

Plataforma tecnológica para brindar información a los productores de café, de mediana escala, en los procesos de selección y plantación.

Inge. Marroquín Sánchez Josefina, Dra. Romero Flores Edna Araceli, Dr. Escamilla Prado Esteban, M. Ortega Petterson Nuria, M.C. Panzi Utrera Manuel

Resumen

Se genera una plataforma tecnológica, cuya función principal consiste en la selección de los cafetos adecuados, basándose en el uso de diversos factores agroecológicos (clima, humedad, ph de la tierra, altura sobre el nivel del mar) que pertenecen al sector o región donde se realizaría la plantación. De igual manera, la plataforma proporciona información basada en las buenas prácticas. La metodología que se utiliza se desarrolla en cinco fases: en la primera se contiene dos actividades, análisis del entorno y revisión de fuentes secundarias, la segunda es la recolección de información, como tercera se tiene el diseño de la plataforma, en cuarta posición está, propiamente, el desarrollo de la plataforma y finalmente se tiene la documentación y pruebas.

Palabras clave: agroecológico, caficultura, plataforma tecnológica

Abstract

A technological platform is generated, whose main function consists of the selection of suitable coffee trees, based on the use of diverse agro-ecological

factors (climate, humidity, ph of the soil, height above sea level) that pertain to the sector or region where the plantation will be carried out. Likewise, the platform provides information based on best practices. The methodology used is developed in five phases: the first contains two activities, analysis of the environment and review of secondary sources, the second is the collection of information, the third is the design of the platform, the fourth is the development of the platform and finally there is the documentation and testing.

Key words: agroecological, coffee growing, technological platform.

Introducción

La caficultura es una actividad primordial, que se realiza en México, debido a que está relacionada con las cadenas de producción, es de suma importancia para el desarrollo de las comunidades, especialmente indígenas, quienes se dedican a este tipo de producción agrícola. En la actualidad las personas que quieren iniciar cultivos de café se enfrentan a

diferentes retos que pueden desalentar su incursión, actividades.

La presente investigación está enfocada en la elaboración de una plataforma tecnológica que está encauzada en ayudar a las personas en las primeras fases, la selección y la plantación. Existen muchas plataformas que están orientadas en dar a conocer las variedades de café, sus principales características agroecológicas, resistencia a plagas, así como su susceptibilidad, sin embargo, no están encaminadas a facilitar a los caficultores y personas que se inician como caficultor en determinar cuáles son las posibles variedades que se pueden cultivar de acuerdo a la región o zona donde se pretende plantar.

La indagación se apoya de herramientas como es el CAMVAS para analizar el entorno, la investigación documental, para ampliar el panorama tanto de tipo de plantas de café como del uso actual de las plataformas enfocadas a este y el desarrollo de diagramas entidad-relación y con un diagrama MPNM. Un factor fundamental es el desarrollo y aplicación del cuestionario para conocer la forma en la que se está trabajando actualmente y cuáles han sido los resultados obtenidos (beneficios) para aplicar en la plataforma como recomendaciones.

La investigación de campo se realiza a caficultores de Catuai amarillo, quienes cuentan con más de treinta años de experiencia y han estado trabajando para mejorar sus procesos. La investigación se desarrolló adecuadamente, el único obstáculo encontrado es la distancia y el hecho de que los socios casi no se reúnen en, lo cual dificultó obtener los datos en el tiempo establecido. La validación del instrumento se

hace mediante el juicio de expertos y la fiabilidad mediante alfa de Cronbach, se trata de un muestreo por conveniencia.

Planteamiento del problema

En la actualidad las personas que quieren iniciar cultivos de café se enfrentan a diferentes retos que pueden desalentar su incursión, actividades agroalimentarias, en muchos de los casos existe el desconocimiento de las variedades que se pueden cultivar a nivel nacional y eso dificulta la selección adecuada de las plantas en función a la estrategia de comercialización, de igual manera, en algunos casos se desconoce el proceso de plantación de tal forma que no les es posible alcanzar los objetivos deseados de acuerdo sus necesidades de producción. Desde esta perspectiva se puede llegar a un abandono prematuro de las actividades.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Desarrollar una plataforma tecnológica que brinde información a productores de café, de mediana escala, para tomar decisiones en los procesos de selección y plantación en Chocamán, Veracruz.

Objetivos específicos

- Identificar las etapas que intervienen en el proceso de selección y plantación del café para seleccionar aquellas que se adapten mejor al área geográfica.
- Determinar y evaluar las variables que intervienen en la selección y siembra de la planta, para productores de café en mediana escala.

- Diseñar una herramienta tecnológica que considere las variables y dinámica de los procesos de selección y plantación del café para apoyo a los nuevos productores en la primera fase del cultivo.

Justificación

A partir de los señalamientos que indican la falta de preparación para la selección de las variedades de café, que derivan en una baja productividad y abandono de los proyectos de plantación.

Desafortunadamente, muchos de los campos mexicanos fueron abandonados por los productores, en un estudio realizado por Ramírez, Beuchelt y Velasco [1], los resultados muestran que los factores de abandono están ampliamente relacionados con la falta de acompañamiento técnico, así como la incertidumbre sobre el uso de la parcela.

Baca señala que “en cualquier sitio donde se encuentre, siempre hay a la mano una serie de productos o servicios proporcionados por el hombre: desde la ropa que se utiliza hasta los alimentos procesados de consumo y las modernas computadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Cada uno de estos bienes y servicios, previo a su venta comercial, se les han realizado evaluaciones desde varios puntos de vista, siempre manteniendo el objetivo final, que es, satisfacer una necesidad humana” [2].

