



Clúster del Zapote de las Provincias Hermanas Mirabal, Espaillat y Afines (CLUZME)

Proyecto 01 Ventanilla 2 FONDEC BID 2433 OC/DR
“Fortalecimiento Institucional del Clúster
del Zapote de la Provincia Hermanas Mirabal,
Espaillat y Afines”

Consultoría Georreferenciación parcelas de zapote de las
Provincias Espaillat, Hermanas Mirabal, Duarte

INFORME FINAL

Presentado por:

Ing. Pablo Ovalles

Consultor

Moca, Provincia Espaillat
Octubre, 2014



1. Introducción

Los trabajos de georeferenciación de las plantaciones de zapotes, establecidas en las provincias Espaillat, Hermanas Mirabal, Duarte, entre otras, se enmarcan dentro del proyecto de Proyecto de Asistencia Técnica para el Programa de Apoyo a la Política del Competitividad II, que se ejecuta a través del Consejo Nacional de Competitividad (CNC), mediante el Fondo de Competitividad (FONDEC), el cual tiene como propósito financiar proyectos que permitirán la mejora del desempeño del clúster y de los respectivos sectores nacionales con el objetivo estratégico de contribuir, a corto o a largo plazo, al aumento o diversificación de la producción, al incremento de las ganancias y la cantidad y calidad de puestos de trabajo e incidir en el desarrollo de capacidades productivas de los clúster.

Para el caso de la producción de zapote, en la región especificada se pretende, con este trabajo, iniciar un proceso de fortalecimiento institucional de la Cadena de Valor, para lo cual se contrató de un consultor, especialista en Sistema de Información Geográfica, para realizar la georeferenciación de 150 parcelas de zapote, que consiste en hacer un levantamiento espacial de todas las parcelas, y recoger informaciones de sus propietarios, y de los sistemas de producción, así como la incorporación de datos geográficos en general, a fin de crear una base de datos espacial, que permita tener acceso a consultas de estadísticas y visualización de datos en formato de mapas.

2. Objetivos de la Consultoría

2.1. Objetivo General

Crear un geodatabase de datos que permita de manera gráfica e interactiva analizar y organizar los principales componentes geográficos que impactan la cadena de producción del zapote, para poder evaluar los riesgos y alternativas de los mismos para llegar a la trazabilidad de los productos.

2.2. Específicos

- Representar espacialmente las modalidades de producción de zapote, así como la extensión de fincas (en hectáreas) destinadas a cada una de éstas.
- Elaborar mapas que permitan visualizar las zonas vulnerables e investigar las condiciones en que son transportados los productos hasta los centros de acopio, levantamiento de distancias entre cada productor y los puntos de acopio, para evaluar el posible impacto sobre la calidad del producto.
- Presentar recomendaciones específicas en cuanto a la localización, riesgos y alternativas favorables, para la optimización de la producción, y trazabilidad de los productos.
- Capacitar y entrenar miembros seleccionados de la cadena en el manejo de la información.

3. Productos Obtenidos

3.1 Producto 1:

Plataforma documental y espacial, alimentada con datos específicos de cada productor, y fincas georeferenciadas de 154 miembros de la cadena.

1.2. Producto 2

Tres técnicos del Cluster capacitados, y un de ADEPE, que dominan el manejo del sistema de georeferenciación instalado.

4. Actividades Realizadas y Metodología

a. Revisión y análisis de datos existentes:

Se hizo una revisión de toda la información y estadísticas existentes de las parcelas de producción de zapote en las provincias Espailat, Hermanas Mirabal, y Duarte, basado en el listado de productores con informaciones básicas, suministrado por el Clúster de Zapote. Con el apoyo de técnicos de la Asociación para el Desarrollo de la Provincia Espailat, de este listado se escogieron 150 productores a ser incluidos en esta fase de georeferenciación.

b. Subcontratar y capacitar equipo de trabajo:

Para la fase de campo, que consistió en el levantamiento de todas las parcelas de producción de zapotes dentro del área definida, se contrataron dos técnicos con experiencias en el uso de GPS y trabajos similares. En esta fase se involucraron algunos técnicos del cluster.

c. Georeferenciación las parcelas de zapote en las zonas especificadas:

A cada parcela o área plantada de zapote, dentro de la zona de estudio, se le hizo un levantamiento del perímetro, tomando puntos de GPS, en cada segmento de la línea. Para la toma cada waypoint (estación) se utilizaron receptores de gps de la marca Garmin ultima generación, los cuales tienen disponible el sistema de corrección diferencial en tiempo real (WAAS).

