



Análisis y diseño 3D de una jeringa para inyección con aplicación veterinaria

Analysis and 3D design of a syringe for injection with veterinary application

Santos-Efraín Contreras-Trejo¹, Ninfa-Darinka Guzmán-Kolansinsky², Apolinar-Jair
Delgado-Ramos²

¹ Tecnológico Nacional de México – IT Tepic, Nayarit, México.

² Tecnológico Nacional de México – ITS Pánuco, Veracruz, México.

Recibido: 31-10-2021

Aceptado: 06-12-2021

Autor correspondal: saefcontrerastr@ittepic.edu.mx

Resumen

Éste trabajo analiza si es viable realizar un modelo 3D de un sistema de inyección veterinario, pasando por los puntos de vista de encuestados con características compatibles con el objeto de estudio con la utilización de la herramienta QFD. Los sistemas de inyección veterinaria han sido siempre aliados en la salud animal, es por ello que el presente estudio busca abrir el camino para la elaboración de modelos que faciliten el procedimiento de vacunación o medicación líquida hacia los animales que se tratan comúnmente.

Palabras clave: Jeringa veterinaria, diseño 3D, prototipo, modelo, QFD.

Abstract

This work analyzes whether it is feasible to make a 3D model of a veterinary injection system, going through the points of view of respondents with characteristics compatible with the object of study with the use of the QFD tool. Veterinary injection systems have always been allies in animal health, which is why this study seeks to open the way for the development of models that facilitate the vaccination procedure or liquid medication for animals that are commonly treated.

Keywords: Veterinary syringe, 3D design, prototype, model, QFD.

Introducción

De acuerdo a investigaciones como la de Álvarez, Paz, Alfonso y Rodríguez (2003), la idea de la jeringa hipodérmica surgió gracias al arquitecto Christopher Wren mientras se encontraba en el hospital, ahí comenzó a imaginar el diseño y la base para sus investigaciones fue el trabajo de Andrés Vesalius, después, en 1842 se crea la jeringa de Davidson, aunque en 1827 Von Neurner diseñó un modelo que serviría en el área veterinaria, hubo varias personas que experimentaron con distintas formas y modelos de jeringas como Zophar Jayne, Francis Rynd y el veterinario Charles Gabriel Pravaz, sin embargo, todos los modelos de los personajes anteriores están en desuso y actualmente se emplean jeringas de vidrio o cristal que son derivaciones de las aportaciones de la jeringa de Luer. Además de lo anterior, es bien sabido que los diseños en 3D ayudan al desarrollo de económico y social, beneficiando tanto a pequeños emprendedores como a grandes empresas como lo aseguran Bordignon, Iglesias

y Hahn (2018), además, ellos reconocen que los jóvenes al manejar el diseño 3D son fuentes de fluidez tecnológica para hacer frente al mundo en el que se vive. Personas como Schunemann (2011) han abordado que las mascotas sufren de miedo, ansiedad, estrés, etc. y la visita al veterinario puede ser un factor importante. La duda elemental que da génesis a la investigación es: si para prácticas como la ganadería se usan sistemas de inyección, ¿por qué estas no tienen aplicación de igual manera en veterinarias comunes? En la presente investigación, se utilizan herramientas como el QFD, el CAD, el Design Thinking, encuestas y entrevistas, entre otros, para dar respuesta a la pregunta anterior y así determinar si es viable introducir estos sistemas en las veterinarias domésticas, al igual que aportar con un diseño en 3d innovador. Es por ello que, el presente proyecto de investigación tiene la tarea de mostrar la viabilidad para el diseño de un modelo 3D de un sistema de inyección de uso veterinario, así como la problemática que generó la idea para auxiliar a los procesos de inyección hacia los animales y minimizar los riesgos para ambas partes.

Portable Automatic Veterinary Injector Device

Dispositivo inyector que está configurado para proporcionar productos veterinarios al animal; en algunos modelos el dispositivo puede configurarse para la inyección de vacunas intramusculares. El dispositivo se usa en la palma de la mano y está compuesto por una unidad de dedo que va conectada por medio de cables al cuerpo del operador; se utiliza la mano de quien opera el dispositivo, por medio de ella se busca el punto adecuado del cuerpo del pollo y se presiona el dedo hacia la pechuga de pollo para activar la inyección. Mediante los botones eléctricos se inicia el mecanismo para inyectar una aguja hipodérmica al músculo del pollo y, una vez dentro, la aguja es detectada por el detector de posición y activa la unidad principal para que se bombee adecuadamente la dosis completa de la vacuna (United States Patente n° PCT / IB2016 / 000179, 2018).

