

# CORRIENTES

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### **“RELEVAMIENTO PRODUCTIVO PARA EL INSTITUTO PROVINCIAL DEL TABACO (IPT) Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA”**

#### INFORME FINAL

Expediente N°183290001

## Tabla de contenido

INTRODUCCION.....	3
1- ANÁLISIS PRELIMINAR. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....	4
2- ANALISIS DE NECESIDADES .....	6
3- DISEÑO DE FORMULARIOS PARA RELEVAMIENTOS PRODUCTIVOS FALTANTES.....	15
4- CAPACITACION DE AGENTES PARA RELEVAMIENTOS PRODUCTIVOS .....	22
5- COORDINACION DE RELEVAMIENTO PRODUCTIVO .....	28
6- RELEVAMIENTO FOTOGRAMETRICO DE PREDIOS.....	35
7- DISEÑO Y CARGA DE UNA BASE DE DATOS ALFANUMERICA INTEGRAL ....	43
8- DISEÑO Y CARGA DE UNA BASE DE DATOS GEOGRAFICA.....	49
9- DISEÑO DE UN PROYECTO GIS EN SOFTWARE LIBRE .....	66
10- DISEÑO DE CARTAS TEMATICAS .....	78
11- TALLER DE PRESENTACION DE RESULTADOS.....	84

## INTRODUCCION

La provincia de Corrientes representa el 3% de la producción de tabaco a nivel Nacional. Históricamente, de los más de 19 mil productores que supo tener la actividad del tabaco en Corrientes, actualmente ronda entre mil y mil doscientos, con una producción también varias veces menor, fundamentalmente de **TABACO CRIOLLO CORRENTINO, VIRGINIA** (Producidas en la localidad), **CRIOLLO ARGENTINO, BURLEY**.

Básicamente la producción de tabaco en la Provincia de Corrientes se concentra en los departamentos de Goya, Lavalle, San Roque y algo en Bella Vista, Esquina y Curuzú Cuatiá.

Este proyecto surge a raíz de la falta de información de la producción tabacalera de la provincia de corrientes, sus superficies de producción, geo-ubicación de predios productivos, etc. Esta actividad productiva se encuentra regulada por el instituto provincial del tabaco (IPT) situado en la localidad de Goya.

En este informe final se detallarán las tareas enmarcadas en el plan; desde la información básica recopilada del IPT hasta la creación de un Sistema de Información Geográfica de escritorio para la producción tabacalera. Para lograr estos objetivos hemos diseñados plataformas web y utilizamos Aplicaciones Android para la recolección de los datos en el campo.

Se detallarán las comisiones realizadas en el Campo, para el relevamiento de las superficies tabacaleras con Dron, su posterior análisis y procesamiento de los vuelos en gabinete; como así también la creación de una base de datos alfanumérica para el ordenamiento de los datos recopilados.

Se manifestarán los resultados finales expuestos en gráficos para su mejor interpretación.

## 1- ANÁLISIS PRELIMINAR. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

En una primera instancia, se llevaron a cabo reuniones entre los organismos que intervienen en la ejecución del Proyecto, Ministerio de Producción de Corrientes y el Instituto Provincial del Tabaco de la Localidad de Goya (IPT).

En la misma se trataron las necesidades que el IPT presentaba, el recurso Humano que disponía para llevar a cabo tareas de campo y las herramientas informáticas con las que la institución contaba.

El IPT presentaba únicamente una planilla que contenía datos personales del productor:

- **Apellido y Nombre**
- **FET N.º**
- **CUIT**
- **Paraje**



PROVINCIA DE CORRIENTES  
INSTITUTO PROVINCIAL DEL TABACO

<b>PADRON DEFINITIVO 2020</b>			
<b>Apellido y Nombre</b>	<b>FET N°</b>	<b>CUIT</b>	<b>Paraje</b>
ACEVEDO, NATALIA LORENA	14687	27-34361716-5	SAN PEDRO
ACEVEDO, RAMON HORACIO	14199	20-24206685-6	Y. CALLE
ACOSTA, ALICIA	15617	27-41948960-9	EL RUBIO
ACOSTA, JUAN MANUEL	13396	20-27305509-7	SAN JUAN
ACOSTA, PEDRO RAMON	05252	20-16359459-6	SAN JUAN
ACOSTA, SAUL RODRIGO	15275	20-37326547-1	SAN JUAN
ACUNA, PEDRO DANIEL	04011	20-08478950-0	I. VICTORIA
AGUILAR, MERCEDES ITATI	15346	27-21369114-2	COCALITO
AGUILERA, RAMON OSCAR	14136	23-30553314-9	BNA VISTA
AGUIRRE, ANA MABEL	12989	27-23871608-5	IFRAN
AGUIRRE, EMILIO VICENTE	13239	20-25606772-3	IFRAN
AGUIRRE, JORGE TOMAS	05414	20-07885880-0	MARUCHAS
AGUIRRE, NORMA GRACIELA	15627	27-34581322-0	INVERNADA
AGUIRRE, RAMON	12821	20-24144181-5	EL RUBIO
AGUIRRE, VICTOR HUGO	13536	20-23390255-2	IFRAN
ALBARRACIN, ALBERTO ANTON	14934	20-35438485-0	M.COSSIO
ALBARRACIN, MIGUEL ANDRES	13646	20-28301748-7	MORA
ALCARAZ, CARLOS ISIDORO	12410	23-23933887-9	GJA AMELIA
ALCARAZ, GERONIMA ELIDA	14249	23-23247683-4	SAN PEDRO
ALCARAZ, RAMON ENRIQUE	06629	20-08332571-3	GJA AMELIA

Imagen 1: Padrón Productores Tabacaleros

Esta planilla formaba parte de un Sistema de Control interno que tenía el Instituto del Tabaco, en donde se registraba el alta de los productores por campaña, también en este sistema se recopilaban los datos de producción, como ser, los kilos por hectáreas cosechados y vendidos.

## 2- ANALISIS DE NECESIDADES

### **Necesidades expuestas por el IPT**

- No contaban con la ubicación Geográfica de los Productores (Principal Información requerida)
- Se desconocía la Superficie en Hectáreas de Producción tabacalera.
- No contaban con un registro real de los Productores en actividad.

Se resolvió realizar un relevamiento productivo que constaría principalmente de 2 ítems:

Relevamiento de los Puntos Productivos (Hogar)

Relevamiento de los Predios

Y para una segunda etapa:

Inventario de Almacigos

Detalle de Plantación

Detalle de Cosecha

Se conformó un equipo de trabajo con técnicos del IPT, para definir las herramientas informáticas a utilizar, hardware y software.



*Imagen 2: Charla a campo con el productor del predio, técnicos del IPT y personal del Área cartográfica*

## Herramientas Informáticas mínimas para Relevamiento

Para fundamentar el análisis de necesidades dividimos el proyecto en varias etapas y mediante el uso de tecnologías digitales, formularios automatizados para Smartphone, fotografías aéreas de alta resolución obtenidas con drones (VANT), relevamientos de campo y uso de software GIS, se obtendrá el producto final.

El IPT adquirió 4 dispositivos Smartphone Sony para destinar exclusivamente a este proyecto. En estos se instaló la Aplicación Android **ODK Collect** para el uso de formularios digitales prediseñados.

El Ministerio aportó sus Drones **Phantom 4 (color blanco)** y **Phantom 4Pro (color negro)**. Estos drones de uso profesional se adaptaron mejor a las pequeñas superficies y sus funcionalidades nos permiten realizar vuelos seguros y rápidos.



*Imagen 3: DRONES Phantom 4 y 4 PRO del Ministerio.*



## Herramientas informáticas mínimas para GIS

*El GIS funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de los mapas digitales. De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía.*

El Ministerio, dispuso del equipamiento informático del Área GIS para realizar los diferentes procesamientos.

En el IPT, se definieron las **PC** destinadas a la instalación de software **GIS** y se definieron 2 equipos principales:

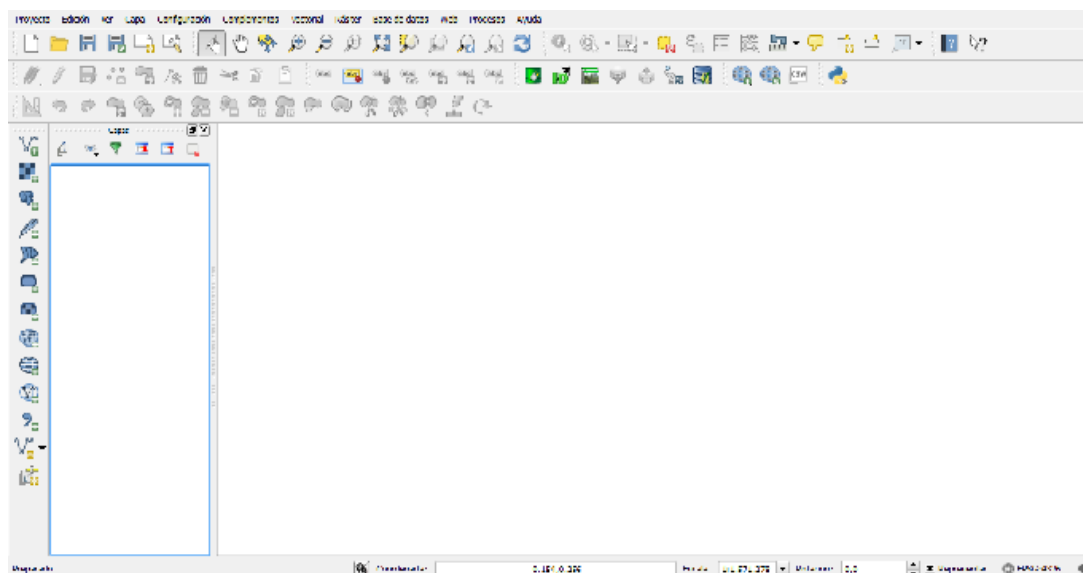
- Computadoras con procesador INTEL CORE I5, de 8 gigas de RAM y 1tb de memoria interna.

Además, se identificaron otras herramientas para tareas afines:

- Escáner multifunción, impresora láser tinta negra A4 e impresora láser A3 a color (opcional).

Los softwares que fueron elegidos para instalar en los equipos, fueron todos Software Libre y de Código Abierto, principalmente QGIS. Este en particular, nos permitió automatizar la producción de mapas y el procesamiento de datos espaciales, el equipo eligió este software porque es un GIS de escritorio que cuenta con un gran paquete de herramientas de base que optimizan las acciones necesarias para la manipulación de objetos geográficos y además, pertenece a una comunidad que constantemente hace evolucionar al mismo desarrollando plugins (fragmento o componente de código hecho para ampliar las funciones del programa) y nuevas extensiones.

Con QGIS se podrán utilizar los archivos shp y otros formatos vectoriales, manipular las capas y las tablas de atributos con facilidad.



*Imagen 4: QGis*

Se eligió la Aplicación Android ODK Collect para realizar los relevamientos. Esta se sincroniza con un Servidor gratuito (KoBoToolbox).

La aplicación ODK Collect (Android) está basada en OpenDataKit (ODK) y la interfaz web KoBoToolbox funciona como una herramienta servidor o plataforma donde llega la información de los formularios generados y enviados a través de la recolecta de datos. Esta información recopilada aquí, se descarga en diferentes formatos como Excel, CSV, Texto plano, etc.

Descripción de Formularios:

La reunión acordada con el organismo, se centró en el contenido y diseño de nuevos formularios específicos a cada etapa del cultivo. Se estableció generar 2 formularios para la identificación de productores Titulares y Asociados y 3 para las etapas productivas del cultivo.

La nomenclatura utilizada en los formularios es la siguiente\*

- IPT1 - Titular - Punto Productivo
- IPT1 - Asociados - Punto Productivo
- 
- IPT2 - Siembra
- IPT3 - Plantación
- IPT4 - Cosecha

**Formulario 1: IPT1- Titular Punto productivo:**

**Fecha de Relevamiento**

**Datos Generales**

- Tipo de Formulario (relevamiento IPT, puntos de Interés o pruebas)
- Número de IPT
- Titular del Predio o Propietario dominial
- Apellido del Titular y Nombre del Titular
- CUIT/CUIL
- Departamento/Sección/Teléfono/Correo electrónico

### **Posicionamiento de Hogar**

- Latitud, Longitud, Altura, Precisión
- Foto

### **Productores vinculados al Punto Productivo**

- Nro. IPT vinculados (\*)

Vinculado01, Vinculado 02, Vinculado 03, Vinculado 04

(Productores que están asociados al N-IPT del titular, por ser familiares del mismo, por compartir la ubicación del Hogar, pero cada uno con parcelas productivas diferentes)

### **Técnico relevador**

- Nombre y Apellido

### **Formulario 2: IPT1 - Asociados - Punto Productivo:**

#### **Fecha de Relevamiento**

#### **Datos generales**

- Nro. IPT (Del Titular del Predio o Propietario Dominial)
- Nro. IPT (Del Productor Vinculado)
- Apellido del Productor Vinculado y Nombre del Productor Vinculado
- CUIT/CUIL

### **Formulario 3: IPT2 – Siembra:**

#### **Fecha del Relevamiento**

- Nro. IPT
- Apellido del Productor y Nombre del Productor
- Nro. De Predio

### **Predio de Siembra**

-Plantines de Vivero: Si/No

-Fotografía

### **Punto de Plantación "Posible"**

#### **Almácigos Convencionales**

Metros Cuadrados Totales Confeccionados/ Metros Cuadrados Totales Sembrados/ Fecha de Siembra/ Estado de los Almácigos: Bueno, regular, malo/ Estimación Fecha de Plantación/ Estimación Superficie a plantar.

#### **Otras Formas de Almácigos**

Cantidad de Plantines en bandejas/ Cantidad de plantas/ Fecha de Siembra/ Estado de bandejas: Bueno, Regular, Malo/ Estimación Fecha de Plantación/ Estimación Superficie a Plantar

#### **Técnico Relevador:**

-Nombre y Apellido

### **Formulario 4: IPT3 – Plantación:**

#### **Fecha del Relevamiento**

#### **Identificación**

-Nro. IPT

-Apellido del Productor y Nombre del Productor

-Nro. De Predio

-Fotografía

#### **Punto de Plantación "Definitivo"**

-Plantación: Fecha de Plantación/ Cantidad de Líneos/ Plantas por Líneo/ Metros Cuadrados Plantados/ Estado del Cultivo: Bueno, Regular, Malo

#### **Técnico Relevador:**

-Nombre y Apellido

### **Formulario 5: IPT4 – Cosecha:**

#### **Fecha del Relevamiento**

#### **Identificación**

-Nro. IPT

-Apellido del Productor y Nombre del Productor

-Nro. De Predio

### **Fotografía**

#### **Avance de Cosecha:**

1/4 Planta, 1/2 Planta, 3/4 Planta, Finalizado

#### **Sartas Juntadas:**

Verdes Cosechadas - Nro. Sartas/ Verdes a Cosechar Nro. Sartas/  
Secas Cantidad – Kilos/ Secas Peso Promedio – Kilos/ Secado Calidad:  
Bueno, Regular, Malo

-Estimación a Vender - Kilos

#### **Técnico Relevador:**

-Nombre y Apellido

### **Definición de productos finales**

Se definió que la capa principal de este GIS esté representada por polígonos que harán referencia a las áreas de producción del cultivo. También se estableció una capa vectorial de puntos (localización de las zonas productivas, correspondiente a los hogares del Formulario 1 IPT1- Puntos productivos)

Se propuso poner a disposición coberturas adicionales o complementarias, pertenecientes al servidor de mapas del Ministerio. La intención fue incorporar una base geográfica (mapa base) con la proyección y escala adecuada. Coberturas: curvas de nivel, topografía del terreno y redes hidrográficas como cuencas, ríos. Estudios de suelos. Capas de infraestructura: rutas nacionales, provinciales, líneas eléctricas.

Esto nos sirvió para analizar el posicionamiento de los puntos productivos en la provincia y la influencia que esta información tiene en la producción tabacalera.



*Imagen 5: Coordinación de relevamiento entre Ministerio de Producción y el IPT*

### 3- DISEÑO DE FORMULARIOS PARA RELEVAMIENTOS PRODUCTIVOS FALTANTES

A la hora de crear, se utilizaron herramientas como ODK Collect que está basada en Open Data Kit (es una herramienta para capturar información a través de una aplicación móvil) y KoBoToolbox, servidor, ambas están sincronizada.

KoBoToolbox nos permitió crear formularios con diferentes tipos de campos, como numéricos, alfanuméricos, georreferencia, fecha, entre otros, esto hace más amigable a la hora de realizar los relevamientos.

