



# 21th ECORFAN® International Conference - Science, Technology and Innovation



## Booklets

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - VJLEX

### Title: Mango solar dryer prototype design with temperature and humidity control system with bluetooth monitoring

Authors: Ac-Cauich, Azael Jeremías, Manrique-Ek, Josué Abraham, Cardozo-Aguilar, Guadalupe and Rosado-Pech, Carlos Eduardo

- Instituto Tecnológico Superior de Calkiní LIG-4762-2024 0009-0003-9464-5714 2068948
- Instituto Tecnológico Superior de Calkiní R-1-5873-2018 0000-0002-1369-3526 94919
- Instituto Tecnológico Superior de Calkiní R-1-5874-2018 0000-0001-8033-2280 435868
- Universidad Autónoma de Campeche LGY-4000-2024 0009-0002-0404-2198 821736

Editorial label ECORFAN: 607-8695  
BECORFAN Control Number: 2024-01  
BECORFAN Classification (2024): 121224-0001

RNA: 03-2010-032610115700-14

Pages: 11

CONAHCYT classification:  
Area: Engineering  
Field: Engineering  
Discipline: System Engineering  
Subdiscipline: Automation

#### ECORFAN-México, S.C.

Park Pedregal Business. 3580,  
Anillo Perif., San Jerónimo  
Aculco, Álvaro Obregón,  
01900 Ciudad de México, CDMX,  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: MARVID-México S.C.  
E-mail: [contact@rinoe.org](mailto:contact@rinoe.org)  
Facebook: RINOE-México S. C.  
Twitter: [@Rinoe\\_México](https://twitter.com/Rinoe_México)

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

#### Holdings

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

# Introduccion

- Se presenta el diseño de un prototipo de un secador solar de mango con sistema de control de temperatura y humedad con monitoreo vía bluetooth.
- Los secadores solares constan de dos elementos básicos: el colector, donde la radiación calienta el aire, y la cámara de secado, donde el producto es deshidratado por el aire que pasa (Martinez, 2016).
- El secado de frutas y hortalizas no es un tema nuevo, convencionalmente se exponen al aire libre extendidos sobre tablas, lonas, láminas de zinc o tendidos sobre una cuerda bajo la radiación directa del sol; sin embargo, este método presenta varias dificultades al quedar expuestos al polvo, insectos u otros animales que puedan deteriorarlos

## **Propuesta:**

Reducir costos y el tiempo de secado de las frutas de manera eficiente, específicamente del mango manila, es el objetivo principal de montar un prototipo de secador.