Es necesario ejecutar diversas evaluaciones para sustentar la implementación de un proyecto de inversión, ya que en ellos siempre se requerirá invertir cierto capital y en la actualidad las inversiones

requieren una base que lo justifique. De igual manera, esto aplica para la planeación de un proyecto agrícola.

La importancia del proyecto radica en que la agricultura está ampliamente relacionada con la alimentación del planeta, es por ello que se debe reconocer la importancia de los agricultores familiares, ya que es aquí donde se producen la mayor cantidad de alimentos saludables. Con base en esto, la ONU lanza el Decenio de las Naciones Unidas de la Agricultura Familiar (2019/2028) en el cual se busca demostrar el significado de ser un agricultor familiar en un mundo que tiene una evolución acelerada [3].

A nivel nacional, el CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, señala que en México la caficultura es considerada como una actividad fundamental, debido a que se encuentra ampliamente relacionada con las cadenas productivas y es generador de fuentes de empleo, ya que mediante este subsisten muchos pequeños productores, registrándose 500 mil caficultores en el país [4].

Para el sector cafetalero se tiene que CEDRSSA, muestra que el 94.1% de la producción de café se ubica en cinco entidades del país, siendo la caficultura una actividad predominante gracias a los volúmenes de producción logrados por sus condiciones geográficas y climáticas: los estados como Chiapas aporta 41.3%, Veracruz el 24.4%, Puebla el 15.8%, Oaxaca 8.2%, Guerrero el 4.5% y otros estados solo participan con 5.9% de la producción nacional [5].

La implementación de una plataforma tecnológica, según el Ministerio de Agricultura del Gobierno de

Chile, brinda información que permite corregir los sistemas de gestión, influyendo en la toma de decisiones [6]. El resultado de este trabajo demuestra que la generación de contenidos, programas y aplicaciones son de utilidad y contribuyen a una acertada toma de decisión.

La International Coffee Organization, menciona que el café tiene una contribución en el desarrollo socioeconómico y es de importancia económica excepcional para los países exportadores, aliviando así la pobreza. Esto debido a que se produce en 50 países en desarrollo, siendo uno de los productos básicos de exportación más importantes del mundo [7].

La implementación de una plataforma tecnología para la selección de la planta de café y el proceso de siembra tiene como finalidad mostrar información precisa a los caficultores, disminuyendo los riesgos que conlleva una mala selección como: la baja productividad, daños por enfermedades de acuerdo con la región, el efecto de la altura, la resistencia de la planta a clima, etc. Este puede incrementar el éxito del cultivo y ayuda a que los productores mejoren su calidad de vida.

La Food and Agriculture Organization menciona que las actividades agrícolas constituyen un sector fundamental debido a que tiene impacto en el crecimiento económico de la mayoría de países latinoamericanos, y se caracteriza por ser predominantemente de pequeña escala y familiar [8].

Hernández & Nava aluden a que el café es una planta originaria de los bosques mesófilos del noreste de

África que requiere de sombra y, origina a su alrededor un ecosistema en el que confluye una amplia variedad de plantas y animales que actúan recíprocamente [9]. Las áreas cafetaleras coinciden con las zonas más ricas y diversas en cuanto a flora y fauna se refiere, En el país, de 25% a 35% de los predios producen café en sistemas especializados de sombra (policultivo comercial y monocultivo semi sombreado), y solamente 10% lo hacen a pleno sol. Es decir, dos terceras partes, se cultiva en los llamados sistemas tradicionales (rusticano y de policultivo). Esto significa que tiene un importante impacto ambiental, debido al uso de sombra, así como el policultivo y el monocultivo, permiten la captación y cosecha de agua, la conservación de la biodiversidad, captura de carbono, generación de oxígeno y protección de suelos.

Mediante la aplicación de esta plataforma se contribuirá en la preservación de los bosques, dado que los cultivos de café favorecen el progreso de la biodiversidad y el cuidado del suelo y agua, reduciendo en impacto ambiental.

La plataforma tecnológica aplicada a la selección de la planta y el proceso de plantación, para productores de café de mediana escala, es un diseño fácil de manejar y tiene la capacidad de aceptar diversas coordenadas para determinar las características del clima, precipitación pluvial, humedad, altitud y diversos factores para las diferentes regiones que lo puedan necesitar, por lo tanto, este modelo es replicable para otras zonas e incluso puede servir como base para en diseños de plataformas para otros tipos de cultivos.

Preguntas de investigación

¿Será posible que mediante el desarrollar una plataforma tecnológica que brinde información a productores de café, de mediana escala, se pueda tomar decisiones en los procesos de selección y plantación?

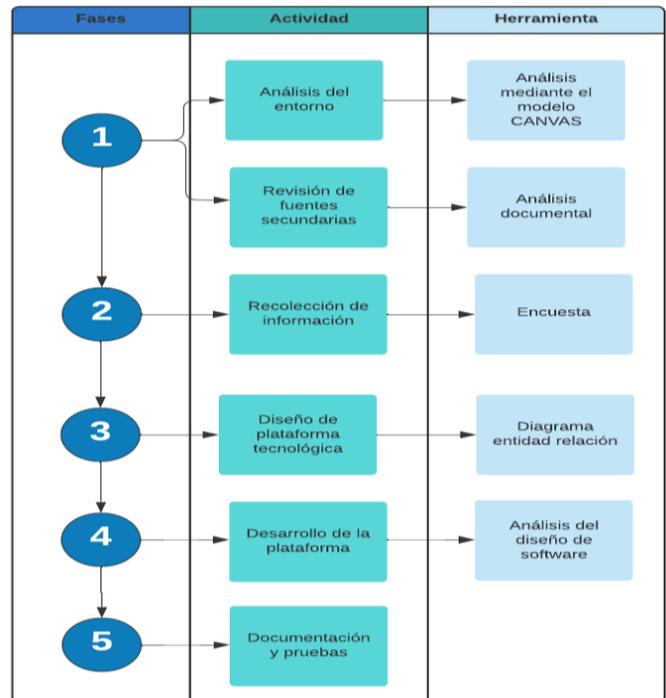
Hipótesis / solución a priori

Mediante el desarrollo de una plataforma tecnológica, que brinde información a los productores de café, en mediana escala, se podrán tomar decisiones en los procesos de selección y plantación.