Además de la georeferenciación de las parcelas se levantarán otras informaciones sobre el propietario, por medio de entrevista, como datos generales del propietarios, datos técnicos de la finca, sistema de producción, situación actual, entre otras. Para estos fines se elaboró una ficha de campo (ver anexo).

d. Procesamiento de los datos y creación de base de datos espacial y documental:

En un proceso continuo, día a día, los datos especiales levantados fueron descargados en una PC y procesados periódicamente según el nivel de avance. Para la descarga desde el receptor de gps a la computadora se utilizó la aplicación DNR-GARMIN, y para el procesamiento se utilizó el software ArcGis 10.1.

Con los puntos (waypoints) de cada parcela, se crearon polígonos, que permitió obtener las extensiones de cada una de ellas, además se creó un campo en la tabla de atributos de cada polígono para incorporar el código correspondiente a cada productor.

En la medida de lo posible, para la mejora de la edición de los polígonos y rectificación de los datos de campo, se utilizó como apoyo, las fuentes de GoogleEarth y Bing Map.

e. Diseño e implementación de la base de datos

Los archivos vectoriales de polígonos, que representan las unidades de producción de zapote, se almacenaron en una Geodatabase, creada a tales fines, la cual utiliza la plataforma de Access, y es compatibles con Excel, lo que permitirá el fácil acceso a dicha base de datos.

En la Geodatabase se adicionaron otras informaciones espaciales, como datos de Municipales, Provinciales, imágenes satelitales y otros archivos Raster, que permitirán la preparación de mapas y visualizaciones generales de cada zona o región. Además se incorporaron redes hídricas y viales, que serán de utilidad para trabajos futuros.

f. Diseño de aplicación para acceso a la DB y presentación de mapas interactivos:

Para tener acceso a la base de datos desde cualquier terminal, se creó una aplicación en Access, que permite hacer consultas estadísticas, obtener información por cada productor.

Para visualizar en pantalla cualquier nivel cartográfico de la zona de estudio, así como poder presentar e imprimir mapas de las parcelas o zonas, con diferentes formatos y fondos, se creó una aplicación cartográfica.

El consultor contrató la asesoría de un programador, que apoyó el diseño de las aplicaciones mencionadas.

g. Capacitación del personal sobre manejo de la información:

Durante todo el proceso de la fase de campo se involucraron algunos técnicos del Cluster, que sirvieron de apoyo en levantamiento de las informaciones y localización de las parcelas y productores. Por otro lado se realizó un entrenamiento más especializado en el manejo del software ArcGIS y Base de Datos.

5. Resultados

5.1 Base de datos espacial

Se georeferenciaron y se levantaron información generales y técnicas, de 154 parcelas de zapote, de 152 productores, en 5 provincias de incidencia del Cluster, Espaillat, Hermanas Mirabal, La Vega, Duarte y Monte Plata. Este trabajo consistió en levantar, utilizando receptores de GPS Garmin, el perímetro de las áreas plantadas de zapote, tomando los puntos suficientes (WayPoint) que permitiera delimitar el área de cada parcela con cierta precisión.

Además se levantaron datos no espaciales, como son datos del propietario, y datos de la parcela, así como el sistema de producción, el estado actual, entre otros, contenidas en una ficha de campo, para lo cual se hicieron entrevistas a cada productor.

Tabla 1: Resumen de parcelas levantadas, por Provincia, Municipio y Paraje

Provincia	Municipio	Paraje	Núm. de parcelas
Hermanas Mirabal	Salcedo	Los Lirios, la cumbre, El Muerto, Los Lirios Abajo, Los Lirios Arriba, El Podrío, Monte Llano, Las Tres Cruces, Cañada Clara, Los Azules, La Pailita, Los Gualluyos, Los Montes, Los Arroyos, Los Caños, El Cafetal, Palmarito, Boba Arriba, Jamao, Los Aracenes, El Mamey,	67
	Tenares	Blanco Arriba, Palmarito, Palma Sola,	7
Espaillat	Moca	El Aguacate Arriba, La Cumbre	2
	José Contreras	Los Bueyes, La Golondrina, Palma Herrada, Rancho los Plátanos, Arroyo Dichoso, Arroyo Blanco, Los Cacaos, Cortes Nuevo, El Rincón, La Yautía, El Limón	63
	Jamao	Palo Blanco, Villa Guzmán	2
La Vega	La Vega	El Café	1
Duarte	Villa Rivas	Joboban	1
	Castillo	La Jagua, La Piedrita	2
	La Peña	Azlord, El Cercado, Dicho Arriba, Chaviscal	4
	Cenoví	Porquero	1
	Hostos	Cicate	1
	San Francisco	Rancho Arriba y Loma Al Medio	2
Monte Plata	Peraldillo	La Recta	1
TOTAL			154

Con los datos geo espaciales levantados en el campo se generaron polígonos para cada parcela, combinando los waypoints y las informaciones de referencia levantadas. Además se usó de referencia las imágenes de Google Earth y Bing

Map, que permitieron en algunos casos, mejorar o complementar los datos de campo, para posteriormente calcular el área de cada parcela.