Veterinary Automatic Injector

El inyector automático veterinario es un dispositivo de alta velocidad de inyección, además de poseer rapidez y seguridad, es conveniente y simple; por medio de él se puede inyectar automáticamente el medicamento líquido una vez que la aguja de la jeringa está adentro, es insertada en el músculo del ganado, además de que evita de manera eficaz los problemas cuando el ganado se mantiene estacionario, ya que algunas veces las personas

pueden salir lastimadas en la lucha que nace de poner una inyección (China Patente nº CN102018583A, 2010).

Materiales y métodos

El presente proyecto se enfocó en la propuesta de un sistema de inyección de uso veterinario como base para el futuro desarrollo de un instrumento de medicación/vacunación de tipo veterinario.

Población

La población a estudiar es habitante que sean conocedoras del tema en la ciudad de Pánuco, Veracruz, encontrándose entre ellos algunos estudiantes y egresados de las carreras de Médico Veterinario, Médico Veterinario Zootecnista, personal de salud del área de vacunación, trabajadores de SADER, entre otros.

Muestra

El tipo de muestreo es el intencional, se utilizarán 20 personas para el presente estudio.

Tipo de estudio

Se utilizó un método cuantitativo porque por medio de él, como explican Render, Stair y Hanna (2006), se define el problema, se desarrolla un modelo, se adquieren datos, desarrolla una solución que posteriormente se prueba por medio del análisis de los datos para finalmente dar a conocer los resultados.

Se realizó una investigación descriptiva, porque, como lo explican Díaz y Calzadilla (2016), éste tipo de investigación delinea características específicas que otros investigadores han descubierto mediante exploraciones y hallazgos, aunque en este tipo de investigaciones no siempre se pueden identificar las variables independiente y dependiente, además de que la información es extraída de teorías o modelos con cierto grado de certeza y cierto valor explicativo.

Descripción del instrumento

Se aplicó una encuesta que consta de 8 preguntas relacionadas con los sistemas de inyección veterinarios actuales, así como la intención de recabar información que ayude al diseño final del modelo en 3D.

Procedimiento de recolección

En primera instancia, se realizará una encuesta (por medio de internet) en la cual se establezca el objeto de estudio del presente trabajo, posteriormente se enviará un link a las personas seleccionadas para el estudio para que por medio de él accedan a la página donde están almacenadas las preguntas, para después conocer los resultados y vaciarlos en gráficos que faciliten su interpretación.

Procedimiento de manejo estadístico de la información

- Pregunta 1: ¿Conoce los dispositivos o sistemas usados para inyección de los animales?

El 95% contestó que sí conocen los dispositivos o sistemas usados para inyección de los animales, mientras que el 5% contestó que no los conocen.

Tabla 1 ¿Conoce los dispositivos o sistemas usados para inyección de los animales?

Pregunta 1		
Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	19	95%
No	1	5%

- Pregunta 2: ¿Ha utilizado alguno de ellos recientemente?

El 60% respondió que no ha utilizado algún dispositivo o sistema de inyección de animales recientemente, en cambio el 40% restante sí ha utilizado.

Tabla 2 ¿Ha utilizado alguno de ellos recientemente?

Pregunta 2		
Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	40%
No	12	60%

- Pregunta 3: ¿Considera práctico el instrumento/sistema?

Un 85% contestó que sí consideran práctico el instrumento/sistema, aunque un 15% no considera práctico el instrumento/sistema.

Tabla 3 ¿Considera práctico el instrumento/sistema?

Pregunta 3		
Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	17	85%
No	3	15%

- Pregunta 4: ¿Alguna vez ha observado algún sistema de inyección automático?

El 55% de los encuestados no ha observado algún sistema de inyección automático, por otro lado, el 45% restante respondió que sí.

Tabla 4 ¿Alguna vez ha observado algún sistema de inyección automático?

Pregunta 4		
Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	45%
No	11	55%

- Pregunta 5: ¿Ha tenido problemas al utilizar otros sistemas de inyección veterinaria?

El 65% contestó no haber tenido problemas al utilizar otros sistemas de inyección veterinaria, un 25% dijo no haber utilizado otros sistemas de inyección veterinaria y el 10% restante sí ha tenido problemas al utilizar otros sistemas de inyección veterinaria.

