



# Title: Redesigning a product: assembly, manufacture and production strategies

Author: OJEDA-ESCOTO, Pedro Agustín

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2021-01

BCIERMMI Classification (2021): 271021-0001

Pages: 13

RNA: 03-2010-032610115700-14

### ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

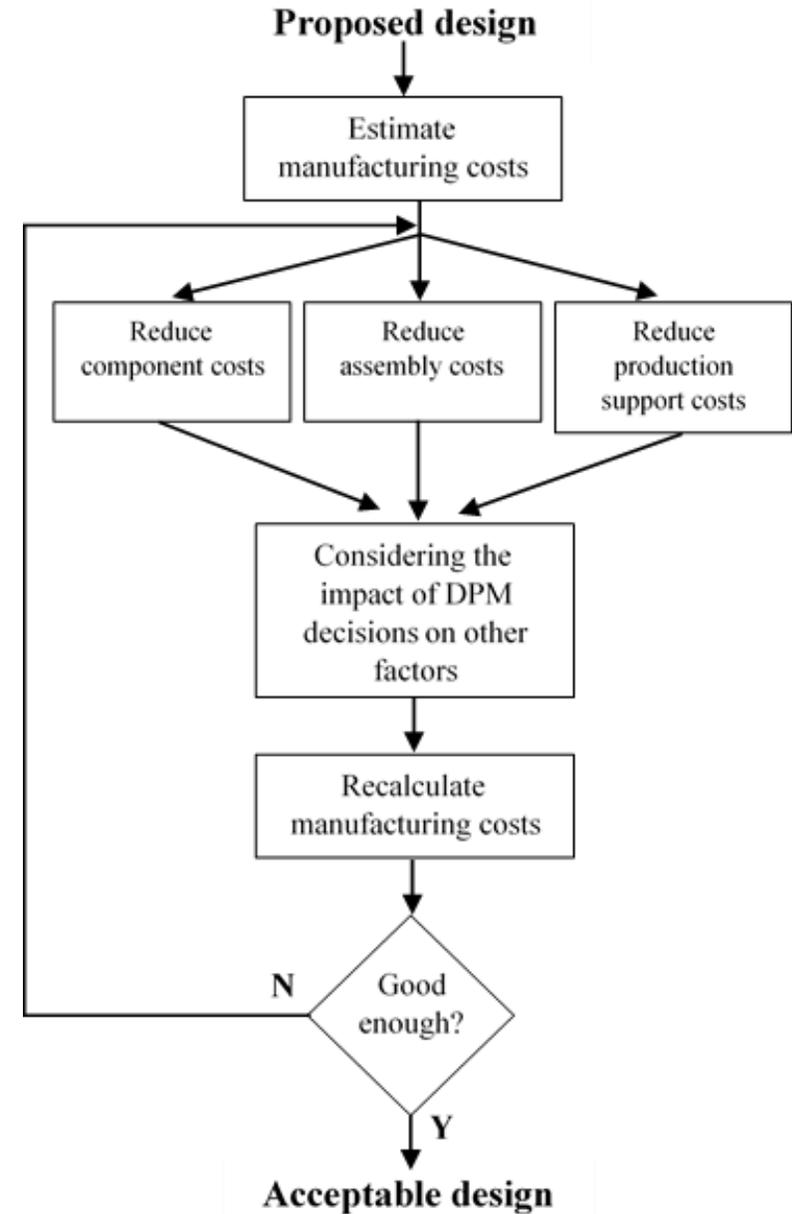
### Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