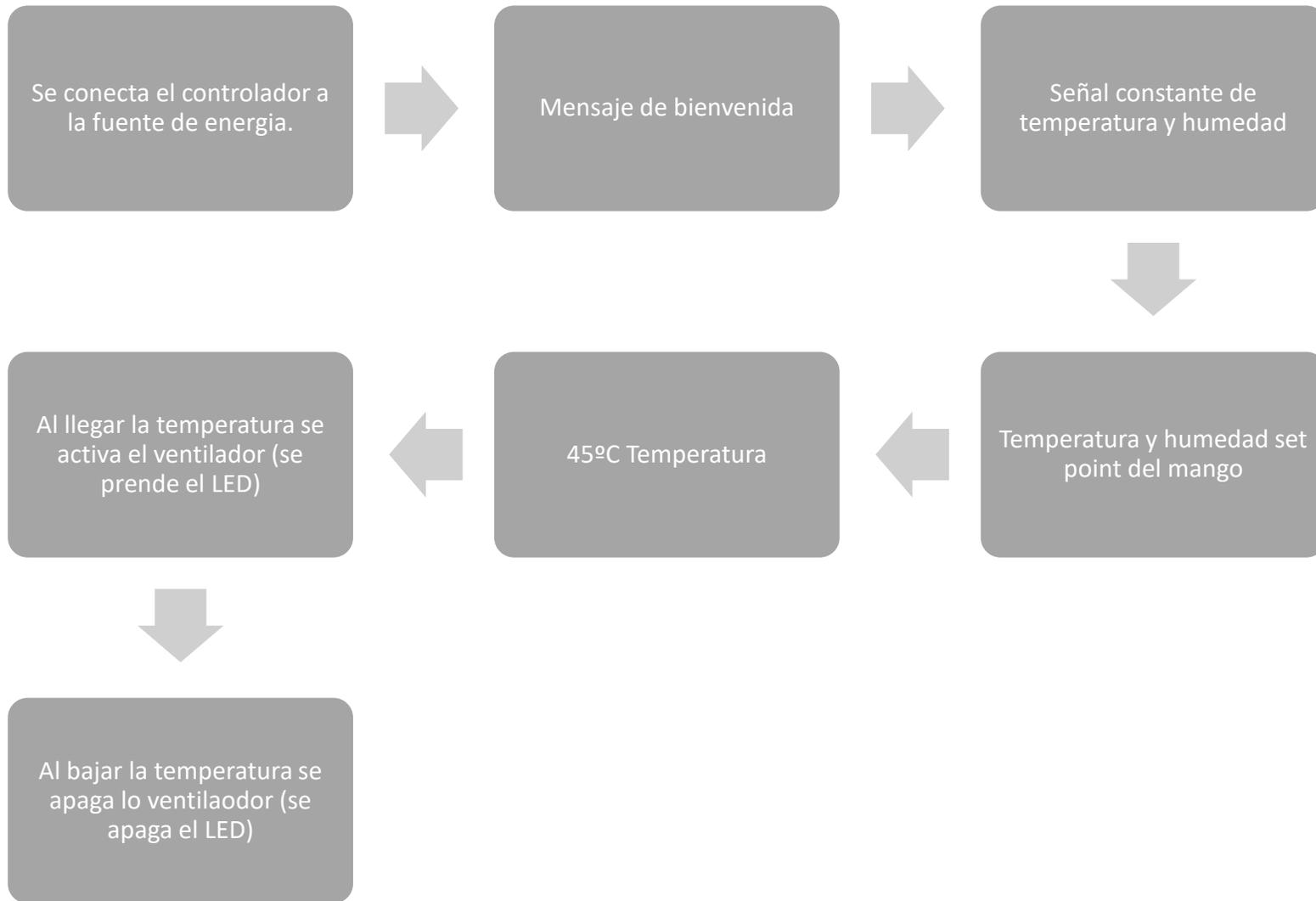
# Metodologia

Se realizó un cronograma de actividades el cual definió los pasos de desarrollo del presente proyecto.

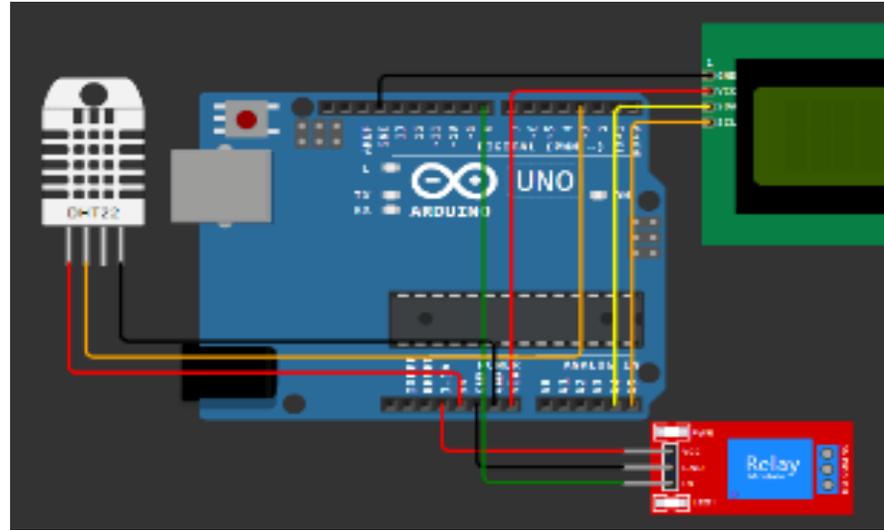
Para el proyecto se emplea al combinar conocimientos de electrónica analógica y sistemas embebidos, específicamente como el microcontrolador Arduino Uno.

