que el docente deberá ingresar a los sitios y aplicaciones que más se apegue a su modelo de enseñanza y de igual manera, pueda llevar a cabo las estrategias constructivistas ya mencionadas. Las aplicaciones propuestas para una sesión de video en línea son: Zoom, Google Meets o Skype entre otros, siendo las 3 buenas opciones en cuanto a la calidad de audio y video de la misma.

#### **f) Recomendaciones generales**

Una clase a distancia tiene que prepararse con anticipación para garantizar que la calidad sea adecuada, por lo que el docente deberá contemplar los siguientes puntos para lograr que su sesión será llevada a cabo de manera satisfactoria:

- Revisar las especificaciones de los ordenadores con los que se cuenta, contrastando las mismas con las ya descritas anteriormente. En caso de ser modelos atrasados, buscar la forma de obtener uno más actualizado.
- No se recomienda utilizar los auriculares de un dispositivo móvil, pues la calidad del micrófono es mucho menor a la de uno más sofisticado, sin embargo, en su caso, es necesario probarlos previamente para comprobar su buen funcionamiento.
- Evaluar la calidad del video de la cámara integrada en la computadora, y, de no tener buena resolución, usar una cámara web diferente.
- Revisar el software con el que cuenta el ordenador para saber si es necesario actualizarlo y mejorar el rendimiento de las aplicaciones.
- Evitar conexiones de red inestables; en caso de fallos continuos, se recomienda realizar una investigación sobre la compañía que ofrece un mejor servicio de internet en su área, o buscar el mejor sitio dentro de casa o lugar donde se transmita.
- Asegurarse que el material de enseñanza esté previamente listo para compartir a la clase y no perder tiempo buscándolo o elaborándolo.
- Tener disponible un dispositivo con alguna aplicación de mensajería (p ej Whats app) para hacer anotaciones y enviar anuncios o avisos a través de esta.

La tecnología en la actualidad puede generar un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las plataformas web y softwares previamente mencionadas, correctamente estructuradas y diseñadas pedagógicamente, proveen de un entorno creativo que envuelve al estudiante en la construcción del

conocimiento, logrando un compromiso activo de cada integrante, generando el diálogo y promoviendo la retroalimentación.

Cabe señalar que las recomendaciones y aspectos técnicos previamente mencionados están sujetos a cambios constantes, pues la tecnología avanza a pasos agigantados cada día, por lo que, si se quisiera tener las recomendaciones más actualizadas, es necesario consultar la bibliografía adecuada de acuerdo con la fecha de búsqueda y rectificar la vigencia de las recomendaciones brindadas en el presente capítulo.

## **Capítulo 4: Catálogo de recursos de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Epidemiología Veterinaria.**

La definición de epidemiología implica la descripción de la distribución de las enfermedades en las poblaciones en términos de tiempo, lugar y sujetos involucrados, además de explicar los mecanismos que posibilitan la aparición de estas enfermedades en un momento determinado (Jaramillo y Martínez, 2010). Es una disciplina indispensable para la vigilancia y control de enfermedades; para prevenir, controlar y erradicar enfermedades emergentes, reemergentes y prevalentes.

La enseñanza sobre epidemiología incluye sus conceptos, análisis de datos y cálculos estadísticos. La adquisición de este tipo de competencias curriculares permite de manera práctica el uso de las TAC para una educación a distancia. Como se mencionó en el capítulo anterior, existen algunos recursos aplicables para epidemiología veterinaria, por lo que, de manera más particular, se ejemplificarán algunos de ellos, sugiriendo su posible aplicación en las diferentes Unidades que conforman el programa de la asignatura de Epidemiología Veterinaria de la FMVZ-UNAM (Anexo 1).

Respecto a los recursos virtuales descritos previamente, a continuación, se puntualizará en aquellos que requieren un menor tiempo de preparación ni una capacitación profunda por parte del docente para realizarlas:

### **4.1 Páginas web sobre epidemiología.**

#### **4.1.1. Blogs en Epidemiología**

Los blogs tienen un gran potencial como herramienta en el ámbito educativo, pues son muy flexibles a cualquier tipo de disciplina y nivel educativo. Además, debemos hacer énfasis en que el blog sirve de apoyo al *B-learning*, pues establece un canal de comunicación informal entre el alumno y el profesor, promueven la interacción y son fáciles de utilizar. De acuerdo con Montilla (2015), el uso de este tipo de recursos tiene muchos beneficios en el proceso enseñanza aprendizaje, entre los que destacan:

- Fomenta un aprendizaje colaborativo y autónomo del alumno.
- Favorece la evaluación y autoevaluación continua del proceso formativo y de aprendizaje.
- Proporciona evidencias sobre el progreso de los estudiantes y retroalimenta el proceso de aprendizaje.
- Ofrece al profesor la posibilidad de implementar atractivas y novedosas estrategias metodológicas
- Desarrolla las competencias de lectoescritura y comunicación.
- Facilita el acceso, asimilación, aprehensión y construcción del conocimiento.
- Son un medio adecuado para coordinar proyectos de investigación en red al permitir organizar la documentación

Los blogs son valiosos para enfatizar el aprendizaje por encima de la enseñanza tradicional, sin embargo, como señala Molina (2015) o se debe suponer que con sólo añadirlos a una asignatura se asegure el éxito educativo. Como cualquier recurso o proceso educativo, requiere de una evaluación que permita la valoración crítica del mismo, ya sea por el profesor o por el alumno.

Un ejemplo de blog en epidemiología puede consultarse en el siguiente enlace:

<http://www.aes.es/blog/2020/06/10/epidemiologia-basica-de-la-entidad-nosologica-covid-19/>.

Si bien los blogs pueden aportar información relacionada con todas las Unidades del programa, su uso podría ser más práctico en la Unidad 1. “Antecedentes de la epidemiología”, o en las unidades 8 y 9, “Vigilancia epidemiológica” y “análisis de riesgo” respectivamente, considerando la difusión y análisis de información mundial sobre diversas enfermedades que de manera rutinaria son publicados en diferentes medios, incluyendo algunas páginas que se señalan más adelante.

#### **4.1.2. Foro de discusión en epidemiología**

Este tipo de herramienta puede ser muy valiosa al utilizarse para el debate y resolución de casos en el campo de la epidemiología, pues se considera un espacio que permite la generación de razonamientos alrededor de afirmaciones (Veerman, Andriessen & Kanselaar, 2000). Además, establece una participación equitativa por parte de los estudiantes, al mismo tiempo que fomenta el análisis de las diferentes posiciones frente a un hecho o situación para resolver diferencias de opinión nacidas de un cuestionamiento.

Las principales características del foro de discusión virtual son las siguientes:

- Los integrantes tienen libertad de expresión, fomentando la participación plural y diversa.
- Permiten el registro, organización y etiquetación de las aportaciones.
- Se consideran espacios informales, pero regulados por un mediador.
- El tema a discutir deberá estar claro desde el inicio.

- Son asincrónicos, lo que permite la oportunidad de repensar las ideas sin una presión inmediata.
- Son accesibles en cualquier momento.

Un ejemplo de foro de discusión en epidemiología puede ser el siguiente:

<http://www.proyectosame.com/same/comunidad/FORO.htm>

Los foros pueden ser útiles en todas las unidades del programa, pueden permitir razonar y discutir aspectos diversos, sobre todo para exponer experiencias o para defender puntos de vista divergentes. En este caso, el profesor es una pieza fundamental para equilibrar la discusión.

#### **4.1.3. Wiki en epidemiología**

La wiki (también llamada “web colaborativa”) es un medio de comunicación que tiene como finalidad el intercambio de información al mismo tiempo que desarrolla el conocimiento de manera estructurada y lógica propicia el debate, el flujo de ideas y la actividad cooperativa, así como facilitar la administración del seguimiento académico. Cualquier alumno puede editar su contenido, permitiendo ver las modificaciones durante el proceso.

El uso de este tipo de espacios virtuales es útil cuando se quiere promover el aprendizaje colaborativo.

Debe reconocerse la eficacia y la utilidad de este tipo de herramientas, pues uno de los objetivos de la asignatura de Epidemiología Veterinaria, es identificar los conceptos utilizados en la misma y sus relaciones con otras disciplinas mediante el estudio de diferentes definiciones empleadas en la literatura (FMVZ-UNAM, 2013). Por lo anterior, la implementación de la wiki en esta materia es una buena

propuesta para promover el aprendizaje colectivo y facilitar la asimilación de conceptos.

#### **4.1.4. Softwares para cálculos epidemiológicos**

En el mercado existen diferentes herramientas, en la presente investigación se propone utilizar aquellas que promuevan el aprendizaje basado principalmente en la metodología constructivista implementada por el docente, a través el uso y comprensión del conocimiento previamente adquirido, siendo de preferencia gratuitos. Dentro de éstos se encuentran los simuladores.

Existen actualmente varios tipos de simuladores en epidemiología en la red, siendo un ejemplo las Calculadoras Experimentales Epidemiológicas. Estas se basan en efectuar predicciones sobre la evolución ciertas enfermedades en un periodo de tiempo, a través del uso de datos y representación gráfica que se genera al momento, por lo que es necesario en cualquier simulador utilizar información precisa para obtener resultados creíbles (Agudo 2015). Este modelo está diseñado para que los alumnos refuercen ciertas lecciones aprendidas, utilizando su razonamiento y curiosidad para generar sus propios escenarios.

De igual manera, se han generado diversos simuladores que funcionan para calcular la cantidad de contagios de acuerdo con las variables que sean introducidas por las personas que las usen; esta herramienta también puede ser utilizada para otras enfermedades, pues ya cuenta con la estructura web y los datos son modificables, lo que abre la puerta a muchos ejemplos que pueden usarse en epidemiología.

Algunos ejemplos de este tipo de simuladores son los siguientes:

<https://www.disruptiva.media/calculadora-epidemiologica/>

<http://www.aepap.org/calculadora-estudios-pbe/#/>

Los simuladores pueden ser usados en la Unidad 4, sobre el tema “nivel de vida y de salud”, considerando escenarios donde una población tuviera enfermedades con diferentes prevalencias. También puede ser muy útil en la unidad 7, sobre todo para explicar aspectos que pudieran ser relevantes en la presencia de una enfermedad endémica o epidémica, y en la Unidad 9. “Análisis de riesgo”.

