

PLANIFICACIÓN DEL AMBIENTE PLURITECNOLÓGICO PARA FORMACIÓN EN ÁREAS AGRÍCOLAS, ELÉCTRICAS Y TECNOLÓGICAS EN EL CENTRO AGROTURÍSTICO SANTANDER



AMBIENTE PLURITECNOLÓGICO PARA FORMACIÓN EN ÁREAS AGRÍCOLAS, ELÉCTRICAS Y TECNOLÓGICAS EN EL CENTRO AGROTURÍSTICO SANTANDER

Raúl Ernesto Guarín Galán¹
Pablo Alejandro García Montañez²
Octavio Villanueva Guzmán³

Resumen

El propósito del artículo fue implementar los resultados del ambiente pluritecnológico, desde el punto de vista social y formativo. El método se posiciona en la investigación acción de enfoque cualitativo, a través de la búsqueda de elementos para la instrucción tecnológica con enfoque agrícola, seguidamente se consulta las normas de competencia, resultados de aprendizaje de los programas pertinentes que requieren instrumentación electrónica y que sean potenciales para prestar un servicio a los productores de la región. La aplicación de equipos relacionados

hacia la Instrucción agrícola para aprendices permitió, la transmisión de conocimiento sobre la medición de variables que influyen sobre labranza de cultivos como, radiación solar, humedad, pH. La implementación tecnológica muestra la necesidad de la población por usar tecnologías que mejoren la producción agrícola. Este proyecto suple las necesidades de implementación como búsqueda y clasificación de elementos necesarios para la formación como propuesta de una pregunta problemática

Palabras Clave: Ambiente pluritecnológico, formación, áreas agrícolas, áreas eléctricas, áreas tecnológicas.

PLURITECHNOLOGICAL ENVIRONMENT FOR TRAINING IN AGRICULTURAL, ELECTRICAL AND TECHNOLOGICAL AREAS IN THE AGROTURÍSTIC CENTER SANTANDER

¹ Aprendiz técnico en mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Centro Agroturístico. Correo: reguarin5@misena.edu.co.

² Aprendiz técnico en mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos, Grupo de Investigación GITIP-MB SENA. Correo: pagarcia892@misena.edu.co

³ Maestrante en Educación (Universidad Libre), Docente en el área de Electricidad, Electrónica y Matemáticas, Instructor y Líder SENNOVA Centro Agroturístico. Correo: octaviovilla@misena.edu.co

Abstract

The purpose of the article was to implement the results of the multi-technology environment, from the social and educational point of view. The method is positioned in action research with a qualitative approach, through the search for elements for technological instruction with an agricultural approach, then the competition standards, learning results of the pertinent programs that require electronic instrumentation and that are potential are consulted to provide a service to producers in the region. The application of equipment related to agricultural instruction for apprentices allowed, the transmission of knowledge on the measurement of variables that influence the tillage of crops such as solar radiation, humidity, pH. The technological implementation shows the need of the population to use technologies that improve agricultural production. This project meets the implementation needs such as search and classification of elements necessary for training as a proposal for a problem question.

Keywords: Multitechnological environment, training, agricultural areas, electrical areas, technological areas.

Introducción

En la provincia comunera del departamento de Santander, tiene entre sus objetivos dentro del plan de desarrollo municipal (Linerós, 2016) de acuerdo al desarrollo del milenio propuesto por la visión de la agenda

2030 es, "incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales, y propender por la reducción del agotamiento de los recursos naturales y de la degradación de la calidad del medio ambiente" (CEPAL, 2017), por lo tanto se realizan las adecuaciones tecnológicas en actividades agropecuarias para disminuir el calentamiento global y el consumo energético, la evolución en la mejora del clima dependerá de lo que seamos capaces de hacer para desacelerar dicho consumo (Bondoni, 013).

Análogamente el informe sobre el crecimiento económico colombiano del 2016, muestra un crecimiento moderado del 1,8%, en el departamento de Santander, Por este motivo, el plan de desarrollo regional Santander 2017 tiene como reto la necesidad de mejorar la utilización de suelos con protección al medio ambiente, disminuyendo el atraso tecnológico en cuanto a los procesos que involucran el área rural jurisdiccional, con adecuaciones desde el punto de vista técnico, en pro de mejorar la productividad física de productos.

Bajo esta iniciativa es importante aclarar que el municipio del Socorro, es el objeto de este planteamiento con una base económica como sector agropecuario, que representa el 91,9% de las unidades censales con actividad agropecuaria asociada

(DANE, 2015), también la industria aporta al sector agropecuario un 12,6% al comercio del municipio.

Según el plan nacional de desarrollo 2014-2018 solo el 7 % del departamento de Santander cuenta con algún tipo de adecuación tecnológica en el área rural (DANE, 2015) que involucra la electricidad y la electrónica como respuestas a una baja implementación tecnológica en los cultivos de caña, café, cítricos, fríjol, maíz tabaco, plátano, yuca, tomate, arveja, pimentón, habichuela, hortalizas, legumbres, plantas aromáticas y medicinales entre otros cultivos. Los avances en montaje circuital, son bajos en producciones tecnológicas hacia el rendimiento del sector productivo.