Materiales y método

Para la realización del proyecto se utilizó la investigación cuantitativa y exploratoria. Dentro de la investigación cuantitativa se clasifican, recogen y analizan datos sobre las variables y se estudian las propiedades y fenómenos. Gómez [10] indica que el enfoque cuantitativo es la recolección de datos, lo cual es equivalente a medir, de igual manera la acción de medir se encarga de asignar número a objetos y eventos de acuerdo con ciertas reglas. Su objetivo principal, señalan Binda y Benavent, es la identificación de patrones generales que caracterizan a la totalidad de una población. Se utilizará para asignar valores numéricos que permitan establecer una calificación a las variables e indicadores [11].

La investigación exploratoria es aquella que pretenden dar una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad. Este tipo de investigación es aplicada principalmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y



reconocido, y cuando más aún, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad, referentes a él. Suele surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que por su novedad no admite una descripción sistemática o cuando los recursos del investigador resultan insuficientes para emprender un trabajo más profundo [12].

Las técnicas de la metodología aplicadas para este proyecto de investigación, se encuentra representada, en el siguiente diagrama, las etapas y los criterios utilizados.

Resultados

Fase 1. Análisis del entorno

El en estudio realizado por Baena se menciona que las empresas son un sistema abierto que se encuentran en constante interacción con el medio [13]. Desde este punto de vista las empresas mantienen su dinámica

interna y externa fuertemente relacionados, existen muchos factores que pueden afectar o influenciar la forma en la que operan.

Ilustración 1 Método de la investigación (Fuente: elaboración propia, 2021)

Generalmente, las empresas dependen unas de otras, para obtener materia prima, transporte, distribución, etc., es decir que existe una interdependencia, además se involucran las fuerzas sociales, de las cuales recibe mayor influencia, ya que a partir de estas pueden determinar el cambio en los productos, procesos, servicios e incluso si se deben mantener como en actualmente se tienen. El entorno es infinito e incluye todo lo que está fuera de la organización, es de esto de donde surgen las ideas de la empresa, buscando responder a las necesidades o

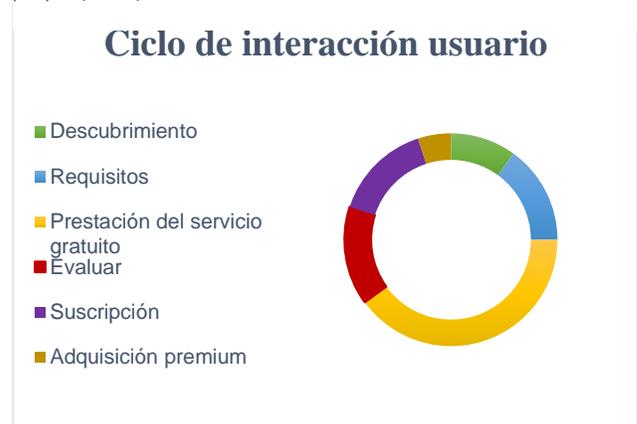
solicitudes del entorno [14].

Con respecto a una idea de negocio, el entorno considera aquellos factores del medio ambiente que se encuentran de manera externa y que pueden intervenir en la creación y desarrollo a corto y mediano plazo del nuevo establecimiento [15].

En esta investigación se utiliza como herramienta en Modelo de Negocios CANVAS, mediante este se genera el análisis de la propuesta, visualizando de manera global la propuesta de valor y el entorno. Iniciando por la generación del ciclo de interacción y de los preceptos.

El ciclo de interacción con el cliente, se realizó para reconocer el comportamiento que tienen con los usuarios dentro de un sistema, mostrando la interacción que se tiene del flujo de adquisición. Quedando seis pasos que van desde el descubrimiento de la plataforma y si primer acercamiento mediante el uso de los contenidos gratuitos, las personas pueden determinar si esta cumple con requisitos necesarios para su investigación, una vez que se encuentra convencido a partir de la evaluación toma la decisión

Gráfico 1 Ciclo de interacción del usuario con la plataforma, propio (2022)



de suscribirse para tener acceso a contenido exclusivo y finalmente optar por adquirir el modelo premium para mantenerse actualizado en contenido.

Descubrimiento. Es cuando el caficultor busca información del cuidado y cultivo del café en internet y descubre la plataforma.

Requisitos. Que la plataforma cumple.

Prestación del servicio gratuito. El cliente interactúa con la plataforma de manera virtual y conoce los servicios que se otorgan de manera gratuita y descubre las modalidades que ofrece la plataforma.

Evaluar. Evaluar si es funcional para los procesos que el desea implementar,

Suscripción. Pago de la mensualidad por el servicio ya sea premium o básico.

Adquisición premium. Cuando el caficultor adquiere por completo los servicios de asesoría.

Es necesario destacar que aunque el sistema busca precisar y facilitar el uso, los clientes pueden tener poco conocimiento previo, por lo tanto, este sistema se debe mostrar de tal manera que el usuario lo pueda utilizar sin mayor esfuerzo [16].