Ahora bien, es frecuente que los profesores y estudiantes acudan a ciertos recursos computacionales (softwares) que faciliten el manejo ágil y correcto de los datos. Por lo anterior, existen numerosos paquetes informáticos para el tratamiento estadísticos y gráfico de datos que se pueden encontrar en internet, los cuales son de libre distribución entre ellos tenemos:

#### **4.1.4.1. EPIDAT**

Se concibe como una herramienta complementaria en epidemiología, dicho de otro modo, este software se fundamenta en que la gestión de datos primarios puede llevarse eficientemente con recursos ya disponible (Microsoft Excel) y opera directamente con bases confeccionadas en dichos entornos. Por lo anterior, se enfoca en incrementar la capacidad analítica de los alumnos que utilizan este programa, facilitar la gestión de la información y promover un mejor análisis y asimilación de los resultados (Fondo Europeo de Desarrollo Regional, 2021). EPIDAT está disponible gratuitamente en <https://www.sergas.gal/Saude-publica/EPIDAT>

Se sugiere su uso para la Unidad 4. “Medición del proceso salud y enfermedad en las poblaciones”, la Unidad 5. “Determinación del tamaño mínimo de muestra”, así como la Unidad 10 “Evaluación de pruebas diagnósticas”.

#### **4.1.4.2. WIN EPI.**

Otro software complementario es WIN EPI, el cual se diseñó como una plataforma cooperativa que proporciona herramientas epidemiológicas a la comunidad académica y científica (Universidad de Zaragoza, 2006).

Las herramientas que se encuentran dentro de esta plataforma van desde información clave para la enseñanza de estadística básica, hasta calculadoras experimentales, las cuales contienen soluciones para obtener tamaños de muestra, estimar proporciones, detección de enfermedades, tipos de muestreo y sus ejemplos; medidas de prevalencia, tipos de estudio, etc.

WIN EPI está disponible gratuitamente en: <http://www.winepi.net/index.php>

Se sugiere su uso para la Unidad 4. “Medición del proceso salud y enfermedad en las poblaciones”, la Unidad 5. “Determinación del tamaño mínimo de muestra”, así como la Unidad 10 “Evaluación de pruebas diagnósticas”.

#### **4.1.4.3. EPI CALC 1.0**

Es una aplicación desarrollada para teléfonos inteligentes, la cual funciona de una manera parecida a las plataformas en navegador. Sin embargo, debido a que en la actualidad la mayoría de los estudiantes cuenta con un dispositivo móvil, resulta más sencillo y práctico el uso de este tipo de aplicaciones.

Epi Calc 1.0 cuenta con distintas modalidades, las cuales incluyen desde distintas calculadoras experimentales hasta evaluaciones y determinaciones de distintas pruebas estadísticas. Por lo anterior, esta aplicación funciona como un

apoyo en la información e interpretación de los distintos temas que se aborden en epidemiología veterinaria.

Se encuentra disponible para dispositivos móviles con sistema operativo Android en el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1pnNd\\_x7svfYv9wXeF17PaVLUR0TIZ7IP/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1pnNd_x7svfYv9wXeF17PaVLUR0TIZ7IP/view?usp=sharing)

Se recomienda usarlo en la Unidad 4. “Medición del proceso salud y enfermedad en las poblaciones”, la Unidad 5. “Determinación del tamaño mínimo de muestra”, así como la Unidad 10 “Evaluación de pruebas diagnósticas”.

#### **4.1.4.4. EPI INFO.**

Es un software construido en un conjunto de herramientas de dominio público, diseñadas para los profesionales e investigadores dedicados a la epidemiología y salud pública. Permite la elaboración de formularios para el ingreso de datos y la elaboración de bases de datos de manera sencilla, además de permitir el análisis de datos con estadísticas, mapas y gráficos (Center of Disease Control, 2021).

Puede utilizarse para investigar brotes, desarrollar sistemas de vigilancia de enfermedades y para análisis de datos. Además, resulta conveniente usarlo a nivel educativo para instruir sobre los métodos analíticos en epidemiología.

Está disponible de manera gratuita en el siguiente enlace:

[https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es\\_index.html](https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html)

Podría emplearse para la unidad 5. “Determinación de tamaño mínimo de muestra, elaboración y análisis de una base de datos. Cálculo de estadísticos para variables categóricas”.

#### **4.1.5. Softwares sobre Sistemas de Información Geográfica.**

El desarrollo de esta tecnología en las últimas décadas ha crecido enormemente y hoy representan un recurso indispensable para un área como la Epidemiología, herramientas para ello han sido desarrolladas, para procesos descriptivos como de simulación, en este trabajo mencionaremos solo 2 opciones:

##### **4.1.5.1. QGIS.**

Anteriormente llamado Quantum GIS, es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de software libre y de código abierto para plataformas Mac OS, Windows, Android y Linux. Este programa permite manejar distintos formatos geográficos digitales y una base de datos amplia. Proporciona una gama creciente de capacidades a través de sus funciones básicas y complementos. Puede visualizar, editar, gestionar y analizar datos y diseñar mapas precisos.

Sus características principales son (QGIS.org, 2022)

- a. Visualización y superposición de mapas y datos en diferentes formatos y proyecciones.
- b. Creación de mapas y exploración interactiva de los datos espaciales con interfaces gráficas.
- c. Creación, edición y exportación de datos espaciales.
- d. Realizar análisis espacial.
- e. Generación de modelos y cálculos de rutas.
- f. Permite publicar y compartir proyectos de QGIS.

Todas estas funciones son muy versátiles, lo cual amplía el campo de aplicación de los sistemas de información geográfica en distintas áreas del conocimiento. No sólo es usada para producir cartografía temática y manejo de información en otras áreas, sino que, en el campo médico, también se puede utilizar para dar seguimiento a casos de dispersión de enfermedades a través del espacio. Una alternativa más poderosa es ArcMap, pero el costo limita su uso para fines de enseñanza. Está disponible en <https://www.qgis.org/es/site/>.

Puede emplearse en la Unidad 4, para caracterizar la enfermedad en la variable espacio, a través de la elaboración y análisis de información geográfica; también para la Unidad 7. Análisis de una enfermedad endémica y epidémica

#### **4.1.5.2. DIVA GIS.**

Al igual que QGIS, es un programa de sistema de información gratuito, utilizado principalmente para el análisis datos geográficos puntuales sobre biodiversidad. Además, su interfaz permite examinar datos climáticos, de distribución y espaciales. Es útil principalmente para determinar zonas de hábitat potencial para la conservación *ex situ* de especies amenazadas (DIVA GIS, 2017).

Está disponible en: <http://www.diva-gis.org/download>

Podría ser útil para la Unidad 3. “Historia natural de la enfermedad”; así como para la Unidad 4. Distribución geográfica de una enfermedad considerando variables ambientales en su causalidad.

## **4.2 Páginas web con información oficial en epidemiología.**

Actualmente existen diversas páginas oficiales nacionales o extranjeras que brindan información actualizada sobre diferentes aspectos de la epidemiología,

con ellos el docente puede obtener información en tiempo real sobre la situación zoonosanitaria o de salud pública. De esta manera, puede ser una base para desarrollar ejercicios, material de lectura, o para ejemplificar sobre los diferentes temas que abarcan el programa, particularmente en la Unidad 3 Historia Natural de la enfermedad; Unidad 8, sobre vigilancia epidemiológica y la Unidad 9 Análisis de riesgo.

A continuación, se mencionan algunos de ellos y de manera resumida la temática que tratan:

#### Internacionales.

**4.2.1 Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA)**, antes llamada Oficina Internacional de Epizootias, es una organización cuya misión es “Garantizar la transparencia de la situación zoonosanitaria en el mundo”, de esta manera, brinda información actualizada sobre sanidad y bienestar animal. (OIE, 2022) En su página es posible encontrar información científica del ámbito veterinario, consultar normas y diversas publicaciones relacionadas. En la misma página hay un enlace que conduce al Sistema Mundial de Información Zoonosanitaria (OIE-WAHIS), el cual pone a disposición del usuario el estado que guardan las enfermedades de animales terrestres o acuáticos que son notificadas por país, región y por tiempo. La página puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.woah.org/en/home/>

**4.2.2 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).** Esta página que ofrece información agropecuaria regional, particularmente de Norte y Centroamérica, así como de las Antillas. El

IICA está conformado por 34 estados miembros, y, de acuerdo con su página, tiene como misión “Estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural por medio de la cooperación técnica internacional de excelencia” (IICA, 2018). En esta página se muestran las regiones rurales de interés y los cambios que éstas presenten con el tiempo, incluidas las enfermedades que se presenten. En general, esta página nos muestra el trabajo de la misma organización para evitar futuras enfermedades y reportar las actuales: <https://www.iica.int/es>

**4.2.3 Centro de Control de Enfermedades (CDC).** Es una institución de los Estados Unidos de América, la cual brinda información sobre diversos tópicos, entre los que destacan los relacionados con enfermedades humanas y zoonosis, bioterrorismo, COVID-19, entre otros muchos temas. Como ya se mencionó, dentro de la página es posible obtener el software EPI INFO. Su página web es la siguiente: <https://www.cdc.gov>

Nacionales:

**4.2.4 Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).** Ésta es una página de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), en ella es posible consultar información relacionada con el campo mexicano, particularmente sobre aspectos de ganadería. Es posible consultar los programas prioritarios, entre los que destacan aquellos relacionado con la salud animal y la inocuidad

agroalimentaria, acuícola y pesquera. Esta página permite consultar las Normas Oficiales Mexicanas, así como los acuerdos que son la base de las actividades de prevención control o erradicación de las enfermedades. (SENASICA, 2022). Además, hay una liga que permite ir a otros sitios de interés o consultar infografías sobre diversos temas, destacando para este documento los relacionados con enfermedades de los animales. La página del SENASICA es: <https://www.gob.mx/senasica/>.

**4.2.5 Pulso Sanitario.** Si bien esta es una página dependiente de SENASICA, presenta la información de una forma distinta, siendo similar a la mostrada por el sistema OIE-WAHIS, pero específicamente para México. En este sitio podemos encontrar 4 apartados: a) Análisis sanitario b) Atlas de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria c) Monitor de riesgos y d) Sistema de Información de Acciones Sanitarias, de esta manera, es posible encontrar el informe semanal del sistema de vigilancia epidemiológica por semana, año, especie o por resultado de laboratorio (SENASICA, 2022). También se tiene acceso a los mapas donde se han encontrado los focos de enfermedad en un periodo determinado. Es posible consultar esta información en la siguiente liga:

<https://dj.senasica.gob.mx/pulsosanitario/>

**4.2.6 Secretaría de Salud (SS).** Si bien la propia página de la Secretaría contiene información del campo médico, es importante remarcar aquella relacionada con acciones y programas de salud, dentro de los que destacan los relacionados con algunas zoonosis. (Secretaría de Salud, 2022). Se recomienda consultar la información relacionada con los

boletines epidemiológicos del sistema de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información, publicados semanalmente por la Dirección General de Epidemiología, en donde es posible consultar información histórica desde 1981 a la fecha, sobre todas aquellas enfermedades de notificación obligatoria. Un aspecto que resalta es que el boletín brinda la información de casos notificados semanalmente, así como el acumulado durante el año y el comparativo del año anterior. Es posible consultarlo en el siguiente enlace:

<https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia-boletin-epidemiologico>.