Grafico 1: Mapa modelo de edición de polígonos en base a los WP levantados

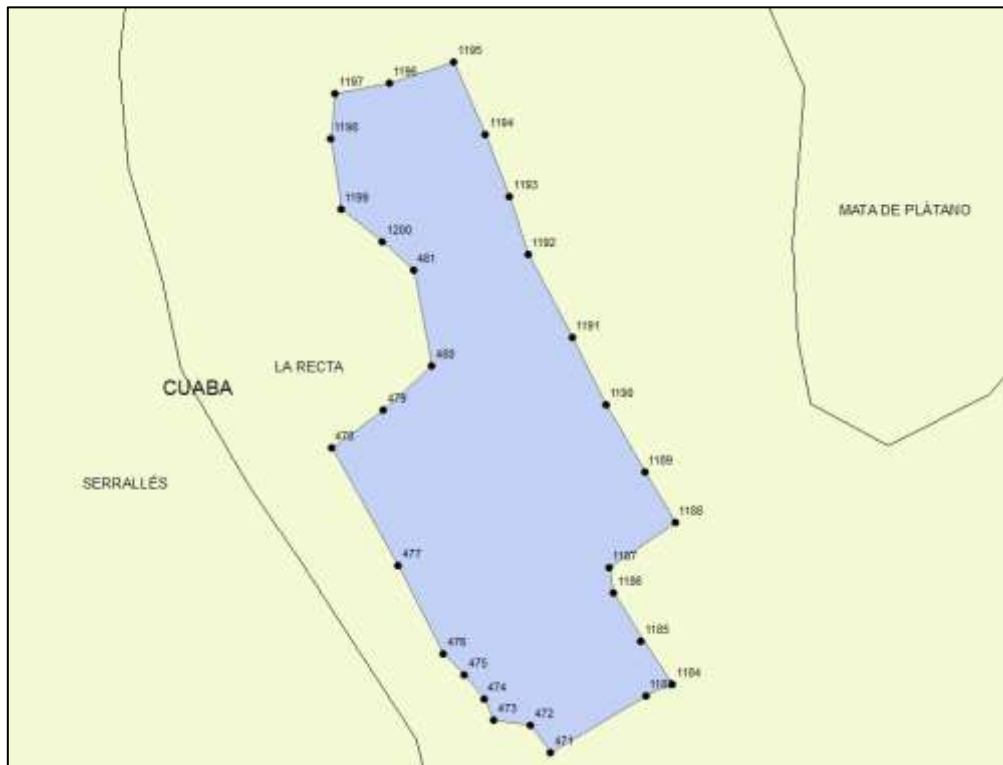


Figura 2: Polígono editado de parcela, usando de referencia la imagen de Google Earth



Con todos los polígonos, de las 154 parcelas, se generó una capa vectorial, integrando cada archivo individual en un solo archivo geo espacial con 154 registros, que permite desplegar más fácilmente todas las parcelas de una sola vez. Además permite conectar los datos de Arcgis, a cualquier base de datos, con un ID común.

El primer paso consistió en crear un campo con un ID nuevo, llamado código, y tomando de base el codificación anterior preparada por el cluster, se elaboró una nueva codificación para los propietarios incluidos en esta fase. El código está referido a la ubicación de la parcela, para lo cual se usaron las divisiones políticas de la Oficina Nacional de Estadísticas, actualizada al 2010. En orden descendente, los dos primeros caracteres representan la provincia, formado por dos letras, los siguientes dos representan el municipio, luego los dos siguientes la sección, y finalmente el paraje. Seguidamente de caracteres numéricos, de 4 dígitos, que sería la numeración de la parcela en el paraje.