Por otra parte, para tener un mayor conocimiento de las necesidades del cliente se deben conocer los preceptos. Que se conocerá como una abstracción referente a lo que el cliente quiere que el producto o servicio le ofrezca y son:

1. Seguridad: Que todos sus datos personales, que se introducen al momento de la suscripción, se encuentren seguros y protegidos para que nadie puede tener acceso y hacer usos no adecuado.
2. Confiabilidad: Refiere a que la plataforma funciona de manera adecuada, sin problemas, dando resultados de recomendación, a los usuarios, en la selección y plantación de los cafetos.
3. Eficiencia: La plataforma trabaja de manera adecuada dando resultados efectivos en el menor tiempo, disminuyendo los tiempos de espera o de investigación para la selección de la planta.

4. Accesible: Se puede acceder a ella con facilidad, no genera mayores conflictos o esfuerzo en su empleo.

5. Diversidad: La información presentada de las variedades de plantas de café son las necesarias para obtener resultados adecuados manteniendo una amplia gama, las regiones cargadas en los sistemas contienen una amplia cantidad de información que facilita la toma de decisiones, además muestra contenido de información para complementar los conocimientos.

A partir de esto se puede apreciar, las bondades que ofrece la plataforma para satisfacer las necesidades y requerimientos de los usuarios. Se presenta el esquema CANVAS elaborado.



Ilustración 2 Modelos de negocios, elaboración propia (2022)

Validación del modelo CANVAS

Para la validación del modelo de negocios CANVAS se demuestra la relación que existe en cada uno de los aspectos con los preceptos señalados, se encuentra que la propuesta de valor tiene relación con cada una de las solicitudes o deseos que han demostrado o solicitado, la relación con clientes tiene énfasis en la solicitud de eficiencia y diversidad, canales de distribución mantiene corresponde a confiabilidad y accesibilidad, las actividades con seguridad y accesibilidad, los recursos están vinculados con eficiencia y accesibilidad.

Tabla 1 Validación del modelo de negocios CANVAS, propio (2022)

Preceptos	P. de valor	Relación	Distribución	Actividades	Recursos	Alianzas
Seguridad	X			X		
Confiabilidad	X		X			
Eficiencia	X	X			X	X
Accesible	X		X	X	X	
Diversidad	X	X				

Fase 1.1. Revisión de fuentes secundarias

Se realiza un análisis documental que permite conocer y estudiar las características y teorías, de documentos originales para la elaboración de un análisis de la información. La recuperación de la información ofrece la posibilidad de incrementar el conocimiento de las actividades e investigaciones más recientes. Se utilizan seis categorías del eje de

Eje	Pregunta central	Componentes
1 Noción	¿Cuál es la etimología del concepto de plataforma tecnológica, su desarrollo histórico y la definición?	Etimología de la plataforma tecnológica. Definición actual. Desarrollo histórico.
2 Categori- zación	¿A qué clase inmediatamente mayor pertenece la plataforma tecnológica?	Clase inmediata Clase que sigue
3 Caracteri- zación	¿Cuáles son los elementos centrales que debe contener una plataforma tecnológica?	Características claves.
4 Diferenci- ación	¿Cuál es la diferencia entre plataforma tecnológica y aplicación móvil?	Se describen los enfoques
5 Clasifica- ción	¿Cómo se clasifican las plataformas tecnológicas?	Clasificación Tipos
6 Vincula- ción	¿Cómo se relaciona la plataforma tecnológica con los procesos de selección y plantación de café?	Enfoques teóricos

análisis para la elaboración de la cartografía conceptual y análisis de documentos [17].

Tabla 2 Análisis de cartografía conceptual de plataforma tecnológica, propio (2022)

Es posible definir a la cartografía como “el conjunto de estudios, así como de operaciones científicas, artísticas y técnicas, siendo que, a partir de los resultados de observaciones directas o de la explotación de una documentación, intervienen en la elaboración de cartas, planos y otros medios de expresión, así como en su utilización” [18].

Noción de las variables para selección y plantación.

El café arábica es la principal variedad de café que se cultiva en México, esta variedad de café requiere de diversas condiciones para obtener un producto adecuado, tales como que debe mantenerse entre 600 y 1,200 m de altitud y de 1,500 a 2,500 mm de precipitación anual promedio además requiere del uso de diversas sombras y mantenerse en un clima que no tenga ni heladas ni sequías prolongadas. Uno de los aspectos fundamentales del cultivo de café en México es que se practica en diversas partes del Golfo de México y del Pacífico centro y sur, por lo tanto, las alturas oscilan entre 300 y 1800 msnm y se utilizan sombras lo que hace que se coincida con altos niveles de biodiversidad. [19].

A partir de 2012, año en que entro la roya a Chiapas los sistemas agroforestales fueron afectados, los productores que se dedican a esta actividad son principalmente adultos mayores con un nivel escolar bajo y que forman parte de grupos étnicos. Cabe destacar que los agroecosistemas que se generan en este territorio se encuentran a una altura que se encuentra entre los 1,000 y 1,300 msnm y más del 62.3% son manejados como policultivos, los que significa que mediante estos se puede conservar la biodiversidad.

Fase 2. Recolección de información

El objetivo del diseñar un instrumento de recolección de datos es facilitar la recolección de información que permita conocer las características de los cultivos que se realizan en catuai amarillo para determinar aquellas variables que inciden en los procesos de selección y plantación, así como obtener datos actuales de la producción que se obtiene a partir de los cultivos con los que se cuenta.