### **4.3 Otros materiales audiovisuales**

4.3.1 Películas: Gracias a las plataformas de video que ampliamente se han difundido y que gran parte de la población tiene acceso a ellas, es posible visualizar aquella filmografía que trata temas de interés en epidemiología. De esta manera, algunas opciones pueden discutirse en clase, generando una crítica constructiva entre una visión hecha para el entretenimiento y la realidad en la búsqueda y solución de problemas. Por lo anterior, se señalarán seis ejemplos, que podrían entrar en el género de terror o de acción (sin entrar en la fantasía) y que pueden aportar mucho, siendo estas:

- a) Contagio (Contagion). Dir Steven Soderberg 2011.
- b) El año de la peste. Dir Felipe Cazals (1979)
- c) Epidemia (Outbreak). Dir Wolfgang Petersen. 1995

- d) Epidemic. Dir. Lars von Trier. 1987
- e) Quiet killer. Dir Sheldon Larry. 1992
- f) Virus. Dir. Aashiq Abu. 2014

Ahora bien, existe una gran cantidad de películas que tratan el tema, muchas de ellas con un carácter poco científico, pues se destaca sobre todo la posibilidad de transmisión de un virus por seres conocidos como “muertos vivientes”. Estas películas se citan en específico, sin embargo, en clase podría ser interesante discutir sobre la viabilidad de los argumentos bajo un contexto científico. Por lo que, quien lo desee, puede consultar las siguientes ligas:

<https://www.vulture.com/2020/04/best-pandemic-movies-on-netflix-hulu-prime-and-more.html>

<https://creepycatalog.com/pandemic-movies-best-virus-outbreak-films/>

**4.2.7 Libros digitales.** Los libros que se publican de manera virtual reciben el nombre de e-book, libro electrónico o libro digital. Los formatos más utilizados son el PDF, ePUB, HTML y txt. Actualmente existen distintos sitios web que almacenan y ponen a disposición, de manera gratuita, diversos ejemplares que abordan el tema de la epidemiología y su importancia, ya sea de investigación, académicos o entretenimiento. Esto facilita la movilización de información respecto a ciertos temas, pues al tener un aparato electrónico (ya sea un teléfono inteligente o una laptop) se puede consultar en cualquier momento y lugar aquel contenido de interés.

A continuación, se adjuntará un enlace que almacena algunos libros de interés: <https://infolibros.org/libros-de-epidemiologia-gratis-pdf/>

Las películas, libros u otros materiales, se sugiere que pueden servir como un material de lectura al final de curso, que permitiría hacer una lectura y crítica de los mismos a través de foros de discusión, esto es, analizar la información ya no solo como público general, sino como un estudiante que ha revisado información del área y puede enriquecer su perspectiva con la de sus compañeros, bajo la guía del docente.

#### **4.4 Propuesta de actividades en línea basadas en el constructivismo.**

Las actividades que se mencionarán a continuación tienen la finalidad de promover el aprendizaje centrado en el estudiante, favoreciendo la reflexión a través de análisis, síntesis y evaluación de la información y la resolución de problemas. Pueden utilizarse en modelos a distancia e híbridos de aprendizaje, siendo estas:

##### **4.4.1 WEBQUEST (WQ)**

Es una actividad reflexiva estructural, la cual propone la resolución de una tarea usando recursos de la red previamente seleccionados por el profesor, con el fin de contribuir a una mejor administración del tiempo del estudiantado al desarrollarla. La estructura base de la WQ incluye 6 apartados: introducción, tarea, proceso, recursos (sitios webs por consultar y una estructura guía), evaluación y conclusión.

Las WQ son un recurso didáctico utilizado por profesores en todos los niveles educativos.

El siguiente ejemplo de WebQuest se sugiere utilizarse en la Unidad 8 “Vigilancia Epidemiológica” y puede tener como introducción la pregunta clave: ¿Cómo controlar una epidemia? A continuación, la tarea consistirá en que cada alumno debe investigar según el rol que le fue asignado, siendo así que uno buscará sobre la enfermedad (médico), otro sobre la distribución y casos de esta (epidemiólogo) y otro se encargará de describir el proceso de control de la epidemia a lo largo del tiempo (informático). Cada alumno deberá colaborar con sus compañeros al mismo tiempo que estará sujeto a una serie de preguntas previamente diseñadas sobre su rol (proceso), además de que se le proporcionarán algunos sitios web de información sobre su tema (recursos). Posteriormente, el tema se presentará al profesor.

Al finalizar esta actividad, el alumno no sólo sabrá sobre su rol, sino también sobre el rol de sus compañeros, pues deben complementar toda su investigación para responder la pregunta clave. Por último, el docente calificará a los alumnos utilizando rúbricas de evaluación ya establecidas.

Algunos ejemplos están disponibles en el siguiente enlace:

<http://www.isabelperez.com/webquest/taller/qwebquest2.htm>

#### **4.4.2 MINIQUEST**

Es una estrategia didáctica en la cual el alumno construye el conocimiento que posteriormente aprenderá, es decir, procesa la información, analiza y construye un conocimiento objetivo y real. Es una versión de la WebQuest que se reduce a sólo tres pasos. Pueden ser construidas por docentes nuevos en el uso de

internet en 3 o 4 horas y los estudiantes las realizan en una clase de 50 minutos (INTEF, 2014).

De acuerdo con Caldas (2011), se componen de 3 secciones:

- I. El escenario: Establece un contexto real para el proceso de resolución de problemas. Ubica a los estudiantes en un rol que desempeña un experto en el área con el fin de enganchar al estudiante en el tema. El escenario establece la pregunta esencial que se debe contestar.
- II. Tarea: Incluye una serie de preguntas diseñadas con la finalidad de obtener información para contestar la pregunta básica. Esta sección envía al estudiante a lugares específicos de búsqueda en internet y obtener el material básico.
- III. Producto: Incluye una descripción de lo que se realizará para contestar la pregunta. Requiere que los estudiantes demuestren comprensión mediante una síntesis de la información para construir el conocimiento. En otras palabras, se debe crear otro punto de vista sobre el problema. Debe reflejar el rol asignado al estudiante en el escenario, por ejemplo, si se pidió ser un ilustrador de libros, el producto debe ser una ilustración o un diagrama.

Se puede encontrar un ejemplo de Miniquest sobre las enfermedades infecciosas en el siguiente enlace:

<https://es.slideshare.net/ErGoVi/miniquest-las-enfermedades-infecciosas>

Dicho ejemplo puede servir como ejercicio para la Unidad 4: Nivel de vida y nivel de salud.

#### **4.4.3 CAZA DEL TESORO.**

Consiste en una página web con una serie de cuestiones o interrogantes y un listado de direcciones electrónicas donde los alumnos buscarán las respuestas. Al final, se incluye una “Gran Pregunta”, cuya respuesta no debe aparecer de manera directa en los enlaces proporcionados, esto exigirá integrar y valorar lo aprendido durante el proceso de búsqueda (Adell, 2003).

Esta actividad es útil si lo que se desea es que los alumnos adquieran información de un tema determinado, practicando habilidades y procedimientos relacionados con la tecnología.

Todas estas herramientas se crearon con la finalidad de fomentar la resolución de problemas y replicar una experiencia constructivista en el proceso de aprendizaje. Además, al establecer un diálogo activo entre los integrantes, se promueve la interacción más allá del salón de clases, pues, de manera virtual, los estudiantes son capaces de conectar con el profesor u otro alumno al instante, generando una retroalimentación activa y efectiva.

## **Capítulo 5: Aspectos éticos y de seguridad del aprendizaje en línea.**

### **5.1 Aspectos éticos**

Rhodes (1986) define la ética como el análisis sistemático de cuestiones acerca de cómo debemos actuar en relación con los demás. Otros la definen como la conciencia que tiene un individuo de que sus acciones pueden afectar el bienestar ajeno (Bebeau y Rest, 1985).

La ética está ligada a la responsabilidad, la cual debe ser el principio de todo acto realizado. De esta forma se modulan las acciones, teniendo en cuenta los valores y principios morales, al mismo tiempo que hace conscientes a los individuos de que cada uno es responsable de sus actos y consecuencias. (Jonás, 1995).

Ahora bien, las TAC han transformado el estilo de vida y la manera de interactuar entre las personas, por lo que, se deben esclarecer límites y regular las conductas de aquellos usuarios mal intencionados que pretenden dañar a terceros de manera directa o indirecta, al igual que en el mundo real.

Por lo anterior, resulta necesario generar conciencia sobre las implicaciones que tiene el actuar de ciertas maneras dentro del mundo digital, pues la línea que divide aquel mundo intangible con la realidad resulta a veces ser muy delgada y las malas conductas pueden generar conflictos y dañar a las personas aún a la distancia.

Debemos considerar que aquellas cuestiones éticas ligadas a la educación y a la tecnología engloban diversos aspectos, tales como: el delito cibernético, la transparencia, la privacidad, la neutralidad, entre otros. Además, es necesario puntualizar la importancia de garantizar la seguridad digital, tanto de los alumnos como del docente dentro del sistema en red.

Este capítulo pretende ofrecer al docente una serie de recomendaciones y lineamientos generales, los cuales conducen a las opciones éticas y la ciberseguridad a las que se enfrenta cuando utilizan las TAC. De esta manera, el docente se convierte en un ejemplo al actuar en pro del bienestar colectivo de los integrantes del proceso de aprendizaje. Algunas de las actividades docentes que promueven el actuar de manera ética son las siguientes:

- Generar un ambiente de aprendizaje adecuado para los estudiantes
- Determinar si las acciones en la red afectan negativamente a los demás (directa o indirectamente).
- Promover el bien actuar de los alumnos.
- Identificar los valores importantes ligados a cada situación.
- Resolver los problemas que se susciten de manera profesional e imparcial.

