



Title: Sistema Experto para la Rotación de Cultivos en un Invernadero

Authors: RAFAEL-PEREZ, Eva, MORALES-HERNANDEZ, Maricela, REYES-MORALES, Idalia Sarai y NAVARRETE-INFANTE, Néstor Manuel.

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2019-027

BCIERMMI Classification (2019): 241019-0027

Pages: 12

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

Holdings

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

1. Introducción

En el estado de Oaxaca existe un crecimiento ascendente en la producción de cultivos bajo invernaderos, en la región mixteca la agricultura es la actividad básica generalmente de autoconsumo, los principales productos que se obtienen son maíz, frijol, trigo, ajo, tomate y cebolla; y que en muchas zonas de la región ya cuentan con la agricultura protegida en la producción de cultivos.

Uno de los principales problemas de cualquier invernadero es que son de monocultivo, es decir, solo siembran un tipo de cultivo.

En el caso del invernadero “San Sebastián” casi siempre se ha sembrado jitomate, lo cual resulta a veces perjudicial para tanto para el mismo invernadero como para el productor.

En los sistemas de monocultivo, con el paso del tiempo se observa un incremento de insectos, plagas y enfermedades específicas del cultivo, asimismo, la cantidad de nutrientes disminuye, ya que las plantas ocupan siempre la misma zona de raíces y en la temporada siguiente las raíces no se desarrollan bien según (SAGARPA, 2018),

Existe la “fatiga” de los suelos; es decir, la disminución del rendimiento del cultivo debido

2. Objetivo

El proyecto Sistema experto para la rotación de cultivos en un invernadero fue desarrollado con el objetivo de apoyar al productor en la toma de decisión del tipo de cultivo idóneo a sembrar en el invernadero “San Sebastián”, ubicado en la comunidad de San Sebastián Atoyaquillo en la región Mixteca del estado de Oaxaca, México.

3. Metodología

Se utilizó la metodología de software basada en prototipos que tiene como objetivo principal la participación directa del cliente en la construcción del software.

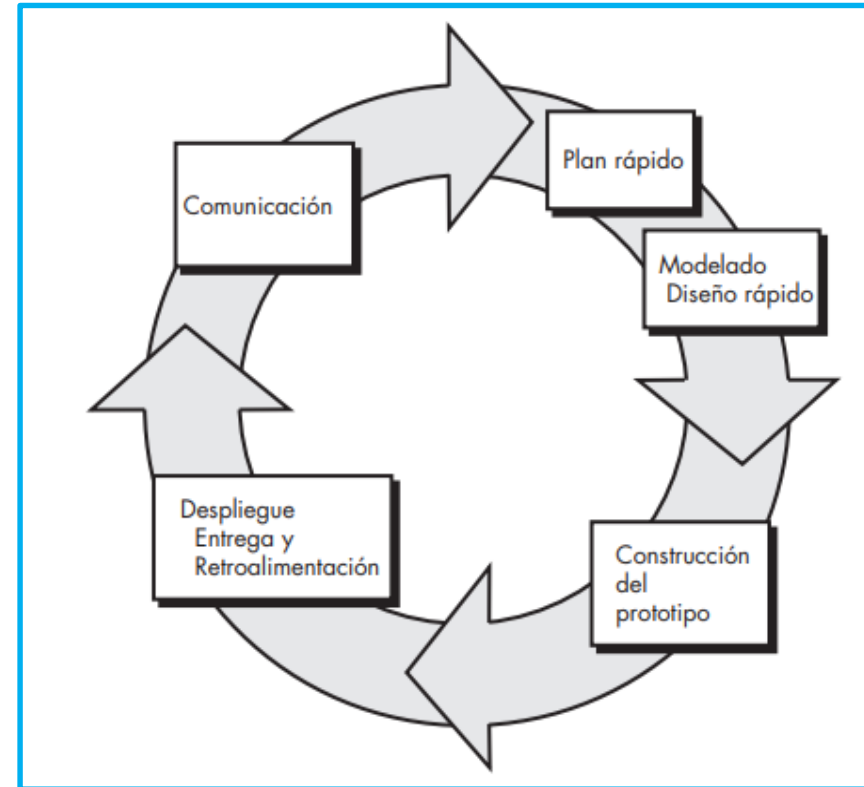


Figura 1. Modelo en prototipos
Fuente. (Pressman, 2010, p. 37)

En este proyecto se realizaron tres prototipos que fueron desarrollados y evaluados por parte del usuario final.