El cuestionario es una herramienta que se utiliza para obtener información y datos, cuya principal finalidad es utilizarlos en una investigación, debido a su versatilidad se puede utilizar tanto para investigación como para evaluación del personal y puede abarcar conceptos tanto cualitativos como cuantitativos [20].

Se obtiene información pertinente que indique como se están realizando los procesos de selección y plantación para conocer las principales variables que inciden este la toma de decisión para utilizar en la

Tabla 3 Matriz de operacionalización del instrumento, elaboración propia (2022)

OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Determinar la experiencia y los principales problemas de iniciar en el cultivo de café	Proceso de selección y plantación	Aspectos socioeconómicos	Experiencia en cultivos de café	1-3
			Principales dificultades	4-7
Reconocer el tratamiento que se le da al terreno para el cuidado de la planta.		Preparación del terreno	Sistemas de cultivo y deshierbe	8-10
			Uso de abonos o fertilizantes	11-14
			Control de plagas	15-17
Identificar y evaluar las variables para la selección y siembra del café.		Selección de la planta	Condiciones demográficas	18-20
			Resistencia a plagas y cambios climáticos	21-23
			Cuidados requeridos	24-26
Definir los niveles de producción que se tienen actualmente		Rendimiento	Rendimiento y producción	27-31

plataforma como datos para dar recomendaciones.

Análisis de los resultados

Los datos que se han obtenido a partir de la recolección de información demuestran las características principales y los patrones que se han aplicado en los procesos de selección y plantación que se realiza por los expertos de catuai amarillo han otorgado una mejora sustancial en el cultivo. Solo se coloca una muestra representativa de los resultados obtenidos.

Los terrenos utilizados para la producción están principalmente constituidos como pequeña propiedad, con el 56% y el 44% del terreno es ejido.

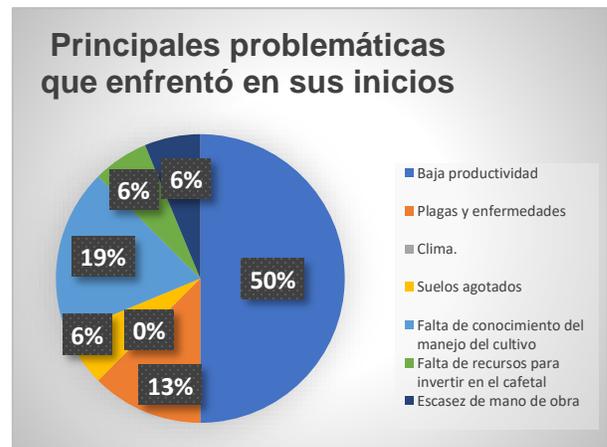


Gráfico 2 Principales problemáticas que enfrentó en sus inicios, propio (2022)

En los resultados obtenidos para determinar la experiencia y los principales problemas de iniciar en el cultivo de café se tiene que de los principales problemas a los que se han enfrentado es, a partir de los años de inicios fue que no obtenían un nivel de productividad alto, el 50% de los entrevistados señalan esta condición, mientras que el 19% menciona que se carecía del conocimiento en los procesos y manejo de los cultivos. La principal causa

para ingresar como caficultor es por herencia familiar, ya sea que les han heredado terrenos con cultivos o qué familiares se dedicaban a este trabajo hace tiempo.

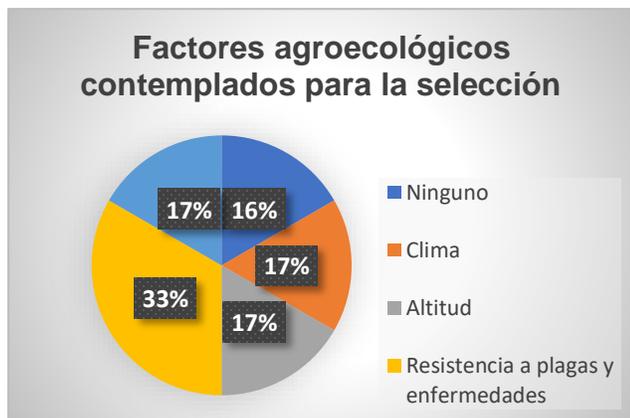


Gráfico 4 Factores agroecológicos contemplados para la selección, propio (2022)

Los factores agroecológicos mayormente considerados en la selección son: el 33% considera la resistencia a plagas y enfermedades, el 17% utiliza principalmente el factor de altitud, el 17% los factores del clima. El 17% menciona que se utilizan los tres factores anteriores y el último 16% no ha contemplado ninguno.

Para la selección de las plantas de café que se cultivan se toman en cuenta diferentes factores agroclimáticos, entre los más desatcados se tiene el clima, altitud, resistencia a las plagas y enfermedades. Otro de los factores principales que intervienen para la selección de la planta es la resistencia a las plagas, siendo considerado por el 33%, el 44% de ellos produce café orgánico.

El sistema de cultivo que el 75% es el policultivo tradicional con sombras diversas, el 17% indica que utiliza el policultivo comercial, el cual involucra la comercialización de otros bienes como el velillo y la



Gráfico 3 Sistema de cultivo que se utiliza, propio (2022)

nuez de macadamia y únicamente el 8% utiliza sombras es pecializadas.



Gráfico 5 Forma en la que se realiza el deshierbe, propio (2022)

Con la finalidad de cuidar la planta y la erosión del suelo, se utiliza como método principal el machete, ya que el 67% de los caficultores indican su uso, el 17% lo realizan por desbrazado, 8% mencionan el uso de azadón.