Esta herramienta además funciona como un servidor en donde se guarda la información recopilada de los formularios.

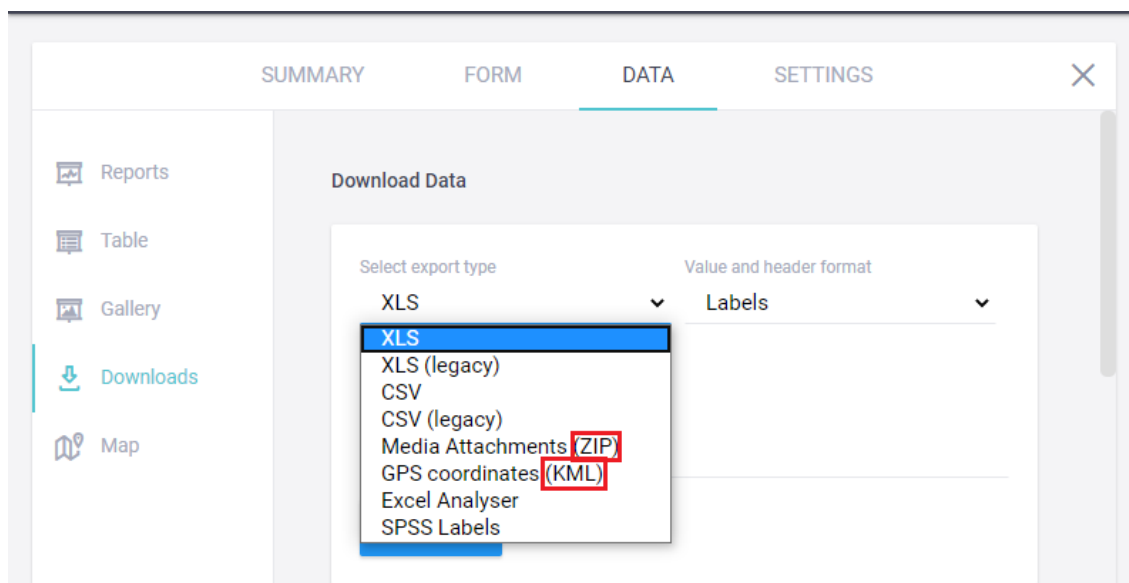


Imagen 1: Formatos para descargar los formularios

Como se ve en la fig. (6) cuenta con diversas opciones para descargar la información de los formularios, inclusive sus datos multimedia (imágenes) en formato ZIP.

El IPT cuenta ahora con cinco formularios que le permiten obtener información de todas las etapas de la producción, estos son:

- Formulario IPT1 – Punto Productivo
- Formulario IPT2 – Almacigo
- Formulario IPT3 – ¿Dónde Planto?
- Formulario IPT4 – Plantación
- Formulario IPT5 – Cosecha



El formulario **IPT1 – Punto Productivo** se utilizó para obtener información relevante acerca del productor.

The following screenshots illustrate the steps in the IPT1 - Punto Productivo application:

- Screenshot 1:** Shows the 'Tipo de Formulario' (Form Type) selection screen. Options include 'Relevamiento IPT' (selected), 'Puntos de Interés', and 'Pruebas'. Below, the 'Nro. IPT - Apellido y Nombre (Titular)' field is shown with a list of producers.
- Screenshot 2:** Shows the 'CUIL/CUIT' field with the value '20383337434'. Below, the 'Departamento' (Department) selection screen shows 'Goya' selected. The 'Secciones' (Sections) section shows 'Sección 3' highlighted.
- Screenshot 3:** Shows the 'Parajes' (Parishes) selection screen. 'CAROLINA' is selected. The 'Paraje seleccionado' field displays 'CAROLINA'.
- Screenshot 4:** Shows the 'Productores Vinculados al Punto Productivo' (Producers linked to the Productive Point) section. It includes a note: 'Solo si existen otros productores en su mismo predio complete aquí abajo con los números de IPT respectivos.' Below, a list of producers is shown.
- Screenshot 5:** Shows the 'Posicionamiento Hogar (0)' (Home Positioning) section with a 'Buscar Ubicación' (Search Location) button.
- Screenshot 6:** Shows the 'Técnico Relevador' (Surveyor) selection screen. A list of names is shown, including 'Correa Norberto Orlando', 'Nuñez Jose Alfredo', 'Otero Carlos', 'Parodi Marcelo', 'Pezzelatto Carlos', 'Torgoff Ivan', 'Zoilo Jose', and 'Otro'. A 'Borrar respuesta' (Delete answer) button is at the bottom.

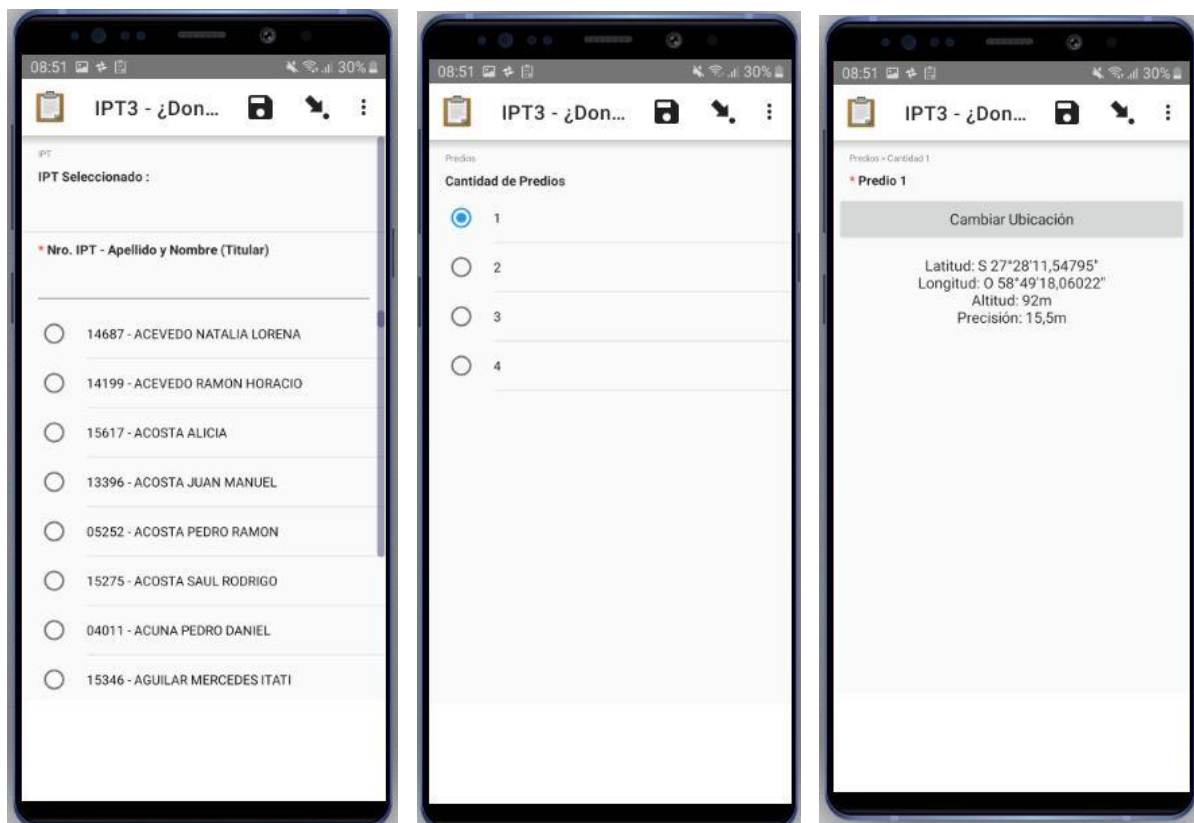
El formulario **IPT2 – Almacigo** se caracteriza por la procedencia de los platines, si son de viveros, del mismo productor o de ambas procedencias y características de los almacigos.

The image displays six sequential screenshots of a mobile application interface, likely for agricultural data collection. The app is titled 'IPT2 - Alma...' and shows the following screens:

- Identificación:** A screen for selecting an 'IPT' (Identificación de Predio). It lists several options with radio buttons, including '14687 - ACEVEDO NATALIA LORENA' and '15346 - AGUILAR MERCEDES ITATI'.
- Foto:** A screen for taking a photo. It has two buttons: 'Tomar la Foto' and 'Escoja la Imagen'.
- Predio de Siembra (PS):** A screen for selecting a seedling type. It has three radio buttons: 'Si', 'No', and 'Ambos' (selected).
- Sup. Solicitada (Has.):** A screen for entering the area requested for planting, with a text input field.
- Otras Formas de Almácigos (OF):** A screen for entering data for other types of seedlings. It includes fields for '(OF) Cantidad de Plantines en bandejas', '(OF) Cantidad de plantas', '(OF) Fecha de Siembra' (with a date picker), '(OF) Estado de bandejas' (with radio buttons for 'Bueno', 'Regular', 'Malo'), and '(OF) Estimación Fecha de Plantación' (with a date picker).
- Almácigos Convencionales (AC):** A screen for entering data for conventional seedlings. It includes fields for '(AC) Metros Cuadrados Totales Sembrados', '(AC) Fecha de Siembra' (with a date picker), '(AC) Estado de los Almácigos' (with radio buttons for 'Bueno', 'Regular', 'Malo'), '(AC) Estimación Fecha de Plantación' (with a date picker), and '(AC) Estimación Superficie (Has.) a Plantar'.

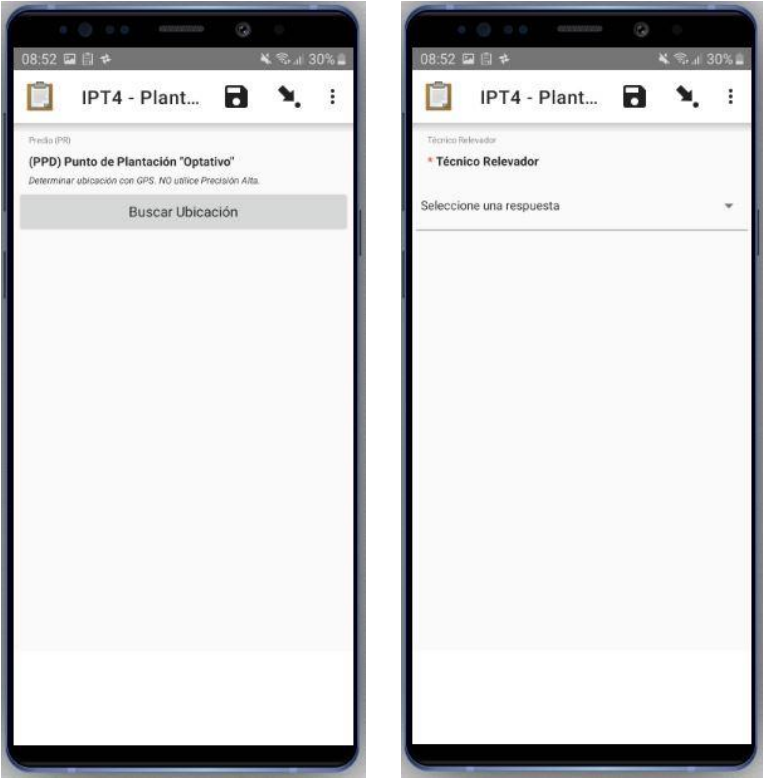
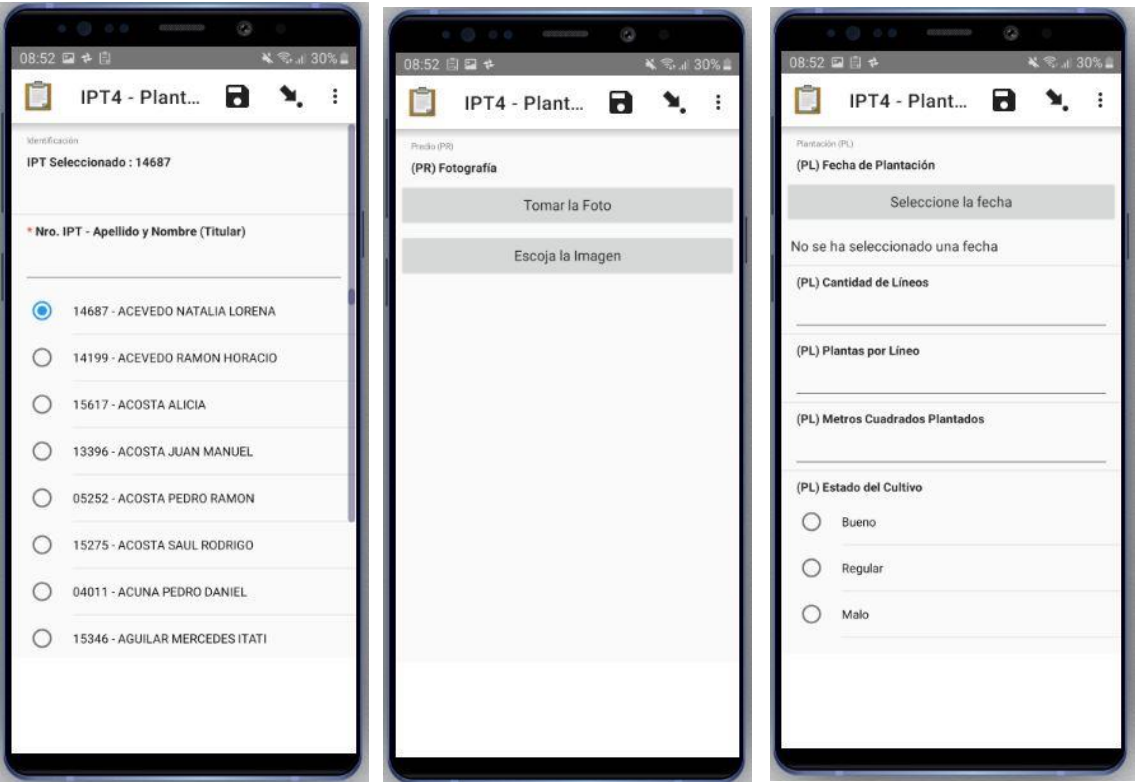
El formulario **IPT3 – ¿Dónde Planto?** uno de los más importantes del proyecto donde se encuentra la ubicación de los predios (predio 1, predio 2, predio 3,

predio 4) de los productores principales y/o vinculados. Es obligatorio poner al menos un punto de plantación georreferenciado determinado por las coordenadas latitud y longitud de un punto, que justificará el lugar de plantación.

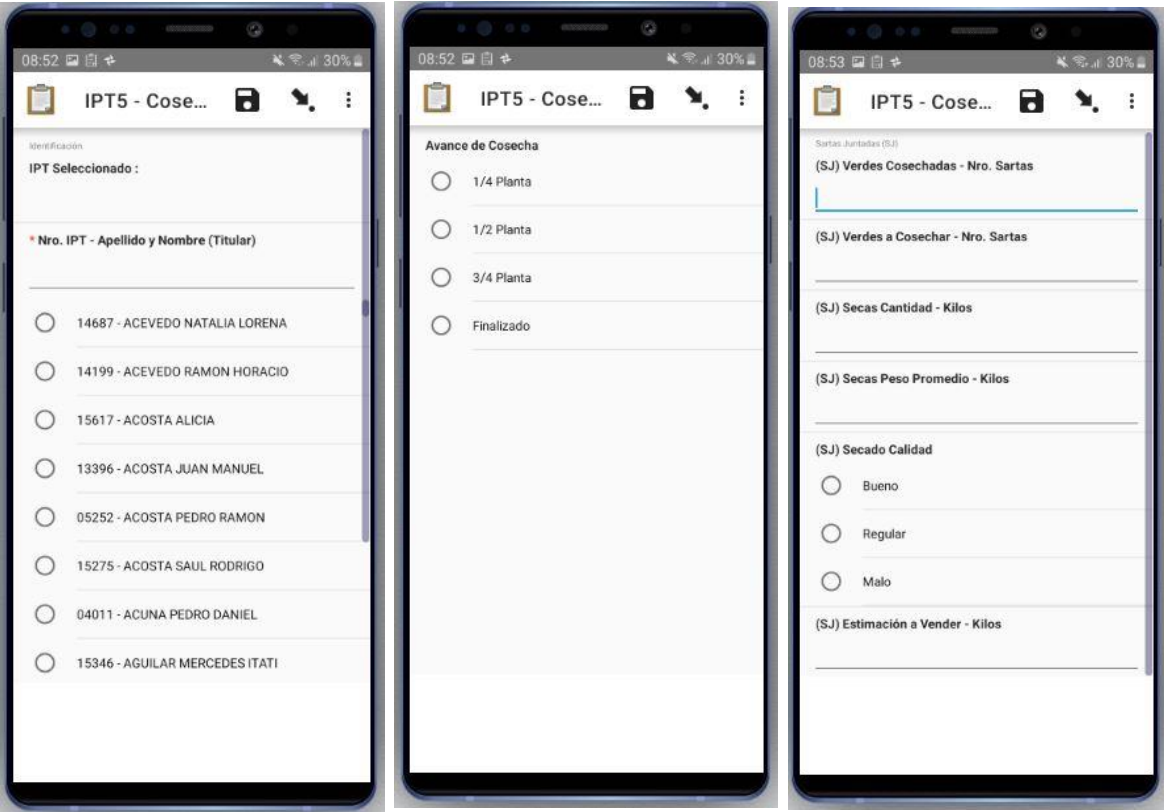


El formulario **IPT4 – Plantación**, tiene como objetivo obtener información acerca de la cantidad de lineos, plantas por lineo, metros cuadrados.