Por lo tanto, en la provincia mencionada existe un desconocimiento sobre la manipulación de equipos electrónicos, para la industria agrícola, trayendo efectos en la baja automatización de dispositivos para el campo. También en esta zona se ha impartido la formación técnica en electrónica, realizando una baja profundización tecnológica en equipos electrónicos agrícolas. Ante estas cuestiones planteadas se origina la siguiente pregunta:

¿Cómo implementar un ambiente de aprendizaje pluritecnológico para la formación de áreas agrícolas,

eléctricas y tecnológicas en la provincia Comunera del departamento de Santander?

En consecuencia, la problemática expresada se orientó para el siguiente objetivo general: Implementar un ambiente de formación pluritecnológico enfocado a la instrumentación electrónica para la formación agrícola. En función de las causas mencionadas en el problema, se formulan los siguientes objetivos específicos: Fomentar el conocimiento a través de la manipulación de equipos electrónicos para la industria agrícola relacionados con programas académicos pertinentes. Aportar un ambiente con características normativas para el proceso de registro calificado de tecnólogos relacionados con el área de electrónica.

Fundamento teórico

La urgente necesidad del proyecto. (Henríquez, Zelaya, & Zavala, 2013, p. 102). radica en la problemática mencionada en este artículo que refiere a la provincia Comunera, en que carece de gente preparada profesionalmente de acuerdo a su desarrollo económico, con todos los estándares de calidad a la vanguardia del tiempo y la tecnología actual; (Carpio, 2018), para eso se necesita de aprendices SENA para que sean los pioneros de la tecnología agrícola en la región Comunera, por esto, se requiere contar con un ambiente

pluritecnológico, con elementos para la formación agrícola y orientación para los aprendices, ya que la manera con que se ha venido desarrollando estas actividades agrícolas en el área, requiere de una modernización tanto en la formación del agricultor respecto al manejo y capacitación en el uso de la tecnología, como en la implementación de ésta a su producción. La cual será impartida por el personal capacitado del SENA (Peña herrera León, 2012).

El ser competitivo en el mercado agrícola nacional requiere de estar a la vanguardia de la tecnología e implementación de ésta, trayendo consigo beneficios económicos y sociales a la comunidad, con un menor impacto ambiental (García, Chávez y Jurado, 2017), generando empleo y una mejor expectativa en cuanto al trabajo agrícola motivando a nuevas generaciones para enfocarse en el trabajo de campo tecnificado, y con esto contrarrestar el actual abandono del trabajo agrícola por parte de los campesinos, debido al lento desarrollo de la agricultura y su descuido por parte del estado (Peña, Herrera León, 2012).

La implementación de la tecnología y la modernización del área agrícola es cada vez más indispensable para el desarrollo y crecimiento de una región o un país, además del bienestar económico para todos los sectores de dicha región, también en el mejoramiento y producción de

alimentos tanto para ellos mismo como para exportarlos generando capital. El libro explica que el alcance de mayores niveles de producción agrícola va relacionado con la tecnología, proporcionando novedades y readecuaciones de maquinaria, llegando al caso de la microelectrónica que genera una mayor dependencia para concebir predicciones de la utilización de terrenos y plantas para examinar su germinación y crecimiento (Torres, 1990).

El uso de la tecnología en la agricultura

Este trabajo investigativo, nace por la aparición de un nuevo paradigma tecnológico, como influencia de la agricultura a nivel mundial, ya que la evolución que ha tenido la agricultura en la utilización de herramientas tecnológicas, ha sido de gran ayuda para la generación de competitividad en la producción y comercialización agrícola tanto en el mercado local y nacional; reduciendo así muchos problemas sociales y medio ambientales, siendo la tecnología y la tecnificación en el agro algo indispensable para el desarrollo del país. En el caso de Ecuador los productores tienen desconocimiento en temas informativos y tecnológicos para mecanizar los suelos para sus cultivos, la investigación documental permitió determinar que uno de los atrasos tecnológicos es la ausencia de estructuras físicas que accedan a la

implementación de tecnologías en prácticas agrícolas. (Carpio, 2018).

Por su parte, Peña herrera (2012), en su obra señala que la investigación se realizó de acuerdo al referente a la implementación del proyecto “tal palo tal astilla” que buscaba el mejoramiento en la calidad de la educación con la implementación de tecnología. Según el análisis documental, la implementación de tecnología modifica la forma estructural y organizativa de los centros, sin que se altere sus prácticas educativas, el uso de las TIC fomenta en el alumnado una alta motivación para aprender. Su metodología menciona de cuatro dimensiones con un estudio de casos que implica el manejo que hace el profesorado y su impacto en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de las Tic en las aulas y su respuesta en el alumnado. Los aspectos pedagógicos que menciona como relevantes son educación inicial, administración, gestión educativa, incorporación de las Tic en el aula desde la pedagogía y programación didáctica.