La poda que se recomienda utilizar es la tradicional por planta con el 67%, el deshije tiene el 16%, mientras que el 17% refiere utilizar las dos anteriores e incluir la recepa dependiendo de las condiciones de la mata.

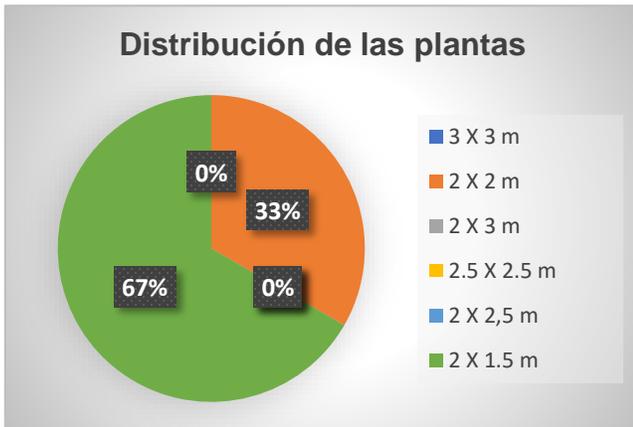


Gráfico 6 Distancia a la que se encuentran sembradas las plantas, propio (2022)

Las plantas se siembran a una distancia de 2 x 1.5 metros, esto lo hace el 67% y el 33% las siembra a la distancia de 3 x 3 m

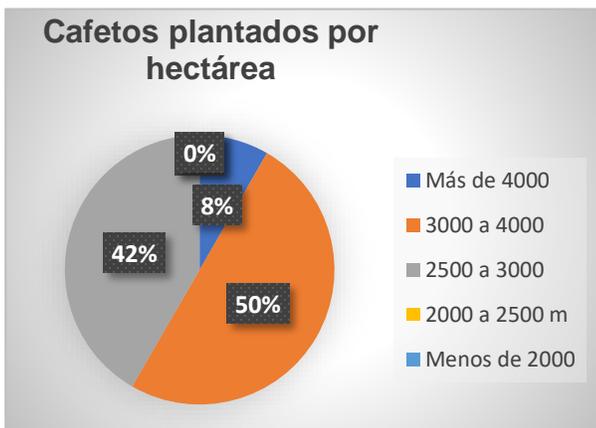


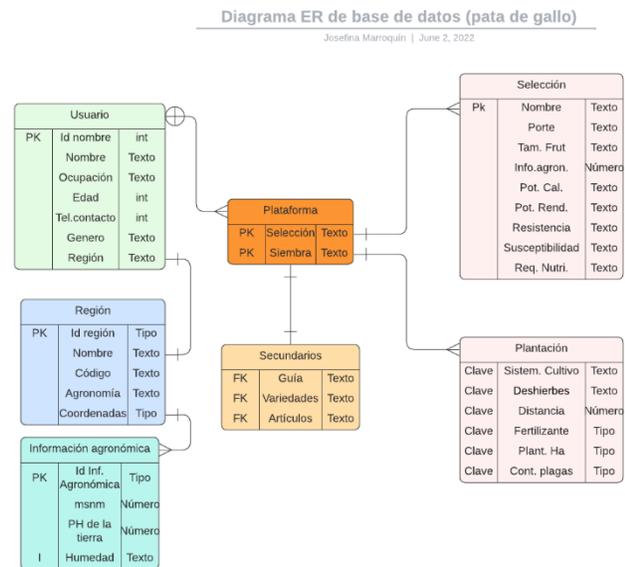
Gráfico 7 Distancia a la que se encuentran sembradas las plantas, propio (2022)

La cantidad de cafetos plantados por hectárea varía dependiendo del tipo de planta que se pretende cultivar. El 50% tiene entre 3,000 y 4,000 plantas, el

42% tiene entre 2,500 y 3,000, y solo el 8% considera tener más de 4,000 plantas por hectárea.

Fase

3.



Diseños de la plataforma

La plataforma debe cumplir con ciertas características que satisfagan las necesidades de los usuarios para ellos y en relación con los preceptos y el modelo de negocios, de obtener el mapa con los procesos de interacción cliente-plataforma y como se estará desempeñando cada uno de los roles desde el descubrimiento hasta la venta del servicio.

El proceso de servicio al cliente, se encuentra conformado por cuatro autores, el cliente que compra y usa, atención al cliente, especialista e infraestructura, donde cada una de ellas tiene diversas interacciones conocidas como front y back office. Dicho proceso inicia en el momento en que el cliente descubre la necesidad o él desea de desarrollar cultivos de café y busca información en diferentes sitios web sobre este tipo de siembra, eventualmente descubre la plataforma debido a la promoción realizada por el encargado de las redes sociales y de Google, así que el cliente interactúa con la plataforma por primera vez y si esta cumple con los

región donde habitan. Esto ayuda a la plataforma en el momento que el usuario se inscribe para obtener una primera impresión. En caso de que el cliente se inscriba, si se cuenta con las coordenadas las puede

Ilustración 3 Sistema interno de la plataforma tecnológica, propio (2022)

ingresar y esto facilita encontrar y dar recomendación de los procesos, en caso contrario en el apartado de “regio” se procederá a cargar datos como nombre, código, agronomía y coordenadas que sirven para conocer las condiciones del área donde se pretende iniciar la plantación.