- Numero de IPT
- Fotografía
- Ubicación del Predio (opcional)
- Parámetros de cultivo.



El formulario **IPT5 – Cosecha** hace hincapié en la etapa netamente productiva de cosecha, es decir, el avance de la cosecha y sartas juntas.



## 4- CAPACITACION DE AGENTES PARA RELEVAMIENTOS PRODUCTIVOS

Se dictaron 4 capacitaciones a lo largo de la ejecución del proyecto.

### **1ra CAPACITACION**

#### **Objetivo:**

Presentación de la aplicación ODK Collect y descarga de los formularios generados.

#### **Desarrollo:**

Los técnicos del IPT, adquirieron un usuario y clave para la descarga de los formularios en sus respectivos Smartphone. Se les generó un tutorial para dicho trabajo y asistencia personalizada a cada uno de ellos para la puesta en funcionamiento de los formularios ya descriptos en la tarea anterior.



*Imagen 7: Primera Jornada técnica de capacitación sobre el uso de la aplicación ODK. (Goya, Corrientes)*





*Imagen 8: Presentación de los Formularios y análisis de posibles cambios.*

## **2da CAPACITACION**

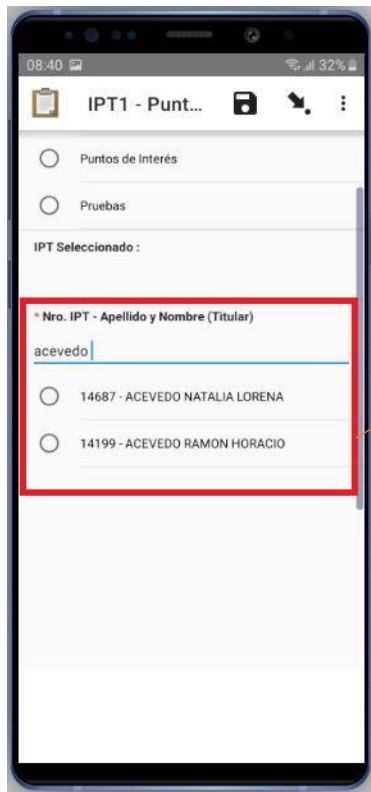
### **Objetivo:**

Implementación de Nuevas metodologías de toma de datos en el terreno y modificaciones realizadas en los formularios.

### **Desarrollo:**

Se presentaron nuevas metodologías para la recopilación de la información en el terreno, como ser generación de rutas de relevamiento de los productores agrupados por paraje y las modificaciones hechas en los formularios; una de ellas fue la incorporación de una base de datos ya existente de los Productores de campañas anteriores, esto permitió que a la hora de identificar el productor con su número de IPT se haga de manera automática la carga, sin acarrear error de escritura en el rellenado del formulario.





Listado de Productores  
incorporado al formulario; Punto  
Productivo. Detección automática  
del productor en la carga

### **3ra CAPACITACION**

#### **Objetivo:**

Nociones básicas de uso de VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado)

#### **Desarrollo:**

Los técnicos del IPT recibieron una charla informativa y practica sobre el uso del Dron Phantom 4 que fue la herramienta de trabajo para los relevamientos de los predios tabacaleros ya que la institución contaba con un equipo de similares características; la propuesta era dar un uso para el mismo fin del proyecto.



*Imagen 9: Capacitación uso de Dron (Goya, Corrientes)*



*Imagen 10: Uso del Dron en el relevamiento. Equipo de operadores habilitados del Área de cartografía del Ministerio de Producción de Corrientes y Técnicos del Instituto Provincial del Tabaco. (Goya, Corrientes)*

#### **4ta CAPACITACION**

##### **Objetivo:**

Presentación del Software GIS de escritorio.

##### **Desarrollo:**

Para esta capacitación, previamente, vía remota se instaló el Software QGIS y el proyecto GIS para el IPT con las coberturas básicas y las propias generadas en el presente proyecto, principalmente Puntos Productivos y Predios.

Luego por la plataforma ZOOM, se llevó a cabo la Capacitación en el Uso de las herramientas Básicas de QGIS.

## 5- COORDINACION DE RELEVAMIENTO PRODUCTIVO



Para el relevamiento de los productores a Campo, se establecieron Jornadas Laborales de 4 horas de relevamiento por grupo; conformados por 2 técnicos del IPT; cada uno de ellos con su correspondiente Smartphone, con el Formulario offline.



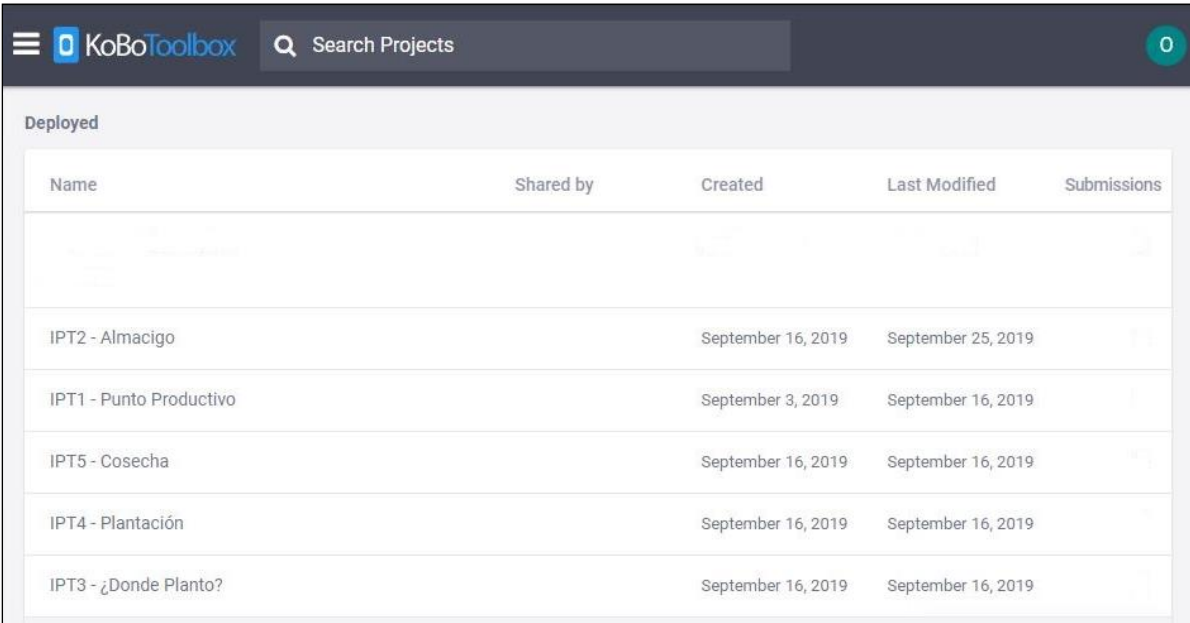
Imagen 11: Relevamiento de Predios - ODKCollect



Imagen 12: Relevamiento de Predios - ODKCollect

Al terminar la jornada de campo, los Técnicos, se dirigían nuevamente a la Institución IPT a descargar los formularios relevados de manera automática, directamente desde el Smartphone y a través de la conexión WIFI. Los mismos eran subidos a la plataforma KOBOTOOLBOX, por medio de su cuenta personal. La información subida al servidor, se descargaba en el Área GIS (Corrientes Capital) en diferentes carpetas correspondientes a la fecha de descarga.

Se estableció un día y hora para la carga de los formularios al Servidor de lunes a jueves después de las 12:00 AM y para la descarga los viernes por la mañana.



Name	Shared by	Created	Last Modified	Submissions
IPT2 - Almacigo		September 16, 2019	September 25, 2019	
IPT1 - Punto Productivo		September 3, 2019	September 16, 2019	
IPT5 - Cosecha		September 16, 2019	September 16, 2019	
IPT4 - Plantación		September 16, 2019	September 16, 2019	
IPT3 - ¿Donde Planto?		September 16, 2019	September 16, 2019	

*Imagen 2: Formularios en la página de KoBoToolbox*

Para optimizar la carga de los formularios a la base de datos se creó un software que permitió elegir el tipo de formulario, buscar el archivo en la pc descargado desde KoBoToolbox y cargar los datos en nuestra Base de Datos. De esta manera se redujo el tiempo de carga.

La información que se cargó en la base de datos fue plasmada en una tabla, para tener un control de lo que guarda.

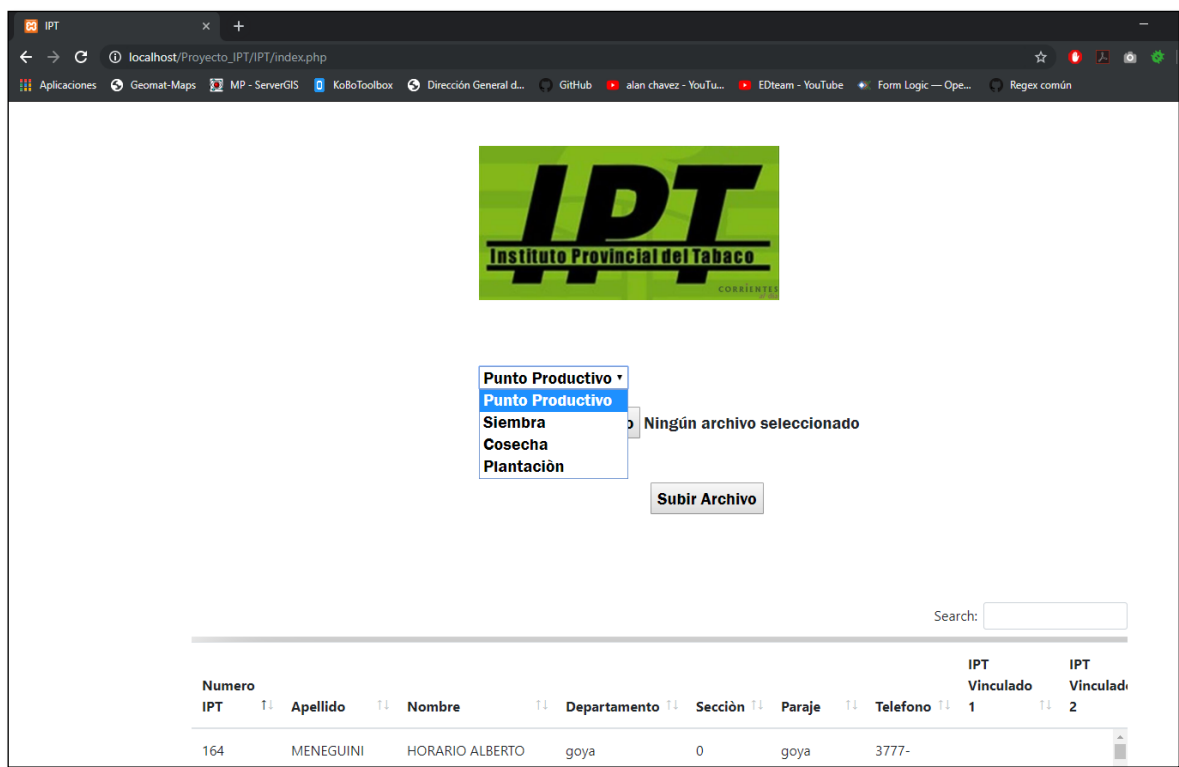


Imagen 14: Software para subir los formularios a la base de datos

Search: 146								
Numero IPT	Apellido	Nombre	Departamento	Sección	Paraje	Telefono	IPT Vinculado 1	IPT Vinculado 2
3432	POZZER	EDUARDO	lavallo	0	lavallo	3777-414650		
4863	ZARANTONELLI	GERARDO ANTONIO	goaya	0	goaya	3777-535403	14642	
6278	ZONE	CARLOS FRANCISCO	goaya	0	goaya	3777-623031	14688	

Imagen 15: Tabla de información sobre los formularios que se suben a la base de datos

En la siguiente imagen plasmamos un resumen del circuito que recorre la información, desde la toma de datos en el terreno, hasta ser subida a la Base de Datos.

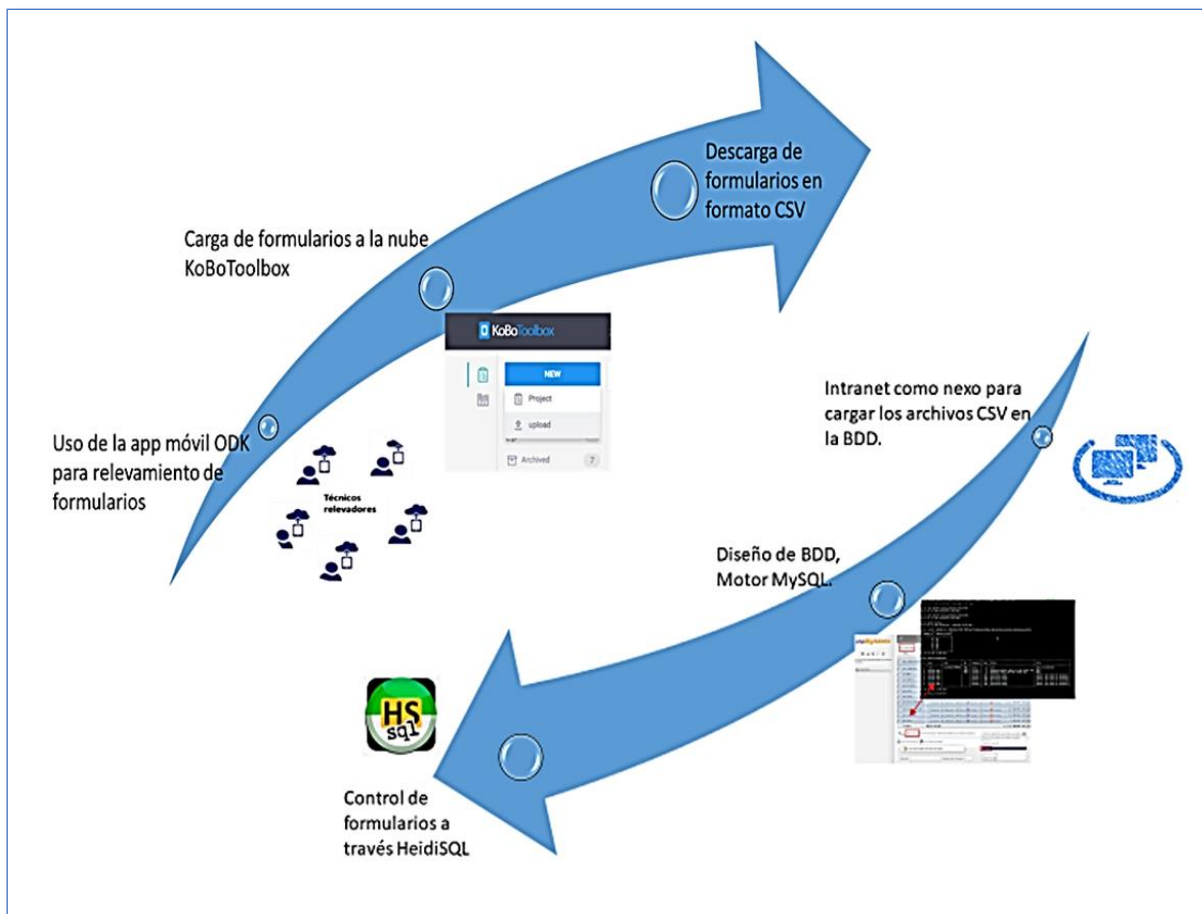


Imagen 16: Circuito del Recorrido de Datos

### DETECCIÓN DE ERRORES:

Inmediatamente después que se realizó el Control y depuración de Formularios mediante las Tablas MySQL se comunicó a los técnicos los errores encontrados. Para facilitar la corrección de la tabla de productores en la BDD, se denominó a cada error de la siguiente manera:

- **ERROR TIPO 1 (Duplicado formulario Almacigo (FA), duplicado Formulario Donde Planto (FDP) o ambos)**



Se controla la ubicación de los predios del Formulario Donde Planto con Google Earth PRO para decidir la ubicación correcta.

