

AUDITORÍA VIRTUAL DE DISEÑO SOBRE PLANOS Y FIGURAS CAD DE UNA INSTALACIÓN DEPORTIVA

*Javier Gámez Payá, Enrique Alcántara Alcover,
María Valero Herrero*
Instituto de Biomecánica de Valencia

EN LA ACTUALIDAD LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS Y LAS ESTRATEGIAS DE OBTENCIÓN DE la calidad son dos aspectos fundamentales para las empresas. El procedimiento de auditoría sobre el diseño de productos deportivos puesto a punto por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) pretende evaluar la seguridad, funcionalidad y calidad de los productos, así como determinar las mejoras necesarias en sus especificaciones técnicas. Este artículo describe una evaluación virtual de producto sobre planos y figuras CAD. Esta metodología, al reducir la necesidad de construir prototipos reales, permite un ahorro considerable en el tiempo de lanzamiento al mercado de productos adecuados a los criterios normativos de calidad y seguridad, y por lo tanto de los costes de desarrollo.

Virtual evaluation over plans and CAD files of a sport facility

At present, product quality is one of the main targets for enterprises. The Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) has developed a procedure to evaluate the safety, functionality and quality of sports products as well as to determine the improvements required. This paper describes a virtual evaluation procedure which is performed over drawings and CAD files of a sport facility. This methodology allows a reduction in time to market and development costs as far as the need for building physical prototypes is drastically reduced.

INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años, los consumidores han ido demandando más calidad en los productos comercializados. No basta únicamente con competir en el precio, también se necesita competir en calidad. En este sentido los fabricantes de productos deportivos deben cuidar del mismo modo todos los aspectos referentes a la mejora de la calidad. Una de las estrategias a seguir para preservar la calidad de los productos es el cumplimiento de la normativa específica del equipamiento deportivo. Los documentos normativos, aunque no sean de obligado cumplimiento, establecen estos mínimos que deben aplicarse para que los equipamientos deportivos sean seguros y tengan unas mínimas garantías de uso. Por

este motivo es interesante conocer el estado normativo de los productos y de qué estrategias se deben seguir para mejorar dicho producto.

Sin embargo, en ocasiones la normativa específica de un producto no recoge en su totalidad aspectos de seguridad, funcionalidad y confort que deberían tenerse en cuenta para aumentar así la calidad del producto. Una forma de cubrir estos aspectos que la normativa no considera, es la realización de un análisis de riesgos para detectar y priorizar los más relevantes. En ocasiones, estos aspectos pueden ser subsanados con el cumplimiento de normativa no específica, es decir, aplicable a un producto que presente cierta similitud con el producto a evaluar.



> Teniendo en cuenta lo anterior, el Instituto de Biomecánica de Valencia ha puesto a punto un proceso de auditoría de diseño de productos deportivos que viene siendo aplicada en colaboración con diferentes fabricantes. Hasta el momento, este tipo de análisis se ha realizado sobre productos materiales. En el continuo afán del IBV por mejorar los servicios ofrecidos a sus clientes, se ha puesto a punto un procedimiento para la evaluación virtual sobre planos y figuras CAD. De este modo, al minimizar la construcción de prototipos físicos, se reducen tanto el tiempo como el coste necesario para lanzar al mercado productos adecuados a la normativa existente.

Este artículo describe el trabajo realizado siguiendo este procedimiento para analizar una instalación deportiva sobre planos, figuras CAD y datos facilitados por la empresa mediante la metodología de auditoría de productos deportivos puesta a punto por el IBV, lo que permite comprobar, previamente a su fabricación, el grado de cumplimiento de la normativa y conocer los posibles riesgos derivados su uso, así como proponer posibles modificaciones para adaptar o corregir dicha instalación.

PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DEL TRABAJO

El proceso de auditoría de productos deportivos puesto a punto por el IBV y aplicado con éxito a gran diversidad de productos ha sido la metodología empleada para el análisis virtual de esta instalación deportiva con la única diferencia de que, al no trabajar sobre un producto físico, no es posible estudiar todos los aspectos. En este procedimiento se diferencian tres fases:

-- **Fase 1. Revisión normativa.** Una vez concretado el producto que va a ser sometido a la auditoría de diseño, se procede a realizar una revisión de la normativa específica del producto elegido. En este caso se aplicó la norma prEN 15312: *Free access multi-sports equipment - Requirements, including safety, and test methods.*

-- **Fase 2. Análisis del producto.** El análisis del producto se lleva a cabo en tres niveles. Por un lado, se realiza el **análisis normativo específico** en el que se aplican los resultados de la fase anterior. A continuación, se realiza un **análisis de riesgos** mediante la metodología FMEA para estudiar los aspectos no considerados en la normativa y, por último, se lleva a cabo el **análisis normativo no específico**. En el caso que nos ocupa, se ha empleado la norma UNE-EN 1176-1:1999, correspondiente a equipos de áreas de

juego - Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.