Estado del arte

La implementación de tecnología con orientación a áreas agrícolas en ambientes de aprendizaje produce mayor conocimiento vanguardista de acuerdo a las necesidades actuales; enseñar a alguien con métodos quizá obsoletos se reflejará en la efectividad de su trabajo, en el caso contrario, la

orientación pedagógica y didáctica adecuada, aumentará la efectividad de la producción agrícola y mayor seguridad de los aprendices (Peña Herrera, 2012), para comprobar el aprendizaje recibido, siendo el SENA un eslabón importante en la cadena del desarrollo, tanto social como empresarial.

La tecnología, puede solucionar problemáticas agrícolas relacionados con la siembra y cosecha (Torres, 1990), en la provincia comunera, un buen desarrollo tecnológico haría que los productos fueran de mejor calidad aumentado su producción, su proceso total desde la preparación del terreno hasta su entrega al cliente, se proyectaría mediante medición exacta, gracias a la instrumentación electrónica y al personal idóneo que dispone al servicio su conocimiento y experiencia para la formación, y asesoramiento al productor principal, el campesino.

En nuestra provincia Comunera podemos evidenciar los diferentes cambios y lo impredecible que es el clima, sin respetar las temporadas que antes se tenían programadas para el respectivo cultivo, además tener en cuenta el limitado espacio, su posición geográfica, hidrografía local y demás factores que influyen en su buena o mala producción, y que los agricultores no están a la vanguardia de poder contrarrestar variables y lo hacen empíricamente, que en su tiempo fue de gran ayuda y provecho,

pero que con el avance del tiempo y el deterioro ambiental, ya estos conocimientos se han vuelto obsoletos y poco confiables, para esto se necesita toda la medición precisa con la maquinaria electrónica que puede y sabe manejar, mitigar y proyectar las acciones que se deben tomar para cada fenómeno y situación.

Lo mencionado anteriormente demuestra que la integración de tecnología, maquinaria e implementos electrónicos para el agro en los antecedentes, explican una gran ventaja a la hora de mejorar la producción agraria. La integración de una formación con espacios adecuados con instrumentación electrónica aplicada a un entorno agrícola, muestra avances económicos, indicando oportunidades laborales y mejora de los productos (Carpio, 2018).

Conductímetro portátil para cultivo y regadío: Dispositivo para realizar mediciones de conductividad y actividad rápidas y precisas en líquidos y suelos. La actividad del suelo y la conductividad de las soluciones nutritivas, el agua de riego y lodos de suelo saturada son dos parámetros importantes para los productores y horticultores. Es posible medir directamente, de una manera rápida y sencilla, la actividad del suelo en el suelo, así como la conductividad de varias soluciones (Hanna, 2019).

Ahoyadora con motor: Taladro con una barrena o broca, permiten agujerear cualquier superficie de forma rápida, constante y muy sencilla, siendo herramientas muy eficaces que gracias a que su gran calidad garantiza una elevada durabilidad. es fundamental para poder realizar todo tipo de tareas domésticas y profesionales dirigidas al mantenimiento de zonas verdes o espacios al aire libre donde se precise el uso de una herramienta capaz de realizar perforaciones. Por ejemplo, son muy utilizados en labores de cultivos como en los viñedos, para plantar árboles, colocar las líneas de los postes de luz, instalar cercas o para grandes proyectos en el terreno industrial (Blog Ventageneradores 2016).

Balanza de precisión: Son una categoría específica de instrumentos de pesaje, utilizada para pesar cantidades hasta un número muy preciso, generalmente hasta un miligramo, se pueden transportar al campo o usar en varias configuraciones en lugar de solo estaciones de trabajo de laboratorio, las balanzas de precisión se utilizan en varios laboratorios y aplicaciones de química, y son común en los laboratorios, desde cualquier cosa hasta clases avanzadas de física e investigación en biología (Adam Equipment, 2017).

Distanciómetro laser para interiores y exteriores hasta 100 metros: Mide de forma rápida y eficiente cualquier distancia, es de fácil manejo e ideal para cualquier trabajo de medición, con pulsar un sólo botón puede determinar en segundos el resultado de la medición, gracias a la gran precisión del láser podrá efectuar mediciones profesionales, no importa que mida a través de superficies densas.

Medidor de salinidad, conductividad de suelo: Determina la conductividad eléctrica del suelo y cuenta con un medidor de lectura directa, más una carta que dice la condición del suelo. Lecturas disponibles en dos escalas: milimhos para soluciones del suelo y PPM para hidroponía o agua. Al usar este probador, usted puede ahorrar dinero mediante la reducción del uso del exceso de fertilizantes y mejora de los beneficios de mejores cosechas y rendimientos mayores (Greenforest, 2019).

Medidor de mano digital de dióxido de carbono: puede comprobar la calidad del aire en interiores, El medidor de CO₂ protege de los gases incoloros e inodoros que son peligrosos para la salud, y que se utilizan en la industria alimentaria, en la industria metalúrgica, en los procesos químicos y en la gestión de residuos (Pce-Instruments, 2019).