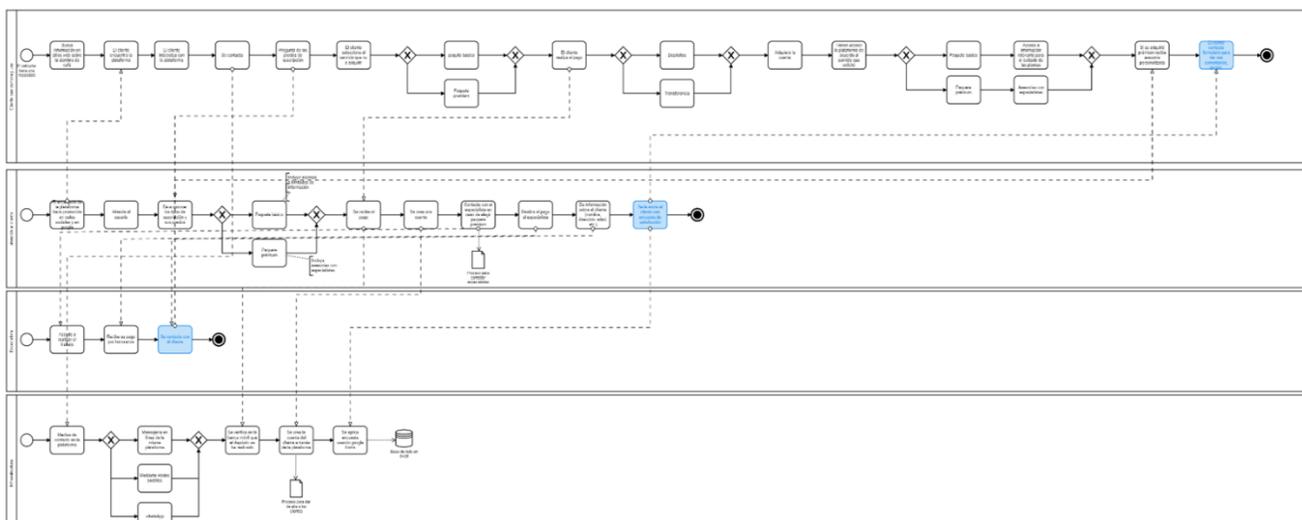


Ilustración 4 Proceso de interacción del cliente con la plataforma, elaboración propia (2022)

requerimientos mediante mensajería en línea de la misma plataforma, redes sociales o vía WhatsApp.

La plataforma debe contener una estructura interna, esta se encuentra segmentada de acuerdo a los dos niveles de información como es la selección y la plantación, de los cuales dependen diversas secciones, la primera se le conoce como usuario en la cual se registran autorizando el ingreso de su nombre, ocupación, edad, número de teléfono, género y la

Fase 4. Desarrollo de la plataforma

Para el desarrollo *Ilustración 5 Creación del código, Valderrama y Marroquín (2022)*

de la plataforma se utiliza el lenguaje de programación, HTML que de acuerdo con Landón, C. (2008) es un lenguaje que pertenece a la familia de los "lenguajes de marcado" y es utilizado para la elaboración de páginas web. El estándar HTML lo

define la W3C (World Wide Web Consortium) y actualmente HTML se encuentra en su versión HTML5.

En la imagen se muestra la estructura interna que funciona como base de datos para almacenar información de las variedades de café.

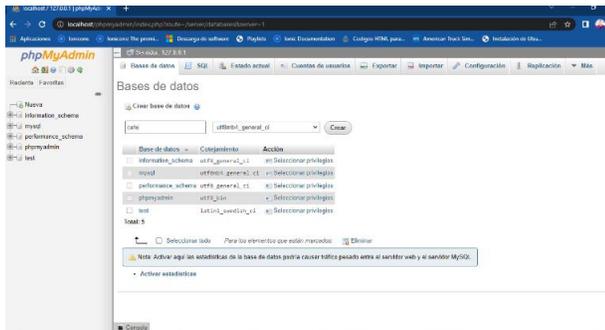
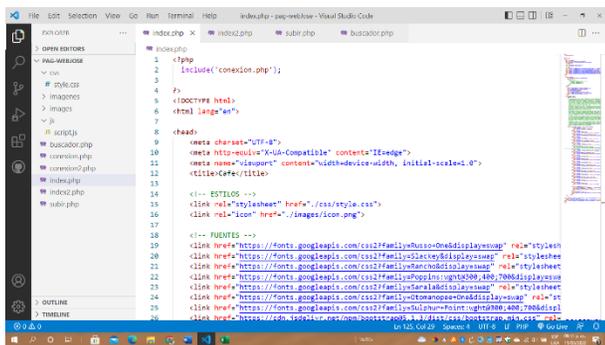


Ilustración 6 Estructura interna de la plataforma, Valderrama y Marroquín (2022)

Se muestra el desarrollo del código del sitio web (estilos para los colores de texto, botones, animaciones e iconos). Mediante HTML para la maquetación de la página.



El logotipo está representado por una caficultora con dos plantas de café, el nombre Shawking-Coffee fue

proporcionado por mi hermanito Saúl Marroquín cuya pronunciación suena como el nombre que se está mostrando en el logo.

La presentación o portada de la plataforma muestra unas montañas, el logotipo de la empresa, caficultor y plantas de café. Esta tiene movimiento de desplazamiento y un botón de registro para las personas que ingresan por primera vez.



Ilustración 7 Portada final del sitio web, Valderrama y Marroquín (2022)

Una vez ingresados los datos de las personas se procede a buscar el municipio ubicación del terreno donde se realizará el cultivo de café, en este apartado se puede obtener información de los tipos de planta que tiene mayor afinidad.



Ilustración 8 Registro del café, Valderrama y Marroquín (2022)

En los resultados de la plataforma se tiene, a partir del municipio las principales características de la zona que permite dar la recomendación del tipo de planta que se puede plantar, tomando como referencia, clima, humedad, ph de la tierra, altura sobre el nivel del mar y parte de la resistencia a las plagas.