Por lo anterior, para forjar un ambiente virtual armónico, basado en la ética y el bien actuar, se debe tener en consideración los siguientes aspectos y situaciones:

- a) Respetar la identidad digital: es decir, utilizar la información que un individuo expone en internet (información personal, imágenes, registros,

comentarios, etc.), de manera profesional y evitar difundir o transgredir la misma.

- b) Aunque el ambiente virtual sea distinto, debemos actuar con cordialidad y respeto, al igual que en la realidad.
- c) Evitar la violencia y el acoso virtual dentro y fuera del contexto escolar, así como denunciar y sancionar dichos actos. De igual manera, se debe evitar el abuso de las TIC, ya que el uso excesivo de la tecnología puede llegar a afectar las relaciones e interacciones personales, principalmente en jóvenes (Cuesta y Gaspar, 2013).
- d) Uso crítico y razonable de la tecnología: plantea que la educación promueva hábitos de uso saludable de las tecnologías, procurando el consumo temporal, donde los usuarios gestionen y regulen efectivamente su uso.
- e) Plagio en contextos educativos: El uso (en un contexto escolar) de ideas, palabras y obras de otros como si fueran propios se reconoce como plagio académico, aun cuando resulte de una falta de formación. Se considera que el docente debe instruir a los alumnos para evitar este tipo de prácticas, además, es importante considerar la propiedad intelectual en contexto digital, ya que la tecnología digital ha permitido un acceso al almacenamiento, reproducción y difusión de contenidos de terceros, cuyo uso indebido debe ser evitado, pues deben respetarse los derechos de autor y actuar conforme a la ley para evitar sanciones.
- f) Difusión y compartición de la información en la red: El intercambio de información universal no asegura que sea veraz ni de calidad, sin

embargo, esto permite a los docentes la formación de personas más críticas, autónomas y selectivas con el tipo de contenido al que están expuestos diariamente y concientizar a los alumnos sobre el daño que le hace a la sociedad la desinformación.

- g) Temas de conflicto social: En la actualidad existen ciertos grupos sociales y organizaciones que muchas veces tienen pensamientos y creencias radicales, los cuales no toleran una ideología diferente; por lo que, en el ámbito educativo, dependiendo del contexto, podría ser recomendable no profundizar en discusiones de ciertos temas controversiales como la religión y la política. Se debe promover en todo momento el respeto y la tolerancia hacia las distintas ideologías, la identidad de género y los movimientos sociales.

Es importante enfatizar que el profesor, en todo momento, debe tener una mente abierta y crítica, además de mantenerse informado respecto a la evolución del pensamiento de las nuevas generaciones. Lo anterior, ayudará a comprender las nuevas tendencias sociales, facilitará la adaptación a las mismas y podrá estar en una mejor sintonía con sus alumnos al comprender el contexto sociocultural del momento.

## **5.2 Aspectos de seguridad**

A continuación, se mencionarán y desarrollarán algunos aspectos que podrían poner en riesgo la seguridad, tanto individual como grupal dentro de la web en el contexto escolar, basándonos en la lista de recomendaciones de ciberseguridad por la Oficina de Seguridad del Internauta (OSI, 2022)

- a) Acceso a sitios inseguros: Durante algunas actividades académicas, es común que los alumnos y los profesores exploren sitios web en búsqueda de información. Sin embargo, se corre el riesgo de acceder a algunos sitios que no están verificados y que, al entrar, se pueda descargar algún tipo de programa malicioso que pueda dar acceso no permitido a nuestro dispositivo. Esto se puede evitar si se comprueba que el sitio por ingresar tenga una dirección que empiece con “https”, pues son más seguras que las direcciones “http”. Otra manera de estar protegidos es tener una aplicación activa que detecte programas malignos, en este caso un antivirus.
- b) Responder mensajes sospechosos: Otra manera para obtener información personal e institucional, es el poco cuidado con mensajes anormales de correo y en redes sociales, pues en diversas ocasiones es posible llegar a recibirlos de alguien desconocido y responderlo, brindando la información solicitada en el mismo.
- c) Software malicioso: La falta de conocimiento e inexperiencia por parte de algunos usuarios puede poner en riesgo y dañar el equipo al descargar de manera inconsciente, archivos y software malicioso. Lo cual puede llevar a la manipulación de los equipos por parte de terceros. De igual manera, se recomienda el uso de un antivirus para verificar el contenido descargado.
- d) Mensajes alterados y falsificados: Es necesario corroborar la información de contacto de ciertas personas, pues en algunos casos, esos usuarios podrían estar siendo suplantados, por lo que debe revisarse tanto el

correo, como el número para tener la certeza de que se está en comunicación con el individuo correcto, sobre todo cuando se trata de información personal e institucional.

Por último, es importante recordar que el potencial de la tecnología es tan amplio que puede llegar a mejorar o a perjudicar la vida de algunos individuos, por lo que las decisiones éticas las toman personas reales, comunidades, gobiernos y sociedades. Todos los usuarios tienen la responsabilidad colectiva de asegurar que el beneficio de las innovaciones sea mayor que el uso negativo y abusivo de las mismas. En este caso, el docente debe instruir a los alumnos sobre el uso apropiado de la tecnología y, de esta manera, reducir el riesgo de daño a terceros.

## **Conclusiones**

En el contexto educativo actual, es necesario contar con nuevas estrategias y alternativas para mejorar el proceso educativo. De esta manera, el conocer los distintos modelos de aprendizaje provee al docente de un panorama más amplio sobre las aplicaciones y alcances en la formación de los alumnos, como lo expone el modelo utilizado en el presente trabajo: el constructivismo.

Si bien la pandemia por SARS-CoV2 ralentizó la formación de los alumnos, también impulsó la exploración de nuevas opciones para continuar con el proceso educativo, principalmente a distancia. De esta manera, los docentes buscaron incluir el uso de TIC a su método de enseñanza, utilizándolas finalmente como TAC.

Tanto la educación a distancia como la modalidad híbrida demostraron ser recursos útiles, pues permiten a los estudiantes experimentar una manera alternativa de aprendizaje, además de influir a que los instructores consideren mejores estrategias para promover la construcción del conocimiento. No obstante, aún falta mucho por explorar respecto a la educación a distancia e híbrida, por lo que, se debe recordar que este tipo de modalidades no buscan reemplazar las clases presenciales, sino ser una alternativa y un complemento a estas.

Por otro lado, desde la concepción constructivista del aprendizaje, es importante resaltar el papel activo de los alumnos en el proceso formativo, pues se debe promover que ellos sean los artífices principales (aunque no exclusivos) de su propio conocimiento y aprendizaje. Por su parte, el docente requiere un

conocimiento más profundo de los modelos educativos actuales y una capacitación continua para el uso adecuado de las TAC para proponer las actividades de aprendizaje. De esta manera, cualquier profesional que se dedique a la docencia debe mantener un espíritu de actualización continua, con la finalidad de buscar la mejor forma de aprendizaje para sus alumnos.

En el presente trabajo fue posible explorar las diversas actividades y recursos que permiten promover un aprendizaje más dinámico en el alumnado. Se expusieron diversos recursos para la educación mediada por tecnología, particularmente para la asignatura de epidemiología veterinaria, con la seguridad de que, a pesar de que se trató de profundizar, seguramente hay y surgirán otros recursos que enriquezcan y actualicen lo exhibido en este trabajo.

Ya que el desarrollo tecnológico y educativo son procesos de evolución continua, es seguro que las herramientas y recomendaciones propuestas deberán actualizarse en un futuro no muy lejano, bajo un marco ético y responsable, que promueva su utilización adecuada y favorezca el aprendizaje de los estudiantes. Por último, se debe promover la conciencia sobre los riesgos existentes del mundo virtual y promover un uso adecuado del mismo para asegurar un bienestar individual y social tanto en el mundo virtual como en la vida real.

## Referencias:

- Adell, J. (2003) 'Internet en el aula: La caza del tesoro', *Revista electrónica de tecnología educativa*, 16(32). [En línea]. Disponible en: <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/537> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Agudo, J. Rico, M. Sánchez, H. (2015) 'Multimedia games for fun and learning English in preschool', *Digital Education Review*, 27(1), p183-204. [En línea]. Disponible en: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/download/12059/pdf/0> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Araya, V., Alfaro, M. & Andonegui, M. (2007) 'Constructivismo: orígenes y perspectivas', *Revista de Educación*, 13(24), pp: 76-92
- Ausubel, D. Novack, J. & Hanesian, H. (1983) *Psicología Educativa*, México: Trillas.
- Ausubel, D. (2002) *Adquisición y retención del conocimiento*. 1ra ed. Barcelona, España. PAIDÓS.
- Balbi, J. (2004) *La mente narrativa*. 1ra ed. Argentina, Buenos Aires. PAIDÓS.
- Barberá, E. Badia, A. (2005) 'El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior', *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2). [En línea]. Disponible en: <https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/view/v2n2-barbera-badia/v2n2-barbera-badia.html>. (Accedido: 10 Noviembre 2022).

- Bartolomé, A. (2004) 'Blended Learning, conceptos básicos', *Revista de Medios y Educación*, 23(1), p7-20. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802301.pdf> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Bebeau, M. J. Rest, J, R. (1985) 'Measuring dental student's ethical sensitivity'. *Journal of Dental Education*, 49(4), p225-235. [En línea]. Disponible en: doi: 10.1002/j.0022-0337.1985.49.4.tb01874.x (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Becerra-Chauca, N. Taype-Rondan, A. (2020) "Tiktok: ¿una nueva herramienta educativa para combatir la COVID-19?", *Acta Médica Peruana*, 37(2), p249-251. [En línea]. Disponible en: doi: 10.35663/amp.2020.372.998 (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Becker, H. (1998) 'Internet use by teachers: Teaching, learning, and computing: 1998 a national survey of schools and teachers', *Centro de investigación en información, tecnología y organizaciones*, 5(2). [En línea]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED429564.pdf> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Belloch, C. (2012) *Las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje*. [En línea]. Disponible en: <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.wiki> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Berná, J. Pérez, M & Crespo, L. (2002) *Redes de Computadores para Ingenieros en Informática*. 1ra ed. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.