la recopilación de datos del sensor procesados en el Arduino, empaquetando los datos para mostrarlo en la pantalla LCD de manera local y también sabiendo las características del microcontrolador se le puede añadir la función Bluetooth acoplado el módulo del mismo, lo que permite tener capacidades de conectividad al proyecto, sincronizarse y observar los cambios en tiempo real, realizando así una visualización local por medio de una interfaz compatible con el teléfono móvil.

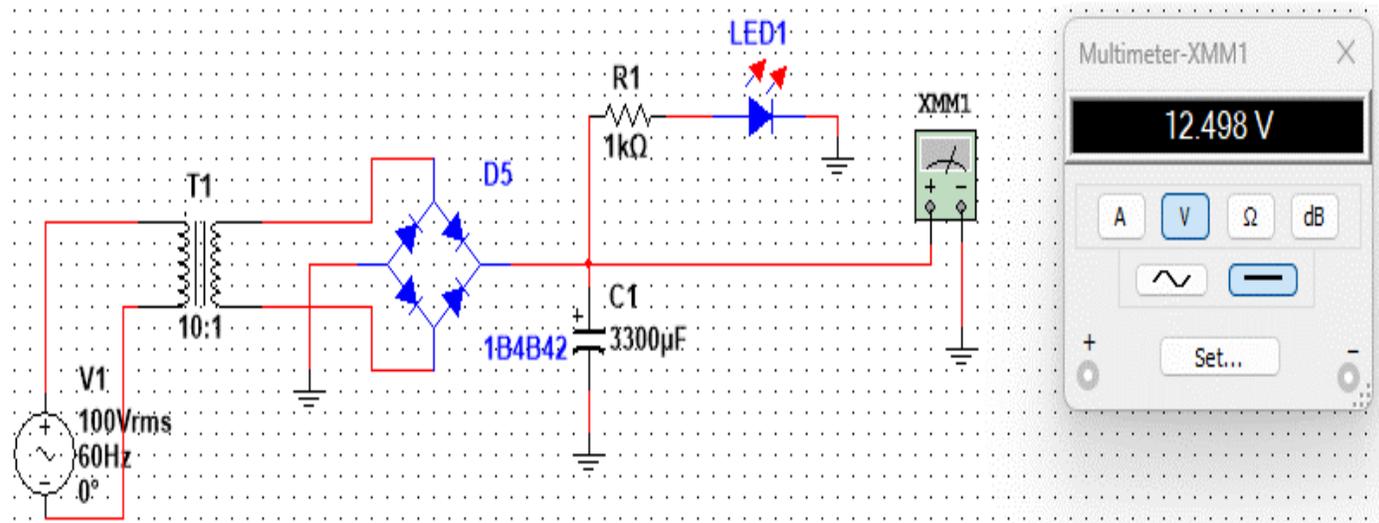
Activities	ACTIVITY SCHEDULE															
	October				November				December				January			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1.Information collection.	■	■														
2.know how the project works.			■	■												
3.Compare the design with those on the market.					■	■										
4.Obtain characteristics of the models found.					■	■										
5.Make a model.					■	■	■									
6.Make a programming code..					■	■	■	■	■	■						
7.Design and assemble the electronic part.								■	■	■	■					
8.Prototype assembly.													■			
9.Final tests.													■	■		
10.Results.														■	■	■



Se realizó el siguiente circuito que incluye el control y la pantalla LCD.



