

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LA REGIÓN DE LOS LLANOS

PLAN DE NEGOCIOS DEL PROYECTO

NOMBRE:	DTA Project
CATEGORIA:	Servicio

Descripción de la innovación

En los cultivos de maíz y de frijol, el tipo y cantidad de fertilizante puede ser recomendado en base a un diagnóstico visual inmediato, pero en la mayoría de los casos es necesario obtener información adicional del sistema agrícola tal como: análisis de Nutrientes, pH del suelo, nivel de materia orgánica, estatus de humedad del suelo, historial de uso de fertilizantes o plaguicidas. Es por eso que en este proyecto se desarrolla un sistema que realizara un análisis de la planta mediante imágenes que serán tomadas por un vehículo aéreo no tripulado (Dron), que mediante el sistema que realizamos analizará las deficiencias captadas usando mediciones con NDVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada). Nuestro objetivo es servir como método de control y predicción de situaciones complicadas de gestionar, esto logra predecir la actividad fotosintética de la planta ya que este índice de vegetación incluye tanto el rango del infrarrojo cercano como la luz roja. Se ha comprobado que existe una relación entre el contenido de nitrógeno y la clorofila foliar en el cultivo. El NDVI ha sido correlacionado con numerosas variables como: la deficiencia de nutrientes en los cultivos, el rendimiento de cereales de grano pequeño y el estrés hídrico prolongado de las plantas. Sin embargo, más que reflejar el efecto de un solo parámetro, el NDVI puede ser considerado como una medida del crecimiento integral de la planta, incluyendo factores que intervienen en dicho crecimiento. Es probable que las características físicas detectadas por medio del índice estén relacionadas con propiedades que determinan la densidad del follaje. Este sistema será apoyado por una base de datos donde se guardaran los datos tomados por el Dron para llevar un control del cultivo durante su crecimiento, así como también los datos del agricultor. Y es que los drones ofrecen múltiples posibilidades para la agricultura. Pueden sobrevolar los campos de una forma rápida y captar información diversa, gracias a sus sensores y cámaras para la toma de imágenes. Esto permite que aquellos que gestionan los cultivos tengan a su disposición una herramienta para controlar e incrementar la productividad. Una de las funciones más importantes que se atribuyen a estos dispositivos es la localización prematura de enfermedades. De esta forma se pueden evitar plagas que arruinen parte de la cosecha. Toda esta información proporciona un ahorro de costes significativo para los agricultores. Evitar las plagas también contribuye a reducir la cantidad de productos químicos que se emplean en los cultivos.

Descripción de la problemática que resuelve

En los últimos años se han visto algunas problemáticas respecto a la agricultura en el estado de Durango, lo cual es muy importante tomar en cuenta para un mejoramiento en los cultivos. Se ha

observado que en los últimos años ha habido sequías y otros factores que dañan a la agricultura. Según SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) uno de los problemas más importantes es la falta de cultura entre la sociedad, falta de conocimiento de la normativa por parte de los que tienen recursos que cuidar, esos son los principales problemas. Todo esto ocasiona que el productor tenga una pérdida en las cosechas, así como pérdida económica por la mala implementación en las medidas que toman cuando detectan alguna deficiencia o enfermedad en el cultivo, que por consiguiente al no ser detectada a tiempo hay pérdidas económicas y de producción.