Microscopio digital de bolsillo para conexión a ordenador portátil 140X: Se caracteriza por estar equipado con una cámara digital que permite capturar imágenes de la muestra. Estas imágenes pueden ser visualizadas en tiempo real en una pantalla incorporada en el microscopio o transmitidas a un ordenador (Mundo Microscopio, 2019).

Fotómetro para análisis de nutrientes: Detector de referencia y una lente de enfoque para eliminar errores producidos por los cambios en la fuente de luz y las imperfecciones de la celda de vidrio. Este medidor tiene métodos programados para parámetros claves de la calidad del agua con nutrientes para las plantas y también ofrece un modo de medición de la absorbancia para la verificación de la eficiencia del equipo y para los usuarios que deseen desarrollar sus propias curvas de concentración contra absorbancia. Los parámetros específicos de nutrientes incluyen al potasio, calcio y magnesio (Hanna, 2019).

Higrómetro: Instrumento que se usa para medir el grado de humedad del aire, del suelo, de las plantas o humedad, dando una indicación cualitativa de la humedad ambiental (Boletín, 2019).

Phmetro: Es un instrumento científico que mide la actividad del ion hidrógeno en soluciones acuosas, indicando su grado de acidez o

alcalinidad expresada como pH (Tp, 2019).

Luxómetro analógico para tierra:

Un luxómetro es un dispositivo que permite medir la luz o luminosidad que hay en un ambiente con que la luz aparece en el ojo humano. No es lo mismo que medir la energía producida por una fuente de luz. La unidad de medida es lux. Un lux es el equivalente a la energía producida por una fuente de luz, para el ojo humano (Funciona, 2019).

Termómetro de infrarrojos: Los Termómetros de Infrarrojos portátiles KC-180-B utilizan tecnología láser y de infrarrojos para medir la temperatura sin contacto. Es el instrumento perfecto para medir la temperatura en las superficies de los equipos en los que no es adecuada una sonda de contacto tradicional como: aplicaciones de medición en objetos en movimiento, zonas tóxicas o lugares de difícil acceso para las sondas de contacto (Manometría, 2019).

Durómetro: Es utilizado como dispositivo para medir determinadas durezas de los materiales con precisión. Aplicado en diversos tipos de actividades industriales como la metalúrgica o automotriz. Este instrumento de medición permite establecer el grado de resistencia que presentan los objetos o materiales a perturbaciones físicas de su superficie

como la penetración, el derretimiento o el rayado (Instrumentos, 2019).

Kit análisis químicos de suelos:

Pruebas para la determinación de parámetros comúnmente medidos en las pruebas del suelo. Mediante el uso del kit de suelo NPK es posible medir el pH y los elementos más importantes para el crecimiento de las plantas: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Este kit está equipado con todos los reactivos y accesorios necesarios para realizar más de 25 pruebas para cada parámetro (Infoalimentación, 2019).

Motosierra (podadora - pequeña):

La motosierra podadora de gasolina es una motosierra pequeña diseñada para podar gracias a su fácil maniobrabilidad y extremada potencia que le ofrece el motor de gasolina que la hace ideal para responder a las exigentes labores de poda. En maquinariadejardineria.net vendemos motosierras podadoras baratas de gasolina de altas prestaciones. En nuestro caso el precio no está reñido con la calidad (Maquinariadejardineria, 2019).

Guadañadora polifuncional:

herramienta agrícola compuesta de una cuchilla curva ensartada en un palo, usada para segar hierba, forraje para el ganado o cereales. La llegada de los medios mecánicos la ha llevado al desuso en los países desarrollados, aunque sobrevive en muchas zonas rurales y se realizan campeonatos de

siega en zonas como Cantabria, Asturias y el País Vasco (boletinagrario, 2019).

Set de lupas: La lupa es una herramienta óptica conformada por una lente convergente y con una montura adecuada y adaptada al fin para el cual será empleada.

La lente convergente es de corta distancia focal y produce una desviación de la

luz incidente de modo tal que forma una imagen virtual ampliada del objeto o escrito por detrás de la misma. Se denomina como virtual a esa imagen que resulta porque los rayos que parecen provenir de ella no pasan en realidad por la lupa.

Metodología. La principal misión de la lupa es la de ofrecerle a quien la manipula la visión ampliada de un objeto, documento, escrito, entre otras cuestiones.

Medidor humedad del cacao: Medidor humedad del cacao El medidor de humedad de cacao es un instrumento capaz de calcular la humedad presente en diferentes granos como cacao, café en sus diferentes etapas.

Abonadora para gránulos: Este equipo fue proyectado para la aplicación superficial de productos granulados, principalmente fertilizantes y agroquímicos (Penagos,

2019).

Kit para comprobar la calidad de la fruta digital:

Penetrómetro de 0 a 13 Kg, para medir la dureza de la pulpa de la fruta.

- Refractómetro de bolsillo DIGITAL Atago PAL 1, para medir concentraciones de azúcar

de 0 a 53° Brix.

- Calibre de lazo universal para frutas (Infoalimentacion, 2019).