Conclusión

Mediante la investigación realizada se han obtenido diversos datos que funcionarán como parte del sistema de recomendaciones de la plataforma, más de 35 cuestiones y videos documentales proporcionados por la institución, mostrando un amplio y detallado sistema que va desde la selección de la semilla y desarrollo de los semilleros hasta la siembra definitiva de la planta.

Se consideran factores, que se confirman con las investigaciones anteriores presentadas en la revisión de fuentes secundarias, como altitud, clima (vientos, sequía, helada), resistencia a la planta, susceptibilidad, están relacionados con el adecuado desarrollo de la plántula, que pueden ser un factor determinante y el nivel de producción y la calidad de la taza.

Se destaca la selección de la semilla para la siembra, la cual se despulpa y se pone en reposo durante tres días, posteriormente se lava y se guarda en una bodega para evitar que el sol la dañe. Al mes de haberlo almacenado se realiza nuevamente una selección para eliminar aquel que se ha dañado y aproximadamente en mes y medio se para al semillero.

La elaboración del semillero consiste en dejar 40 cm (para que la planta tenga lugar donde crezca la raíz), de alto por 1 m de ancho esto el largo depende de la cantidad del espacio o terreno con el que se cuenta. La tierra que se utiliza es principalmente tierra negar (cuando la tierra se recibe se le aplica cal para desinfectar y posteriormente se harnea) al poner la

tierra en el semillero nuevamente se le aplica cal y se marcan los surcos para dispersar la semilla tapándola con un poco de tierra.

La plataforma tecnológica cumple con los estándares esperados, en cuanto al uso de la ubicación del terreno para dar la recomendación de la planta que presente una mayor resistencia y un desarrollo adecuado de acuerdo a las condiciones agroecológicas. La plataforma cuenta con más de 130 variedades de cafetos, clasificados por tamaño, resistencia, calidad, tamaño del fruto, rendimiento, maduración del fruto,



condiciones agronómicas, etc. Toda esta información

Ilustración 9 Semillero listo para pasar planta a bolsa, propio (2022)

facilita la toma de decisión de los caficultores, así como de las personas que se inician en este tipo de actividades ya que puede elegir entre las cualidades o características que busca del rendimiento del cafeto y seleccionar entre las opciones que le otorga la plataforma en función de la región a cultivar.

Bibliografía

- [1] L. A. Ramírez, T. D. Beuchelt, and V. M. Melchor, "Factores De Adopción Y Abandono Del Sistema De Agricultura De Conservación En Los Valles Altos De México," *Agric. Soc. y Desarro.*, vol. 10, no. 2, pp. 195–214, 2013.
- [2] U. G. Baca, *Evaluación de proyectos*, 7th ed. México: McGraw-Hill, 2013.
- [3] FAO and IFAD, *Decenio de las Naciones Unidas para la Agricultura Familiar 2019-2028*. 2019.
- [4] CEDRSSA, "Reporte del café en México: diagnóstico y perspectiva," *Rep. del café en México diagnóstico y Perspect.*, p. 33, 2018.
- [5] CEDRSSA, "Comercio internacional del café, el caso México," *Cámara Diput.*, p. 283, 2019.
- [6] Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile, *Tecnologías aplicable en agricultura de precisión*. 2015.
- [7] International Coffee Organization, "International Coffee Organization - Afiliación a la Organización Internacional del Café," 2007.
https://www.ico.org/es/Benefits_ICA2007_c.asp (accessed Nov. 13, 2021).
- [8] FOA, *THE STATE OF FOOD AND AGRICULTURE*. 2016.
- [9] S. M. I. Hernández and T. M. E. Nava, *CAFETICULTURA Y USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES*, 1st ed. 2016.
- [10] M. Gómez, *Introducción a la metodología de la investigación científica*, 1st ed. Argentina, 2006.
- [11] N. U. Binda and F. B. Benavent, "Investigación Cuantitativa E Investigación Cualitativa: Buscando Las Ventajas De Las Diferentes Metodologías De Investigación," *Rev. Ciencias Económicas*, vol. 31, no. 2, pp. 179–187, 2013.
- [12] R. H. Sampieri, *Metodología de la investigación*, Sexta. México: McGRAW-HILL, 2014.
- [13] E. Baena, J. Jairo Sanchez, and O. Montoya Suárez, "El Entorno Empresarial Y La Teoria De Las Cinco Fuerzas," *Sci. Tech.*, vol. 23, no. 0122–1701, pp. 61–66, 2003.
- [14] C. R. M. Arano, F. M. Cano, and G. D. A. Olivera, "La importancia del entorno general en las empresas," *Cienc. Adm.*, vol. 2, pp. 62–65, 2012, [Online]. Available:
- [15] J. A. Beltrán, "Cómo Evaluar el Entorno para la Creación y Desarrollo de tu Empresa," *Bogota Emprend.*, p. 57, 2009.
- [16] J. Calle, P. Martínez, and D. Valle, "Hacia la Realización de una Interacción Natural," 2011.
- [17] S. Tabón, *Cartografía conceptual by CIFE, Centro Universitario - Issuu*, Centro Uni. 2012.
- [18] M. J. Sevilla, "Criterios de Precisión Cartográfica," pp. 12–20, 1991, [Online]. Available:
<https://digital.csic.es/handle/10261/24368>.
- [19] P. Moguel and V. Toledo, "Conservar Produciendo: Biodiversidad, café orgánico y jardines productivos," vol. 55, 2004.
- [20] T. García, "El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación," *Página del Proy. apoyo para Prof. la Form. la Junta Andalucía*, p. 28, 2003, [Online].