Ejemplo: En caso de haber dos FA como por ejemplo en el N-IPT 11817, el IPT debe realizar un nuevo relevamiento, decidir cuál de los dos es el correcto y comunicarnos al respecto.

- **ERROR TIPO 2 (Falta Formulario Almacigo, falta formulario Donde Planto o faltan ambos)**

Hace referencia a que falta relevar a campo los formularios FA y FDP.

- **ERROR TIPO 3 (Error de Cuil)**

En este caso el Cuil no coincide con los datos cargados en la base de la tabla de productores del IPT.

Ejemplo: El N-IPT 13860 con Cuil 20-25606523-2 de la Tabla de Productores no coincide con el dato relevado del Formulario **IPT1 - Punto Productivo** porque en este formulario el N-IPT 13860 tiene como Cuil 20-33310161-1.

- **ERROR TIPO 4 (No es Principal ni Vinculado (\*))**

Ejemplo: El N-IPT 10327 no posee Formulario **IPT1 - Punto Productivo** ni es vinculado de ningún productor por lo tanto se debe relevar nuevamente este N\_IPT.

(\*) Productor Principal: Dueño del Hogar al cual están vinculadas otras personas físicas que habitan en el mismo Hogar.

(\*) Productor Vinculado: Persona física que comparte el Hogar con un Principal.

- **ERROR TIPO 5 (Es Principal y Vinculado)**

Ejemplo: El N-IPT 14984 es principal ya que se encuentra relevado como Formulario Punto Productivo y al mismo tiempo vinculado al N-IPT 13673. Si es un productor principal, no puede ser a su vez vinculado de otro productor.

Host: 200.61.152.103 Base de datos: ipt Tabla: productores

ipt.productores 1.159 filas en total (aproximadamente), limitado a 1.000

Predio1	Pol_Predio2	Pol_Predio3	Pol_Predio4	Sup_Predio1	Sup_Predio2	Sup_Predio3	Sup_Predio4	Sup_Total	Estado	Tipo_Error
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2,T4
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T3
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T1,T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2
(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	ERROR	T2,T4

Filtro: ERROR 75 de 1000 de coincidencia. 925 oculto.

42 SELECT \* FROM 3\_donde\_planto WHERE N\_IPT =11817;  
43 SELECT \* FROM 3\_puntoproductivo WHERE N\_IPT =11817 ;  
44 SELECT \* FROM productores WHERE N\_IPT =11817;  
45 /\* Filas afectadas: 0 Filas encontradas: 5 Advertencias: 0 Duración para 4 consultas: 0,126 seg. \*/

Imagen 17: Vista de los N\_IPT con errores detectados en la BDD para manejo del Área de Cartografía

Relevamiento Productivo y Desarrollo de un Sistema GIS para Tabaco

Total de Productores: 1185  
Relevados: 402  
Con Errores: 75  
En Proceso: 0  
Falta Relevar: 783

Show 10 entries Search: ERROR

ión	Paraje	Relevado	Tipo	Hogar	Predio1	Predio2	Predio3	Vuelo	Superficie1	Superficie2	Superficie3	Estado	Tipo_Error
ión 1	COLONIA CAROLINA		PRINCIPAL	-29.10259167 -59.17822000	-29.10201333 -59.17712500			NO				ERROR	T2
ión 1	COLONIA PROGRESO	SI	PRINCIPAL	-29.09542833 -59.18495833	-29.09509000 -59.18741667			NO				ERROR	T2
ión 1	RINCON DE GOMEZ	SI			-29.11012000 -59.18142000			NO				ERROR	T4
ión 1	COLONIA CAROLINA	SI	PRINCIPAL	-29.14938667 -59.15198333	-29.14740833 -59.15752000			NO				ERROR	T2
ión 1	COLONIA PORVENIR	SI	PRINCIPAL	-29.21445833 -59.14580667	-29.21091167 -59.14989000			SI	0.65			ERROR	T2
ión 1	GRANIA AMELIA	SI	PRINCIPAL	-29.23433500 -59.21645833				SI	0.60			ERROR	T1
ión 1	GRANIA AMELIA	SI	PRINCIPAL	-29.25297667 -59.22147333	-29.25285833 -59.22094500			SI	0.74			ERROR	T2

Imagen 18: Vista de los N\_IPT con errores desde el enlace disponible para el IPT.

## 6- RELEVAMIENTO FOTOGRAMETRICO DE PREDIOS



Imagen 19

El equipo técnico del IPT realizó por semana 40 relevamientos a Productores en promedio. Una vez recibidos los puntos de los predios productivos (georreferencia) se inició la planificación de vuelos.

El área GIS realizó 17 comisiones a campo de 2 días cada una, con **40-60 vuelos** cada una aproximadamente. Esto dependió de la cantidad de predios relevados por el IPT y su distribución espacial, de las condiciones meteorológicas de la fecha estimada de vuelo y de la facilidad de acceso a los predios.

### **Preparación de puntos cartográficos para la creación de planes de vuelo**

La tabla de **Productores**, alojada en la Base de Datos, es la que contiene la información general de este Relevamiento Productivo. En la misma se recopilaban los datos cargados de los Formularios de: Punto Productivo, Plantación y Donde Planto; información que se controló diariamente.

A esta tabla, **Productores**, a través de un vínculo ODBC, conectamos el Software GIS Arcview para que generara una cobertura de puntos con las coordenadas de Latitud y Longitud de los Predios 1, 2, 3 y 4 si es que poseen. Esta Cobertura luego se exportó a formato KML/KMZ para realizar la digitalización de los predios a volar directamente sobre las imágenes de Google Earth.

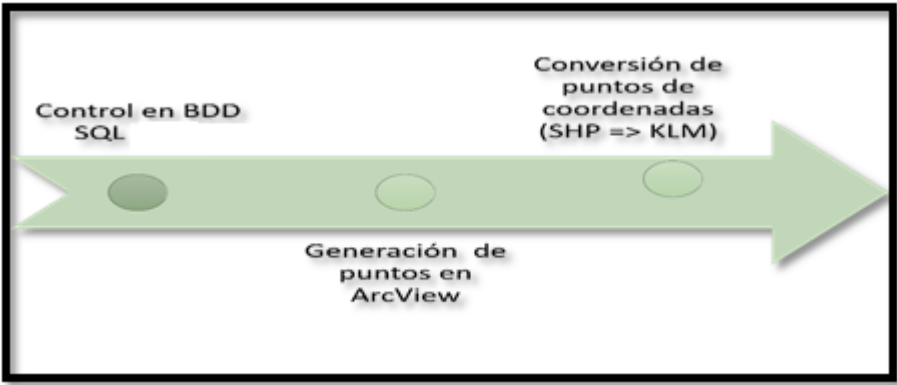


Imagen 20

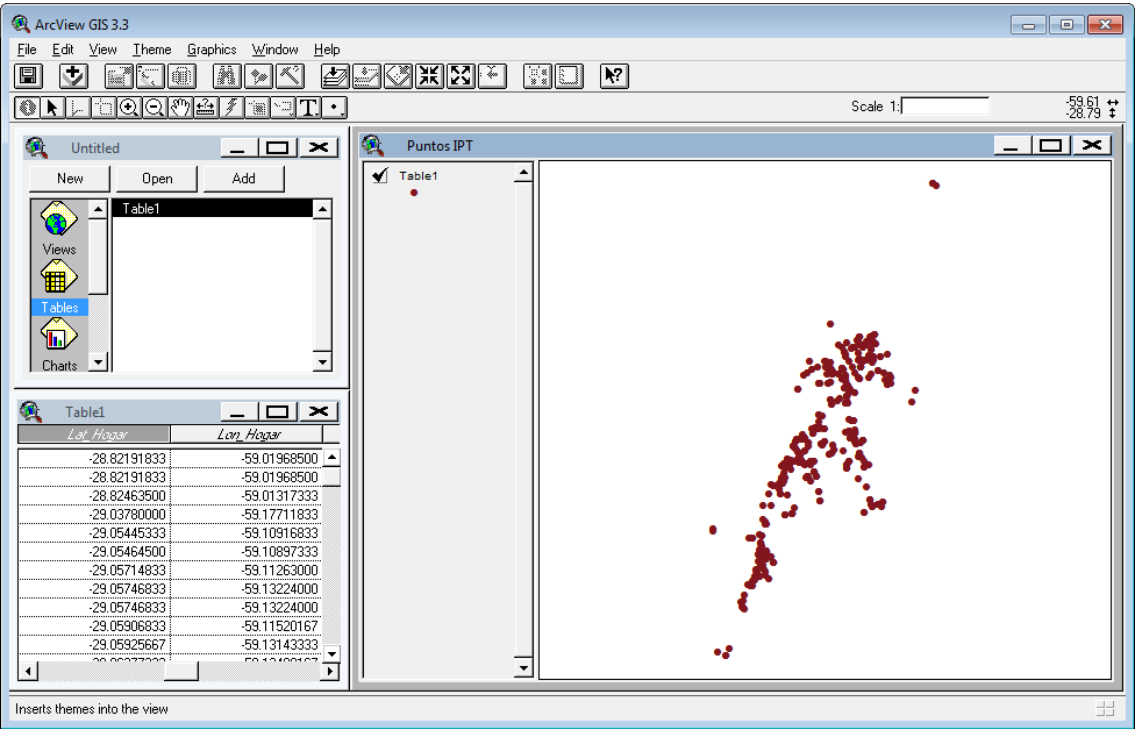


Imagen 21: Predios de los Puntos productivos en Arc View tomando valores de punto la Latitud y Longitud, formato SHP.

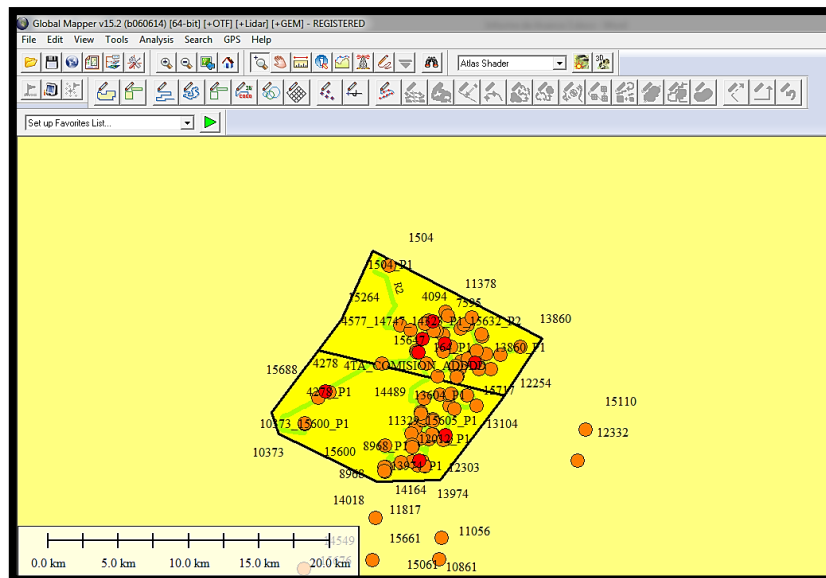


Imagen 22: Predios de los Puntos productivos de la 4ta Comisión en Global Mapper tomando valores de punto la Latitud y Longitud, formato KML.

## Logística de Relevamiento de Vuelos

Los KML/KMZ generados se visualizaban en Google Earth pro, en donde se realizaban los polígonos en base a la ubicación de los puntos productivos, etiquetados con el número de IPT.

Simultáneamente se recolectan foto-mapas, con ilustraciones de las rutas presentes y caminos de tierra disponibles para entrar a cada chacra productiva; para luego utilizarlos en las comisiones a campo.

Después de obtener los elementos anteriores, se determinan los recorridos óptimos a realizar en el terreno.

Los polígonos se vuelven a guardar como KML.



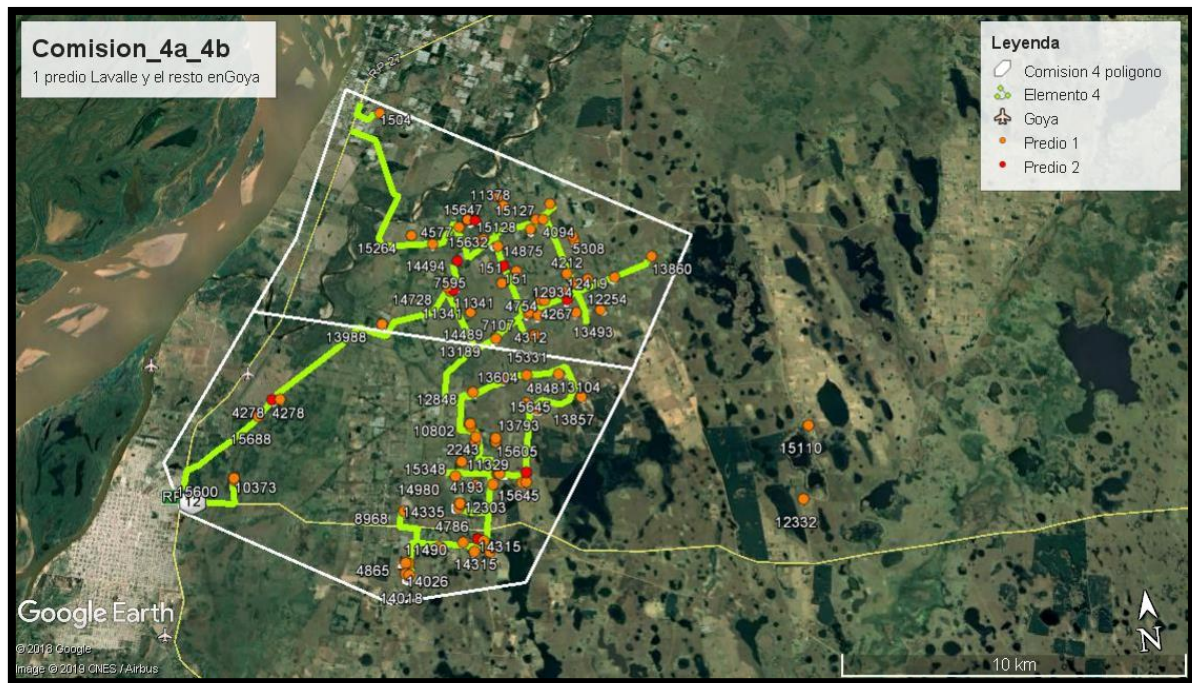


Imagen 23: Comisión de trabajo realizado.

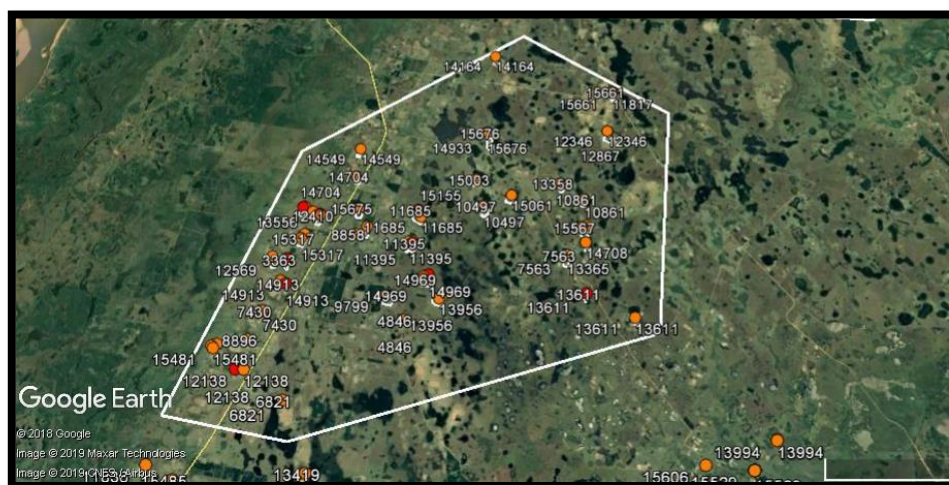


Imagen 24: Comisión de trabajo.