Plan de mercado

DTA Project (Desarrollo de Tecnologías para la Agricultura) es una organización independiente que se dedica a analizar y monitorear los campos de cultivo mediante su propio software y drones modificados que sobrevuelan las parcelas para obtener información acerca de las plantas. En una primera etapa el servicio se enfocará solo en el municipio de Guadalupe Victoria, Dgo. y comunidades aledañas para darlo a conocer y demostrar las oportunidades y beneficios que puede brindar. Una vez extendido el servicio en esta región se comenzará por ofrecerlo a los demás municipios cercanos a esta ciudad. El principal cliente a quien va dirigido este servicio es al productor agrícola, quien es el principal encargado de sus siembras por lo que se ha optado por el marketing directo que es el que consigue una segmentación más precisa y una atención más personalizada ya que se pretende adecuar la oferta y poder tener una expansión en el desarrollo de servicios cada vez más específicos y especializados. En la actualidad en la ciudad de Guadalupe Victoria, Durango (contando las comunidades) hay 71,634 hectáreas de tierra cultivable, incluidas de riego y de temporal.. Según datos de SAGARPA el porcentaje de parcelas de riego es de un 7.17% y la siembra de temporada es de un 92.83%, cifra muy considerable ya que la mayoría de productores no cuentan con la forma de tener de riego y realizar siembras en destiempo. Ante la situación que se ha presentado en los últimos años de pérdida de cosecha por causas de sequía y/u otros factores relacionado con plagas, estrés hídrico, hace que se vea la oportunidad de poder implementar dicho servicio para que facilite al productor una prevención oportuna de las enfermedades que causan pérdidas económicas y de producción y pueda tomar a tiempo las medidas necesarias ante esta situación haciendo posible un mejor rendimiento en la cosecha. El precio por este servicio es por paquetes basados en la cantidad de hectáreas, el primero es el básico con un precio de \$7,000 MXN que cubre de 1 a 10 hectáreas, el segundo es el paquete plus con un precio de \$10,000 MXN que cubre de 10 a 15 hectáreas, el tercer paquete es el Premium con un costo de \$15,000 MXN y cubre de 15 a 20 hectáreas. A dichos paquetes se le agregara un costo adicional según la distancia a la que se encuentren; en un rango de 30 km el precio aumentara \$200, en un rango de 50 km aumenta \$500 y en 150 km el precio aumentara \$1000. También cabe mencionar que, si el productor tiene más de 20 hectáreas para analizar, se le hará una cotización para determinar el costo del servicio. A diferencia de otros proyectos similares a éste, que usan vehículos aéreos no tripulados para análisis de áreas geográficas, este es muy accesible para los productores agrícolas por su bajo costo, además de que realiza las mediciones necesarias para prevención oportuna de las enfermedades que pueden tener las plantas de maíz y

frijol. De esta forma se pueden evitar plagas que arruinen parte de la cosecha. Toda esta información proporciona un ahorro de costes significativo para los agricultores. Evitar las plagas también contribuye a reducir la cantidad de productos químicos que se emplean en los cultivos. No solo las cosechas crecen de forma menos artificial.

Plan de operaciones

Este proyecto desarrolla un sistema que realizará un análisis de la planta mediante imágenes que serán tomadas por un vehículo aéreo no tripulado (Dron) éste será modificado de acuerdo a lo que se requiere con la tecnología adecuada para el mejor funcionamiento y rendimiento del mismo, será integrado por una cámara para la toma de imágenes, para luego ser analizadas en una computadora y posteriormente guardar la información en una base de datos y llevar un registro adecuado de cada parcela. Para lo cual se requiere de los siguientes recursos: 2 vehículos aéreos no tripulados (Drones) los cuales tendrán algunas modificaciones como: aplicación de paneles solares para una mejor duración de batería. En cuanto hardware se requiere de lo siguiente: 1 Servidor para el almacenamiento de base de datos y pagina web. 2 Raspberry Pi 3 donde se ira cargando cada imagen tomada por el dron. 2 Cámaras Pi NoIR para las Raspberry. 4 Baterías que se integraran al dron para la alimentación del mismo y de la Raspberry. 8 paneles solares para la captura de energía solar que alimentara las baterías. 2 computadoras de escritorio donde se estará trabajando para obtener los resultados de los análisis. En cuanto al software se requiere de lo siguiente: Lenguaje de programación con Python, con librerías OpenCv. Paquete de procesamiento NumPy que manipula eficientemente grandes matrices multidimensionales de registros arbitrarios sin sacrificar demasiada velocidad para las pequeñas matrices multidimensionales. MySQL para la gestión de bases de datos. Lenguaje de programación C# para la realización de las interfaces, así como para la conexión con MySQL a la base de datos. La manera para dar a conocer el servicio será por medio de una página web donde se muestra la información de la empresa, como el precio de los paquetes que se ofrecen, estos paquetes están basados en la cantidad de hectáreas a analizar, el primero es el básico con un precio de \$7,000 MXN que cubre de 1 a 10 hectáreas, el segundo es el paquete plus con un precio de \$10,000 MXN que cubre de 10 a 15 hectáreas, el tercer paquete es el Premium con un costo de \$15,000 MXN y cubre de 15 a 20 hectáreas. A dichos paquetes se le agregara un costo adicional según la distancia a la que se encuentren; en un rango de 30 km el precio aumentara \$200, en un rango de 50 km aumenta \$500 y en 150 km el precio aumentara \$1000. También cabe mencionar que, si el productor tiene más de 20 hectáreas para analizar, se le hará una cotización para determinar el costo del servicio. Además se cuenta con las formas de contacto como lo son: número de teléfono de oficina, correo electrónico y dirección donde se encuentra la empresa.