Tabla 5 ¿Ha tenido problemas al utilizar otros sistemas de inyección veterinaria?

Pregunta 5		
Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí los he tenido	2	10%
No los he tenido	13	65%

No he utilizado otros sistemas de inyección	5	25%
---	---	-----

- Pregunta 6: ¿Considera que los instrumentos/sistemas de inyección actuales cumplen adecuadamente su función?

Un 80% considera que los instrumentos/sistemas de inyección actuales sí cumplen adecuadamente su función, el 20% restante, aclaró que dichos instrumentos/sistemas no cumplen adecuadamente su función.

Tabla 6 ¿Considera que los instrumentos/sistemas de inyección actuales cumplen adecuadamente su función?

Pregunta 6		
Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí cumplen con su función	16	80%
No cumplen con su función	4	20%

- Pregunta 7: A su criterio ¿piensa que son seguros tanto para el animal como para la persona que lo utiliza?

El 75% de los encuestados piensa que son seguros para ambos, el 15% contestó que son seguros sólo para el animal y el 10% piensa que sólo son seguros para las personas.

Tabla 7 A su criterio ¿piensa que son seguros tanto para el animal como para la persona que lo utiliza?

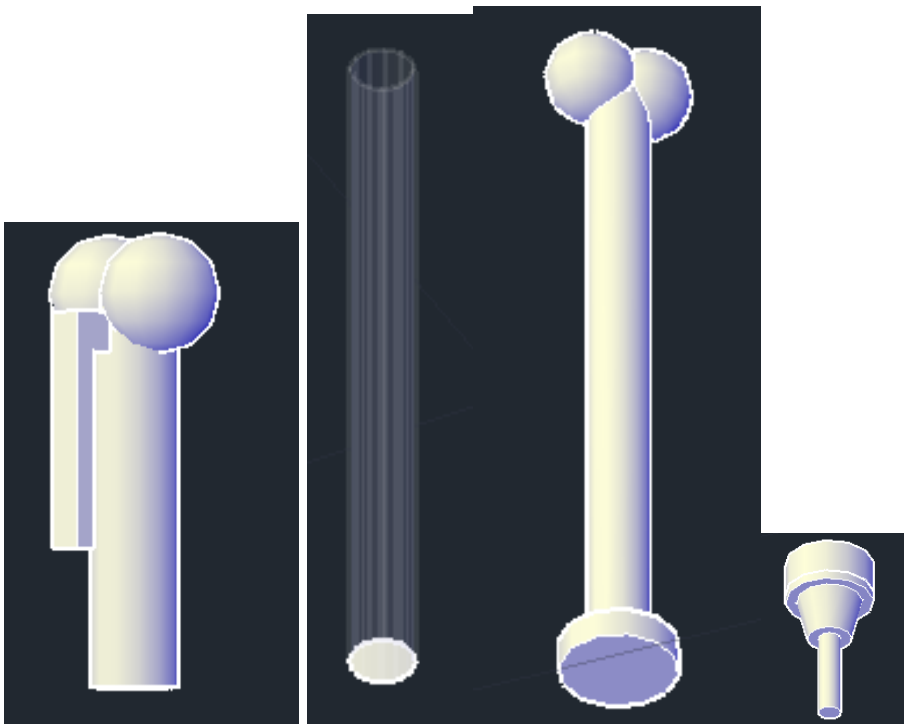
Pregunta 7		
Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Son seguros para ambos (persona y animal)	15	75%
Son seguros sólo para la persona	2	10%
Son seguros sólo para el animal	3	15%

- Pregunta 8: ¿Considera usted que vendría bien un nuevo modelo de sistema de inyección?

		Cómo?		EVALUACIÓN COMPARATIVA 5 = MEJOR 1 = PEOR											
		Qué?	PROPIEDAD	Agarre eficiente	Gramos	No. Movimientos	Fuerza necesaria	Costo total	Años de vida	Resistente a caídas	Esterilizable	Compatible			
		1. REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES											NOSOTROS	SEJUNIB	
1	Manejo	Facilidad de uso	Ergonómico	4	○	△	○						4	4	4
2			Peso	5		○	△			△			4	3	3
3			Pocos movimientos	5	△		○						4	4	4
4			Poca fuerza	3	△	○	○						4	4	4
5			Seguro	2	△					△	○	○	4	4	4
6	Intuitivo		Mecanismo sencillo	5	△		○						4	4	4
7			Formas familiares	3	△								5	4	4
8	Costo	Precio	Económico	5				○	△				3	3	3
9	Materia l	Materia l de	Durable	4						○	○		4	4	4
10			Resistente	4						○			4	3	4
11		No afecta	Esteril	4							○		4	4	4
12			Químicamente apto	4							○		4	4	4