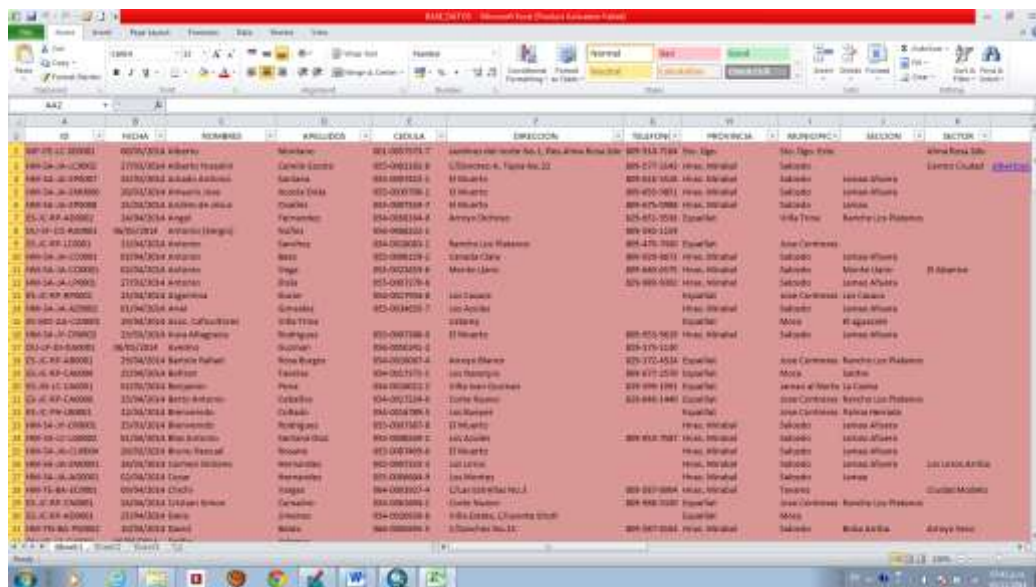
Tabla 2: Modelos de códigos asignados a cada productor

Provincia	Municipio	Sección	Paraje	Código
Espailat	José Contreras	Palma Herrada	El Limón	ES-JC-PH-ELxxxx
Hnas. Mirabal	Salcedo	Jamao Afuera	La Cumbre	HM-SA-JA-LCxxxx
Duarte	San Francisco	Colon	Rancho Arriba	DU-SF-CO-RAxxxx
Monte Plata	Peraldillo	La Cuaba	La Recta	MP-PE-LC-LRxxxx
Concepción	La Vega	Bayacanes	Bejucal	LV-LV-BA-BExxxx

Nota: El valor "x" es el número de orden del productor, formado por 4 dígitos.

Los datos no espaciales recolectados mediante entrevistas con cada productor, se tabularon en una hoja de Excel, y agregándole el código asignada a cada uno.