Juego de muestreo y clasificación de suelos: Equipo completo para medición de nutrientes con las principales variables. Pruebas de las principales variables (14) con medición de PH; se incluye materiales para mínimo 50

Pruebas por variable y 50x2 para pH; posibilidad de muestreo de variables (3) en tejido vegetal verde Según prueba resultado en %; Libras; ppm. Incluye Instrucciones.

Tensiómetro tipo ISRA con relé electrónico para control de riego con manómetro y cápsula cerámica: Son adecuados para el control automático de los sistemas de riego por goteo, subterráneo, aspersión.

Además de la lectura visual, dispone de un relé eléctrico. A un valor de humedad del suelo, predeterminado por el usuario, permite el paso de una señal eléctrica a la válvula o controlador. Se instala en posición vertical. Para su puesta a

punto necesita del equipo de servicio, No necesita programación.

El relé-selector puede equiparse a un termostato o sea que permite regar solamente cuando sea preciso. La capacidad máxima del interruptor - relé es de 4 amperios (Gisiberica, 2019).

Termómetro (ma al) nude vidrio:

Un termómetro es un instrumento que permite medir la temperatura. Los más populares constan de un bulbo de vidrio que incluye un pequeño tubo capilar; éste contiene mercurio (u otro material con alto coeficiente de dilatación), que se dilata de acuerdo a la temperatura y permite medirla sobre una escala graduada (definicion.de, 2019).

Estación meteorológica: Una estación meteorológica es una instalación destinada a medir y registrar de forma regular los valores de diferentes variables meteorológicas. Estos datos se utilizan en las predicciones meteorológicas, como datos de entrada en los modelos numéricos para la predicción del tiempo, en la elaboración de los mapas climáticos. En suma, para conocer el tiempo y el clima de un determinado lugar (cma.gva, 2019).

Temporizadores de riego: El temporizador de riego es un programador que actúa sobre la bomba riego y sobre las

electroválvulas para realizar el riego en base a una programación establecida por el agricultor o técnico de la finca. A su vez pueden incorporar contadores de agua, medidores de presión, otros tipos de sondas para el control del riego y almacenar datos (Novagric, 2019).

Agitador mecánico para equivalente de arena: Es utilizado para la agitación automática de las probetas de ensayo, durante en el ensayo de equivalente de arena. Cuenta con un sistema digital para contar los ciclos, que permite realizar los ensayos con alto nivel de precisión y repetibilidad (Pinzuar, 2019).

Estación fumigadora camilla: Las fumigadora Estacionaria a gasolina pistón cerámica, en versión camilla o marco cerrado son equipos portátiles, ligeros y muy prácticos, diseñados para trabajo continuo (globalmotor, 2019).

Métodos

El proyecto se direccionó como una metodología aplicada a la investigación, acción de enfoque cualitativo, se propuso los siguientes pasos. Figura 1, (Pérez Serrano, 1998): Diagnóstico de una temática o Problema: En un primer paso se realiza un diagnóstico inicial, sobre qué tipo de instrumentación electrónica necesitan los principales actores que involucran esta investigación: los productores

agrícolas y los aprendices de la provincia comunera del departamento de Santander

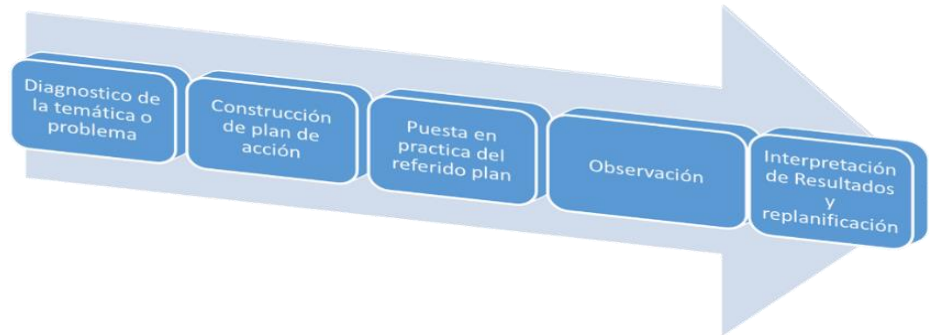


Figura 1. Pasos metodológicos del proyecto

Fuente: imagen propia, 2019.

De acuerdo con Colmenares (2012, p. 105), en este proceso se realizó un segundo diagnóstico sobre que herramientas, equipos y mobiliario necesarios para atender la proyección educativa que requirió los programas relacionados con el área agrícola. Sumado a esto se efectuó una búsqueda de dispositivos apropiados para las aplicaciones agrícolas e industriales.

Construcción de un plan de acción: En un siguiente paso, se realiza acciones de diseño para tener en cuenta la ubicación del ambiente especializado de acuerdo a los parámetros estructurales, eléctricos y medioambientales que cumple un ambiente de formación para el SENA. También se tuvo en cuenta el dimensionamiento de los instrumentos que se instalaron en el ambiente mencionado de acuerdo a una tabla de costos aprobados para el proyecto.