Piezas del diseño 3d

Fuente: creación propia



Resultados y discusión

Al revisar los datos anteriores se obtiene que el 95% de todos los encuestados sabe que son los dispositivos o sistemas de inyección veterinaria, aunque la mayoría de las

personas (60%) no ha utilizado recientemente algún dispositivo o sistema de inyección y consideran que los instrumentos son prácticos para su uso (85%). Como parte del estudio, se optó por preguntar por dispositivos automáticos ya que en la actualidad la tecnología ha tenido avances espectaculares en todos los ámbitos, un poco más de la mitad no ha visto un sistema automático; no todos los instrumentos/sistemas son iguales y hay quienes tienen problemas al usarlos (10%) pero la mayoría no ha tenido problemas al utilizarlos (65%). Se observa que es un grupo reducido (20%) el que considera que los instrumentos/sistemas de inyección no cumplen con la función para el cual fueron diseñados aunque en cuanto a seguridad el 75% opina que es recíproca, tanto para el animal como la persona que inyecta. La innovación en los modelos de sistemas de inyección está bien vista, tal y como lo expresaron el 75% de los encuestados.

El QFD nos indica que las celdas verdes representan mayor importancia, que las amarillas y las rojas, a esto le llamaremos “semaforización de las celdas”; de estas celdas se deduce que las características y los requerimientos que más sinergia tienen entre sí, son:

- Gramos y peso
- No. Movimientos y pocos movimientos
- Fuerza necesaria y poca fuerza
- Económico y costo total
- Durable y años de vida
- Resistencia a caídas y resistente
- Esterilizable y estéril
- Compatible y químicamente apto

Respecto al diseño, este cumple tanto con las características como los requerimientos del cliente que se investigaron por medio de las encuestas y se analizó por medio del QFD.

Conclusiones

Se encuestó a 20 personas para el presente estudio, fueron escogidos con características que se adecuaron al tipo de investigación que se requería. Los resultados fueron favorables y dieron camino para empezar a diseñar un modelo 3D de un sistema de inyección veterinaria. Se concluye que siguiendo el método de investigación y en base a los resultados obtenidos en las encuestas, un nuevo modelo de sistema de inyección veterinario

sería de gran utilidad, aunque no muchos hayan tenido problemas con los instrumentos, sí hubo quienes tuvieron problemas de uso, aunado a que no cumplen con sus funciones o son difíciles de usar. La innovación en instrumentos de vacunación animal es necesaria, ya que los animales también merecen mejores formas de tratar sus enfermedades o de administrar sus medicamentos líquidos, dejando a un lado si son domésticos o no.

El QFD indica que nuestro modelo cumple con los requerimientos y características para ser considerado de calidad.

El modelo puede ser reproducido a futuro e incluso mejorado para poder ser puesto en práctica en alguna veterinaria.

Referencias bibliográficas

Álvarez, O., Paz, N., Alfonso, A., & Rodríguez, B. (2003). Breve reseña histórica de la Jeringuilla. *Revista Médica Electrónica*, 25(3), 176-181.

Bordigon, F., Iglesias, A., & Hahn, Á. (2018). *Diseño e Impresión de Objetos 3D*. Buenos Aires, Argentina: UNIPE: EDITORIAL UNIVERSITARIA.

Díaz, V., & Calzadilla, A. (2016). Scientific Articles, Types of Scientific Research and Productivity in Health Sciences. *Rev. Cienc. Salud*, 14(1), 115-121.

Render, B., Stair, R. y Hanna, M. (2006). *Métodos cuantitativos para los negocios*. México: Pearson Educación.

Schunemann, A. (2011). Bienestar animal en la enseñanza de Medicina Veterinaria y Zootecnia. *¿Por qué y para qué? Veterinaria México*, 42(2), 137-147.
doi:dx.doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10

Truong, H. (2018). United States Patente nº PCT / IB2016 / 000179.

Yiping, X. (2010). China Patente nº CN102018583A.