Para el sistema de ventilación, se requirió de una fuente de alimentación independiente, para suplir la demanda de los ventiladores, consiste en una fuente lineal, transformador, puente rectificador, y el cálculo del capacitor. para diseñar el diagrama.



Para calcular el valor de la capacitancia, que necesita el rectificado, se muestra de forma simple el procedimiento que se realizó:

- Identificar los parámetros del transformador.

Transformador características:

Rango de voltaje: 110 ~ 127 vac

Salida de voltaje: 9 vac (sin rectificar).

Corriente del transformador 500mA – 0.5<sup>a</sup>

- Usar la fórmula de cálculo de capacitancia.

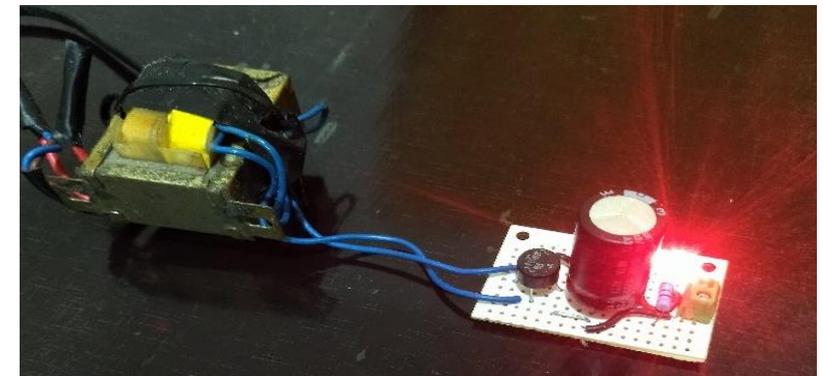
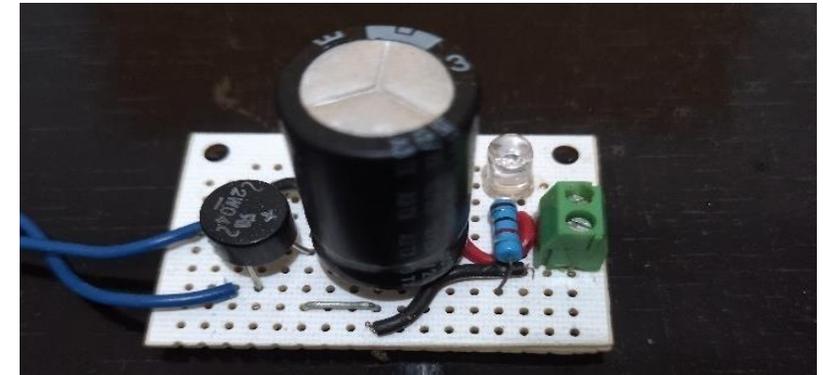
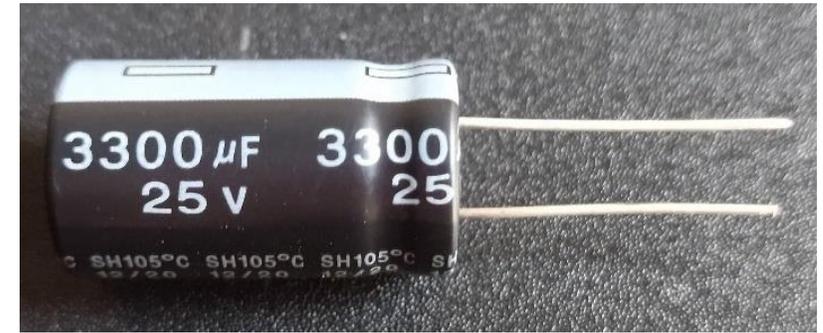
$$C = \frac{I}{2 \times F \times v_r}$$

Entonces se realiza lo siguiente:

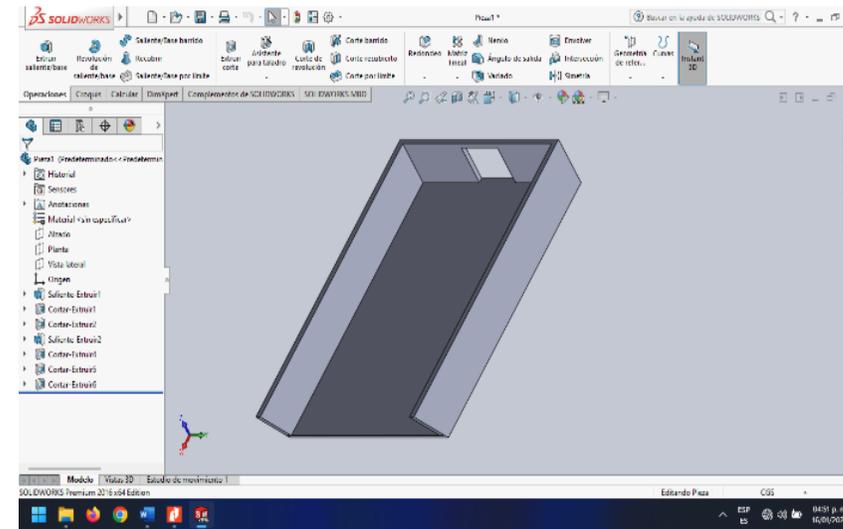
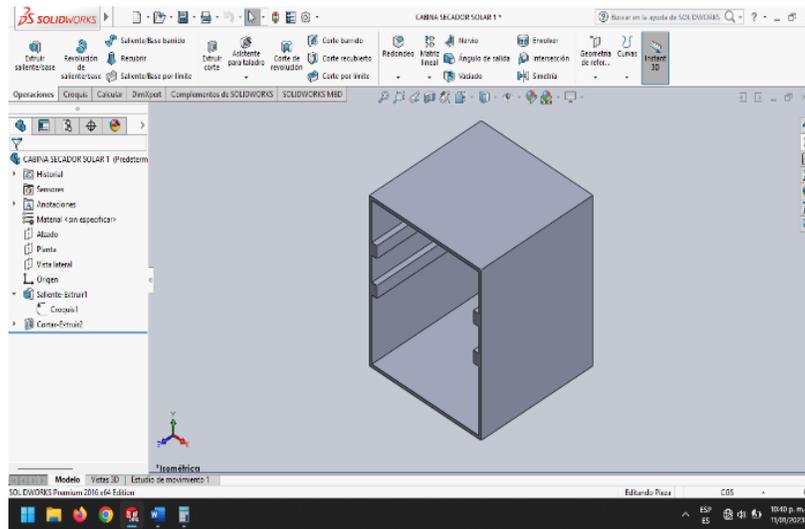
$$C = \frac{I}{2 \times F \times v_r} = \frac{0.5A}{2 \times 60Hz \times 1.27279v} = \frac{0.5A}{152.7348v} = 0.003273648$$

$$C = 3,273.48 \times 10^{-06} \mu f$$

$$C = 3,273.48 \mu f$$

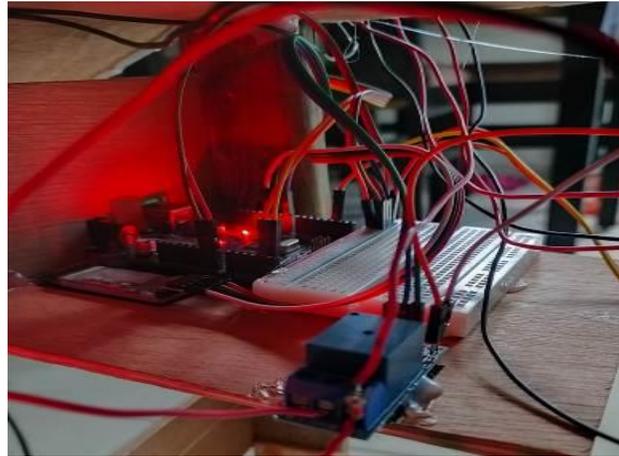


## Modelado de las partes del secador como la cabina de secado y los colectores en SOLIDWORKS





Siguiendo el procedimiento, se realizó lo que es el ensamblaje de la cabina, y la instalación de los colectores y las mallas de secado