Figura 3: Impresión de pantalla donde se muestra parte de los datos tabulados

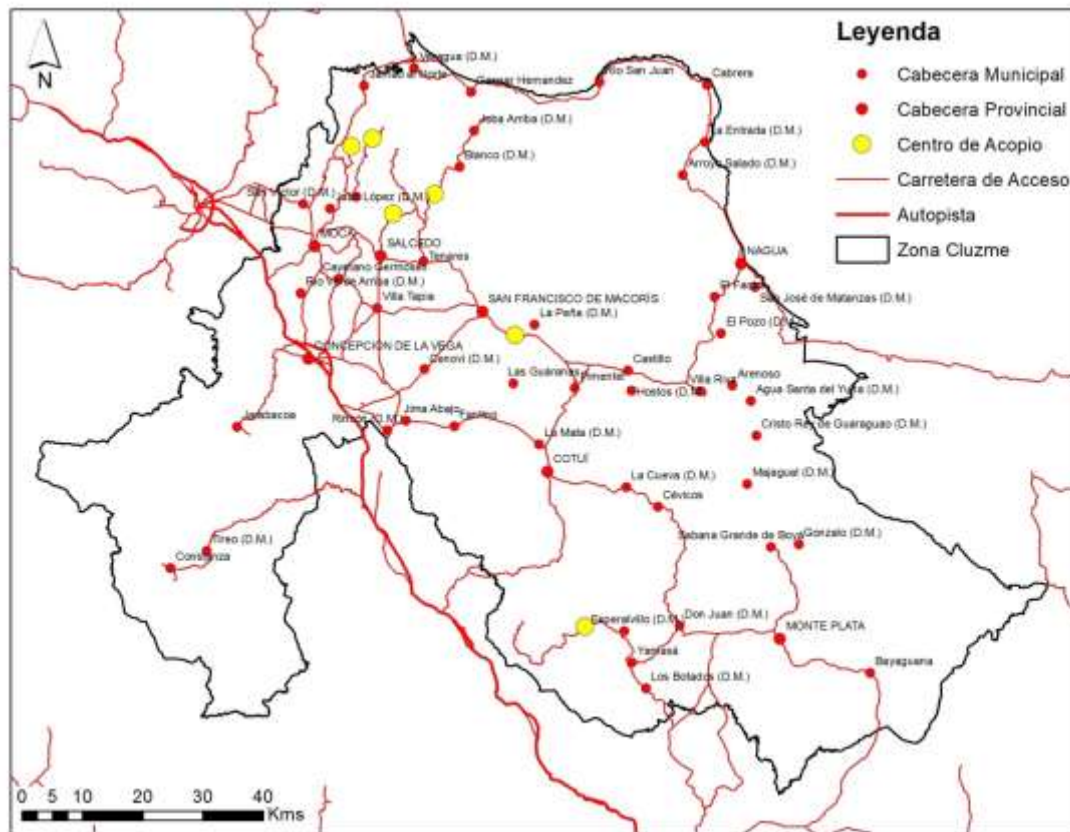


Esta hoja contiene toda la información de 154 productores de zapote, desde sus datos personales, hasta datos técnicos de la finca.

Los datos no espaciales se integraron a los datos espaciales (al archivo de parcelas) mediante join en ArcGis, y posteriormente exportado a un Geodatabase.

Por otro lado se identificaron y se georeferenciaron centros de acopio, en lugares disponibles por algunos miembros del cluster.

Figura 4: Mapa de ubicación de Centros de Acopio del Cluster de Zapote



5.2 Aplicación de Consulta a la Base de Datos

Se creó un motor de búsqueda de la base de datos mediante aplicación de Access de Microsoft, que permite realizar dos fase de búsquedas. Se podrá buscar los datos y estadísticas de producción a nivel de productores, introduciendo el nombre o el código, y además obtener información a nivel de grupos de productores que pertenezcan a una misma provincia, municipio, sección o paraje.

La aplicación de Access es compatible con base de datos de ArcGis, por lo que está conectada al Geodatabase CLUZME, permitiendo que cualquier modificación a la base de datos desde ArcMap, se reflejaran en esta.

Figura 5: Venta de Inicio de la Apelación Access para Consultas de la Base de Datos del Cluzme



Figura 6: Venta de Consultas por Productor de la Base de Datos del Cluzme

CONSULTA POR PRODUCTOR

Buscar por:

Código

Nombres - Apellidos Fabio Luis - Ramirez

Datos del propietario:

Fecha: 02/05/2014

Código: ES-SV-PG-EL0001

Nombres: Fabio Luis

Apellidos: Ramirez

Cédula: 054-0045255-2

Teléfono: 809-816-8148

Email:

Ubicación:

Provincia: Santiago

Municipio: Santiago

Sección: Santiago

Sector: La Moraleja

Dirección: C/No.2, Edif. Apto. 4B

Fincas: Fabio Luis

Ubicación:

Provincia: Espaillat Paraje: El Limon

Municipio: San Vicente

Figura 7: Venta de Consultas por Divisiones Políticas de la Base de Datos del Cluzme

Codigo	NOMBRES	APELLIDOS	Tareas	Cant_Plan	Prod_2014
ES-JC-PH-PH0006	Eridania	Camacho	50	300	0
ES-JC-PH-PH0005	Marino Antonio	Diaz	4	24	0
ES-JC-PH-PH0002	Jose Mercedes	Bencosme	4	200	0
ES-JC-PH-PH0003	Maria	De los Angeles	9	0	35
ES-JC-PH-PH0001	Francisco Antonio	Espinal	66	396	0
ES-JC-PH-PH0004	Ramon Humberto	Angeles Ovalles	44	1000	0

Estadísticas:

Cantidad de Productores	6	Producción Promedio por Año (en qq)	35
Tareas Plantadas	177	Producción Promedio por Tarea (en qq)	0.1977401129944
Cantidad de Plantas	1920		

5.3 Visor de mapas

Para la visualización de los datos espaciales, y otras informaciones relacionadas con el Cluster se elaboró una aplicación llamada "CLUZME GIS 1.0". El visor fue elaborado en base al programa ArcReader de ArcGIS. Se usó un módulo de ArcReader, llamado ArcReader Control, para crear un visor específico a la demanda del CLUZME. El visor del CLUZME fue programado por el lenguaje Visual Basic.NET, última versión del lenguaje Visual Basic. La programación permitió modificar las funciones y la visualización del visor que trae ArcReader por defecto. Este visor permite visualizar las parcelas de zapote del CLUZME y realizar varias acciones:

- zoom in y zoom out
- visualizar la extensión general del mapa
- desplazarse en el mapa
- encontrar una parcela por el nombre del propietario de la parcela, o cualquier información adicional (cantidad de tareas, ubicación a nivel administrativo, etc.)
- identificar un elemento del mapa (parcelas, centro de acopio, límites administrativos, etc.)
- medir distancias y superficie de cualquier elemento del mapa
- guardar el mapa en formato BMP
- imprimir el mapa
- abrir la página institucional del CLUZME, www.cluzme.org
- poner o quitar del mapa las capas de informaciones adicionales (límites administrativos, relieve, carreteras, ríos, etc.)