- Bruning, R. Schraw, M. Norby, R. (2005) *Psicología cognitiva y de la instrucción*. 1ra ed. Madrid: Pearson.
- Cabero, J. (2006) 'Bases pedagógicas del e-learning', *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1), p1-10. [En línea]. Disponible en: <https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/view/v3n1-cabero.html> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Cajal, A (2021) *Foro de discusión*. [En línea]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/foro-discusion/>. (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Caldas. E. (2011) *¿Qué es una MiniQuest?* [En línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Eduardomirandac/qu-es-una-mini-quest-9328509> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Carretero, M. (1997) *Constructivismo y educación*, 1ra ed. México: Progreso.
- Castejón, J., González, C., Guilar, R. Miñano, P. (2010) *Psicología de la educación*. 1ra ed. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Castillo, S. (2008) 'Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática', *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2). [En línea]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=es) (Accedido: 10 Noviembre 2022).

- CDC. (2021) *Epi Info*. [En línea]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es\\_index.html](https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html) (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Cerda, J. Fernández, M. Meneses, J. (2014) 'Propuesta didáctica con enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas', *RIEM*, 38(1), p33-49.
- Chérrez V. Quevedo, A. (2018) Influencia del uso de software de simulación como una herramienta pedagógica de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura, *Revista Cubana de Educación superior*, 48(1).
- COIT. (2014) *La gestión de derechos de propiedad intelectual en el entorno TIC*. [En línea]. Disponible en: [https://www.coit.es/informes/la-gestion-de-derechos-de-propiedad-intelectual-en-el-entorno-tic-ano-publicacion-2014\\_\(Accedido: 10 Noviembre 2022\)](https://www.coit.es/informes/la-gestion-de-derechos-de-propiedad-intelectual-en-el-entorno-tic-ano-publicacion-2014_(Accedido: 10 Noviembre 2022)).
- Coll, C. (2001) *Constructivismo y educación: La concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje*. 1ra ed. Madrid: ALIANZA
- CUAED. (2020) *Propuesta de un Modelo Híbrido para la UNAM*. [En línea]. Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/academia/inae/images/pdf/PROPUESTA> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Cubero, R. (2006) 'Perspectivas constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y el discurso', *Revista Investigaciones en Educación*, 6(2), p219-226. [En línea]. Disponible en:

<https://revistas.ufro.cl/ojs/index.php/educacion/article/view/907>

(Accedido: 10 Noviembre 2022).

- Cuesta, U., Gaspar, S. (2002) 'Análisis motivacional del uso del smartphone entre jóvenes: una investigación cualitativa', *Historia y Comunicación Social*, 1(18), p435-447. [En línea]. Disponible en: doi: 10.5209/rev\_HICS.2013.v18.44252 (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Cunningham, W. (2002) *What is wiki*. [En línea]. Disponible en: <http://wiki.org/wiki.cgi?WhatIsWiki> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Díaz, B. (2006) *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. 1ra ed. CDMX: McGraw Hill.
- Díaz, F., Rojas, G., Rigo, M., Bustos, A., Padilla, R., Calderón, J. (2008) *Aprender a enseñar con TIC en educación superior: contribuciones del socio constructivismo*. 1ra ed. CDMX: Universidad Nacional Autónoma de México.
- DIVA GIS. (2017) *GIS Program*. [En línea]. Disponible en: <https://www.diva-gis.org/about> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Flores, P., Galicia, G., Sánchez, E. (2007) 'Una aproximación a la Sociedad de la Información y del Conocimiento', *Revista Mexicana Orientada a la Educación*, 5(11), p19-28.
- Fondo Europeo de Desarrollo Regional. (2021) *EPIDAT*. [En línea]. Disponible en: <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Garzón, C. Vivas, M. (1999) 'Una didáctica constructivista en el aula universitaria' *Revista Venezolana de Educación*, 3(5).

- González-Calvo, G. Barba-Marín, R. (2020). 'Aprender a ser docente sin aula: COVID-19 como una amenaza al desarrollo profesional del futuro profesorado', *Revista Internacional y Multidisciplinar en Ciencias Sociales*, 02(9), p46-71.
- González, G. 2007 *¿Qué es software educativo?* [En línea]. Disponible en: <https://profesorinteractivo.blogia.com/2007/041701--qu-es-software-educativo-.php> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- González, G. (2020) *Constructivismo: origen, contexto histórico, teoría y autores*. [En línea]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/constructivismo/> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Gros, B. Lara, P. (2009). 'Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universitat Obara de Catalunya', *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(20), p223-245. [En línea]. Disponible en: doi: 10.35362/rie490681 (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- González, L., Sfer, A. & Malagón, L. (2000) *La educación superior a distancia en Colombia. Visión histórica y lineamientos para su gestión*. Bogotá: Instituto Colombiano para la Educación Superior. [En línea]. Disponible en: [http://idead.ut.edu.co/Aplicativos/PortafoliosV2/Autoformacion/materiales/documentos/u1/La\\_educacion\\_superior\\_a\\_distancia\\_en\\_Colombia.pdf](http://idead.ut.edu.co/Aplicativos/PortafoliosV2/Autoformacion/materiales/documentos/u1/La_educacion_superior_a_distancia_en_Colombia.pdf) (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Guzmán, C. (2013) 'Desarrollo de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea: una propuesta constructivista', *Psicología social y de las organizaciones*, 29(3), p907-916.

- doi: 10.6018/analesps.29.3.175681 (Accedido: 10 Nov)[En línea].  
Disponibile en: embre 2022).
- Harasim, L., Starr, L., Hiltz, R., Teles, L., Turoff, M. (1996) 'Learning networks. A field guide to teaching and learning Online' *Instituto Tecnològico de Massachusetts*, 7(1), p34-35. [En línea]. Disponible en: doi: 10.1080/14626269609408367 (Accedido: 10 Noviembre 2022).
  - Hernández, G. (2008) 'Los constructivismos y sus implicaciones para la educación', *Perfiles Educativos*, 30(122), p:38-77.
  - Hernández, S. (2008), 'El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje', *Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), p:26-35. [En línea]. Disponible en: doi: 10.7238/rusc.v5i2.335 (Accedido: 10 Noviembre 2022).
  - Hsieh, Y. Tsai, C. (2014) 'Students Scientific Epistemic Beliefs. Online Evaluative Standards, and Online Searching Strategies for Science Information: The Moderating Role of Cognitive Load Experience', *Journal of Science Education and Technology*, 23(3), p:299-308. [En línea]. Disponible en: doi: 10.1007/s10956-013-9464-6 (Accedido: 10 Noviembre 2022).
  - IICA. (2018) *Acerca del IICA*. [En línea]. Disponible en: <https://www.iica.int/es> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
  - Imaginario, A. (2019) '*Educación a distancia*'. [En línea]. Disponible en: <https://www.significados.com/educacion-a-distancia/> (Accedido: 12 Diciembre 2022).

- INEGI. (2019) *Estadísticas a propósito del día mundial del internet*. [En línea]. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2019/internet2019\\_Nal.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2019/internet2019_Nal.pdf) (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- INTEF. (2014) *MiniQuest*. [En línea]. Disponible en: [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/59/cd/modulo\\_6/miniquest.html](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/59/cd/modulo_6/miniquest.html) (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Jaramillo, C. Martínez, J. (2010) *Epidemiología Veterinaria*. 1ra ed. CDMX: Manual Moderno
- Jonás, H. (1995) *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. 1ra ed. Barcelona: Herder
- Lara, T. (2005) 'Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista', *Cuadernos de Educación, Tecnología y Sociedad*, 65(1), p86-93 [En línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/28109410\\_Blogs\\_para\\_educar\\_Usos\\_de\\_los\\_blogs\\_en\\_una\\_pedagogia\\_constructivista](https://www.researchgate.net/publication/28109410_Blogs_para_educar_Usos_de_los_blogs_en_una_pedagogia_constructivista) (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Larochelle, M. Berdnarz, N., Garrison, J. (1998). *Constructivism and Education*. 1ra ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Levy. P. (1999) *¿Qué es lo virtual?* 1ra ed. Barcelona: Paidós.
- López de la Madrid, M. (2007) 'Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso', *Apertura*, 7(7), p:63-81 [En línea]. Disponible en: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800706](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800706) (Accedido: 10 Noviembre 2022).

- Marqués, P. (2008) *Las competencias digitales de los docentes. Departamento de Pedagogía Aplicada*. [En línea]. Disponible en: <http://peremarques.net/competenciasdigitales.htm> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Martínez, J. (2021) *Proyecto PAPIME en Epidemiología Aplicada*. CDMX: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [En línea]. Disponible en: [https://drive.google.com/file/d/1pnNd\\_x7svfYv9wXeF17PaVLUR0TIZ7IP/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1pnNd_x7svfYv9wXeF17PaVLUR0TIZ7IP/view?usp=sharing) (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Mediavilla, M., Lezcano-Barbero, F & Ausín, V. (2012) 'Redes sociales educativas como introducción a los entornos personales de aprendizaje', *Revista de Educación*, 4(1), p:17-29.
- Molina, P. (2015) 'Los blogs como entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior', *Revista Complutense de Educación*, 26(1), p:15-31. [En línea]. Disponible en: doi: 10.5209/rev\_RCED.2015.v26.43791 (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Monereo, C., Pozo, J. (2001) '¿En qué siglo vive la escuela? El reto de la nueva cultura educativa', *Cuadernos de Pedagogía*, (298), p:50-56 [En línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/285427977\\_En\\_que\\_siglo\\_vive\\_la\\_escuela](https://www.researchgate.net/publication/285427977_En_que_siglo_vive_la_escuela) (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Montilla, M. (2015) 'El uso del blog como herramienta de innovación y mejora de la docencia universitaria'. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 20(3), p659-686. [En línea]. Disponible en:

- <https://www.redalyc.org/pdf/567/56749100015.pdf> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
- Moya LM. (2013) De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *Revista Científica de Opinión y Divulgación*, 27(1), p:1- 15 [En línea]. Disponible en:
  - <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/275963/363904> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
  - Muñoz, M. (2013). La importancia de las redes sociales en el ámbito educativo. *Revista de Investigación Educativa*, 16(1), p:91-104 [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4425349.pdf> (Accedido: 10 Noviembre 2022).
  - Nérici, G. (1973) *Hacia una didáctica general dinámica*. 2da ed. Buenos Aires: Kapelus.
  - OIE. (2022) *¿Quiénes somos? Organización Mundial de Sanidad Animal*. [En línea]. Disponible en: <https://www.oie.int/es/quienes-somos/> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
  - Olcott, Jr. D. (2015) 'Ética y Educación en la era digital: Perspectivas globales y estrategias para la transformación local en Cataluña', *Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2), p:59-72. [En línea]. Disponible en: doi: 10.7238/rusc.v12i2.2455 (Accedido: 11 Noviembre 2022).
  - OSI (2022) *Estas recomendaciones de Ciberseguridad te interesan*. [Internet] 2022. [En línea]. Disponible en:

<https://www.osi.es/es/actualidad/blog/2022/03/04/estas-recomendaciones-de-ciberseguridad-te-interesan> (Accedido: 11 Noviembre 2022).

