

Diseño CAD de un equipo de sacrificio de pollos para manufactura en CNC

Gonzalo Partida Ochoa¹, Rubén Jesús Pérez López², Luis Gabriel González Vázquez³, María Mojarro Magaña⁴, Francisco Cueto Valencia⁵, José Armando Estrada Fonseca⁶.

Resumen - El Diseño CAD (Diseño Asistido por Computadora) es fundamental en la construcción de máquinas o equipos, ya que facilita la creación, modificación y optimización de modelos y planos técnicos con alta precisión. Estos modelos visuales son fundamentales para validar ideas, recibir retroalimentación temprana e identificar posibles inconvenientes. En este artículo se presenta el proceso de diseño de un equipo para sacrificio de pollos, logrando como resultado varios diseños CAD de los cuales se obtendrá un equipo operativo para empresas del sector avícola.

Índice de Términos – Diseño CAD, Software CAD, pruebas de diseño.

I. INTRODUCCIÓN

El dibujo técnico es esencial en la construcción de máquinas o equipos, ya que actúa como el lenguaje universal para comunicar ideas, especificaciones y detalles de diseño entre ingenieros, diseñadores y fabricantes. Los dibujos permiten expresar de manera precisa y comprensible las dimensiones, formas y características de las piezas y ensamblajes de una máquina, lo que facilita la correcta interpretación por parte de todos los involucrados en el proceso de fabricación.

¹ Dr. Gonzalo Partida Ochoa Docente en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. gonzalo.po@cdguzman.tecnm.mx

² Dr. Rubén Jesús Pérez López Docente en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. ruben.pl@cdguzman.tecnm.mx (autor corresponsal).

³ M. E. C. Luis Gabriel González Vázquez Docente en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. luis.gv@cdguzman.tecnm.mx

⁴ Dra. María Mojarro Magaña Docente en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. maria.mm@cdguzman.tecnm.mx

⁵ Estudiante Francisco Cueto Valencia NC 19290668 119290668@cdguzman.tecnm.mx

⁶ Estudiante José Armando Estrada Fonseca NC 19290686 119290686@cdguzman.tecnm.mx

II. METODOLOGÍA

También garantiza que las piezas se fabriquen según las especificaciones exactas, evitando errores que puedan comprometer la calidad o funcionalidad de los equipos. Además sirve como base para planificar la construcción de las máquinas, permitiendo a los fabricantes conocer los materiales, las tolerancias y los métodos de ensamblaje necesarios. Los dibujos técnicos también funcionan como un registro documental del diseño, lo que es útil tanto para futuras modificaciones como para el mantenimiento y reparación de las máquinas. En este artículo se presentan varios diseños CAD para un equipo de sacrificio de pollos.

1. Estado del arte

El Dibujo Asistido por Computadora (CAD, por sus siglas en inglés) es una disciplina que ha transformado significativamente el diseño y la ingeniería en diversas áreas. Desde su invención, ha evolucionado de simples herramientas de dibujo digital a complejos sistemas utilizados para crear, modificar, analizar y optimizar diseños en 2D y 3D.

El concepto de CAD surgió en la década de 1960 [1], cuando investigadores de la Universidad de Massachusetts y otras instituciones comenzaron a experimentar con sistemas computacionales para facilitar el diseño técnico. Los primeros sistemas CAD estaban enfocados en la ingeniería y el diseño industrial, siendo los más conocidos el "Sketchpad" de Ivan Sutherland [2], que permitió la interacción gráfica con la computadora. Sin embargo, los sistemas CAD evolucionaron rápidamente y, en los años 70, ya existían plataformas como el software AutoCAD (lanzado en 1982) [3], que marcaron una diferencia significativa en la precisión y la velocidad de los procesos de diseño.

A lo largo de las décadas, los sistemas CAD fueron integrándose con otras tecnologías como el modelado 3D [4], la simulación [5], la fabricación asistida por computadora (CAM) [6-7] y la ingeniería asistida por computadora (CAE) [8-11], mejorando la capacidad de diseñar productos más complejos y optimizados. Los diseños que se presentan en este artículo se realizaron en el software SolidWorks [12].