Figura 8: Visor Cluzme Gis, en una viste general

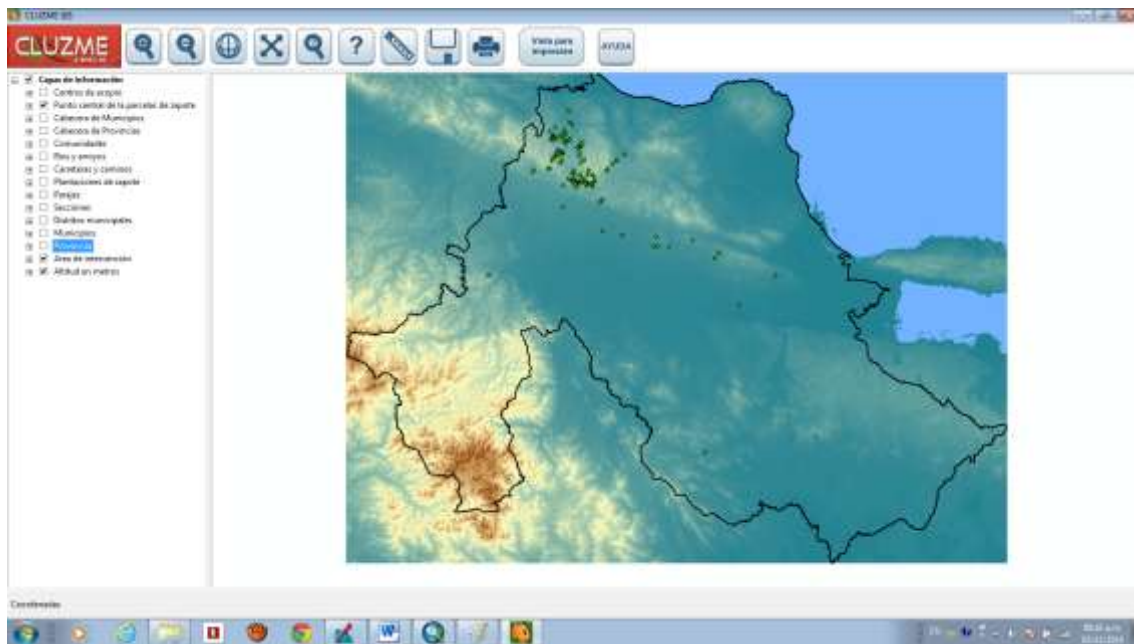
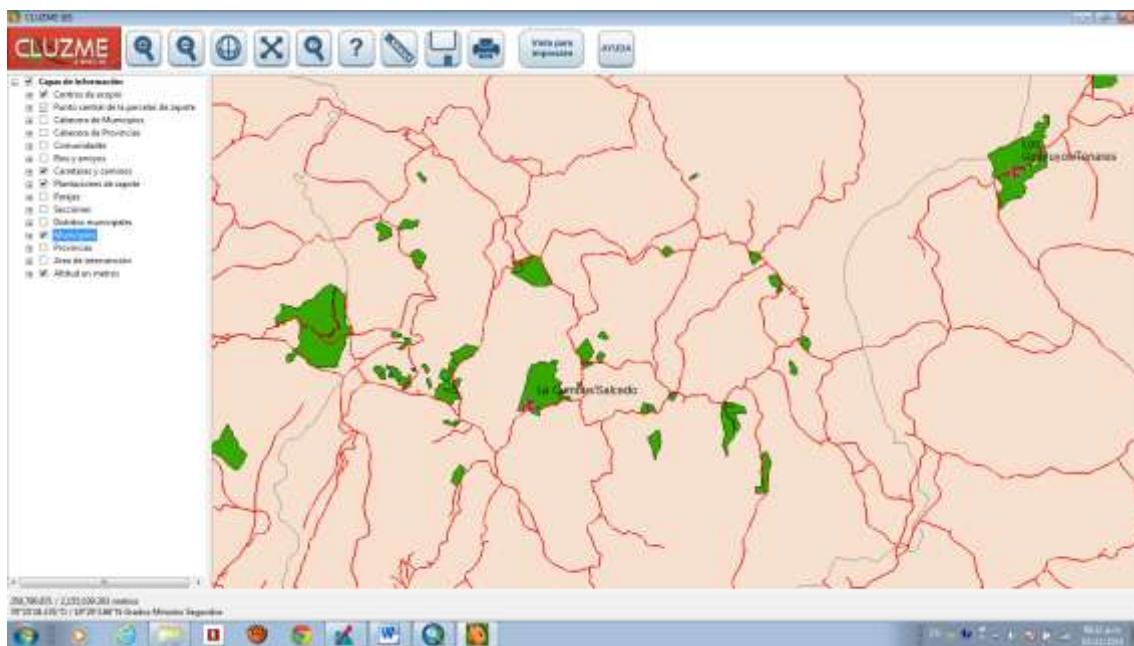