### Transferencia de polígonos a “Dronedeploy” (software de procesamiento de Vuelos para Dron)

Con una cuenta de usuario en Dronedeploy se crearon carpetas de vuelo con el nombre de cada una de las comisiones. Dentro de esta, era posible crear varias carpetas, cada carpeta permitía generar 10 planes de vuelo con la importación de los polígonos KML. Cada vuelo aprox. tenía menos de 10 hectáreas. Se toma este parámetro de superficie para ahorrar batería del dron y aumentar la autonomía, además se facilita la logística de vuelo en el campo. Se programan la altura de vuelo (100m), la velocidad (9km/h) y la

superposición longitudinal y transversal de los fotogramas. La cantidad de fotografías del Área será entonces variable.

### Ejecución de planes de vuelo

Previo al viaje de comisión se realizaban consultas de previsión meteorológica para determinar los días de sol y cielo despejado para llevar a cabo la comisión. Además, se imprimían los planes de trabajo o foto-mapas obtenidos en Google Earth PRO con los caminos disponibles y etiquetas correspondientes para realizar los vuelos organizadamente. Con la app Dronedeploy en el celular y los proyectos ya creados se conectaba el dispositivo a la base controladora del dron, y se daba inicio al relevamiento de vuelos y acompañados de una planilla se indicaron los N\_IPT o predios volados para un mayor control en la comisión.

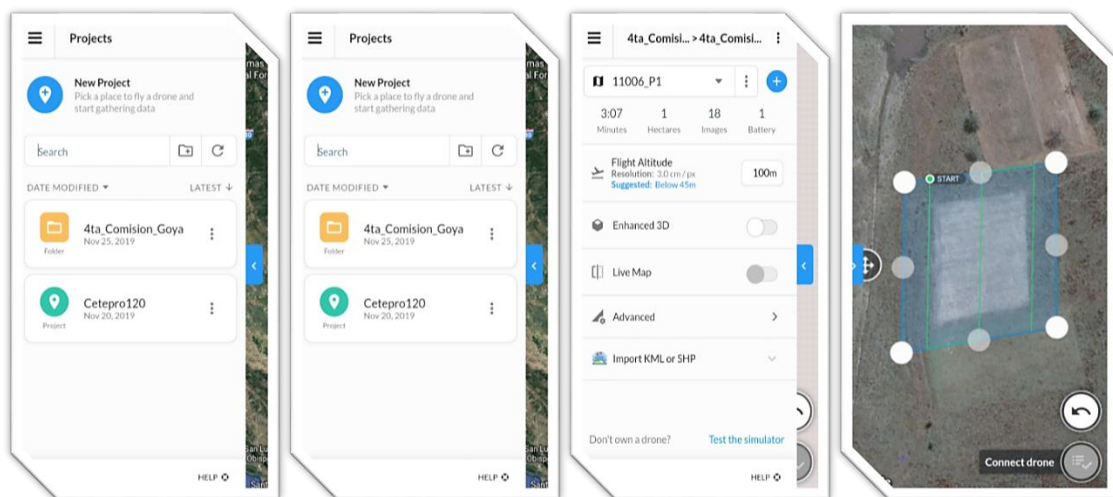


Imagen 25: Capturas de imágenes desde la app Dronedeploy en el celular del Área de Cartografía.



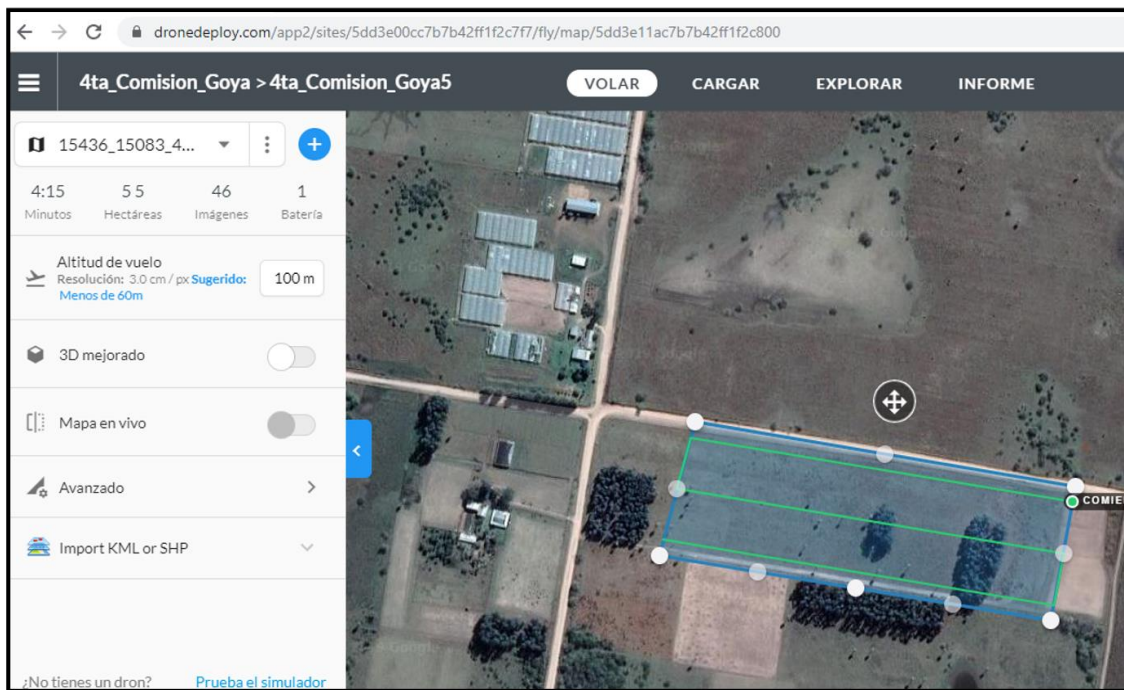


Imagen 26: predio creado desde la computadora con Dronedeploy.

Cada proyecto de vuelo, se guardaba también en Google Earth app en caso de requerir una ayuda auxiliar en el terreno para localizar los predios a volar.

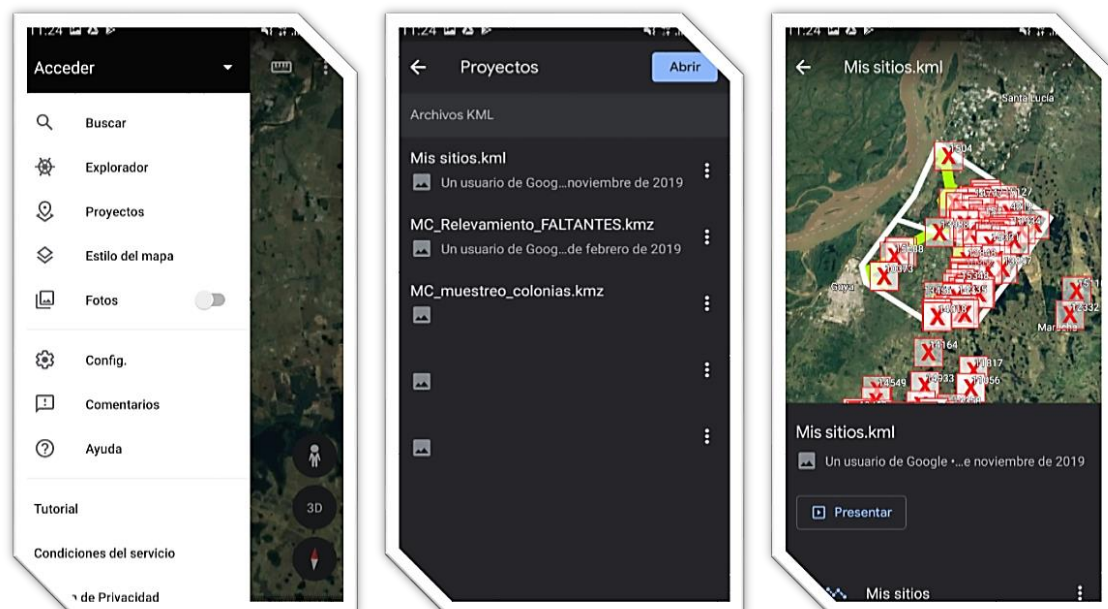


Imagen 27: Capturas de imágenes desde Google Earth app móvil, se puede observar el Proyecto de la 4ta comisión.

## RESUMEN

En cuanto a la totalidad de los vuelos realizados, digitalización de predios y comisiones de relevamientos a campo. Se efectuaron 17 comisiones de 2 días con un total de **674 vuelos y predios digitalizados 993 (actualizar)**. Con un promedio de vuelos por campaña de 48 vuelos. Hay vuelos que involucraban a varios predios a la vez por esa razón la cantidad de vuelos no es igual a la cantidad de predios digitalizados.



Imagen 28: Lote tabacalero en floración. Paraje Ifram, IPT N° 198

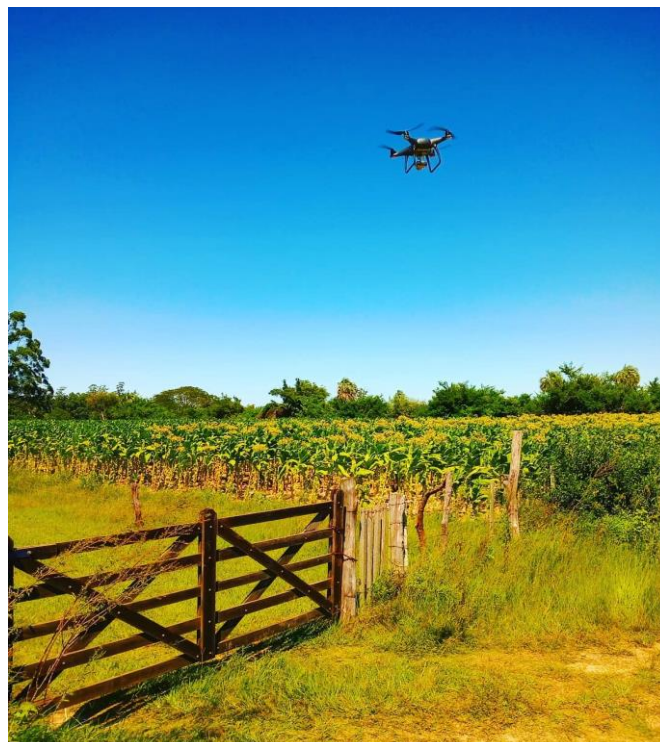


Imagen 29: Iniciando el despegue para relevamiento en chacra, Paraje Ifram

## 7- DISEÑO Y CARGA DE UNA BASE DE DATOS ALFANUMERICA INTEGRAL

La creación de la base de datos inició a partir de un Excel que el IPT nos mandó con toda la información correspondiente a cada productor:

### LISTA DE PRODUCTORES RENOVADOS CAMPAÑA 2018-2019.

 PROVINCIA DE CORRIENTES INSTITUTO PROVINCIAL DEL TABACO			
<b>LISTADO DE PRODUCTORES RENOVADOS CAMPAÑA 2018-2019</b>			
<b>APELLIDO Y NOMBRE</b>	<b>N° FET</b>	<b>N ° CUIT</b>	<b>PARAJE</b>
ACEVEDO, NATALIA LORENA	14687	27-34361716-6	SAN PEDRO
ACEVEDO, RAMON HORACIO	14199	20-24206685-6	Y. CALLE
ACOSTA, ALICIA	15617	27-41948980-9	EL RUBIO
ACOSTA, JUAN MANUEL	13396	20-27305509-7	SAN JUAN
ACOSTA, PEDRO RAMON	05252	20-16359459-6	SAN JUAN
ACOSTA, SAUL RODRIGO	15275	20-37326547-1	SAN JUAN
ACUNA, PEDRO DANIEL	04011	20-08478950-0	I. VICTORIA
ACUNA, GUSTAVO ANDRES	15628	20-35437861-3	Y. CALLE
AGUILAR, MERCEDES ITATI	15346	27-21369114-2	COCALITO
AGUILERA, RAMON OSCAR	14136	23-30553314-9	BNA VISTA
AGUIRRE, ANA MABEL	12989	27-23871608-6	IFRAN
AGUIRRE, EMILIO VICENTE	13239	20-25606772-3	IFRAN
AGUIRRE, JORGE TOMAS	05414	20-07885880-0	C. CAROLINA
AGUIRRE, NORMA GRACIELA	15627	27-34581322-0	INVERNADA
AGUIRRE, VICTOR	05420	20-07857773-9	IFRAN
AGUIRRE, VICTOR HUGO	13536	20-23390255-2	IFRAN
ALBARRACIN, ALBERTO ANTONIO	14934	20-35438485-0	MORA
ALBARRACIN, MIGUEL ANDRES	13646	20-28301748-7	MORA
ALCARAZ, CARLOS ISIDORO	12410	23-23933887-9	GJA AMELIA
ALCARAZ, GERONIMA ELIDA	14249	23-23247683-4	GJA AMELIA
ALCARAZ, RAMON ENRIQUE	06629	20-08332571-3	GJA AMELIA
ALEGRE, ANGEL RAMON	05426	20-14753353-6	PARANACITO
ALEGRE, ANIBAL HORACIO	15044	20-32276316-7	PALMITAS
ALEGRE, ANTONIO FABIAN	15400	20-37065241-6	PARANACITO
ALEGRE, CRISTIAN GABRIEL	15441	20-38877213-2	GJA AMELIA

Imagen 30



Con esa información y con el intérprete de base de datos Heidi SQL, se realizó la tabla productores, la misma de concretó en una estructura de 44 campos, que se especifica de la siguiente manera:

#	Nombre	Tipo de datos	#	Nombre	Tipo de datos
1	N_IPT	INT	23	Lon_Predio1	DECIMAL
2	Apellido	CHAR	24	Lat_Predio2	DECIMAL
3	Nombre	CHAR	25	Lon_Predio2	DECIMAL
4	Cuit	CHAR	26	Lat_Predio3	DECIMAL
5	Id_Depto	INT	27	Lon_Predio3	DECIMAL
6	Id_Seccion	INT	28	Lat_Predio4	DECIMAL
7	Id_Paraje	INT	29	Lon_Predio4	DECIMAL
8	Foto_Hogar	CHAR	30	Vuelo	CHAR
9	Relevado	CHAR	31	Vuelo_Faltante	CHAR
10	IPTP	INT	32	Fecha_Vuelo	CHAR
11	Tipo	CHAR	33	Pol_Predio1	POLYGON
12	FA	CHAR	34	Pol_Predio2	POLYGON
13	FDP	CHAR	35	Pol_Predio3	POLYGON
14	FP	CHAR	36	Pol_Predio4	POLYGON
15	PV1	INT	37	Sup_Predio1	DECIMAL
16	PV2	INT	38	Sup_Predio2	DECIMAL
17	PV3	INT	39	Sup_Predio3	DECIMAL
18	PV4	INT	40	Sup_Predio4	DECIMAL
19	Cantidad_Pre...	INT	41	Sup_Total	DECIMAL
20	Lat_Hogar	DECIMAL	42	Estado	CHAR
21	Lon_Hogar	DECIMAL	43	Tipo_Error	CHAR
22	Lat_Predio1	DECIMAL	44	Sup_Arada	DECIMAL

Imagen 31: Tabla de Productores con sus campos de información

Luego cuando se empezó a relevar a los productores, se decidió crear las tablas que se correspondan a los formularios generados con anterioridad.

ipt	6,9 MiB
1_puntoproductivo	1,5 MiB
2_almacigo	432,0 KiB
3_donde_planto	176,0 KiB
4_plantacion	96,0 KiB
5_cosecha	16,0 KiB

Tablas de los formularios en la BDD

A partir de allí, se realizaron controles de información y cruzamientos de datos entre las tablas. Lo que llevo a tener diferentes tipos de errores codificados:

- Error T1 – Tiene doble formulario donde planto
- Error T2 – Falta formulario donde planto o formulario almacigo
- Error T3 – Error de Cuil/Cuit
- Error T4 – No es principal ni vinculado
- Error T5 – Es principal o vinculado a la vez

De ahora en más el IPT se hace cargo de solucionar esos errores. Para tal fin, se creó una aplicación [https://geomat-maps.com.ar/mptt/proyecto\\_ipt/ipt](https://geomat-maps.com.ar/mptt/proyecto_ipt/ipt) que permite crear, modificar y eliminar un productor. Gracias a esta aplicación los mismos podrán corregir los errores de la BDD.