- Osuna, F. (2013). Los nuevos roles en entornos educativos extendidos en red. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(2), p:353-372. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4414664.pdf> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Papert, S. (1993) *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Nueva York: Basics Books.
- Patchin, J. Hinduja, S. (2006) 'Bullies move beyond the schoolyard: a preliminary look at cyberbullying', *Youth Violence and Juvenile Justice*, 4(2), p:148-169. [En línea]. Disponible en: doi: 10.1177/1541204006286288 (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Pérez-Mateo, M. Guitert, M. (2011) *Aprender y enseñar en línea*. Barcelona: Eureka Media. [En línea]. Disponible en: <https://docer.com.ar/doc/s05ecsc> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Pesquera, R. (2020) Aspectos técnicos para tener una buena clase. [En línea]. Disponible en: <https://www.tusclases.mx/blog/aspectos-tecnicos-tener-buena-clase-distancia-video-llamada> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Pifarré, M. Staarman, J. (2011) 'Wiki-supported collaborative learning in primary education: How a dialogic space is created for thinking together', *International Journal of Computer*, 6(2), p:187-205 [En línea]. Disponible en: doi:10.1007/s11412-011-9116-x (Accedido: 11 Noviembre 2022).

- Posada, F. (2013) El modelo T-PACK. 205 [En línea]. Disponible en: <https://canaltic.com/blog/?p=1677> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Pulgar, J. (2005) *Evaluación del aprendizaje no formal. Recursos prácticos para el profesorado*. 1ra ed. Madrid: Narcea.
- QGIS. (2022) Acerca de QGIS. [En línea]. Disponible en: <https://www.qgis.org/es/site/about/index.html> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Quintana J. (2009) *Las Webquest, una metodología de aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Octaedro
- Ramadhani, R. (2018) Problem based learning method with geogebra in mathematical learning. *International Journal of Engineering and Technology*,7(3), p:774-777 [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/18753/8566> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Reyes, C. (2022) *El modelo pedagógico constructivista: Teorías y prácticas para la educación básica*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Rhodes, R. (1986) *The making of the atomic bomb*. Nueva York: Simon & Schuster.
- Rodríguez, I. Madrigal, A. (2016) Rendimiento académico y estrategias de aprendizaje. *Revista de docencia e investigación educativa*, 2(6), p: 26-34 [En línea]. Disponible en: [https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa/vol2num6/Revista\\_de\\_Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa\\_V2\\_N6\\_4.pdf](https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia_e_Investigacion_Educativa/vol2num6/Revista_de_Docencia_e_Investigacion_Educativa_V2_N6_4.pdf) (Accedido: 11 Noviembre 2022).

- Rodríguez, N., Delgadillo, M., Trejo, S. (2018) 'Los ambientes de aprendizaje constructivistas como alternativa para generar innovación en la universidad', *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 5(2), p:41-52. [En línea]. Disponible en: <http://uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/view/397/293> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Romero, J., Campuzano V. (2017) *Educación para la salud*. 1ra ed. CDMX: Editorial Trillas.
- Ruiz. J. (2008) La simulación como instrumento de aprendizaje [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/8550830-La-simulacion-como-instrumento-de-aprendizaje-evaluacion-de-herramientas-y-estrategias-de-aplicacion-en-el-aula.html> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Ruiz, M. (2020) *El poder de la gamificación en la construcción de experiencias educativas significativas y motivadoras en educación primaria: Hacia una nueva tendencia educativa*. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/El-poder-de-la-gamificaci%C3%B3n-en-la-construcci%C3%B3n-de-y-Torres-Cruz/8100a7e555d203fcd918f330758ccf742d61ea8d> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Secretaría de Salud. (2022). *Sobre nosotros*. [En línea]. Disponible en:
- <https://www.gob.mx/salud>

- SENASICA. (2022) *Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad alimentaria*. [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.mx/senasica/> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Serra, E., Aznar, S. (2000) *Piaget y Vigotsky ante el siglo XXI: Referentes de actualidad*. 1ra ed. Girona: Universidad de Girona
- Serrano, J. Pons, R. (2011) 'El constructivismo hoy: Enfoques constructivistas en educación', *Revista electrónica de investigación Educativa*,13(1) [En línea]. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100001](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001) (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Shield, L. (2008) 'An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction', *The Open University*, 20(3), p:271-289. [En línea]. Disponible en: doi: 10.1017/S0958344008000335 (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Silva, M. García, T. Guzmán, T. Chaparro R. (2016) 'Estudio de herramientas de Moodle para desarrollar habilidades del siglo XXI', *Revista Científica Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 5(2), p:58 [En línea]. Disponible en: [www.uajournals.com/campusvirtuales/images/numeros/9.pdf](http://www.uajournals.com/campusvirtuales/images/numeros/9.pdf) (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Reigeluth, C. (2013) *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. 2da ed. Londres: Routledge.
- Suárez, B. (2018) 'WhatsApp: su uso educativo, ventajas y desventajas', *Revista de Investigación y Educación*,16(2), p:121-135 [En línea].

- Disponible en:  
<https://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/342> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Torres F. (2012) *Investigación Guiada: WebQuest*. [En línea]. Disponible en:  
<https://felipetorres.weebly.com/webquest-ventajas-y-desventajas.html>  
 (Accedido: 11 Noviembre 2022).
  - Travers, M. (1996) *Programming with Agents: New metaphors for thinking about computation*. Boston: Massachusetts Institute of Technology.
  - Ugarte, D. (2007) *El poder de las redes. Manual para personas, colectivos y empresas abocadas al ciberperiodismo*. Madrid: El Cobre.
  - Universidad de Alcalá. (2018) Requisitos técnicos en el aula virtual. [En línea]. Disponible en:  
<https://www.icjce.es/images/pdfs/escuela/requisitos.pdf> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
  - Universidad de Zaragoza. (2006) *WinEpi. Working on Epidemiology*. [En línea]. Disponible en: <http://www.winepi.net/> (Accedido: 11 Noviembre 2022).
  - Universidad Nacional Autónoma de México. (2013) Plan de estudios en Epidemiología Veterinaria. CDMX: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [En línea]. Disponible en:  
[https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Asignaturas/Obligatorias/6o%20semestre/EPIDEMIOLOGIA\\_VETERINARIA.pdf](https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Asignaturas/Obligatorias/6o%20semestre/EPIDEMIOLOGIA_VETERINARIA.pdf) (Accedido: 11 Noviembre 2022).

- Veerman, A. Andriessen, J & Kanselaar G. (2000) 'Learning through synchronous electronic discussion', *Computer and Education*, 34(1), p: 269-290.
- Vidal M, Gómez, M & Ruíz A. (2010) 'Software educativos', *Educación Médica Superior*, 24(1), p:97-110.
- Vidales, M. (2013) *La relación entre jóvenes y TICS en la investigación de la comunicación en el Salvador*. [En línea]. Disponible en: [http://www.razonypalabra.org.mx/N/N82/V82/19\\_Vidales\\_V82.pdf](http://www.razonypalabra.org.mx/N/N82/V82/19_Vidales_V82.pdf) (Accedido: 11 Noviembre 2022).
- Vigotsky, L. (1995) *Pensamiento y lenguaje en Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. 3ra ed. Madrid: Alianza.
- Zabalza, M. (2004) Innovación en la enseñanza universitaria. *Contextos Educativos*, 6(7), p:113-136. [En línea]. Disponible en: [www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1049473.pdf](http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1049473.pdf)
- Zubieta, J., Rama, C. (2015) *La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria*. 1ra ed. CDMX:UNAM.

**Anexo 1:**

Programa de la asignatura de Epidemiología Veterinaria, del plan de estudios para la carrera de Médico Veterinario Zootecnista. Aprobadas las modificaciones por el H. Consejo Técnico el 6 de febrero de 2007, y el 20 de noviembre de 2013.

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia</b> <b>Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia</b>			
<b>Epidemiología veterinaria</b>					
<b>Clave</b>  1611	<b>Semestre</b>  6	<b>Créditos</b>  10	<b>Área</b>	Medicina ( X )	
				Zootecnia ( )	
				Salud Pública ( X )	
				Humanidades ( )	
			<b>Ciclo</b>	Básico ( )	
				Intermedio ( X )	
				Profesional ( )	
<b>Modalidad del curso:</b>	Semestral ( X )		<b>Tipo</b>	T ( )	P ( )
	Hemisemestral ( )			T/P ( X )	
<b>Carácter</b>	Obligatoria ( X )		<b>Horas</b>		
	Optativa ( )				
		<b>Semana</b>		<b>Semestre/Hemisemestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>4</b>	<b>Teóricas</b>	<b>64</b>
		<b>Prácticas</b>	<b>2</b>	<b>Prácticas</b>	<b>32</b>
		<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>	<b>96</b>

<b>Seriación</b>	
<b>Asignatura(s) antecedente(s)</b>	Métodos estadísticos en MVZ Inmunología veterinaria

<b>Objetivo general:</b>	
El estudiante aplicará el método epidemiológico para cuantificar el nivel de salud y de enfermedad en poblaciones y comunidades; dará alternativas de solución encaminadas a la vigilancia, prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas de los animales, favoreciendo al mismo tiempo la salud pública, mediante el análisis de las variables que los condicionan o determinan.	
<b>Objetivos específicos</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo Específico:</b>

1	Conocerá los hechos históricos más relevantes de la epidemiología veterinaria a nivel internacional y nacional, para la adquisición de una cultura sanitaria, mediante la revisión bibliográfica.
2	Deducirá el concepto de epidemiología y sus relaciones con otras ciencias y disciplinas, mediante el estudio de las diferentes definiciones empleadas en la literatura, para comprender los fundamentos de la epidemiología.
3	Analizará diversas enfermedades para proponer alternativas de prevención, control o erradicación de las mismas, mediante el estudio de la historia natural de enfermedad, los niveles de prevención, la identificación de los factores de riesgo asociados al huésped, al agente y al medio, y la descripción de la cadena epidemiológica, para comprender el enfoque epidemiológico del proceso salud-enfermedad.
4	Determinará el nivel de vida y de salud en una población, mediante el cálculo de índices e indicadores epidemiológicos, que permitan caracterizar la enfermedad en variables de tiempo, espacio y población, para evaluar programas de control y erradicación de enfermedades.
5	Aplicará el método estadístico y el método epidemiológico, mediante el reconocimiento de las bases fundamentales de la estadística y el estudio del método epidemiológico, para la planeación y conducción de estudios epidemiológicos.
6	Diseñará un estudio epidemiológico mediante el conocimiento de los diferentes tipos de estudio, para probar hipótesis que permitan proponer medidas de acción en la prevención, control o erradicación de las enfermedades.
7	Integrará los patrones de presentación de las enfermedades, los factores asociados, las variables involucradas y la cuantificación del riesgo en la población, mediante la investigación de enfermedades que ocurren en una población, para proponer medidas de prevención, control o erradicación.
8	Reconocerá la importancia de la vigilancia epidemiológica, mediante la revisión conceptual, sus finalidades, etapas, requisitos, elementos, mecanismos para la obtención de información y su importancia en el contexto global, para su aplicación en los programas de salud pública y sanidad animal.
9	Reconocerá la importancia del análisis de riesgo, mediante la revisión conceptual, su importancia en el comercio de animales, productos y subproductos, para su uso en los programas de prevención, control y erradicación de enfermedades.
10	Interpretará los resultados de una prueba diagnóstica, como parte elemental en la conducción de estudios epidemiológicos, mediante la revisión de pruebas diagnósticas y el cálculo de los índices para evaluarlas a fin de validar los resultados de diagnóstico en población.

