



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

**FITOSMART:**

**PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE FITOMONITORIZACIÓN DE CULTIVO  
HIDROPÓNICO UTILIZANDO COMPUTO SENSIBLE AL CONTEXTO Y TÉCNICAS  
DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**Numero de proyecto**

**252233**

Reporte de actividades como institución vinculada de acuerdo a los criterios del CONACYT.

Jefatura del PE  
Agricultura Sustentable y Protegida  
Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Av. Universidad No. 350, Carretera Federal Cuicatlan - La Tinaja  
Congregación San Camilo, C.R. 94810, Cuicatlan, Veracruz  
Tel. 01 (278) 73 2 20 50  
[www.utcv.edu.mx](http://www.utcv.edu.mx)



## Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

### I. OBJETIVO

La Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz en conjunto con la empresa Kubeet S. de R.L. de C.V. llevaron a cabo el proyecto denominado FitoSmart: Plataforma tecnológica de fitomonitorización de cultivo hidropónico utilizando Cómputo Sensible al Contexto y técnicas de Inteligencia Artificial. Con número: 252233. Dicho proyecto fue apoyado por el CONACYT en la convocatoria del Programa de Estimulos a la Innovación 2018, en su modalidad PROINNOVA.

La participación de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz se da en base a la vinculación como institución educativa superior, teniendo una amplia capacidad dentro del conocimiento en ciencia, tecnología, e innovación para el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o servicios.

El objeto del presente documento es describir la participación de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz en las actividades técnicas donde brindo su apoyo especializado, en el proyecto antes mencionado, mediante la incorporación de recurso humano que trabajo en conjunto con los demás participantes del proyecto.

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

## II. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

| Actividad  | Fecha inicio | Fecha final | Avance |
|--|--------------|-------------|--------|
| <u>Documento tipo Reporte Técnico que describa las mejoras implementadas en las fases de revisar y retener, así como las nuevas variables consideradas en el caso para el Módulo de Aprendizaje del CBR.</u> |              |             |        |
| I. Análisis y definición de las nuevas variables a considerar del caso.  | 15/Jul/18    | 31/Jul/18   | 100 %  |
| <u>Desarrollo del prototipo del Módulo de Sistema de Plan de Cultivo encargado de recomendar los parámetros adecuados a implementar en el Invernadero.</u>   |              |             |        |
| I. Levantamiento de requerimientos del Módulo de Plan de Cultivo.  | 01/Sep/18    | 16/Sep/18   | 100 %  |
| <u>Documento tipo Reporte Técnico del protocolo utilizado para realizar las pruebas en el Fitotrón.</u>  |              |             |        |
| I. Definición del índice a plantear para el reporte técnico.   | 25/Ago/18    | 07/Sep/18   | 100 %  |
| II. Diseño de la estructura del documento.   |              |             |        |
| III. Identificación de los dispositivos utilizados en el invernadero   |              |             |        |
| IV. Dispositivos de monitorización del ambiente.   |              |             |        |
| V. Dispositivos de monitorización del cultivo hidropónico (solución)   |              |             |        |
|  |              |             |        |

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

|  |  |           |           |       |
|--|--|-----------|-----------|-------|
| <u>Documento tipo reporte técnico que describa la infraestructura y dispositivos utilizados para la implementación del Invernadero Hidropónico semiautomatizado.</u> |  |           |           |       |
| I.   | Definición del índice a plantear para el reporte técnico.                    | 26/Sep/18 | 13/Oct/18 | 100 % |
| II.  | Diseño de la estructura del documento.                                       |           |           |       |
| III.   | Identificación de los dispositivos utilizados en el invernadero.             |           |           |       |
| IV.  | Dispositivos de monitorización del ambiente.                                 |           |           |       |
| V.   | Dispositivos de monitorización del cultivo hidropónico (solución)            |           |           |       |
| <u>Modelado 3D del Invernadero Hidropónico Semiautomatizado que muestre la infraestructura y dispositivos incorporados.</u>  |  |           |           |       |
| I.   | Visión y alcance del modelado 3D para realizar el análisis.                  | 25/Ago/18 | 30/Ago/18 | 100%  |
| <u>Memoria técnica de las pruebas de producción de un cultivo en específico realizadas en el Invernadero Hidropónico Semiautomatizado.</u>                           |  |           |           |       |
| I.   | Recopilación de las pruebas de producción realizadas en el invernadero.      | 28/Sep/18 | 12/Oct/18 | 100 % |
| II.  | Captura de fotos de las pruebas realizadas.                                  |           |           |       |
| <u>Evidencia de la participación como constancias y/o diplomas que acrediten la divulgación del artículo.</u>  |  |           |           |       |
| I.   | Seleccionar el medio de participación para presentar el artículo.            |           |           |       |
| II.  | Ingresa la solicitud para participar.  |           |           |       |
| III.   | Envío del artículo para revisión.  |           |           |       |
| IV.  | Realizar ajustes en el artículo, de acuerdo a los resultados de la revisión. | 21/Nov/18 | 30/Nov/18 | 100 % |





## Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

|                                  |  |           |           |       |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|-------|
| V.                               | Participar en el evento.   |           |           |       |
| VI.                              | Recopilar documentos que validen la participación del artículo.              |           |           |       |
| VII.                             | Elaborar evidencias fotográficas de las participaciones en el o los eventos. |           |           |       |
| <u>Redactar reporte técnico.</u> |  | 05/Nov/18 | 10/Dic/18 | 100 % |

✓



Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

### III. LOGRO DE METAS COMPROMETIDAS

- M 1.- Documento tipo Reporte Técnico que describa las mejoras implementadas en las fases de revisar y retener, así como las nuevas variables consideradas en el caso para el Módulo de Aprendizaje del CBR.

Cumplimiento del 100 %

- M 2.- Desarrollo del prototipo del Módulo de Sistema de Plan de Cultivo encargado de recomendar los parámetros adecuados a implementar en el invernadero.

Cumplimiento del 100 %

- M 3.- Documento tipo Reporte Técnico del protocolo utilizado para realizar las pruebas en Fitotrón.

Cumplimiento del 100 %

- M 4.- Documento tipo reporte técnico que describa la infraestructura y dispositivos utilizados para la implementación del Invernadero Hidropónico semiautomatizado.

Cumplimiento del 100 %

- M 5.- Modelado 3D del Invernadero Hidropónico Semiautomatizado que muestre la infraestructura y dispositivos incorporados.

Cumplimiento del 100 %

- M 6.- Memoria técnica de las pruebas de producción de un cultivo en específico realizadas en el Invernadero Hidropónico Semiautomatizado.

Cumplimiento del 100 %

- M 7.- Evidencia de la participación como constancias y/o diplomas que acrediten la divulgación del artículo.

Cumplimiento del 100 %

- M 8.- Redactar reporte técnico.

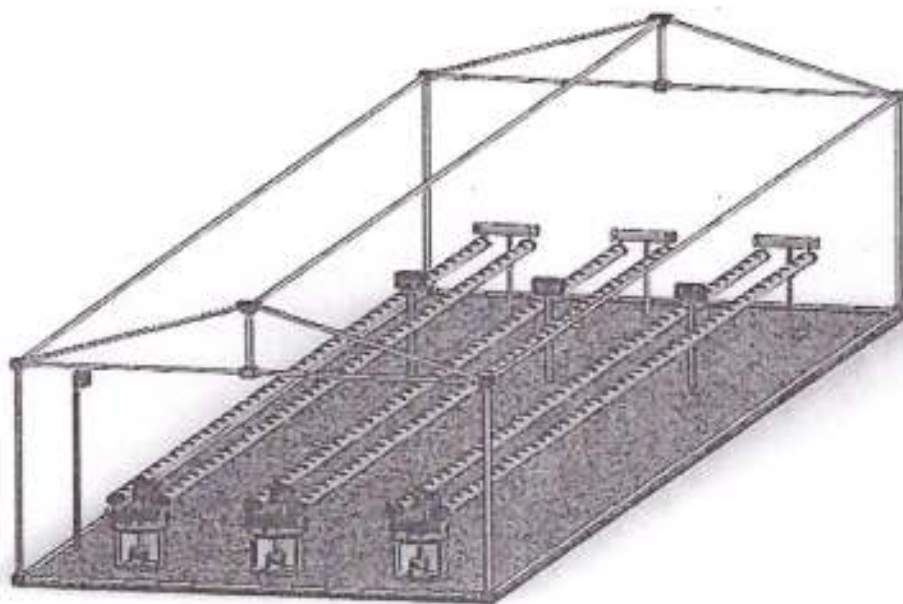
Cumplimiento del 100 %

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

#### IV. LOGROS DE OBJETIVOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS RESPECTO DEL COMPROMISO

Desarrollo de FITOSMART para Plataforma tecnológica de fitomonitorización de cultivo hidropónico, utilizando cómputo sensible al contexto y técnicas de inteligencia artificial. Con el fin de ofrecer un nuevo producto y servicio, para satisfacer gran parte de las necesidades del sector agrícola.