Figura 9: Visor Cluzme Gis, en un acercamiento a nivel de Secciones



5.4 Capacitación y software

En el marco de este trabajo, el consultor apoyó la adquisición de una licencia del Software de SIG, ArcGis 10.2.2, a través de una empresa suplidora de ESRI en Puerto Rico. Igualmente para la adquisición de una PC, que servirán para las actualizaciones y manejo de la Base de Datos Espacial, creada en el marco de este consultoría.

Dicho software fue instalado y está en correcto funcionamiento, así mismo toda la data elaborada, y obtenidas de otras fuentes, fueron copiadas en el disco duro de dicha PC.

A los fines de complementar las capacidades del Cluster, se realizó una capacitación sobre el uso básico del ArcGis, y el manejo de la Base de Datos. En el mismo participaron 4 técnicos del Cluster, los cuales tienen dominio sobre las principales herramientas de geoprocésamiento y elaboración de mapas simples (ver en anexo programa del curso).

Figura 10. Participantes en el curso de ArcGis y Base de Datos.



6. Comentarios

Como se mostró anteriormente, se geo referenciaron 154 parcelas plantadas de zapote, las cuales se encuentran en diferentes estados de desarrollo, sin embargo la mayoría se encuentran en plena producción. Estas parcelas se encuentran ubicadas en 5 Provincias, las provincias con mayor cantidad de parcelas son Espaillat, con 63 y Hermanas Mirabal, con 67. En total todas las parcelas representan 834 hectáreas (13, 270 tareas).

Estas parcelas están distribuidas en su gran mayoría en las Provincias Espaillat (67 parcelas) y Hermana Mirabal (74 parcelas), las cuales representan el 92% del total de parcelas estudiadas.

Se identificaron, en común acuerdo con los técnicos del cluster, y se georeferenciaron, 6 sitios de acopio, para el almacenamiento provisional de la producción, sin embargo se debe analizar con mayor profundidad las conveniencias de estos sitios, en términos de distancias, y cercanías de las zonas de mayor concentración de la producción. Además de deberá formalizar, mediante acuerdos firmados, con los propietarios que han facilitado los espacios para estos fines.

Como se observa en la base de datos, en el futuro de deberá ir registrando la producción reportada por cada productor y en manejo en general de las fincas. Este tema se deberá analizar y tomar algunas decisiones sobre cómo y quien deberá ser responsable de recoger datos de producción y ampliaciones en las plantaciones de zapote. La base de datos está habilitada para registrar los datos, para lo que se crearon varios campos y hacer análisis estadísticos de la producción. Así como agregar nuevos registros en la capa de parcela.

Otra funcionalidades y necesidades, para incorporar a la base de datos, se deberá contratar la asistencia de algún experto en base de datos y sig. Así mismo, si en el futuro se requiere ampliar la cantidad de parcelas georeferenciadas, de nuevos o actuales socios del cluster, se deberá contratar estos servicios, dado que el cluster aún no cuenta con todas las herramientas necesarios para realizar por si solo esta tarea.

No existe una conexión directa entre el visor de mapas, y la aplicación de Access para las consultas, pero si los datos están contenidos en un Geodatabase, la cual se puede acceder desde ArcGis, y realizar los cambios requeridos en el futuro. Al realizar cualquier modificación desde Arcgis a la capa de parcelas en el Geodatabase, se actualiza automáticamente en el buscador de Access. Luego de hacer los cambios a la capa de parcelas, se reemplaza en la datos del visor, guardado en el disco C de la computadora, e igualmente se actualizar en el Visor CLUZME_GIS.