<b>Índice temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre/Hemisemestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Desarrollo de la epidemiología	2	0
2	Conceptualización de la epidemiología	2	0
3	Historia natural de enfermedad-niveles de prevención	9	4

<b>4</b>	Nivel de vida y nivel de salud	12	7
<b>5</b>	La investigación epidemiológica	9	6
<b>6</b>	Tipos de estudios en epidemiología. Características, diseño, ventajas y desventajas.	4	2
<b>7</b>	La investigación epidemiológica de enfermedades endémicas y epidémicas.	14	7
<b>8</b>	La vigilancia epidemiológica	4	0
<b>9</b>	Análisis de riesgos	2	0
<b>10</b>	Evaluación de pruebas diagnósticas	2	2
<b>11</b>	Evaluación de las unidades	4	4
<b>Total</b>		<b>64</b>	<b>32</b>

<b>Contenido</b>	
<b>Unidad</b>	
<b>1</b>	1.1 Historia de la epidemiología y de la epidemiología veterinaria. 1.2 La epidemiología veterinaria contemporánea en México.
<b>2</b>	2.1 Diversos conceptos de epidemiología. 2.2 Aplicaciones de la epidemiología veterinaria. 2.3 Relaciones entre la epidemiología veterinaria y otras ciencias y disciplinas.
<b>3</b>	3.1 Concepto. 3.2 Etapas. 3.2.1 Periodo pre-patogénico: La tríada epidemiológica. 3.2.1.1 El agente. Concepto. Tipos y características. a) Clasificación de los agentes: físicos, químicos, biológicos y sociales. b) Factores inherentes a los agentes biológicos: morfología, composición, ciclo de vida, viabilidad, infectividad, patogenicidad, virulencia, inmunogenicidad, especificidad, variabilidad, dosis infectante, mutación, recombinación, resistencia, invasividad, difusibilidad, transmisibilidad. 3.2.1.2 El huésped u hospedero: a) Concepto. b) Tipos c) Características que afectan su susceptibilidad y resistencia: Intrínsecos: Genéticas: especie, sexo, raza, edad, individualidad, estado fisiológico, estado inmune e inmunidad de hato. Extrínsecos: propósito, manejo zootécnico, sistema de producción tipo de instalaciones, tipo de alimentación, poblaciones contiguas y separadas. 3.2.1.3 El ambiente: a) Concepto. b) Componentes físicos: clima (temperatura, humedad, vientos,

	<p>pluviosidad, nubosidad, radiación solar) hidrografía, orografía.</p> <p>c) Componentes biológicos: flora y fauna</p> <p>d) Componentes políticos, sociales, culturales y económicos, hábitos y costumbres, nivel educacional, proceso productivo, clases sociales.</p> <p>e) Ecosistemas como determinantes del proceso salud-enfermedad, bioma, hábitat, proclimax, climax.</p> <p>f) Conceptos y aplicación de bioclimatografía.</p> <p>g) Fenómeno de mosaico y su implicación en la frecuencia de enfermedades.</p> <p>3.2.2 Componentes de la cadena epidemiológica:</p> <p>3.2.2.1 Agente.</p> <p>3.2.2.2 Reservorio. Tipos.</p> <p>3.2.2.3 Puerta de salida.</p> <p>3.2.2.4 Mecanismos de transmisión.</p> <p>a) Directo: por contacto, por gotitas de aerosol.</p> <p>b) Indirecto: por vehículo y por vector (mecánico, biológico). c) Vertical, horizontal.</p> <p>d) Transovárica y transestadial.</p> <p>3.2.2.5 Puerta de entrada 3.2.2.6 Huésped susceptible.</p> <p>3.2.3 Periodo patogénico.</p> <p>a) Etapa subclínica: estímulo desencadenante, periodo de incubación.</p> <p>b) Etapa clínica: signos y síntomas, horizonte clínico, periodo de transmisibilidad, portador, cronicidad, incapacidad, muerte.</p> <p>c) Cursos alternativos: infección inaparente, resistencia, inmunidad, recuperación.</p> <p>3.2.4 Niveles de prevención.</p> <p>3.2.4.1 Prevención primaria. Concepto. Componentes.</p> <p>3.2.4.2 Prevención secundaria. Concepto. Componentes.</p> <p>3.2.4.3 Prevención terciaria. Concepto. Componentes.</p>
4	<p>4.1 Medición del proceso salud y enfermedad en las poblaciones.</p> <p>4.1.1 Características de la población según especies y por sistema de producción.</p> <p>4.1.2 Componentes e indicadores del nivel de vida.</p> <p>4.1.3 Medición del proceso salud y enfermedad en las poblaciones: tasas, razones y proporciones.</p> <p>4.1.4 Indicadores de morbilidad: tasas de morbilidad general y tasas específicas; prevalencia de punto y de intervalo. Tasas de incidencia: incidencia y acumulada. Tasas de ataque.</p> <p>4.1.5 Indicadores de mortalidad: tasas generales y específicas.</p> <p>4.1.6 Tasa de letalidad.</p> <p>4.2 Variaciones en el tiempo y en el espacio de la frecuencia de las</p>

	<p>enfermedades.</p> <p>4.2.1 Concepto de: endemia (enzootia), epidemia (epizootia), y pandemia (panzootia).</p> <p>4.2.2 Ecosistemas endémicos, epidémicos, paraendémicos o indemnes.</p> <p>4.2.3 Tendencia y variación temporal en la frecuencia de las enfermedades: estacional, cíclica y secular.</p> <p>4.2.4 Cambios verdaderos y falsos, en la frecuencia de enfermedades.</p> <p>4.3 Asociación causal.</p> <p>4.3.1 Evaluación del concepto de causa de la enfermedad.</p> <p>4.3.2 Postulados de Koch y de Evans.</p> <p>4.3.3 Tipos de asociación: no estadística, estadística no causal. Estadística causal.</p> <p>4.3.4 Modelos causales: Directa e indirecta. Causa única, suficiente y necesaria.</p> <p>4.3.5 Sesgo: concepto y tipos.</p> <p>4.3.6 Medición de la asociación. Riesgo relativo, razón de probabilidades, riesgo atribuible. Concepto, cálculo, interpretación.</p>
5	<p>5.1 El método estadístico. Concepto. Etapas, Planeación y ejecución.</p> <p>a) Definición del universo de trabajo.</p> <p>b) Diseño de muestreo.</p> <p>b.1) Concepto, importancia.</p> <p>b.2) Determinación del tamaño mínimo de muestra para muestreos aleatorios.</p> <p>b.3) Tipos de muestreo aplicado a la epidemiología.</p> <p>c) Diseño de encuestas y de bases de datos.</p> <p>d) Definición de los grupos de estudio y control.</p> <p>e) Descripción y análisis de los datos: cuadros, gráficas.</p> <p>f) Distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y medidas de dispersión en la distribución normal y anormal.</p> <p>g) Enunciado de conclusiones.</p> <p>5.2. El método epidemiológico: Concepto. Etapas.</p>
6	<p>6.1 Estudios observacionales.</p> <p>6.1.1 Estudios transversales.</p> <p>6.1.2 Estudios de cohorte.</p> <p>6.1.3 Estudios de casos y controles.</p> <p>6.2 Estudios experimentales:</p> <p>6.2.1 Ensayos clínicos</p> <p>6.2.2 Estudios de intervención.</p>
7	<p>7.1 Enfermedades endémicas.</p> <p>7.1.1 Importancia.</p> <p>7.1.2 Metodología para su medición.</p> <p>a) Identificación y cuantificación de efecto y causas.</p> <p>b) Establecimiento de asociación causal.</p> <p>c) Comprobación.</p>

	<p>7.2 Enfermedades epidémicas</p> <p>7.2.1 Identificación de un brote. Concepto. Aplicaciones.</p> <p>7.2.2 Confirmación del diagnóstico: clínico, laboratorio, epidemiológico. Definición operacional de un caso. Caso sospechoso y definitivo.</p> <p>7.2.3 Búsqueda de casos y recolección de información: prospectiva o retrospectiva.</p> <p>7.2.4 Determinación de la existencia de una epidemia. Cálculo del índice endémico: diferentes técnicas.</p> <p>7.2.5 Búsqueda de información sobre condiciones del ambiente físico, biológico y social.</p> <p>7.2.6 Caracterización de la epidemia.</p> <p>7.2.6.1 Variables de tiempo:</p> <p>a) Curva epidémica, momento de exposición, periodo de incubación, variación de la frecuencia, duración.</p> <p>b) Fuente de infección: por fuente común, por fuente propagada, mixto.</p> <p>c) Caso índice, primario, coprimario y secundario.</p> <p>7.2.6.2 Variables de espacio:</p> <p>a) Empleo de mapas y planos para determinar la distribución geográfica y espacial de la enfermedad. Sistemas de Información Geográfica (SIG). Presentación localizada y difusa.</p> <p>7.2.6.3 Variables de población:</p> <p>a) Expuesta y no expuesta.</p> <p>b) Características propias del huésped: sexo, raza, edad, especie, individualidad.</p> <p>c) Características dependientes del ambiente: ocupación o fin zootécnico, densidad de poblaciones, condiciones socioeconómicas.</p> <p>7.2.7 Formulación de hipótesis por:</p> <p>7.2.7.1 Posible fuente de infección o reservorio.</p> <p>7.2.7.2 Posible mecanismo de transmisión.</p> <p>7.2.7.3 Posible agente causal.</p> <p>7.2.8 Recomendaciones preliminares.</p> <p>7.2.8.1 Medidas de prevención y control:</p> <p>a. Destruir el agente.</p> <p>b. Mejorar el ambiente.</p> <p>c. Protección del huésped.</p> <p>7.2.9 Comprobación de la(s) hipótesis.</p> <p>7.2.9.1 Estudios observacionales.</p> <p>7.2.9.2 Estudios analíticos.</p> <p>7.2.9.3 Estudios experimentales.</p> <p>7.2.10 Recomendaciones terminales de control.</p> <p>7.2.10.1 Medidas profilácticas.</p> <p>7.2.10.2 Medidas terapéuticas.</p> <p>7.2.10.3 Medidas de despoblación.</p> <p>7.2.11 Informe final.</p> <p>7.2.11.1 Generalidades. Antecedentes, justificación.</p> <p>7.2.11.2 Metodología de investigación.</p>
--	--