se realiza la instalación del sistema electrónico, que se encarga de automatizar al secador. Se diseñó un espacio para toda la parte electrónica, instalándose en el material de madera que es la estructura del secador



montaje de colectores y mallas

# Resultados

Uno de los objetivos del trabajo, es que se realizó pensando en un proceso por el cual el secado del mango sea eficiente y sin que sea necesario la intervención de un operador que este continuamente observando su proceso, además del uso de energías renovables como la energía solar, reduciendo así los costos de producción y de la mano, el cuidado al medio ambiente.

Este resultado se consideró, al pesar la masa inicial de la fruta a secar, en este caso el mango, que al inicio poseía 0.996 kg, tomándolo como referencia del 100%. Al término del secado, se obtuvo una masa final de 0.199 kg, presentando una pérdida aproximada del 80%.



# Anexos



Anexo 1. Estado inicial del mango manila y peso.



Anexo 2. Peso inicial del mango.

# Conclusiones

- Se obtuvo un prototipo funcional de control la con la finalidad de tener una alternativa con eficiencia similar a los controles que ya se utilizan, con costes mucho menores y con el beneficio de que ahora puede ser fabricado, contando con los diferentes esquemas que se elaboraron en el proceso, la lista de materiales que se requieren y la programación realizada exclusivamente para este proyecto.
- La tecnología hoy en día nos brinda muchas posibilidades para realizar proyectos, y si bien me vi limitado en ciertas cosas por la disponibilidad y tiempo en algunos momentos del proceso, el proyecto pudo ser hacerse sin tantas complicaciones. Sin embargo, considero necesario mencionar una serie de recomendaciones que pudieran hacer que este proyecto mejorará notablemente.

# Referencias

Bertoleti, P. (2019). [Proyectos con ESP32 y LoRa](#). São Paulo: Instituto NCB.

Abraham, G. (3 de Septiembre de 2020). [Sensor de Temperatura y Humedad Relativa DHT11 con Arduino](#). Automatizacion para Todos.

Martinez, P. (28 de Abril de 2016). [Alimentos deshidratados al sol](#). via organica AC

Alvarado, M, Perez,L.(11 de Septiembre de 2010).[Tecnicas para el deshidratado de mango](#). Fundacion produce sinaloa, 7.

Iglesias, R., Alonso, R., Lastres, O., López, P., Farrera, N., and Rogelio, G. (12 de noviembre 2017). [Diseño, construcción y evaluación de un secador solar para mango Ataulfo](#). Revista mexicana de ciencias agrícolas, vol.8, No.8.

Vidal, A., Velázquez, O., Zúñiga, V. and Rodríguez, E. (6 de septiembre del 2013). [Diseño y Construcción de un Secador Solar como Alternativa Sustentable en el Secado de Frutos en Zonas Rurales](#). Congreso internacional de investigación, vol. 8, No. 3.

José, P., Castro, G., and Jesús, G. (24 de abril del 2021). [Diseño e implementación de un Sistema automático de control para la regulación y monitoreo de las condiciones internas del secador solar térmico forzado hibrido](#). Tecnología en Marcha, vol.35, No.3.

Sepulveda, G., Johanna, E. (17 de octubre del 2014). [Control de temperatura y humedad relativa para un deshidratador solar de frutas](#). Tecnología Mecánica, 18.



**MARVID®**

© MARVID-Mexico

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. BECORFAN is part of the media of MARVID-Mexico., E: 94-443.F: 008- ([www.marvid.org/booklets](http://www.marvid.org/booklets))