Puesta en Práctica del referido plan: Se realiza el montaje del ambiente especializado en los espacios designados, de acuerdo con los tiempos de ensamble estrictamente respetados por el SENA, los actores y los investigadores del proyecto.

Observación: Se comunicó a los principales actores por medio de eventos de divulgación tecnológica sobre los avances investigativos para tomar sus observaciones en realización de pruebas piloto, sobre la utilización de los instrumentos y revisión de los existentes. Dando espacios de reflexión y mejora del ambiente según su proceso de implementación

Interpretación de Resultados y replanificación: Cuando finalizó la implementación del ambiente

pluritecnológico de acuerdo a las reflexiones de los actores participantes, se mostraron los resultados respectivos, dando los pasos mencionados a los interesados, recordando la reflexión de cada paso.

La investigación fue de carácter participante para lograr en el tiempo propuesto la funcionalidad del ambiente.

Resultados y discusión

De acuerdo con el proceso metodológico, se realiza el diagnóstico del problema en donde se expresan los equipos agrícolas existentes en el Centro Agroturístico, en la Tabla 1. Su relación con la vinculación del ambiente pluritecnológico es para responder a la formación

Tabla 1. Equipos agrícolas existentes en el Centro Agroturístico

<i>Elemento</i>	<i>Cantidad</i>
<i>Balanza Analítica De Laboratorio</i>	1
<i>Set De Lupas</i>	2
<i>Higometro, Phmetro Y Luxómetro Analógico Para Tierra</i>	1
<i>Termómetro (manual) de vidrio</i>	4
<i>Durómetro</i>	3
<i>Kit Análisis Químicos De Suelos</i>	1

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Conforme a la cantidad relacionada se solicitan los equipos para complementar y mejorar la calidad de la formación, como se identifica en la Tabla 2. La pertinencia de cada equipo va de la mano con consulta en programas de formación técnica en Electrónica, Electricidad y Sistemas Solares fotovoltaicos, también se

incluye los tecnólogos relacionados con Instrumentación Industrial y Administración Agrícola (Acuerdo 08, 1997), en este punto se relaciona la identificación de las normas de competencia que utilizan instrumentación electrónica aplicada a la agricultura como estación meteorológica. (Tabla 2).

Tabla 2. Equipos para mejorar la calidad de la formación

Elemento	Cantidad
<i>Conductivimetro portátil (cultivo - riegos)</i>	1
<i>Motosierra (podadora - pequeña)</i>	1
<i>Guadañadora polifuncional</i>	1
<i>Ahoyadora con motor</i>	1
<i>Balanza analítica de laboratorio (300x0.001g)</i>	1
<i>Distanciometro laser para interiores y exteriores hasta 100 metros</i>	1
<i>Medidor de conductividad (analogo)</i>	1
<i>Medidor de mano digital de dióxido de carbono</i>	1
<i>Set de lupas</i>	1
<i>Microscopio portátil</i>	1
<i>Fotómetro para análisis de nutrientes</i>	1
<i>Higómetro, phmetro y luxómetro analógico para tierra</i>	1
<i>Medidor humedad del cacao</i>	1
<i>Abonadora para gránulos</i>	1
<i>Termómetro sin contacto (infrarrojo)</i>	1
<i>Termómetro (manual) de vidrio</i>	1
<i>Tensiómetro tipo isra con rele eléctrico para control de riego con manómetro y capsula cerámica</i>	1
<i>Agitador mecánico para equivalente de arena</i>	1
<i>Durómetro</i>	1
<i>Kit para comprobar la calidad de la fruta digital</i>	1
<i>Kit análisis químicos de suelos</i>	1
<i>Equipo textura 1 puesto</i>	1
<i>Juego de muestreo y clasificación de suelos</i>	1
<i>Temporizadores de riego</i>	1
<i>Conductivimetro portátil (cultivo - riegos)</i>	1
<i>Estación meteorológica</i>	1

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Realizando una mirada desde los antecedentes, se observó que el aprendizaje práctico de las temáticas como agricultura, electricidad y tecnología para mejoramiento de productos agrarios hacen que la comunidad, busque conocimientos vanguardistas para aumentar los ingresos económicos, mitigando los impactos ambientales. Desde la perspectiva del proyecto, la clasificación de los equipos necesarios para la formación hace que la población interesada pueda acceder a prácticas agrícolas, de esta manera siguiendo los análisis de resultados se observó lo siguiente:

Al realizar el primer diagnóstico del problema se observó que la instrumentación aplicada para la formación agrícola no se ha actualizado desde el año 2015 (Sena, 2019), por lo tanto, se decidió adquirir nuevos elementos como los siguientes.

La estación meteorológica existente, no contiene el módulo de medición de radiación Solar y rayos ultravioletas, al definir la prioridad en la capacitación y aprendizaje de la medición en el tema mencionado y dificultad de adquisición del módulo, fue recomendable la adquisición de una nueva estación meteorológica.

Los demás instrumentos que difieren de la tabla 1 y se encuentran en la tabla 2, son el producto de la búsqueda de instrumentación pertinente en programas de formación relacionados en el marco metodológico. Desde el levantamiento del

plano arquitectónico se identificó los espacios para el montaje de las mesas ideadas con respecto a la normatividad solicitada en el ambiente (Instrucción 0337, 1986).