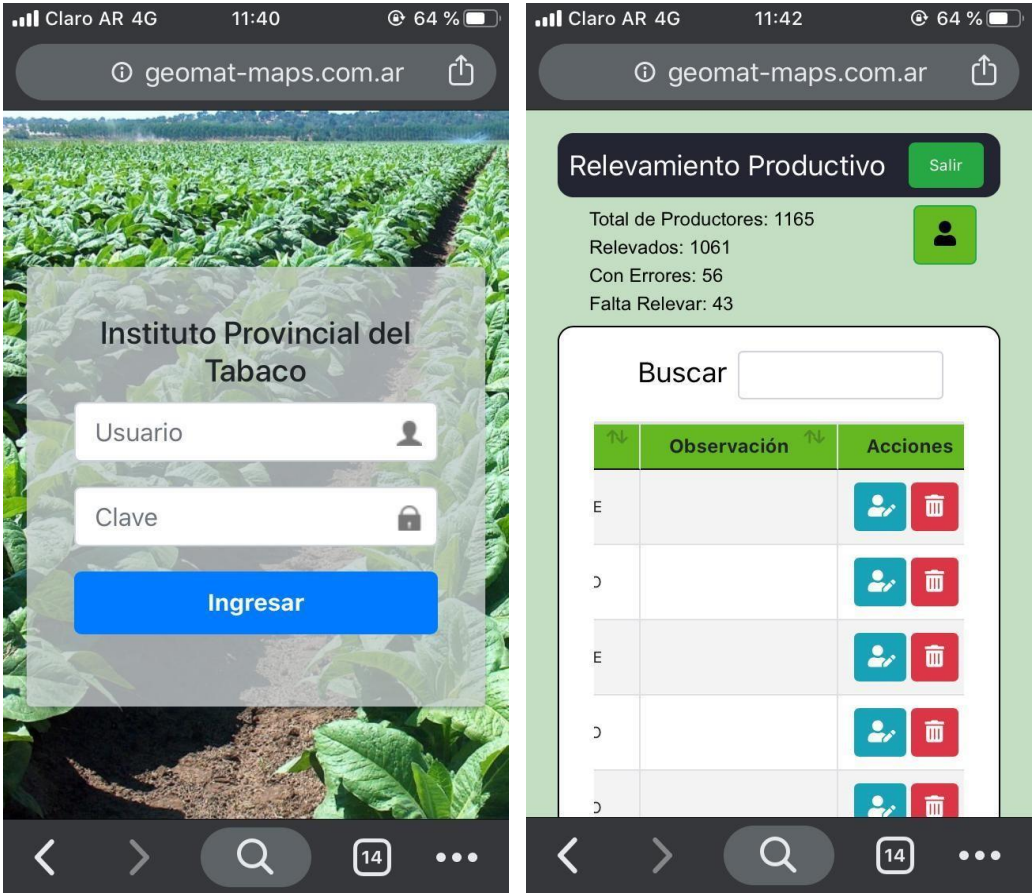


Imagen 32: Inicio de sistema

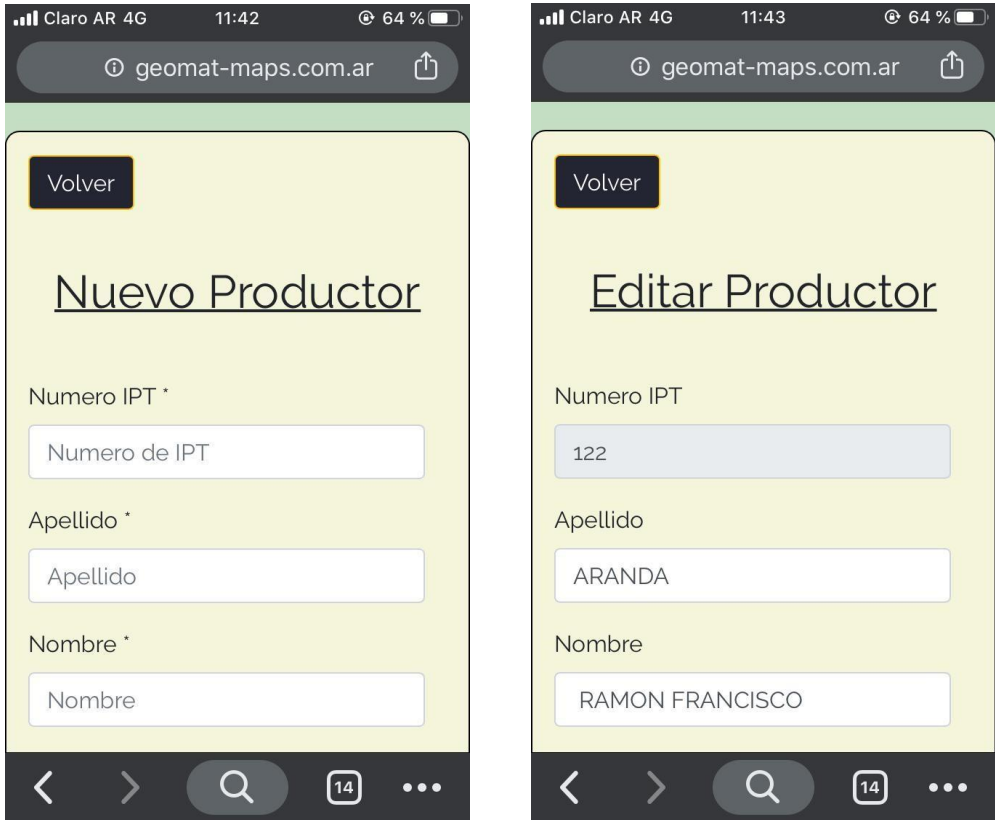


Imagen 33 Formularios de Crear y Modificar productor

Un análisis correcto de la información alojada en la base de datos genera una óptima sincronización con el software GIS siendo la base de datos, la herramienta fundamental para el desarrollo de las herramientas que se utilizarán en el GIS de escritorio.

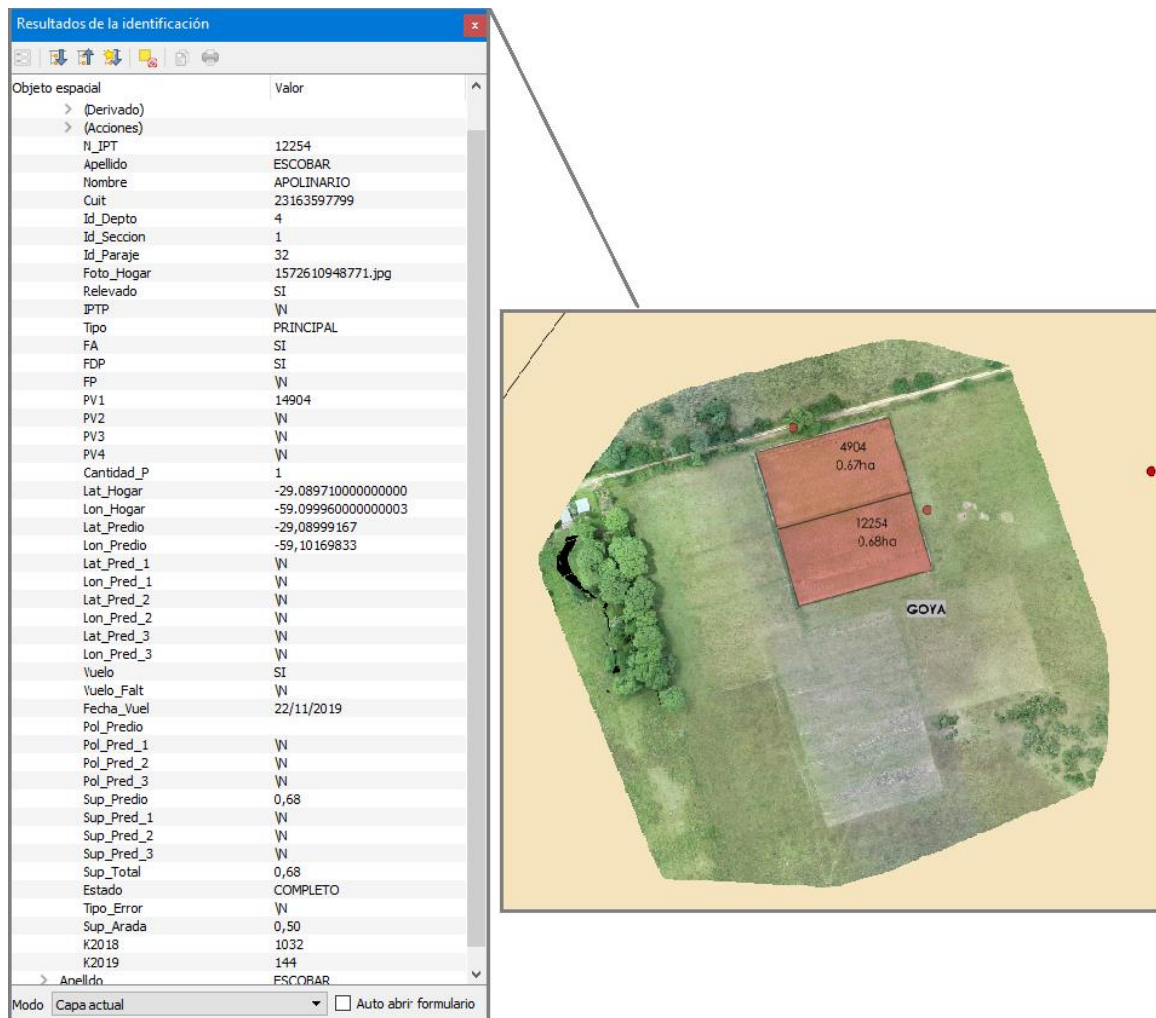


Imagen. 3 Predio con los datos de un productor en la base de

En la imagen se observan todos los campos que se encuentran en la tabla productores de la BBD de un productor, esta información es obtenida a partir del software GIS de escritorio. La información proviene de la base de datos ya analizada sin errores.



## 8- DISEÑO Y CARGA DE UNA BASE DE DATOS GEOGRAFICA

La BDD Geográfica implica Datos Georreferenciados o Datos Espaciales, esto significa que ella contenga campos especiales que alberguen puntos, líneas o polígonos que nos permitan almacenar información geoespacial directamente en la base de datos y hacer consultas y operaciones sobre estos datos.

En la siguiente imagen se observa el formato POLYGON en uno de los campos, que contiene de manera codificada, las coordenadas de todos los vértices del polígono cargado. También se puede definir el campo como POINT (Un punto con coordenadas X, Y ó latitud y longitud), u otros formatos. Esta tabla de base de datos se añade como capas de QGIS a través de la conexión configurada previamente.

Lon_Predio4	Vuelo	Vuelo_Faltante	Fecha_Vuelo	Pol_Predio1	Pol_Predio2	Pol_Predio3
(NULL)	SI	(NULL)	06/12/2019	v5U9f9MA TRDp=AYQ119MAOQ08"peA...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	25/09/2019	P68MAOQ7D=AwAwg0MAAO"0"b=AbT...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	06/12/2019	aa2U99MA7u0=AAUGB+9MAA"0"z=AbB...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	16/12/2019	o8.ET+MAA9"0"0=AU>+WMAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	22/11/2020	u2 U6MAO85 CE=Abj+-MAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	03/12/2020	EFAsaMA"0"0=Abj+-MAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	25/09/2019	p8L"0"MAA9"0"0=ABU"0"MAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	22/11/2019	IB9MAA7+Q=AAQ9MAA"0"0=AbB...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	06/12/2019	CEKQMAA"0"0=AU>+WMAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	25/09/2019	79+MAA"0"0=Abj+-MAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	25/09/2019	1-V9MAA"0"0=Abj+-MAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	06/11/2019	ba09MAA"0"0=Abj+-MAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	22/11/2019	d6QYMAA VGB=AAQ9MAA"0"0=AbB...	(NULL)	(NULL)
(NULL)	SI	(NULL)	16/12/2019	u0oTMAA9"0"0=ABU"0"MAA"0"0=...	(NULL)	(NULL)

Imagen. 35 Extensión para gestionar datos espaciales.

Luego de la realización de vuelos sobre los predios tabacaleros, se continuo con la digitalización de los mismos, sobre las Ortofotos generadas con el Software Pix 4D.

Para la digitalización se utilizó el Software **Global Mapper** que permite la incorporación del Ortomosaico como archivo **.TIFF que se usa como fondo**; posteriormente se realizó el cálculo de la superficie del polígono. Este valor es incorporado a la base de datos de Productores existentes.

A continuación, observamos algunos predios que se encuentran en el departamento de Goya y Lavalle digitalizados dentro del software QGIS.

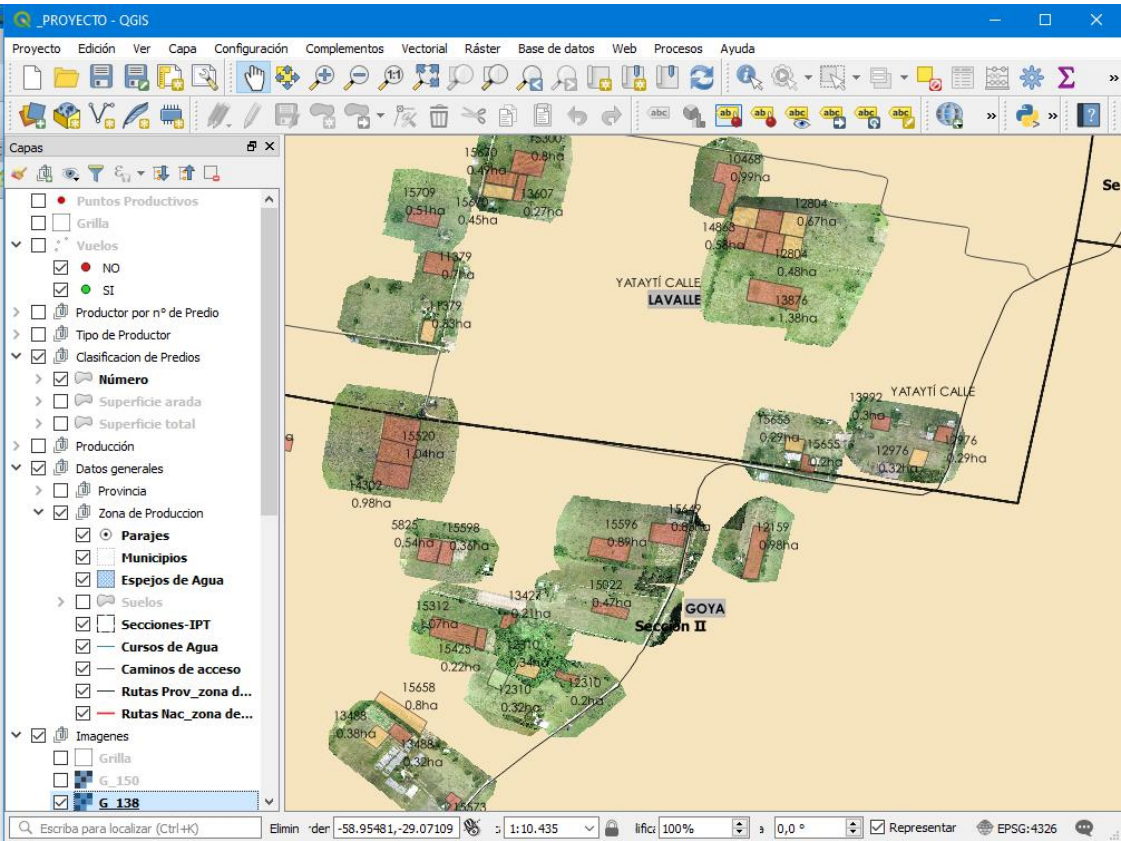


Imagen 36: Imágenes de vuelos con dron y predios

En la fig. (14) se observa el ortomosaico resultante del vuelo con dron, incorporado el software GIS de escritorio QGIS.