2. Diseños

La metodología para el diseño CAD sigue una serie de pasos estructurados que permiten desarrollar productos de manera eficiente y precisa. Generalmente, incluye las siguientes fases:

1. Definición de requisitos: Se establecen los objetivos, especificaciones y restricciones del diseño, considerando factores como funcionalidad, materiales y costos.
2. Bocetos iniciales: Se realizan representaciones preliminares del diseño, utilizando herramientas básicas CAD para explorar posibles formas y configuraciones.
3. Modelado 3D: Se desarrolla el modelo tridimensional del producto, aplicando las dimensiones exactas, materiales y características técnicas necesarias.
4. Análisis y simulaciones: El modelo 3D se somete a pruebas virtuales para evaluar su comportamiento bajo condiciones específicas, como cargas, temperatura o estrés, utilizando herramientas de simulación en el software CAD.
5. Optimización del diseño: Basado en los resultados de las simulaciones, se ajusta el diseño para mejorar su rendimiento, funcionalidad o eficiencia en la fabricación.
6. Generación de planos y documentación: Se crean planos detallados con todas las especificaciones técnicas necesarias para la fabricación, montaje y control de calidad.
7. Revisión y validación: Se revisa el diseño final para garantizar que cumple con los requisitos iniciales y se valida a través de prototipos o pruebas adicionales.
8. Fabricación: El diseño final se utiliza para la fabricación de las piezas, que luego se ensamblan para obtener el producto final.

Esta metodología garantiza un diseño preciso, eficiente y optimizado, minimizando errores y maximizando la calidad en la construcción de productos.

III. RESULTADOS

Haciendo uso de la metodología antes descrita, se procedió al diseño CAD del primer prototipo en SolidWorks, tomando en cuenta todos los requisitos, ver Figura 1.

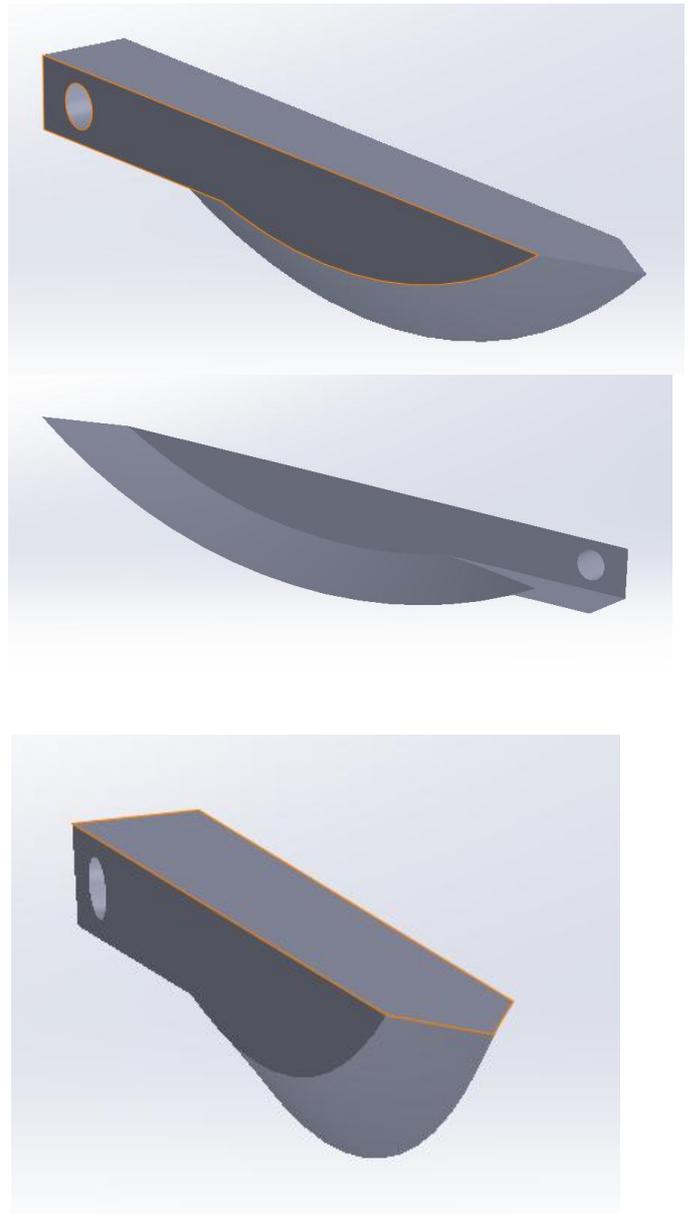
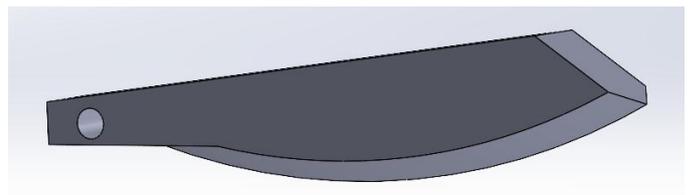