Analizando las ventajas y bondades que proporciona el ambiente de formación en cuanto, a la clasificación de instrumentación necesaria para la agricultura y la formación en esta área, se incluye la medición con precisión, en todas las variables que influyen sobre el desarrollo de un cultivo, como es poder tener información en tiempo real sobre el viento, humedad, radiación solar y electricidad que se requiere para poner en funcionamiento máquinas con las cuales trabajamos, por ejemplo para procesar el café, puede orientarse al funcionamiento de maquinaria desde la energía fotovoltaica, que se incluyen equipos para su aprendizaje visto en la Tabla 2, mitigando el impacto ambiental.

Otro punto de vista para la utilización de los elementos que hace la clasificación del proyecto es hacer mantenimientos preventivos o reparaciones de los equipos agrícolas, acorde a la capacitación que se puede enseñar, tanto a los aprendices para que sean pioneros en el manejo de esta tecnología, como en el asesoramiento completo para los clientes; también favorece a los agricultores que al conocer estos implementos los adquieran y necesiten la enseñanza de como manipular estos elementos y puedan ser autónomos para mejorar su producción y desarrollo, y a su vez ayudantes de sus

vecinos, esto se multiplicaría en toda la región e incluso a otras partes del territorio nacional siendo un eje que beneficiaría a todo el entorno agrícola, cumpliendo con el desarrollo del campo.

Conclusiones

Se realizó la clasificación de equipos necesarios para la capacitación en el ámbito agrícola, búsqueda de elementos y maquinas, correspondiente a las normas de competencia y resultados pertinentes para la formación que encamine al mejoramiento de la producción agrícola de la provincia Comunera; para proporcionar técnicos y tecnólogos con las capacidades necesarias de manejo de maquinarias electrónicas y además, poder conocer y dar un diagnóstico preciso, para que los resultados de la labor agrícola sean óptimos, trayendo desarrollo en todos los aspectos, esto alentará a que las nuevas generaciones quieran conocer, aprender y emplearlos en sus terrenos, así se producirá en mayor escala, los productos agrícolas serán de mejor calidad, indudablemente esto será un salto gigantesco hacia la vanguardia de la época, dando un empuje a la provincia comunera en su principal fuente de desarrollo, el campo.

Este ambiente también ayudará a minimizar el impacto ambiental, ya que los instrumentos utilizados brindarán eficiencia, precisión y seguridad a la hora de muestreo y resultados, esto evitará muchas pérdidas y la mala utilización de agroquímicos que afectan la tierra,

calidad y apariencia de los frutos, las fuentes hídricas y la biodiversidad del lugar.

Se contará con sistemas de medición, espacios amplios para las prácticas de montajes y puesta en funcionamiento de dichos sistemas, esto da como resultado aprendices que manejan de forma excelente la parte de electrónica enfocada a la potenciación del agro. También la utilización de las energías renovables, son importantes para que las plantas, el suelo, el agua y todos los demás factores que influyen directamente con la producción del campo, tenga un avance puesto que será amigable con el medio ambiente, por ejemplo, en el sistema de riego, medición de abonos, etc. Concatenando estas tecnologías, el medio ambiente es quien se beneficia grandemente y por simpatía todos los que estamos en esta hermosa región.

El área agrícola se verá afectada positivamente, puesto que los pequeños y grandes productores de la región conocerán de la mano del SENA y sus aprendices esta integración tecnológica entre la parte agrícola y electrónica que mejorara la forma tradicional de llevar a cabo las tareas agrícolas como, tiempo de cultivo, pH del cultivo, humedad, análisis químicos, análisis climáticos, utilización del agua en el riego con energías limpias, análisis de calidad de cosecha, haciendo de la tecnología una base fundamental para el desarrollo agrícola y el crecimiento económico de este sector, todo esto impulsará a la provincia y sus habitantes a crecer

positivamente, que sus frutos del campo sean incluso de mejor aspecto, sabor, entre otros. También aprenderán a saber que fruto será mas rentable en su territorio y la demanda-oferta no les afectará en su producción.