-- **Fase 3. Recomendaciones de mejora.** Finalmente, se apuntan unas recomendaciones para resolver todos los posibles riesgos identificados en fases anteriores así como para adecuar el producto a los requerimientos normativos específicos. Dichas recomendaciones se centran en determinar las dimensiones adecuadas sobre la base de los criterios normativos, proponer modificaciones de acabados, etc.

Este trabajo aporta un aspecto innovador y muy interesante, puesto que la auditoría del producto ha sido realizada analizando los planos, las figuras CAD y la documentación aportada por la empresa.

De este modo se han evitado costes innecesarios destinados al desarrollo y análisis de prototipos que serán modificados en el futuro para respetar los criterios normativos y adaptarlos a las necesidades del usuario. Así, se agiliza y optimiza el proceso de desarrollo de producto, puesto que se identifican los posibles fallos de forma anticipada.

Mediante esta metodología se ha analizado los elementos que componen esta instalación polideportiva destinada a la práctica de deportes como el baloncesto o el fútbol sala, compuesta por porterías, vallas y canastas.

En lo que se refiere a los apartados normativos analizados, cabe destacar que mediante un análisis virtual es imposible considerar todos los requerimientos normativos, puesto que en los análisis estructurales y de estabilidad es imprescindible analizar un producto físico. Sin embargo, este método ofrece información muy valiosa que agiliza el desarrollo del producto en lo que atañe a aspectos dimensionales como, por ejemplo, atrapamientos mediante análisis y medición de huecos sobre planos o figuras CAD,

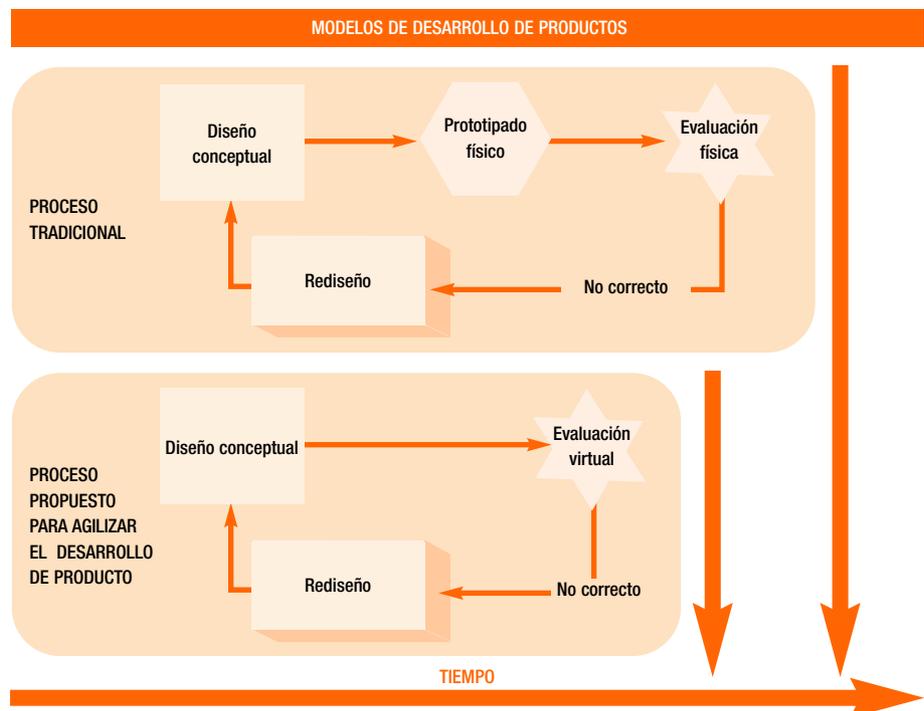


Figura 1. Modelos de desarrollo de producto.

acabado del equipo analizando, por ejemplo, cantos, materiales empleados para la fabricación, e información al usuario.

El proceso de desarrollo de producto planteado en este trabajo supone un ahorro considerable de costes y trabajo, así como una respuesta más rápida hacia el mercado que el procedimiento seguido hasta el momento sobre prototipos físicos (Figura 1).

CONCLUSIONES

El proceso de auditoría de productos deportivos, una vez más, ha dejado clara su utilidad puesto que ayuda a mejorar la calidad global del producto, así como su versatilidad, ya que es susceptible de aplicar a una gran diversidad de productos.

Por otro lado, este trabajo ha planteado un novedoso e innovador procedimiento mediante la evaluación de planos y figuras CAD de una instalación deportiva. Dicho planteamiento se anticipa a la fabricación del producto, obteniendo una serie de importantes ventajas como, por ejemplo, la mejora del margen de modificación del producto, la reducción del tiempo de respuesta necesario para introducir

los cambios, la eliminación de inversiones arriesgadas en moldes y otras herramientas de producción, y la optimización de la dedicación horaria de los recursos humanos.

En un futuro se intentará agilizar y optimizar más el proceso incorporando labores de asesoramiento técnico y normativo en fases del diseño conceptual. De esta forma, las empresas dispondrán de criterios objetivos para diseñar productos adaptados a la normativa y a las necesidades de los usuarios. ●

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de la empresa HPC IBÉRICA S.A.