1. Fase de Comunicación, se realizaron las diferentes entrevistas con el productor del invernadero para conocer cuáles son las necesidades reales y los problemas presentados

2. En el Plan rápido se generó un plan de prototipos donde especifica los módulos, las actividades a realizar y la interacción de los usuarios con el sistema a través de las interfaces

3. En el Modelado diseño rápido, se diseñaron los diagramas de secuencia, la base de datos y las interfaces del sistema.

4. Construcción de un prototipo. Se construye el software y es evaluado por los usuarios. Se codificó en Java y el manejador de base de datos MySQL.

5. En el Despliegue, entrega y retroalimentación del sistema, se aplicaron pruebas y se comprobó que los módulos del sistema funcionen de manera correcta.

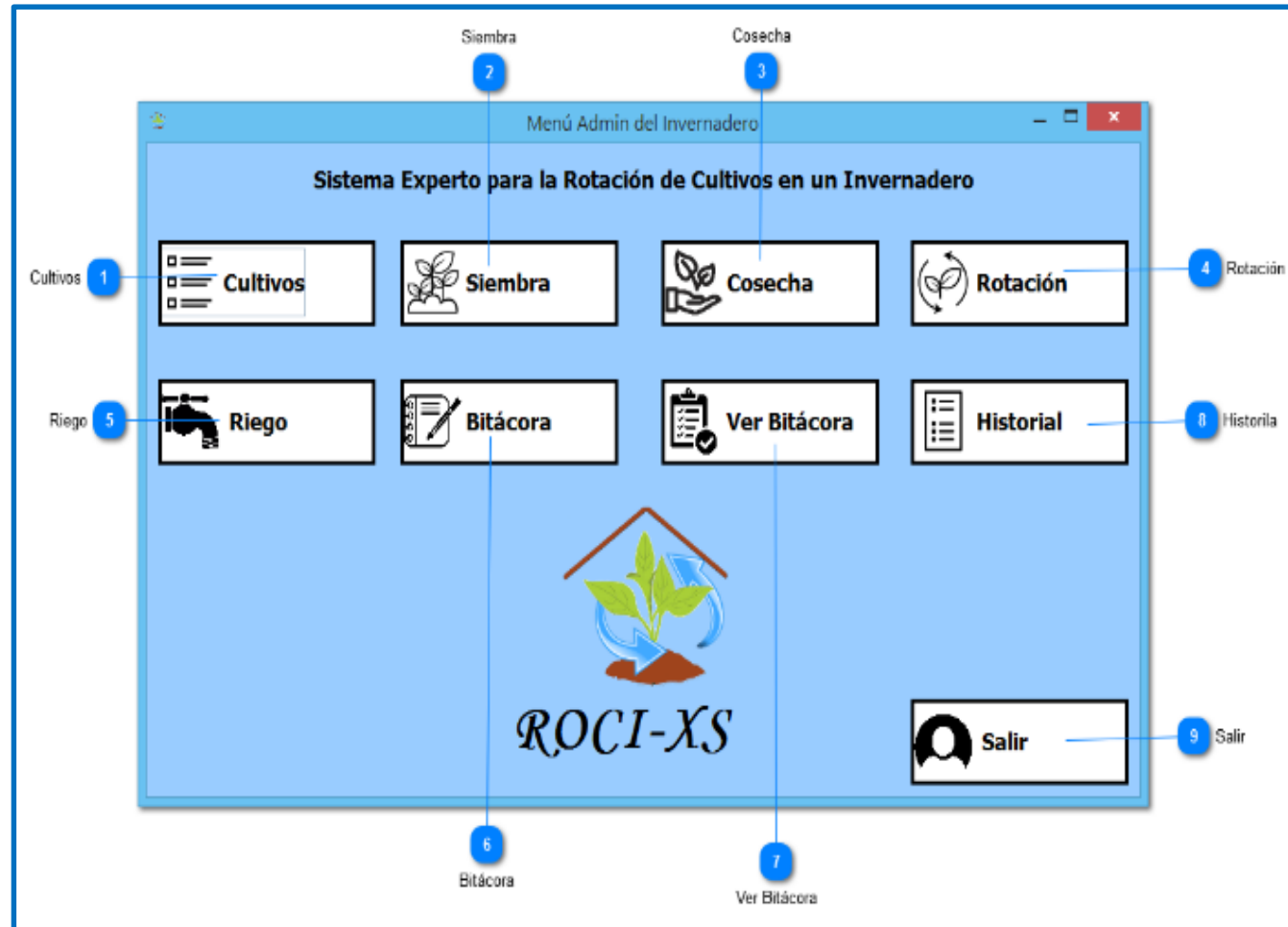
Para caso del cultivo se utilizó en la técnica de rotación de 4 grupos 8 familias y su ciclo de rotación