Fig. 6 Diseño CAD del equipo para degollado de pollos modelo no.1

Tomando en cuenta consideraciones de rediseño se procedió al diseño CAD del segundo prototipo en SolidWorks, ver Fig. 2.



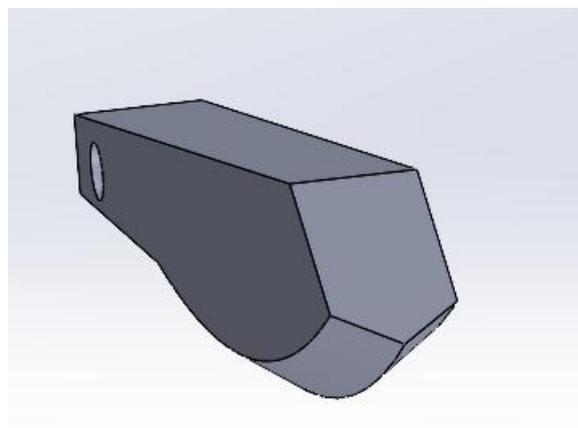
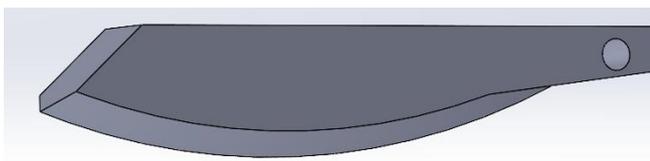


Fig. 2 Diseño CAD del equipo para degollado de pollos modelo no. 2

Se realizaron pruebas al prototipo impreso y se encontró que el proceso de degollado fallaba, por tal motivo se optó por aumentar la longitud de corte aumentando por tanto el tamaño del cuchillo, dando lugar al siguiente diseño CAD, ver diseño en la Fig. 3.

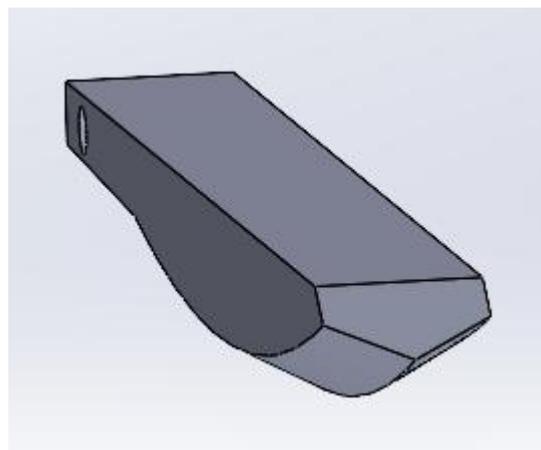
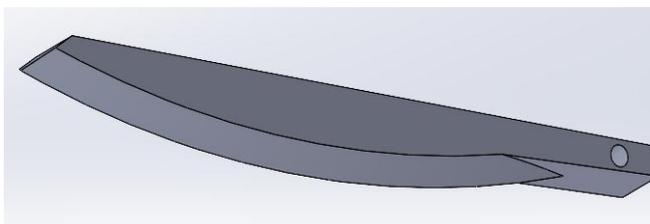
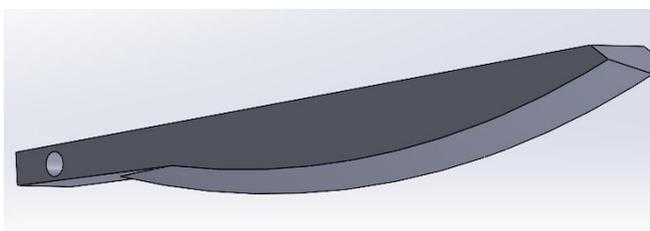


Fig. 3 Diseño CAD del equipo para degollado de pollos modelo no. 3

Se realizó la prueba del prototipo y no se encontraron problemas, obteniendo como resultado que los pollos quedaban completamente degollados y con un corte uniforme, sin importar el tamaño del ave. Así, este prototipo se considera ya un equipo destinado al sacrificio de pollos, para su implementación en plantas procesadoras industriales de carne.