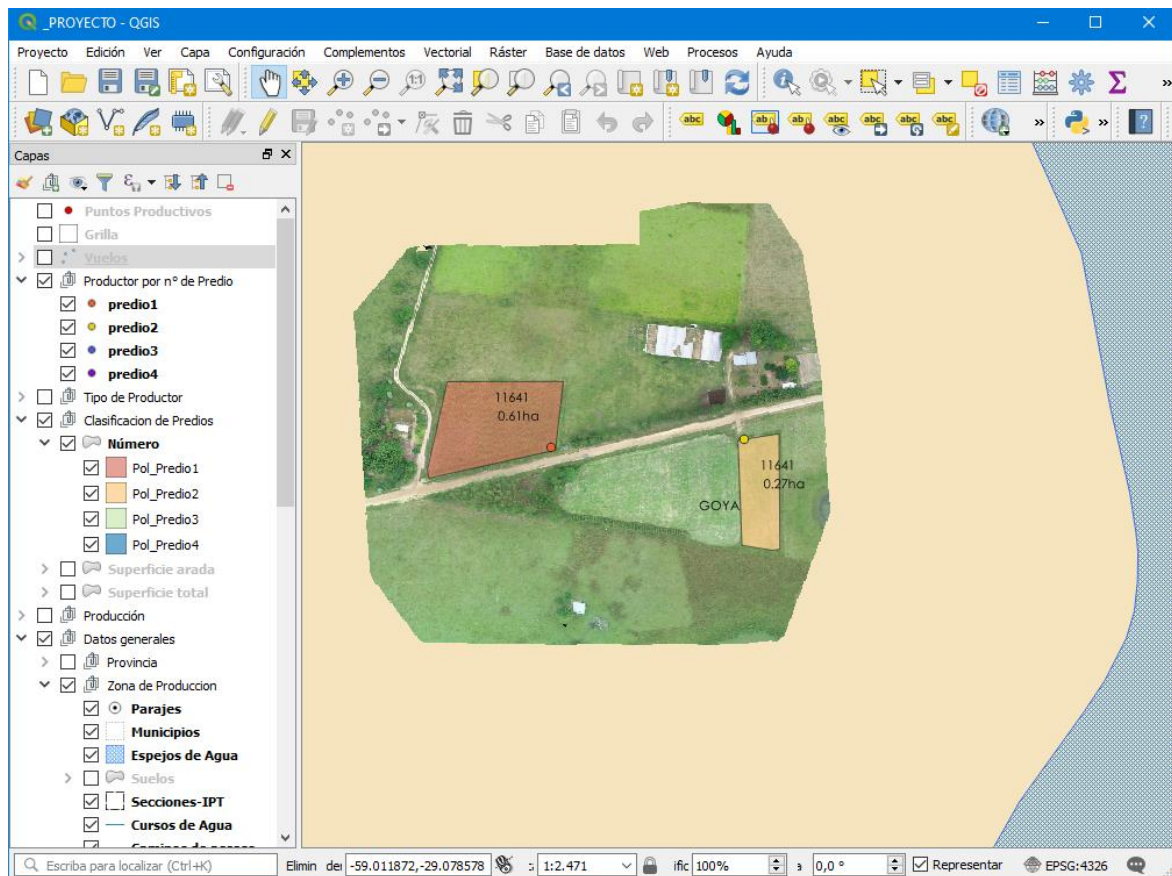
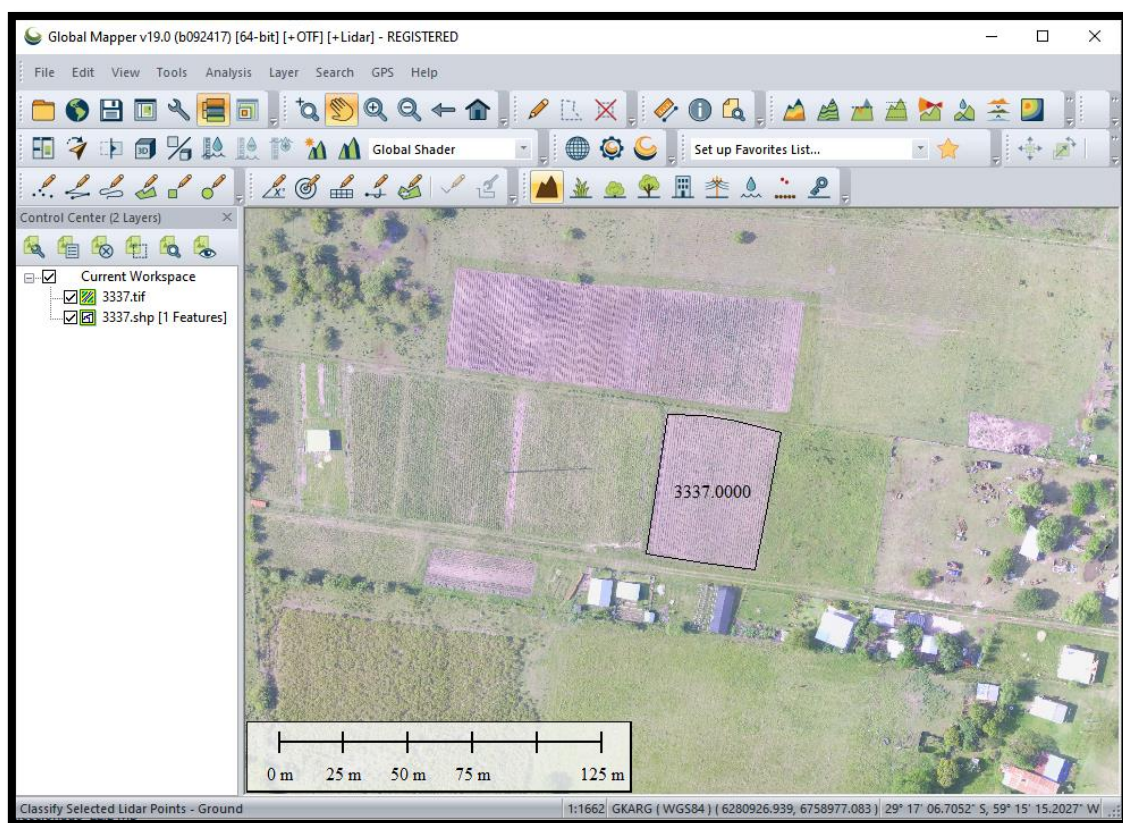


Imagen 37: polígonos de los predios

Se obtiene el 1er SHAPE de polígonos de los predios tabacaleros volados.





*Imagen 38: Vuelo con dron y digitalización del predio en Global Mapper*

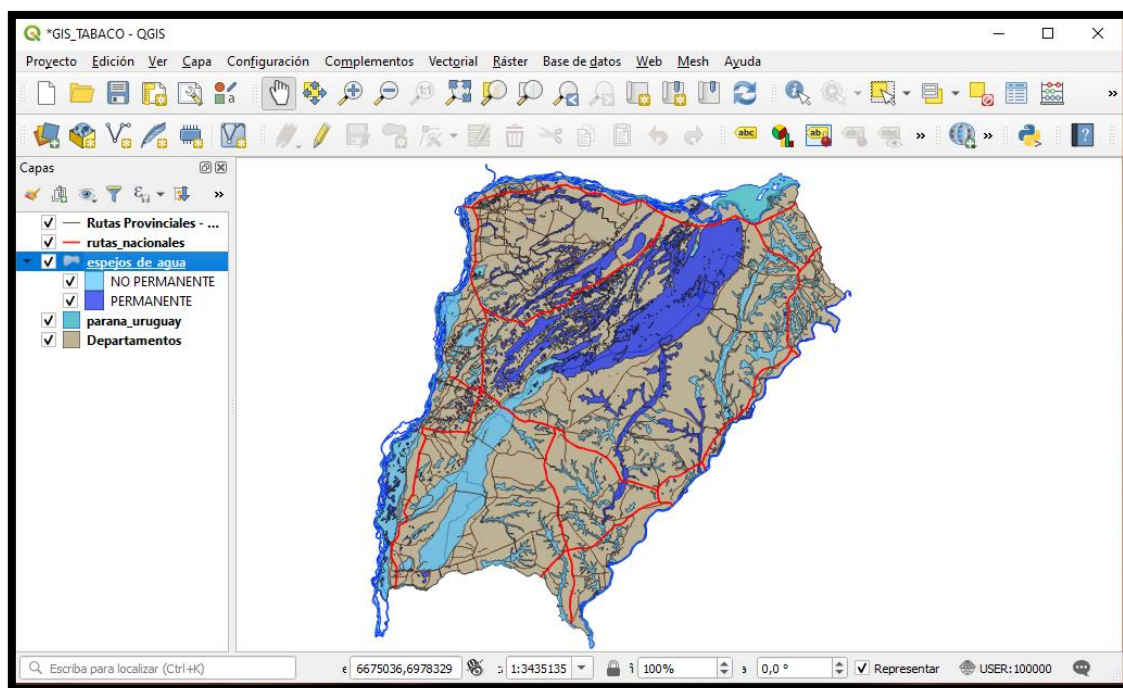
A través de una conexión con la base de datos alfanumérica generada, en el software gis, se generó un 2do. shape, en este caso de puntos correspondientes a los puntos productivos: el software nos permite leer las coordenadas latitud y longitud de una tabla para luego representar espacialmente los puntos con todos sus atributos.

El software elegido es QGIS. **QGIS** un Sistema de Información Geográfica (SIG) de software libre para plataformas GNU/Linux, Unix, Microsoft Windows y Android.

Algunas de sus características son:

- Manejo de archivos vectoriales Shapefile, KML , DXF, DWG, etc.
- Soporte para un importante número de tipos de archivos ráster (Geo TIFF, TIFF, JPG, etc.)

QGIS es un software libre y opera bajo la licencia **GNU GPL**. El software QGIS puede ser modificado libremente de tal manera que pueda realizar diferentes y más especializadas funcionalidades.



*Imagen 39: Software QGIS con mapa con diferentes capas temática*

La generación de un sistema de información geográfica permite integrar y relacionar la información recopilada de la producción tabacalera.

Además, la organización, almacenamiento, manipulación y análisis de los datos tomados en el terreno que están vinculados a una georreferencia, facilitando la incorporación de otro tipo de información también georreferenciada como ser: Rutas Nacionales, Provinciales, Cuerpos de agua, Ejidos urbanos que permitirá una toma de decisiones más eficaz para el equipo de trabajo que maneje este Sistema de Información en el Instituto Provincial del Tabaco

En el sentido más estricto, cualquier sistema de información es capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada.

En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones.

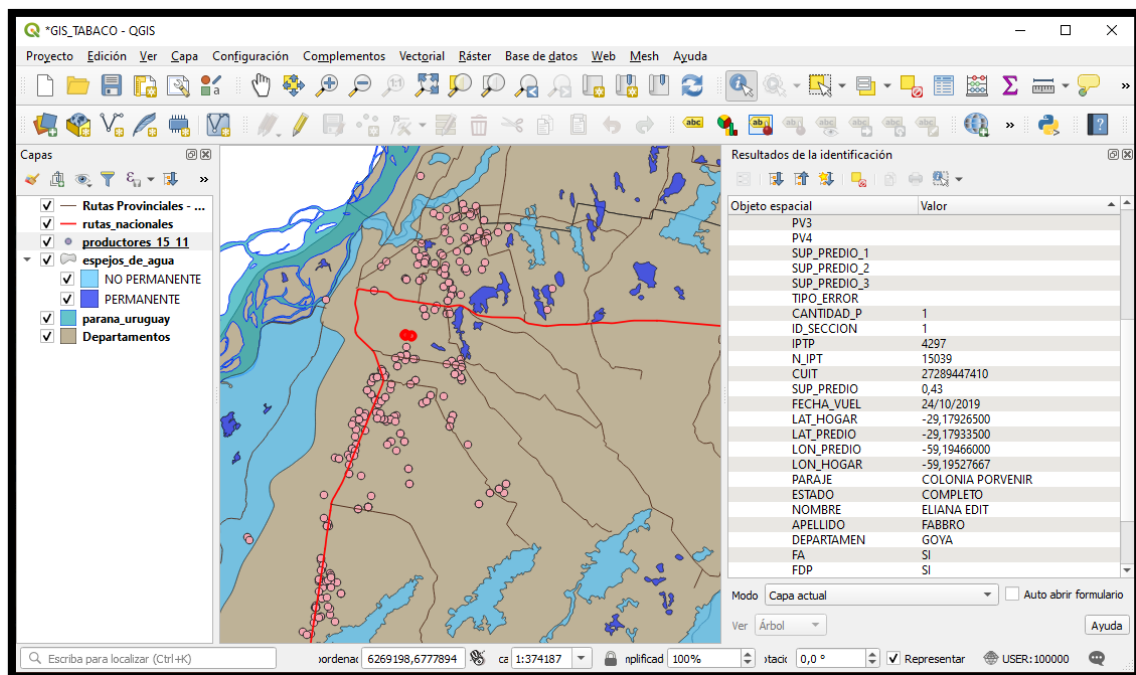


Imagen 40: Software QGIS con mapa con diferentes capas temáticas y tabla de atributos de un objeto espacial

En la imagen se observa claramente la superposición de capas vectoriales; Rutas naciones y provinciales, cuerpos de agua y límites departamentales, esto permite la visualización de la información en contraste con otras capas, lo que permitirá a futuro poder tomar decisiones teniendo en cuenta todos los aspectos que afectan de una u otra manera a los productores tabacaleros.

Para llevar a cabo el control de la información alojada en la BBD, se realizó una conexión desde la BBD al software GIS Arcview, el mismo permite sumarizar en función a un campo, por ejemplo, realizando un filtro por medio de los números de IPT, por productores con vuelo o sin vuelo. Lo que nos detalla en una tabla los resultados de la consulta realizada como se observa en la siguiente imagen.

En la imagen podemos observar una consulta de clasificación de tipo de productores sumando el campo tipo, se obtiene cuantos productores son tipo PRINCIPAL y cuanto son tipo VINCULADO.



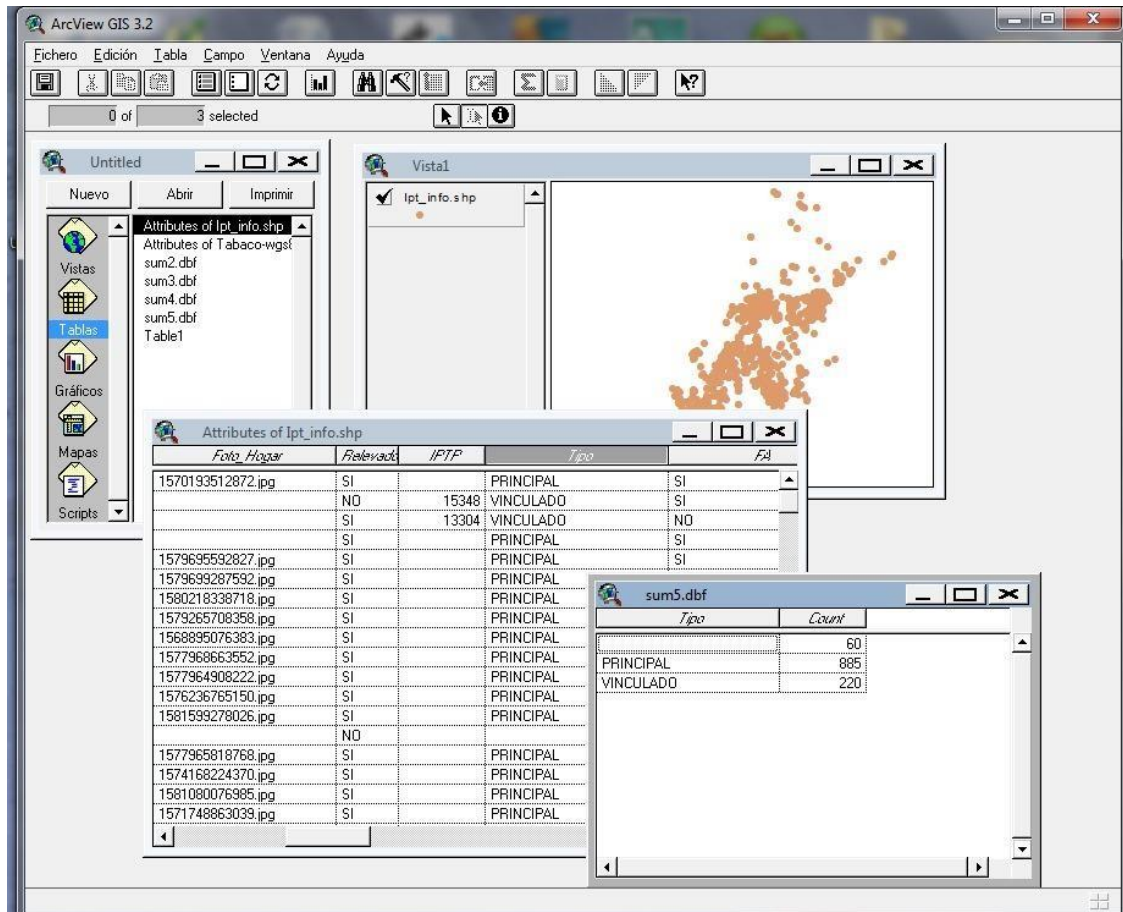


Imagen: 41 Software Arcview summarizacion de tipo de productor

Las capas utilizadas para el proyecto final GIS pertenecen a de diferentes Instituciones, todas fueron configuradas en proyección **Gauss Kruger Faja 6**

#### **IGN (Instituto Geográfico Nacional):**

- Espejos de Agua
- Hidrografía
- Caminos y Accesos

#### **Dirección de Vialidad Provincia de Corrientes**

- Rutas Nacionales
- Rutas Provinciales

#### **INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria):**

- Suelos (1: 100.000)

**Dirección de Estadística y Censos de la Provincia de Corrientes:**

-Departamentos

-Parajes

-Municipios

**Área de Cartografía y GIS – Ministerio de Producción Corrientes:**

-Secciones – Goya

Para la obtención de las Capas específicas de la Producción Tabacalera se trabajó con la sincronización del Software GIS **Arcview** con la base de datos, **HeidiSQL**, y en conjunto con el software GIS **Global Mapper**, de esta manera se fueron generando los diferentes shapefile.