Figura 7. Rotación de cultivos, 4 grupos 8 familias

Fuente: (Pellicer, 2015) Recuperado de <https://blog.mundoikos.com/familias-de-cultivos-y-rotaciones/>

4. Resultados



Agregar cultivo

Mensaje informativo 1: Los campos con * no son obligatorios

Nombre 2:

Otros nombres 3:

Duración 4:

Anotaciones 5:

Agrupación 6:

Humedad mínima (%):

Humedad máxima (%):

Temperatura mínima (°C):

Temperatura máxima (°C):

Botón Agregar 11, Botón Menú 12, Botón Salir 13

Cultivos

Nombre:

Otros nombres:

Duración (Días):

Anotaciones:

Familia:

Temperatura Mínima:

Temperatura Máxima:

Humedad Mínima:

Humedad Máxima:

NOMBRE	OTROS NOMBR...	DURACIÓN	ANOTACIONES	FAMILIA	HUMEDAD MÍNIMA	HUMEDAD MÁX...	TEMPERATURA ...	TEMPERATURA ...
acelga	Sin registro	150	El color vari...	quenopodia...	90	95	15	25
ajo	Sin registro	160	labores de a...	liliaceas	70	75	14	24
alcachofa	Alcachofa, a...	90	necesitan u...	compuestas	60	80	5	25
anís	anís verde, ...	365	Es mejor se...	umbelíferas	50	80	18	26
apio	Sin registro	300	mantener el...	umbelíferas	90	95	-5	30
berenjena	flor de huev...	90	Soportan m...	solanaceas	50	65	21	30
brocoli	Sin registro	120	requieren s...	crucíferas	90	95	10	30
cacahuete	Maní	180	Requiere de...	leguminosas	50	85	8	41
calabacines	Sin registro	60	2-3 semillas...	cucurbitáceas	65	80	10	35
calabacita	Calabacita, ...	100	se considera...	cucurbitáceas	80	90	10	40
calabaza	Calabaza, ca...	140	Prefiere atm...	cucurbitáceas	65	80	9	37
cebolla	Sin registro	180	no precisa d...	liliaceas	70	75	10	25

Botón Menú, Botón Salir

Registrar siembra

Aún no agregas la cosecha de la última siembra

Nombre:

Fecha:

Botón Agregar, Botón Menú, Botón Salir

Registrar cosecha

Aún no agregas una nueva siembra

Nombre:

Siembra:

Cosecha:

Cantidad recolectada: (Unidades)

Botón Agregar, Botón Menú, Botón Salir

5. Conclusiones

Los beneficios son:

- Al desarrollar un sistema experto capaz de tomar la decisión de la rotación de cultivo, ayuda al productor a saber cuál es el cultivo idóneo a sembrar según la experiencia de un experto en la rama
- El cultivo también será beneficiado ya que reduce la incidencia de plagas y enfermedades, al interrumpir sus ciclos de vida.
- Con la toma de decisión del tipo de cultivo a sembrar en el invernadero el riesgo de pérdida de producción se reduciría considerablemente
- Ayuda a disminuir los riesgos económicos, en caso de que llegue a presentarse alguna eventualidad que afecte alguno de los cultivos

6. Referencias

Bastida - tapia A, J.A Ramírez - Arias 2008 Los invernaderos en México Universidad Autónoma de Chapingo, México. 123 pág.

Castellanos, J. 2007. Perspectivas de la agricultura protegida en México. *In*: Segunda Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal. Guadalajara, México. Disponible en: http://www.rniaf.org.mx/2007/memoria/ponencias/protegida/p4_perspectivas1.pdf

Collado, J. A. (s.f.). La Universidad Virtual. Recuperado el 24 de Septiembre de 2014, de Concepto de Sistema de Información en la organización: http://dpacomputacionunpa.files.wordpress.com/2011/10/1_conceptos_de_si_en_organizaciones.pdf.

Gabino Alberto Martínez-Gutiérrez*, René Díaz-Pichardo, Griselda Juárez-Luis, Yolanda D. Ortiz-Hernández, Juana Y. López-Cruz. Caracterización de las unidades de producción de tomate en invernaderos de Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca, Hornos 1003, C.P. 71230, Santa Cruz Xoxocotlán. Oaxaca. México

7. Agradecimientos

Tecnológico Nacional de México.
Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Autores del artículo, profesores y estudiantes
que participan en la investigación.



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)