Organización y administración

La estructura organizacional de la empresa DTA Project consta de seis personas, la cual se conforma de: Director General: quien es el director organizacional, el que decide hacia dónde va la

empresa, el que toma las decisiones operativas y financieras, Ingeniero en Mecatrónica: se encarga de modificar y mantener en buenas condiciones los vehículos aéreos no tripulados. Ingeniero en Informática: Se encarga de darle mantenimiento a los sistemas informáticos, programación y actualización del software utilizado, tratamiento de las bases de datos y de realizar los análisis en de la información captada por el dron. Ingeniero Agrónomo: Se encargara de formular hipótesis y realizar un análisis de las imágenes tomadas, orientado a la búsqueda e implementación de nuevas soluciones para así darle un mejor conocimiento al productor de lo que necesita para una mejor implementación de químicos en el cultivo. 2 Técnicos: Se encargaran de ayudar a realizar los recorridos con el dron a las parcelas para obtener la información sobre el estado de las plantas. Secretaria: es la encargada de mantener una organización de la documentación que se realice en la empresa, y mantener información adecuada de los clientes.

Etapas anteriores y futuras

En etapas anteriores se trabajó en la selección de ideas donde se identificaron diferentes problemáticas. Mediante un diagrama causa-efecto se determinó que uno de los principales problemas en la agricultura de la región de los llanos es la pérdida de cosecha por falta de información oportuna de las condiciones óptimas que debe de tener el cultivo y se concluyó que la mejor alternativa para dar solución a este problema es la implementación de la tecnología. El proyecto se ha diseñado para recopilar información, obtenida mediante un dron que sobrevuela las parcelas tomando las imágenes necesarias del cultivo, mismas que serán analizadas en un software aun en desarrollo. Se tiene previsto, en una etapa futura concluir el trámite del registro del nombre de DTA Project en el IMPI así como acudir al Instituto de Derechos de Autor para el registro del software, se contempla también asegurar los equipos contra robo y siniestros, tanto drones, computadoras, servidores u otros, haciendo uso de los servicios de una empresa aseguradora. En el futuro se tiene contemplado mejorar el análisis con dispositivos móviles para transmisión en tiempo real y tecnología GPS para marcar las parcelas en sectores virtuales y poder mejorar la identificación de los lugares dañados. Expandir nuestros servicios a todo el estado de Durango y a distintas partes de la república mexicana tomando en cuenta la diversidad de los cultivos.

Plan financiero

El margen de utilidades que nos arroja es un ratio de 25.7% lo cual nos indica que se tiene por cada \$1000 de las ventas se obtienen \$257.0 disponibles a los accionistas. El rendimiento sobre la inversión que se hizo, nos ayuda a saber cuál es la cantidad ganada o pérdida en una inversión que se expresa como porcentaje de la inversión que se expresa como porcentaje de la inversión inicial. Lo cual nos arroja un 34% de rendimiento de los bienes de la empresa. Esto indica que el servicio que estamos ofreciendo si es rentable. El rendimiento que tiene sobre el capital contable nos ayuda a saber el rendimiento máximo sin caer en riesgos innecesarios. Lo cual nos arroja un 10% de éste, lo cual por cada \$1000 aportado por los inversionistas obtiene \$100, que por ahora puede

ser el mínimo de lo que puede obtenerse, pero conforme crezca la empresa se obtendrá un mayor porcentaje. Las razones de liquidez nos permiten conocer la capacidad de pago que presenta la empresa a una fecha determinada lo cual nos hace saber que la empresa tiene la capacidad de cubrir en 1.5 veces sus deudas a corto plazo. Aún sin contar con inventarios, la empresa puede cubrir sus compromisos a corto plazo en más de 1 veces. En la Secretaría de Economía se cuenta con apoyo a proyectos emprendedores, por lo que se tomó en cuenta para el financiamiento que necesitamos. En seguida se describe la característica del apoyo que se tomó en cuenta.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO 1. PARA PROYECTOS DE NEGOCIOS TRADICIONALES Y DE TECNOLOGÍA INTERMEDIA. Monto: un mínimo de 50 mil y hasta 500 mil pesos como máximo.

Porcentaje máximo de apoyo: Hasta 70% del costo total del proyecto. Plazo para pagar: 36 meses.

Aportación de los emprendedores: el 30% sobre el valor total del proyecto. se tiene un total de inversiones en el equipo electrónico y mobiliario, un total de \$195,920.88 MXN. La TIR calculada para el proyecto es mayor que la tasa por lo que el rendimiento del proyecto es mayor que el rendimiento mínimo aceptable que tendría la inversión en un banco.