# Marco teórico

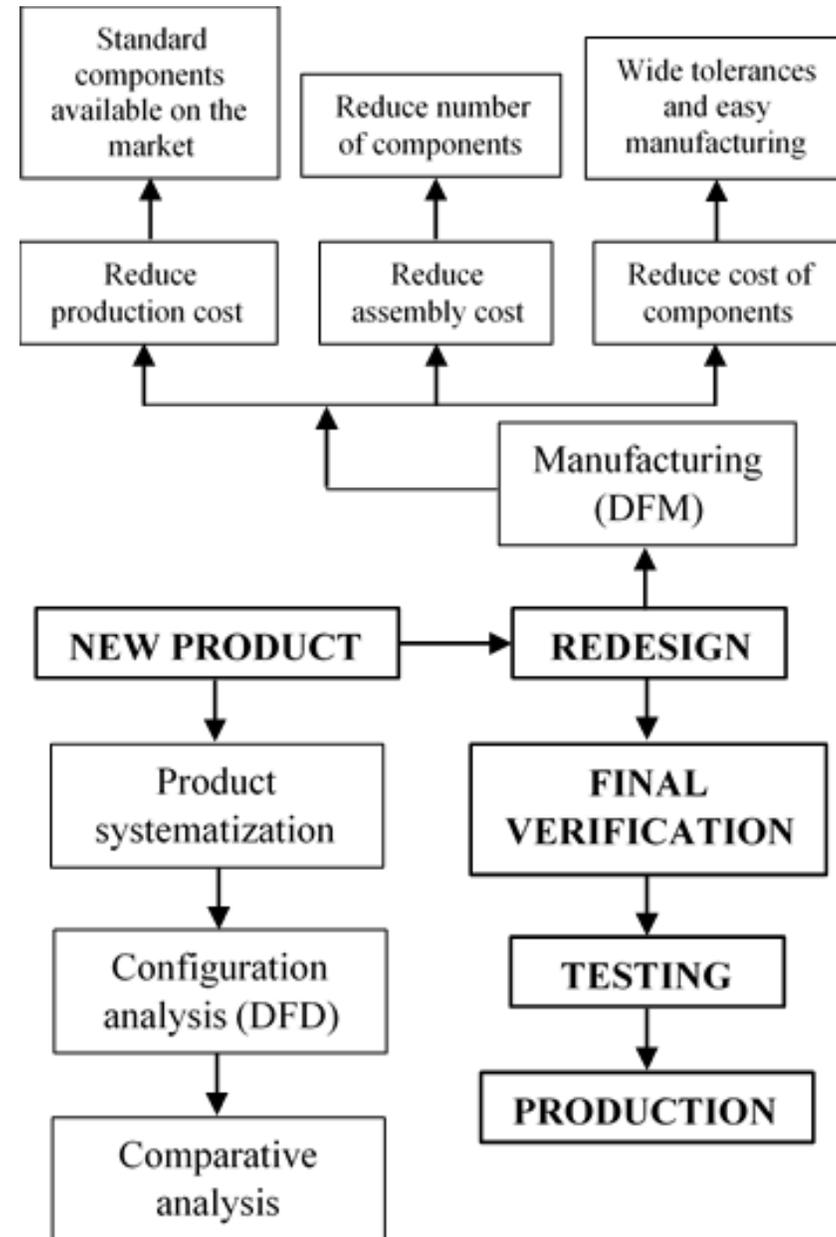
DFD hace que el plan de desmontaje de los componentes sea sencillo y eficaz, y debería considerarse, en particular, para los componentes de alta calidad/valor. Una investigación analiza los tipos de conexiones entre componentes, la disposición de los mismos (arquitectura del producto), las direcciones de desmontaje y el primer componente a desmontar para minimizar el tiempo. Otro paso en esta dirección es la capacidad de reconocer el tipo de conexiones mecánicas entre componentes para generar una secuencia de desmontaje óptima directamente desde el modelo CAD del producto.

Para la aplicación de DFM en general, es decir, sin especificaciones para un proceso, se pueden considerar los siguientes elementos: 1. estimar el coste de fabricación, 2. reducir el coste de los componentes, 3. reducir el coste de montaje, 4. reducir el coste de producción, 5. considerar el impacto de las decisiones de DFM en otros factores. La figura muestra la propuesta de metodología general de diseño para la fabricación..