IV. CONCLUSIONES

El diseño CAD ha revolucionado el diseño en múltiples industrias, desde la ingeniería hasta la medicina. A medida que la tecnología continúa avanzando, el CAD se está integrando con nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial y la fabricación aditiva, lo que abre nuevas posibilidades para la innovación en diseño y producción. Las tendencias actuales indican un futuro en el que el CAD se vuelve aún más accesible, intuitivo y eficiente, permitiendo a los diseñadores crear productos más complejos y personalizados con mayor facilidad. Para nuestro caso permitió el diseño y simular el funcionamiento del degollador de pollos para encontrar mejoras antes de llevarlo a producción reduciendo significativamente costos de diseño y producción.

V. RECONOCIMIENTOS

Agradecer al Tecnológico Nacional de México por el apoyo recibido para realizar el proyecto titulado "Desarrollo de materiales didácticos para potenciar la formación de estudiantes en torno CNC" con clave 21209.24-P. Así como a las honorables autoridades del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, representadas por el Director, Dr. Sergio Octavio Rosales Aguayo y la Subdirectora Académica Dra. María Guadalupe Sánchez Cervantes quienes con su apoyo encausan los esfuerzos de la comunidad docente para desarrollar recursos académicos que coadyuven al proceso de formación de los estudiantes.

- [1] Tomincasa, S., & Di Monaco, F. (2010, September). The future and the evolution of CAD. In Proceedings of the 14th international research/expert conference: trends in the development of machinery and associated technology (Vol. 1, No. 1, pp. 11-18).
- [2] Sutherland, I. E. (1964, January). Sketch pad a man-machine graphical communication system. In Proceedings of the SHARE design automation workshop (pp. 6-329).
- [3] Clayton, M. J., March, L., Mitchell, B., & Stiny, G. (2005). Computational design and AutoCAD: Reading software as oral history. In Proceedings of the 9th Iberoamerican Congress of Digital Graphics (pp. 103-107).
- [4] Mun, D., Han, S., Kim, J., & Oh, Y. (2003). A set of standard modeling commands for the history-based parametric approach. *Computer-aided design*, 35(13), 1171-1179.
- [5] Kurowski, P. (2015). *Engineering analysis with SolidWorks simulation 2015*. SDC publications.
- [6] Beaman, J. J., Bourell, D. L., Seepersad, C. C., & Kovar, D. J. J. O. M. S. (2020). Additive manufacturing review: early past to current practice. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 142(11), 110812.
- [7] Alic, J. A. (1993). Computer-assisted everything?: Tools and techniques for design and production. *Technological Forecasting and Social Change*, 44(4), 359-374.
- [8] Walker, R. A., Shah, S. C., & Gupta, N. K. (1984). Computer-aided engineering (CAE) for system analysis. *Proceedings of the IEEE*, 72(12), 1732-1745.
- [9] Chang, K. H. (2015). *e-Design: computer-aided engineering design*. Academic Press.
- [10] Chang, K. H. (2013). *Product manufacturing and cost estimating using CAD/CAE: the computer aided engineering design series*. Academic Press.
- [11] Kim, S. W., & Turng, L. S. (2004). Developments of three-dimensional computer-aided engineering simulation for injection moulding. *Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering*, 12(3), S151.
- [12] https://my.solidworks.com/try-solidworks?mktid=13831&utm_campaign=202007_nam_sw_GoogleSWOPTNEW_en_XOP2052_rise_brand_mx_exact&utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_content=search&utm_term=Cj0KCQiA0fu5BhDQARIsAMXUBOIx5hGuugHCu4qel2JrfoypTm1M1hcYzG2E0JcmQpA6V6ldyQ1kxMaAh1IEALw_wcB&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=202007_nam_sw_GoogleSWOPTNEW_en_XOP2052_rise_brand_mx_exact&utm_adgroup=General_General&utm_term=solidworks&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA0fu5BhDQARIsAMXUBOIx5hGuugHCu4qel2JrfoypTm1M1hcYzG2E0JcmQpA6V6ldyQ1kxMaAh1IEALw_wcB