Cumplimiento del 100 %





Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

**V. LOGROS DE IMPACTO CIENTIFICO, TECNOOLOGICO, ECONOMICO Y AMBIENTAL  
RESPECTO DEL COMPROMISO**


| Descripción  | Impactos                 |
|--|--------------------------|
| Logro en el desarrollo de la capacidad de la empresa para la construcción de aplicaciones de cómputo sensible al contexto, con las nuevas variables del Módulo de aprendizaje del CBR y el Sistema de Plan de Cultivo. | Científico y tecnológico |
| Diseño e implementación de un fitotron para el cultivo hidropónico.  | Tecnológico              |
| Promover el aprendizaje en agricultores/productores, así como agro-productores, sobre las nuevas tendencias tecnológicas para el cultivo hidropónico mediante la difusión del producto y su comercialización.          | Económico y ambiental    |
| Desarrollo del Software para mejoras en general del ambiente, temperatura, humedad, iluminación, e incremento de la productividad y calidad del producto que se genera.  | Ambiental y económico    |

**VI. GRUPO DE TRABAJO**

| Nombre del colaborador          | Contribución de metas planteadas  | Descripción de actividades  |
|---------------------------------|---|---|
| Fernando Gómez Díaz      Arturo | Contribuyo al logro de las metas M1, M3, M5, M8 descritas en el apartado de metas comprometidas | M1.- Documento tipo Reporte Técnico que describa las mejoras implementadas en las fases de revisar y retener, así como las nuevas variables consideradas en |



Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p><b>el caso para el Módulo de Aprendizaje del CBR.</b></p> <p>A.1. Análisis y definición de las nuevas variables a considerar del caso para el módulo de aprendizaje CBR</p> <p><b>M3.- Documento tipo Reporte Técnico del protocolo utilizado para realizar las pruebas en Fitotrón.</b></p> <p>A.1. Definición del Índice a plantear para el Reporte Técnico.<br/> A.2. Diseño de la estructura del documento.<br/> A2.1. Identificación de las variables a considerar del documento.<br/> A2.1.1 Variables del ambiente.</p> <p><b>M6.- Memoria técnica de las pruebas de producción de un cultivo en específico realizadas en el Invernadero Hidropónico Semiautomatizado.</b></p> <p>A1. Recopilación de las pruebas de producción realizadas en el Invernadero.<br/> A.2. Captura de fotos de las pruebas realizadas.</p> <p><b>M8.- Redactar reporte técnico.</b></p> <p>A3. Redactar reporte técnico de IES.<br/> A3.1. Redactar reporte técnico de las actividades realizadas de UTCV en el proyecto.</p> |
| Jaime Negrin Ruiz  |  |  |

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>Contribuyo al logro de las metas M2, M4, M5, M7 descritas en el apartado de metas comprometidas.</p> | <p><b>M2.- Desarrollo del prototipo del Módulo de Sistema de Plan de Cultivo encargado de recomendar los parámetros adecuados a implementar en el invernadero.</b></p> <p>A2. Levantamiento de requerimientos del Módulo de Plan de Cultivo para sugerir los parámetros ideales de un cultivo (planta) en específico</p> <p><b>M4.- Documento tipo reporte técnico que describa la infraestructura y dispositivos utilizados para la implementación del Invernadero Hidropónico semiautomatizado.</b></p> <p>A1. Definición del índice a plantear para el Reporte Técnico.<br/> A2. Diseño de la estructura del documento.<br/> A2.1. Identificación de los dispositivos utilizados en el invernadero.<br/> A2.1.1 Dispositivos de monitorización del ambiente.<br/> A2.1.2 Dispositivos de monitorización del cultivo hidropónico (solución).</p> <p><b>M5.- Modelado 3D del Invernadero Hidropónico Semiautomatizado que muestre la infraestructura y dispositivos incorporados.</b></p> <p>A.1. Visión y Alcance del Modelo 3D para realizar el análisis de la estructura del Invernadero Hidropónico semiautomatizado y establecer los bosquejos previos.</p> |
|--|---|---|

Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p><b>M7.- Evidencia de la participación como constancias y/o diplomas que acrediten la divulgación del artículo.</b></p> <p>A1. Seleccionar el medio de participación para presentar el artículo.<br/> A1.2. Ingresar la solicitud para participar.<br/> A1.3. Envío del artículo para revisión.<br/> A1.4. Realizar ajustes en el artículo, de acuerdo a los resultados de la revisión.<br/> A2. Participar en el evento.<br/> A3. Recopilar documentos que validen la participación del artículo.<br/> A4. Elaborar evidencias fotográficas de las participaciones en el o los eventos.</p> |
|--|--|--|

## VII. DESVIACION Y/O MODIFICACION

No existe desviación y/o modificación en las actividades programadas.

## VIII. PRODUCTOS E INDICADORES

| No | Producto/Indicador  | Descripción  | Entregable   |
|----|---|--|--|
| 1  | Mejora de las fases de <i>revisar y retener</i> del Módulo de Aprendizaje del CBR mediante la incorporación de más variables con el propósito de obtener soluciones ideales sobre los parámetros ideales a implementar en el Invernadero. | Documento de Análisis y Definición de las nuevas variables a considerar del caso | RT_E3_01_Reporte técnico del módulo de aprendizaje |



Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 2 | Desarrollo del Módulo de Sistema de Plan de Cultivo encargado de recomendar los parámetros adecuados a implementar en el invernadero para un cultivo en específico.  | Documento de Pruebas realizadas en el módulo de plan de cultivo<br><br>Documento de Procesos del invernadero hidropónico semiautomatizado                                     | AN_E4_05_Puebas del módulo de sistema de plan de cultivo<br><br>RT_E7_01_Reporte técnico de la implementación del invernadero hidropónico   |
| 3 | Invernadero hidropónico semiautomatizado con dispositivos para medir y/o regular los parámetros del ambiente solución del cultivo hidropónico y la planta.   | Documento que contempla la estructura física del invernadero<br><br>Documento de Elaboración que muestra el bosquejo realizado para la estructura del invernadero hidropónico | AN_R7_Estructura física del invernadero modelado 3D<br><br>AN_R7_Vision y alcance del modelado 3D<br><br>AN_R8_Elaboracion de bosquejos previos<br><br>AN_R8_Memoria técnica de pruebas de producción |
| 4 | Divulgar y/o difundir los resultados del proyecto a agricultores/productores, organizaciones sociales, agro productivas y estudiantes sobre nuevas tecnologías para el cultivo hidropónico, a través de la participación en congresos, foros y seminarios; y medios impresos y/o electrónicos, que permitan el intercambio de conocimiento y experiencias. | Documento que contempla la validación en participación del artículo   | AN_R17_01_Presentación de artículo de divulgación<br><br>MT_E17_02_Memoria técnica de la divulgación del artículo   |



Informe de actividades conforme al proyecto FitoSmart. No. 252233.

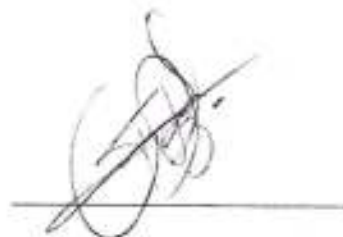
## IX. VINCULACION

Dentro del convenio de colaboración se menciona la participación de las actividades donde participaron los integrantes del UTCV obteniendo los resultados comprometidos en su totalidad, alcanzando los objetivos, los cuales fueron presentados y aceptados satisfactoriamente por la empresa KUBEET S. DE R.L. DE C.V. Toda la participación fue en conjunto con la empresa, realizando el monitoreo y control. La UTCV enfoca sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico bajo el concepto de innovación, logrando una verdadera vinculación con el sector privado.

Recibo a entera satisfacción este reporte, Manifestando estar de acuerdo con el/los entregable(s) de este proyecto.



José Alejandro Reyes Fierro,  
Representante Legal  
KUBEET S. DE R.L. DE C.V.



Fernando Arturo Gómez Díaz  
Enlace Técnico UTCV