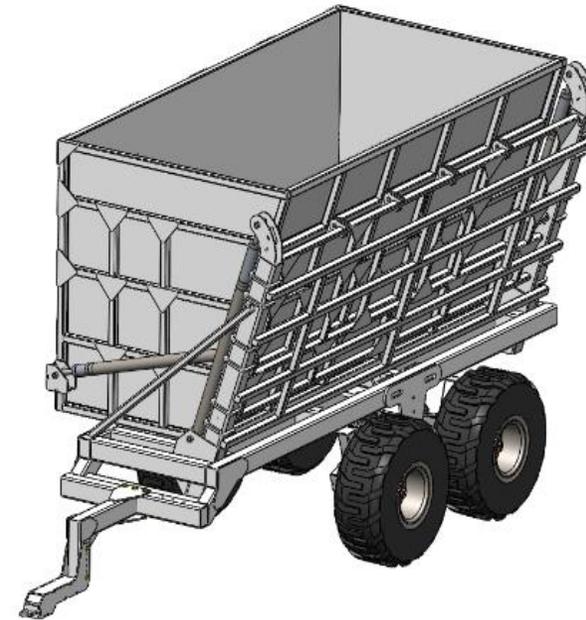


# Metodología

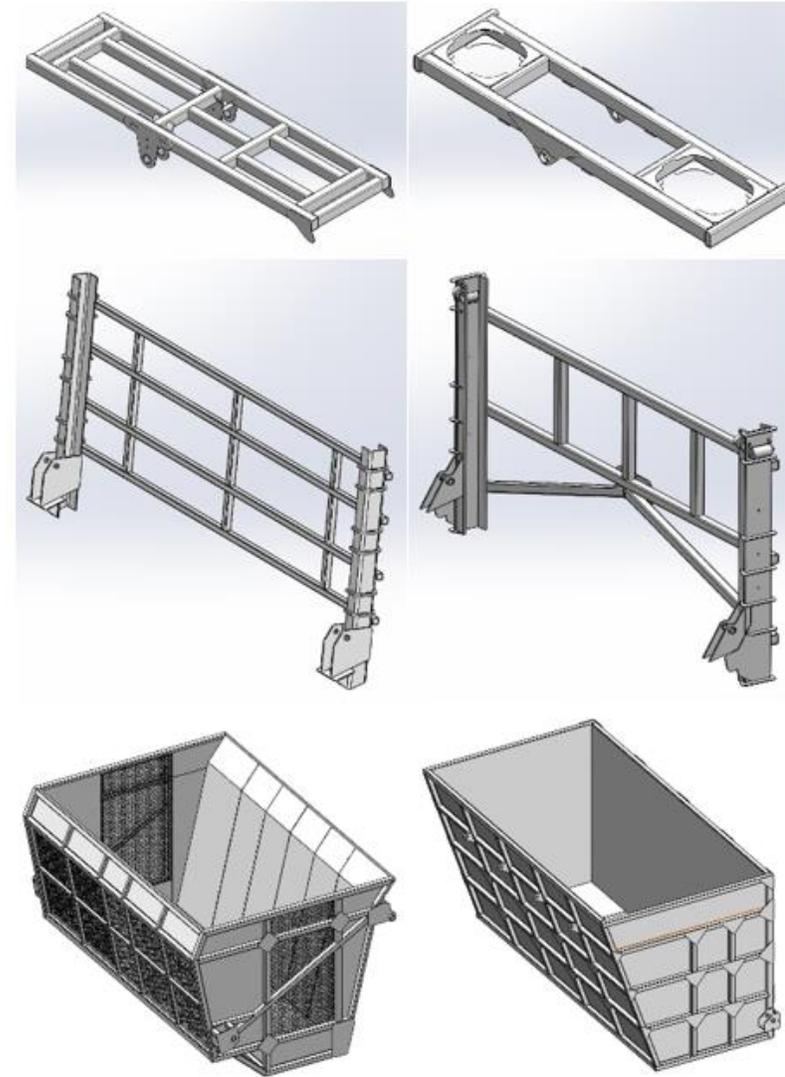
El desarrollo de cualquier investigación consiste en extraer la información siguiendo una metodología, la arquitectura del producto en cuestión y los detalles procedimentales del mismo para entenderlo. La figura presenta la metodología propuesta para el desarrollo de este trabajo:



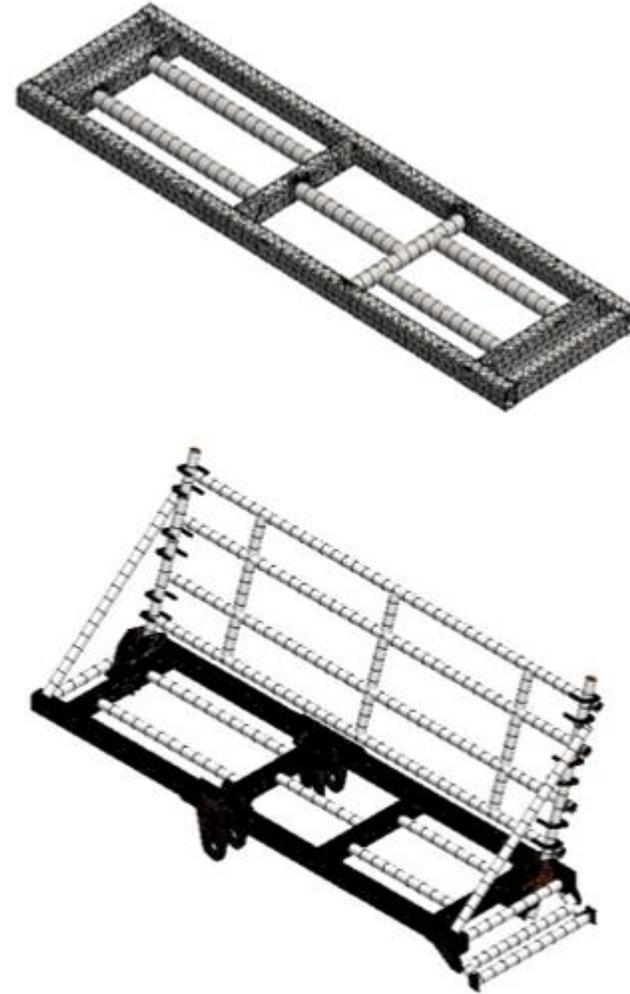
Para definir el nuevo diseño de la cosechadora, se consideró el siguiente enfoque para mejorar la calidad de la producción y reducir los costes; a partir de este enfoque, se propusieron y revisaron varias configuraciones para resolver el problema estudiado. Se conceptualizaron varias configuraciones teniendo en cuenta el enfoque definido y finalmente se generó la arquitectura final de la cosechadora:



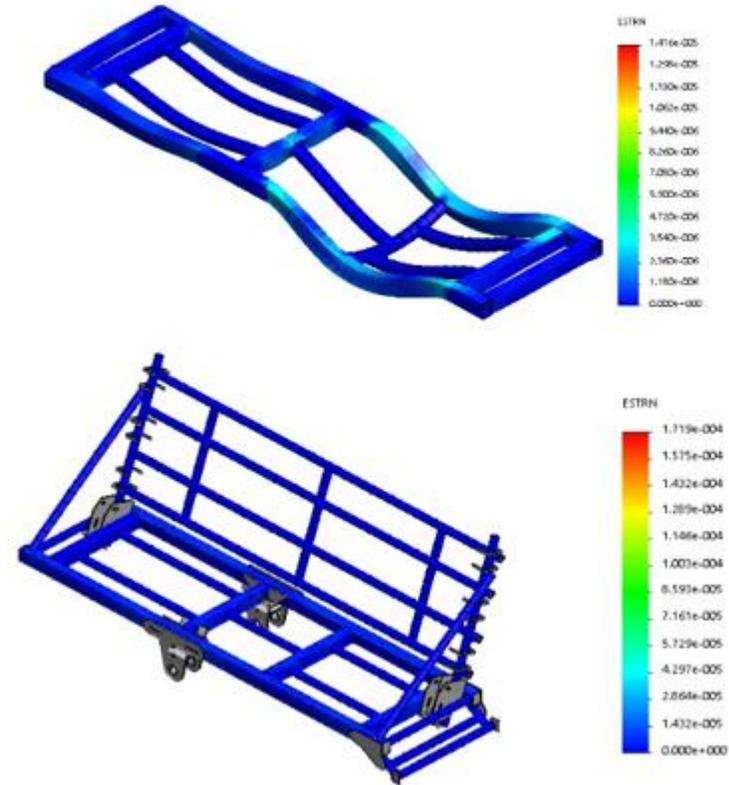
Para la optimización de la geometría se siguieron dos caminos: por un lado, se optimizaron algunos subconjuntos utilizando criterios de DFD (ver figura); y por otro lado, se realizaron análisis de elementos finitos para validar y optimizar (a efectos de montaje) dicha geometría:



La malla de los modelos se generó a partir de las relaciones dimensionales existentes entre los componentes del conjunto y las condiciones de carga propuestas para el análisis se determinaron a partir de los esfuerzos que se producen en el trabajo normal de la cosechadora (ver figura):



El análisis por elementos finitos (FEA) se realizó en varias etapas, en cada una de las cuales se utilizaron diferentes criterios para el análisis y se definieron varias zonas de aplicación de esfuerzos en función del trabajo normal realizado por la cosechadora. La figura muestra los resultados obtenidos de los análisis realizados:



# Resultados

Las mejoras obtenidas en el proceso de rediseño de la cosechadora dieron lugar a las siguientes rutas, que están directamente relacionadas con los análisis DFD y DFM:

1. Caracterización de la geometría para reducir el peso final del producto: una vez finalizada la fabricación del prototipo, se obtuvo una reducción aproximada del 29% del peso total de la cosechadora.

2. Mejora de la calidad en los procesos de fabricación: se obtuvo una mejora considerable en los procesos de fabricación debido a la facilidad de montaje de la cosechadora.

3. Reducción del diseño y de los costes de ingeniería y fabricación: el nuevo diseño de la cosechadora supuso una reducción del 32% en los costes totales del desarrollo del nuevo producto.

La metodología DFM aportó grandes beneficios al caso de estudio, las amplias tolerancias y la facilidad de fabricación de las piezas fueron los mayores beneficios del proyecto, ahorrando tiempo y dinero. La reducción del número de componentes ayuda a ahorrar tiempo en la generación de planos y el análisis del montaje. El uso de componentes comerciales estándar ofrece la posibilidad de disponer de piezas de repuesto en caso de necesidad.

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos al aplicar el DFD a la configuración final de la cosechadora, que sirvió de base para optimizar el montaje final y el proceso de producción:

Concept	Design		Ratio
	Ist. Prototype	Redesign	
Chassis sub-systems	19	14	26%
Components	82	53	35%
Manufacturing time	586	419	---
Disassembly time	365	242*	---
Total time	951	661	---

\* Estimated times

Concept	Design		Ratio
	Ist. Prototype	Redesign	
Lifting sub-systems	12	9	25%
Components	75	58	23%
Manufacturing time	522	395	---
Disassembly time	346	277*	---
Total time	868	672	---

\* Estimated times

Concept	Design		Ratio
	Ist. Prototype	Redesign	
Wagon sub-systems	18	13	28%
Components	92	63	32%
Manufacturing time	852	684	---
Disassembly time	641	512*	---
Total time	1493	1196	---

\* Estimated times

Concept	Design		Ratio
	Ist. Prototype	Redesign	
Suspension sub-systems	5	3	40%
Components	19	12	37%
Manufacturing time	218	180	---
Disassembly time	196	127*	---
Total time	414	307	---

\* Estimated times

# Conclusiones

El diseño consiste en establecer y definir soluciones y estructuras pertinentes para problemas que no se han resuelto antes o nuevas soluciones propuestas de forma diferente para problemas que se han resuelto previamente. Los avances en el análisis y la tecnología computacional permiten a los ingenieros e investigadores disponer de herramientas eficaces de diagnóstico y simulación que facilitan, en un momento dado, el diseño, el rediseño o la optimización de un sistema mecánico.

En este trabajo se presentó como caso de estudio la optimización de la geometría de una cosechadora y los resultados de la aplicación de los criterios DFD y DFM. Con el fin de definir un nuevo diseño de cosechadora, se propusieron y revisaron varias configuraciones para resolver el problema estudiado. También se conceptualizaron varias configuraciones teniendo en cuenta los planteamientos definidos y finalmente se generó la arquitectura del producto.

Por último, se presentaron las estrategias definidas para la adecuación del nuevo producto desarrollado para la producción, teniendo en cuenta las proyecciones de ventas, la imagen del producto y el marketing.



**ECORFAN®**

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/booklets](http://www.ecorfan.org/booklets))