Referencias bibliográficas

- Adam, Equipmen. (2017). ¿Qué son las balanzas de precisión? Recuperado de: <https://www.adamequipment.com/es/eblog/que-son-las-balanzas-de-precision>. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Acuerdo, 08. (1997). Estatuto de la Formación Profesional del Servicio Nacional de Aprendizaje. [En línea]. Bogotá, Colombia 20 de marzo de 1997. Recuperado de: http://normograma.sena.edu.co/normograma/docs/acuerdo_sena_0008_1997.htm
- Blog, Ventageneradores. (2016). Guía: cómo elegir y comprar un ahoyador. Tipos de ahoyadoras. Recuperado de: <http://www.ventageneradores.net/blog/guia-como-elegir-ahoyador-tipos-ahoyadoras>. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Boletín, Agrario. (2019). Recuperado de: <https://boletinagrario.com/ap-6,higrometro,476.html>. Fecha de Consulta: [19 de octubre de 2019].
- Bondoni, Carlos. (2013) ¿Cuál es la importancia de la eficiencia energética? Recuperado de: <http://www.enernews.com/nota/270417/cul-es-la-importancia-de-la-eficiencia-energetica>. Fecha de Consulta: [1 de Julio de 2018].
- Carpio, Santos, L. (2018). El uso de la tecnología en la agricultura. *Pro Sciences*, 2(14), 25-32. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol2iss14.2018pp25-32>
- CEPAL. (2017). Comisión para América Latina y el Caribe. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/10/S1700334_es.pdf [Fecha de Consulta: [1 de Julio de 2018].
- Colmenares, A. (2012, 30 de junio). Investigación-acción Participativa: Una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios* (3), p 102-115.
- Funciona, Luxómetro. (2019). Recuperado de: <https://comofunciona.co/un-luxometro>. Fecha de Consulta: [19 de octubre de 2019].
- DANE. (2015). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co>. [Fecha de consulta: 15 junio de 2019].
- García, J., Chávez, J., & Jurado, A. (2017). Modo de una red de sensores y actuadores inalámbricos para aplicaciones en agricultura de precisión. Conferencia de Tecnología Humanitaria (MHTC), IEEE México. Recuperado de: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7926210/metrics>. Fecha de Consulta: [2/07/2019].
- Greenforest, A. (2019) Medidor de Salinidad del suelo y Conductividad eléctrica. Recuperado de: <https://greenforest.com.co/producto/medidor-de-salinidad-del-suelo-conductividad-electrica/>. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].

- Hanna Instruments, Conductímetro. (2019). Recuperado de: <https://www.hannainst.es/parametros/4180-conductimetro-portatil-ce-actividad-para-medicion-directa-en-suelo.html>. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Hanna Instruments, Fotómetro para análisis de nutrientes. (2019). Recuperado de: <https://hannainst.com.mx/productos/linea/agricultura-e-hidroponia/fotometro-para-analisis-de-nutrientes/> Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Henríquez, C., Zelaya, R., & Zavala, H. (2013). Contribuciones de Zamorano a la Educación y Preparación de Personal Técnico en América. *Ceiba*, 52(1), 99-106. doi: 10.5377/ceiba.v52i1.971
- Infoalimentación, Kit análisis suelos. (2019). Recuperado de: https://www.infoalimentacion.com/medidores/producto.asp?id=308&_Kit%20profesional%20para%20la%20CALIDAD%20de%20la%20fruta.%20DIGITAL. Fecha de Consulta: [19 de octubre de 2019].
- Instrucción, 0337. (1986). Unidad Técnica Instrucción 0329 de Enero de 1986. [archivo PDF]. Bogotá, Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 19 de 01 de 2018, de <http://files.coordinacion-construccion7.webnode.es/200000461-4c3694eeb8/Unidad%20T%C3%A9cnica.pdf>. [Fecha de consulta: 06/03/2019].
- Instrumentos, Medición. (2019). Recuperado de: <https://instrumentosdemedicion.org/dureza/durometro>. Fecha de Consulta: [19 de octubre de 2019].
- Líneros, Alfonso. (2016). Plan de desarrollo municipio del Socorro. Recuperado de: https://socorrosantander.micolombiadigital.gov.co/sites/socorrosantander/content/files/000062/3065_acuerdo0072016plandesarrollo20162019.pdf. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Manometría, Instrumentación. (2019). Recuperado de: <https://mei.es/termometro-infrarrojos>. Fecha de Consulta: [19 de octubre de 2019].
- Mundo, Microscopio. (2019). El microscopio digital. Recuperado de: <https://www.mundomicroscopio.com/microscopio-digital/>. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Pce-Iberica, Medidores de Distancia. (2019). [archivo PDF]. Recuperado de: <https://www.pce-iberica.es/Catalogo/catalogo-distancia.pdf>. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Pce-instruments, Medidor de CO₂. (2019). Recuperado de: https://www.pce-instruments.com/colombia/instrumento-medida/medidor/medidor-de-co2-kat_72339.htm. Fecha de Consulta: [10 de octubre de 2019].
- Peñaherrera León, M. (2012). Uso de TIC en escuelas públicas de Ecuador: análisis, reflexiones y valoraciones. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (40), a201. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.40.364>
- Pérez Serrano, G. (1998). Investigación cualitativa: retos e interrogantes. Madrid: Muralla. [Fecha de consulta: 12 mayo de 2019].

Sena. (2019). Miinventario Sena.
Recuperado de:
<https://miinventario.sena.edu.co/>.
[Fecha de consulta: 11 junio de 2019].

Torres Torres, F. (1990). La segunda fase
de la modernización agrícola en
México. México: Instituto de
Investigaciones Económicas,
Universidad Nacional Autónoma de
México.

Tp, Laboratorio Clínico. (2019).
Recuperado de:
<https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/phmetro.html>. Fecha de
Consulta: [19 de octubre de 2019].