	<p>7.2.11.3 Resultados. 7.2.11.4 Discusión y análisis. 7.2.11.5 Evaluación. 7.2.11.6 Recomendaciones.</p>
<b>8</b>	<p>8.1 Concepto y finalidades de la vigilancia epidemiológica. 8.2 Características de las actividades de la vigilancia epidemiológica. 8.3 Etapas de la vigilancia epidemiológica. 8.3.1 Recolección de datos y envío a unidades de concentración. 8.3.2 Consolidación, procesamiento. Análisis e interpretación de datos. 8.3.3 Generación y distribución oportuna de información. 8.3.4 Presentación de alternativas de prevención, control o erradicación. 8.4 Requisitos para un sistema de vigilancia epidemiológica. 8.5 Elementos de la vigilancia epidemiológica. 8.5.1 Registros de mortalidad. 8.5.2 Registros de morbilidad. 8.5.3 Notificación de brotes y epidemias. 8.5.4 Investigaciones de laboratorio. 8.5.5 Notificación de unidades diagnósticas: hospitales, laboratorios, rastros. 8.5.6 Investigación individual de casos. 8.5.7 Investigaciones epidemiológicas de campo. 8.5.8 Encuestas epidemiológicas. 8.5.9 Estudios de reservorios y vectores. 8.5.10 Información sobre fármacos y biológicos utilizados. 8.5.11 Demografía y datos del ambiente. 8.6 Mecanismos para la obtención de información: 8.6.1 Registros y sistemas de notificación. 8.6.2 Rumores. 8.6.3 Investigación epidemiológica. 8.6.4 Encuestas. 8.7 Regionalización. Concepto. Importancia y criterios de regionalización. 8.8 Rastreabilidad. Concepto. Importancia y principios. 8.9 Compartimentalización. Concepto. Importancia y principios.</p>
<b>9</b>	9.1 Concepto, importancia, lineamientos generales.
<b>10</b>	10.1 Uso de las pruebas diagnósticas en epidemiología. 10.2 Validez de las pruebas: Sensibilidad. Especificidad. Valor predictivo positivo y negativo.
<b>N°</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Unidad 3: Análisis de una enfermedad con el enfoque de historia natural.
<b>2</b>	Unidad 4: Cálculo de los índices e indicadores de enfermedad en poblaciones de diferentes especies animal.
<b>3</b>	Unidad 5: Cálculo para tamaño de muestra en poblaciones; Diseño de cuestionarios y elaboración de cuadros y gráficos.
<b>4</b>	Unidad 6: Discusión sobre las características de los estudios epidemiológicos
<b>5</b>	Unidad 7: Análisis de datos para elaborar un canal e índice endémico de una

	enfermedad específica.
6	Unidad 10: Cálculo de la sensibilidad, especificidad y valor predictivo de una prueba diagnóstica. Discusión e interpretación.

Actividades enseñanza-aprendizaje	
Exposición	( X )
Trabajo en equipo	( X )
Lecturas	( X )
Trabajo de investigación	( )
Prácticas	( X )
Otras (especificar):	

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	( X )
Examen final	( X )
Trabajos y tareas	( X )
Presentación de tema	( X )
Participación en clase	( X )
Habilidades prácticas	( X )
Otras (especificar):	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Médico veterinario zootecnista, con posgrado en epidemiología, salud pública veterinaria, medicina preventiva o en salud animal.
Experiencia en el área (años)	Experiencia práctica profesional de al menos 3 años en el área.
Otra característica	

Habilidades y destrezas
Aplicar el método epidemiológico para cuantificar el nivel de salud y de enfermedad en poblaciones y comunidades. Cuantificar el nivel de salud y enfermedad en poblaciones y comunidades mediante la aplicación del método científico.

**Bibliografía básica:**

1. BEAGLEHOLE R, BONITA R, KJELLSTRÖM T. Epidemiología básica. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica No.551. 2ª Edición. Washington, DC, USA. 2008.
2. THRUSFIELD M. Veterinary epidemiology. Blackwell Science Ltd, a Blackwell Publishing Company. 3rd ed. Oxford, UK. 2005.

<p>3. VILLA RA, MORENO AL, GARCÍA DE LA TG. Epidemiología y estadística en salud pública. Mc Graw Hill-FM/UNAM. México 2012.</p>
<p><b>Bibliografía complementaria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HERNÁNDEZ AM. Epidemiología: Diseño y análisis de estudios. Editorial Panamericana. Instituto Nacional de Salud Pública. México 2007.</li> <li>2. HERNÁNDEZ AM, LAZCANO PE.: Salud Pública: Teoría y práctica. Manual Moderno. Instituto Nacional de Salud Pública. México 2013.</li> <li>3. MARTÍN SW, MEEK AH, WILLIBERG P. Epidemiología veterinaria: Principios y métodos. Zaragoza, España. <i>Acribia</i>,. 1997.</li> <li>4. VARGAS GR. Términos de uso común en epidemiología veterinaria. México. Plaza y Valdez/UNAM. 2000.</li> <li>5. JARAMILLO ACJ, MARTÍNEZ MJJ. Epidemiología veterinaria. Manual Moderno. (ISBN: 978-607-448-038-2). México 2010.</li> </ol>
<p><b>Referencias en línea:</b></p> <p>SAGARPA. <a href="http://www.sagarpa.gob.mx">http://www.sagarpa.gob.mx</a>  INEGI. <a href="http://www.INEGI.gob.mx">http://www.INEGI.gob.mx</a>  SSA. (Secretaría de Salud en México). <a href="http://ssa.gob.mx">http://ssa.gob.mx</a>  Instituto Nacional de Salud Pública. <a href="http://insp.mx">http://insp.mx</a>  American Veterinary Medical Association. <a href="http://www.avma.org">http://www.avma.org</a>.  Association of Veterinarians for Animal Rights. <a href="http://www.AVAR.org">http://www.AVAR.org</a>.  CDC. Emerging Infectious Diseases. <a href="http://www.cdc.gov/eid">http://www.cdc.gov/eid</a>.  CDC. Emerging Infectious Diseases. (Review Journal Tracking and Analyzing Diseases Trends). <a href="http://www.cdc.gov/cid">http://www.cdc.gov/cid</a>  INPAAZ. <a href="http://www.panalimentos.org">http://www.panalimentos.org</a>  INPAAZ. Consulta sobre procedimientos en el examen de alimentos. <a href="http://www.RILASOS">http://www.RILASOS</a>  OPS/OMS (español) <a href="http://www.paho.org/default.spa.htm">http://www.paho.org/default.spa.htm</a>  PANAFTOSA. <a href="http://www.bvs.panaftosa.org.br">http://www.bvs.panaftosa.org.br</a> <a href="http://www.panaftosa.org.br">http://www.panaftosa.org.br</a>  Panalimentos. <a href="http://panalimentos.org/rilae">http://panalimentos.org/rilae</a>  Organización Internacional de Epizootias (OIE). <a href="http://www.oie.int">http://www.oie.int</a> FMVZ.  Publicaciones en línea. <a href="http://123.248.62.51">http://123.248.62.51</a>.  Infosalud. Boletín. Agrícola. <a href="http://infoagro.net/salud/">http://infoagro.net/salud/</a>  Yahoo-salud-enfermedades.categorías-búsqueda. <a href="http://www.yahoo.com">http://www.yahoo.com</a>.  Desastres. Información sobre preparación y mitigación. <a href="http://www.disaster-info/leaders">www.disaster-info/leaders</a>  Epidemiológicos, datos. <a href="http://www.cpibiostat.ucf.edu/epidem/epidem.html">www.cpibiostat.ucf.edu/epidem/epidem.html</a>  Food and Environmental Protection News Setter. <a href="http://www.iaca.org/programmes/nafta">www.iaca.org/programmes/nafta</a>  Salud Pública. Campus virtual. <a href="http://www.campusvirtualsp.org">www.campusvirtualsp.org</a>  Vetscape. <a href="http://www.vetscape.net/index.htm">http://www.vetscape.net/index.htm</a>  AMEV (Asociación Mexicana de Epidemiología Veterinaria, A.C.). <a href="http://www.veterin.unm.mx/fmvz2000/amev/amev.htm">http://www.veterin.unm.mx/fmvz2000/amev/amev.htm</a>  Website of epidemiology and other material for veterinary students and animal</p>

practitioners. <http://www.vetmed.wsu.edu/courses-jmgay/>  
Christian B. Bynum Epidemiology Page. <http://lynx.fhcrc.org/~cbynum/rpihtml2.html> The World  
Wide Virtual Library Epidemiology. <http://www.epibiostat.ucsf.edu/epidem/epidem.html>  
List of listservs of potential interest to epidemiologist. Distance Learning Website on  
emerging infectious of international public. <http://www.aspec.org/infectious>  
Microbiology Network. <http://www.microbiology.org/>  
WWWeb Epidemiology & Evidence-based Medicine Sources for Veterinarians.  
<http://www.vetmed.wsu.edu/courses-jmgay/EpiLinks.htm> Anatomy of a  
epidemic. <http://www.library.advanced.org/11170> Historia of Epiinfo.  
<http://www-onelist.com/behavior/problems/> Biostatistics Lectures on the  
Web. login: biostats password: skew\*.  
<http://mipnfo.mip.nus.edu.sg/kclun/lectures/biostatistics>