Finalmente, se dispone de mapas impresos, conteniendo las informaciones más importantes de toda la cartografía elaborada en este estudio. Dicho mapas están en formatos pdf, y una copia original en papel 24x32 pulgadas, a todo color. Este mapa modelo se presenta en anexos.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de campo, para el levantamiento de datos no espaciales

CLUSTER DE ZAPOTE
Proyecto de Geofrenciación de Plantaciones de Zapote
Provincias Esapaillat, Hermana Mirabal y Duarte

HOJA DE CAMPO

NOMBRE DEL TECNICO FECHA / /

DATOS PERSONALES DEL PRODUCTOR

NOMBRE APELLIDO CEDULA

DIRECCION

TELEFONO PROVINCIA MUNICIPIO

EMAIL SECTOR SECCION

DATOS DE LA FINCA DEL PRODUCTOR

NOMBRE DE LA FINCA

UBICACION PROVINCIA

MUNICIPIO SECCION PARAJE

SUPERFICIE TOTAL DE LA FINCA (ESTIMADA) (T_e) POSEE DOC. SI NO

TIPO DE DOCUMENTO PAPEL DE ALCALDE ACTO DE VENTA TITULO

LEVANTAMIENTO DE PARCELAS

GPS No. PERIMETRO TOTAL DESDE WP No. AL WP No.

WP No.	REFERENCIA EN EL TRERRENO	CROQUIS

DATOS DE LA PLANTACION

SISTEMA DE PRODUCCION MARCO DE PLANTACION

ESTADO ACTUAL DE LA PROOCCION

Firma del técnico _____ Firma del Propietario _____

CURSO TALLER SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA Y MANEJO DE BASE DE DATOS

Por: Pablo Ovalles
Experto en Sistema de Información Geográfica

PROGRAMA

Primera Sección:

Tiempo	Tema
1 Hora	Introducción a la Geodesia Sistema de Coordenadas Elipsoide terrestre, Datum, Datum WGS84 Sistema de Coordenadas Geográficas (Lat/Lon); Proyección de coordenadas UTM Cartografía básica
0:30 Hora	Introducción a SIG a) Definición de un SIG b) Aplicaciones de los SIG c) Componentes de un SIG
0:15 Hora	Base de Datos Espaciales
0:30	Entrada, Almacenamiento y Manejo de Datos Espaciales a) Fuentes de datos b) Estructuras de datos especiales (vectores y raster) c) Tipos de almacenamientos en software GIS d) Operaciones de entidades geográficas

SEGUNDA SECCION

6 Horas	Introducción a ArcGIS 10.2 a) Componentes de ArcGIS Desktop <ul style="list-style-type: none">• <i>Generalidades de ArcGIS</i>• <i>Aplicaciones</i>• <i>ArcCatalog</i>• <i>ArcMap</i>• <i>ArcToolbox</i>• <i>Extensiones</i> b) Trabajo con datos espaciales c) Presentación de los datos d) Trabajar con ArcGIS Desktop e) Consultas a la base de datos f) Trabajo con tablas g) Edición de los datos h) Trabajo con datos georeferenciados i) Trabajo con capas y simbologías de mapas j) Trabajo con etiquetas y anotaciones
---------	---

- k) Localización a partir de datos tabulares
- l) La Geodatabase
- m) Diseño de una base de datos GIS
- n) Presentación de los datos

1:00 Hora Instalación de Software ArcGis 10.1

4 Horas Ejercicios

TERCESA SECCION

2 Horas Manejo de Base de Datos Cluzme

- a) Instalación de base de Datos Cluzme
- b) Presentación e Introducción
- c) Consultas
- d) Actualización

Ejercicios



Clúster del Zapote de las Provincias
Hermanas Mirabal, Espaillat y Almirante
(CLUZME)

Proyecto 01, Unidad 2 FONDEC
DEL 2013 DEL 2013
"Fortalecimiento Institucional del Clúster
del Zapote de la Provincia Hermanas Mirabal,
Española y Almirante"

MAPA DE PLANTACIONES, INFRAESTRUCTURAS Y REFERENCIAS GEOGRAFICAS DEL CLUSTER DE ZAPOTE

Elaborado por: Ing. Piedad Ovalles
Octubre, 2014



Leyenda

- Centro de Acopio
- Centro de Parcela de Zapote
- Cabecera Municipal
- Cabecera Provincial
- Carretera Principal
- Autopista
- Zona Cluzme
- División Municipal

REPÚBLICA DOMINICANA