A continuación, en una serie de pasos describiremos la obtención de uno de ellos, ya que a partir de un Shapefile general se generar los demás archivos utilizados luego el GIS de escritorio.

**GENERACION DE LA CAPA DE PUNTOS – “Punto productivo”**

- 1- Sincronización de la base de datos con Arcview
- 2- Obtención de tabla de Productores con todos los campos
- 3- En arcview, utilización de la tabla obtenida anteriormente para la generación de una capa de eventos en la vista del programa
- 4- Representación cartográfica de los Puntos Productivos por medio de la posición del Hogar (latitud, longitud)
- 5- Convertir a Shapefile la capa de eventos creado en la vista
- 6- Obtención del Shapefile con toda la información de los productores contenida en la tabla que se extrajo desde la base de datos.

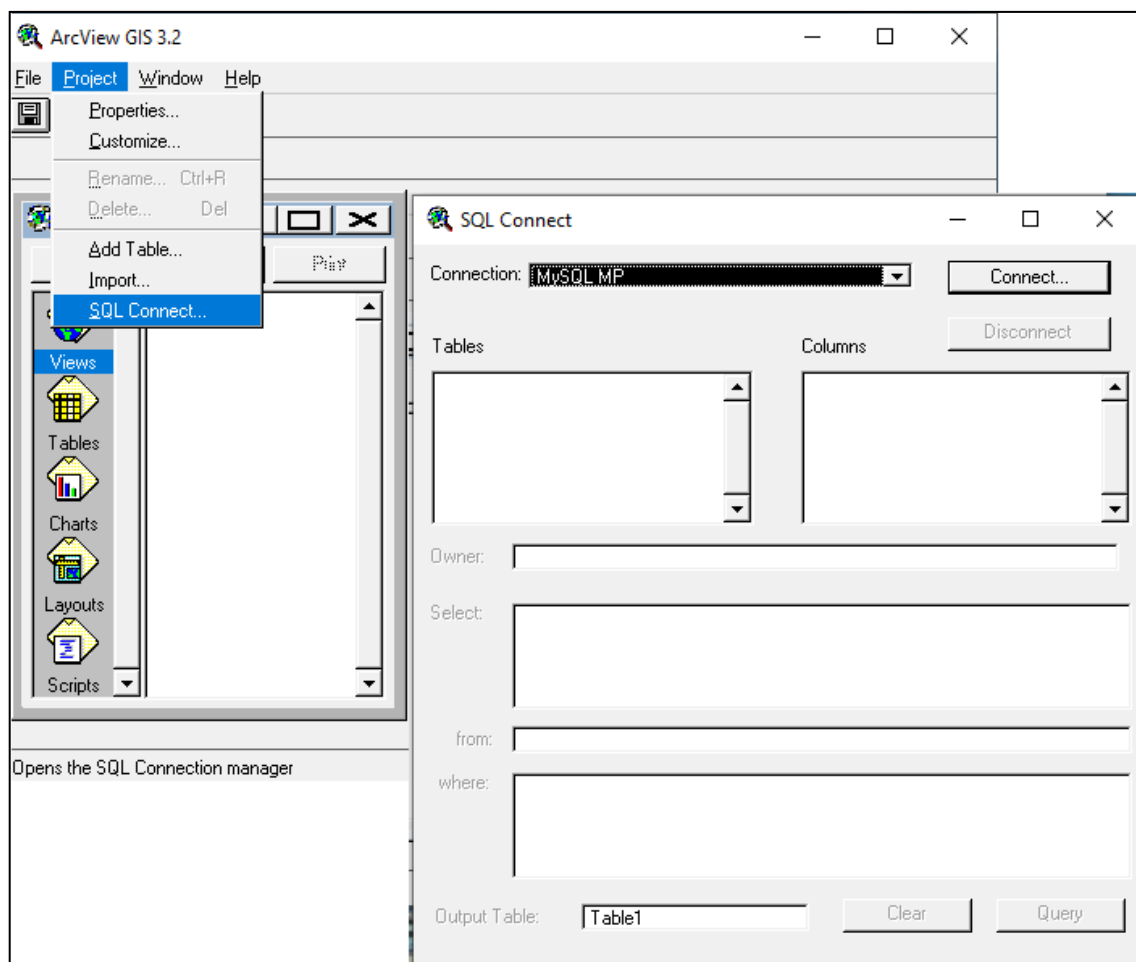


Imagen 42: GENERACION CAPA DE PUNTOS: 1er paso.

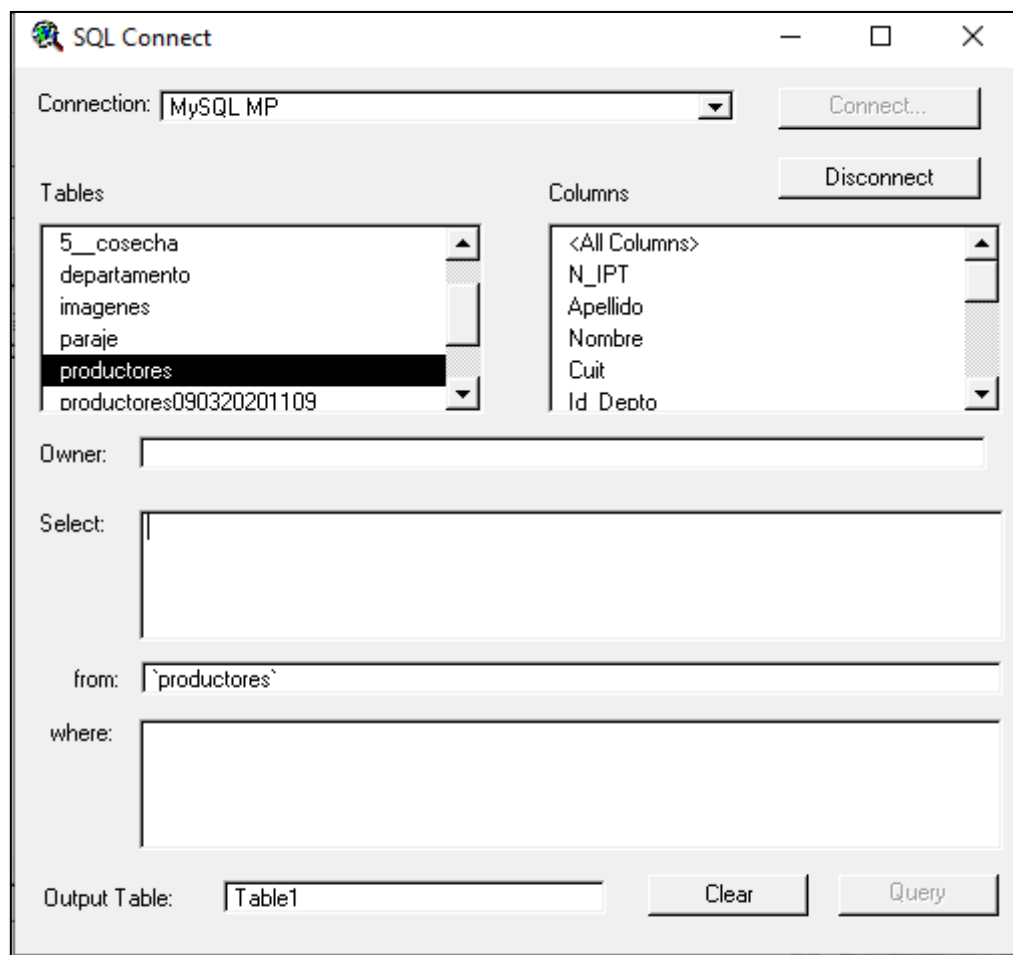


Imagen: 43 GENERACION CAPA DE PUNTOS: 2do paso. (1)

ArcView GIS 3.2

File Edit Table Field Window Help

0 of 1165 selected

Untitled

New Open Print

Views

Tables

Charts

Layouts

Scripts

View1

Table1

N IPT	Apellido	Nombre	Cuit	Id Depto	Id Seccion	Id Paraje
14687	ACEVEDO	NATALIA LORENA	27343617165	4	1	
14199	ACEVEDO	RAMON HORACIO	20242066856	5	3	
15617	ACOSTA	ALICIA	27419489609	4	3	
13396	ACOSTA	JUAN MANUEL	20273055097	4	4	
5252	ACOSTA	PEDRO RAMON	20163594596	4	4	
15275	ACOSTA	SAUL RODRIGO	20373265471	4	4	
4011	ACUNA	PEDRO DANIEL	20084789500	4	1	
15346	AGUILAR	MERCEDES ITATI	27213691142	4	3	
14136	AGUILERA	RAMON OSCAR	23305533149	4	3	
12989	AGUIRRE	ANA MABEL	27238716085	4	2	
13239	AGUIRRE	EMILIO VICENTE	20256067723	4	2	
5414	AGUIRRE	JORGE TOMAS	20078858800	4	2	
15627	AGUIRRE	NORMA GRACIELA	27345813220	4	4	
12821	AGUIRRE	RAMON	20241441815	4	3	
13536	AGUIRRE	VICTOR HUGO	20233902552	4	2	
14934	ALBARRACIN	ALBERTO ANTONIO	20354384850	4	1	
13646	ALBARRACIN	MIGUEL ANDRES	20283017487	4	3	

Imagen 44: GENERACION CAPA DE PUNTOS: 2do paso. (2)

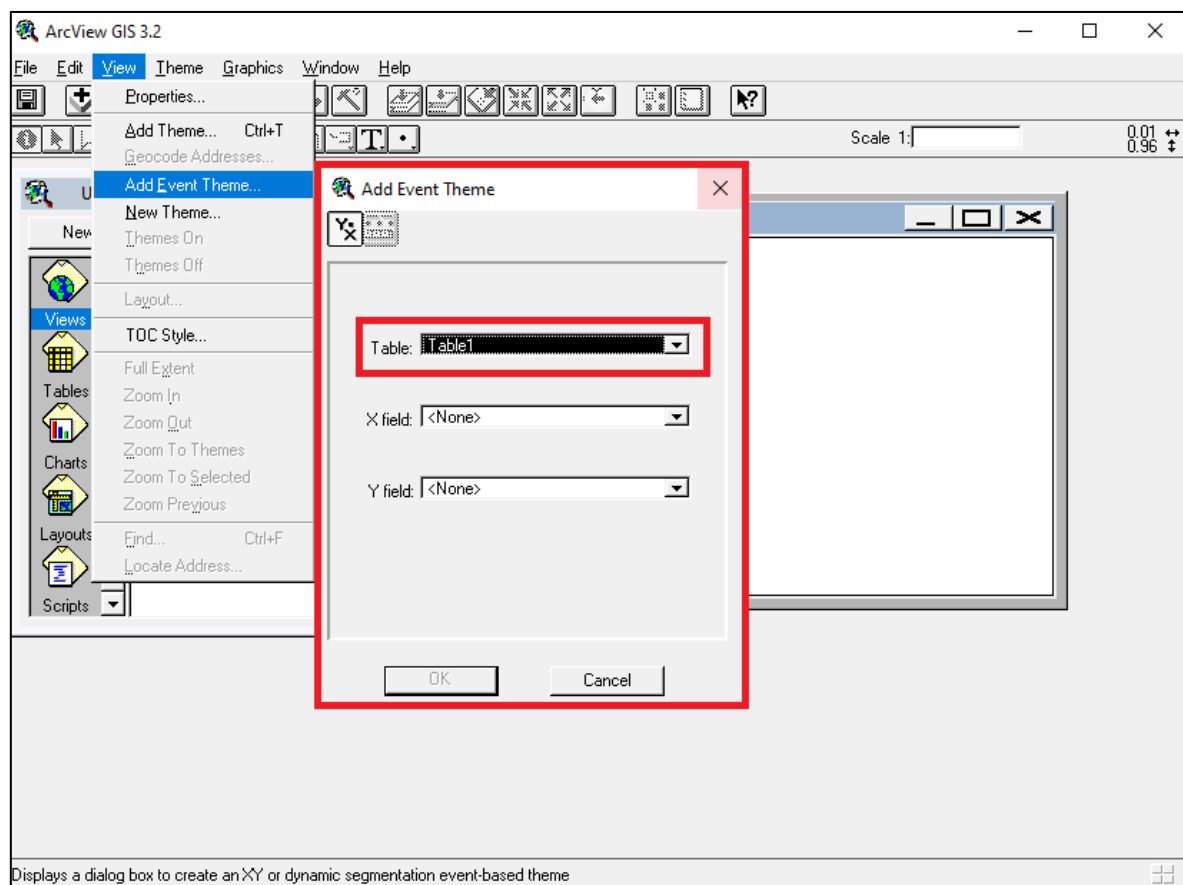


Imagen: 454 GENERACION CAPA DE PUNTOS: 3er paso

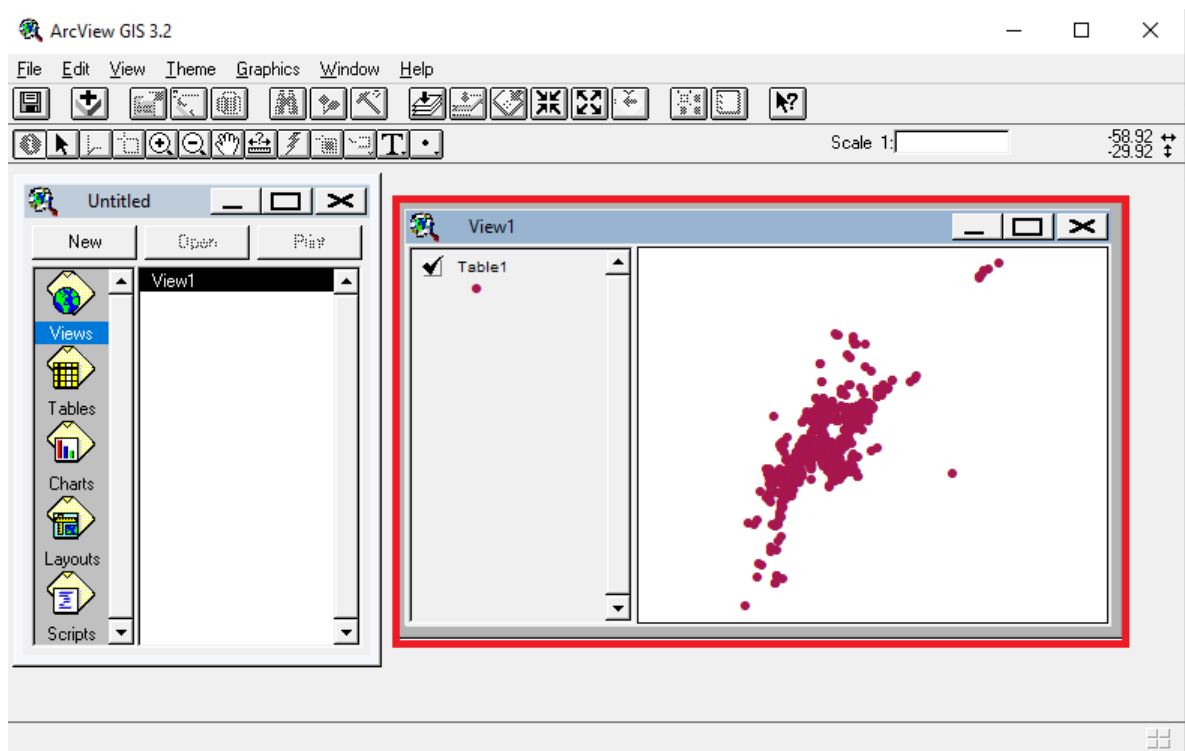


Imagen: 46 GENERACION CAPA DE PUNTOS: 4to paso

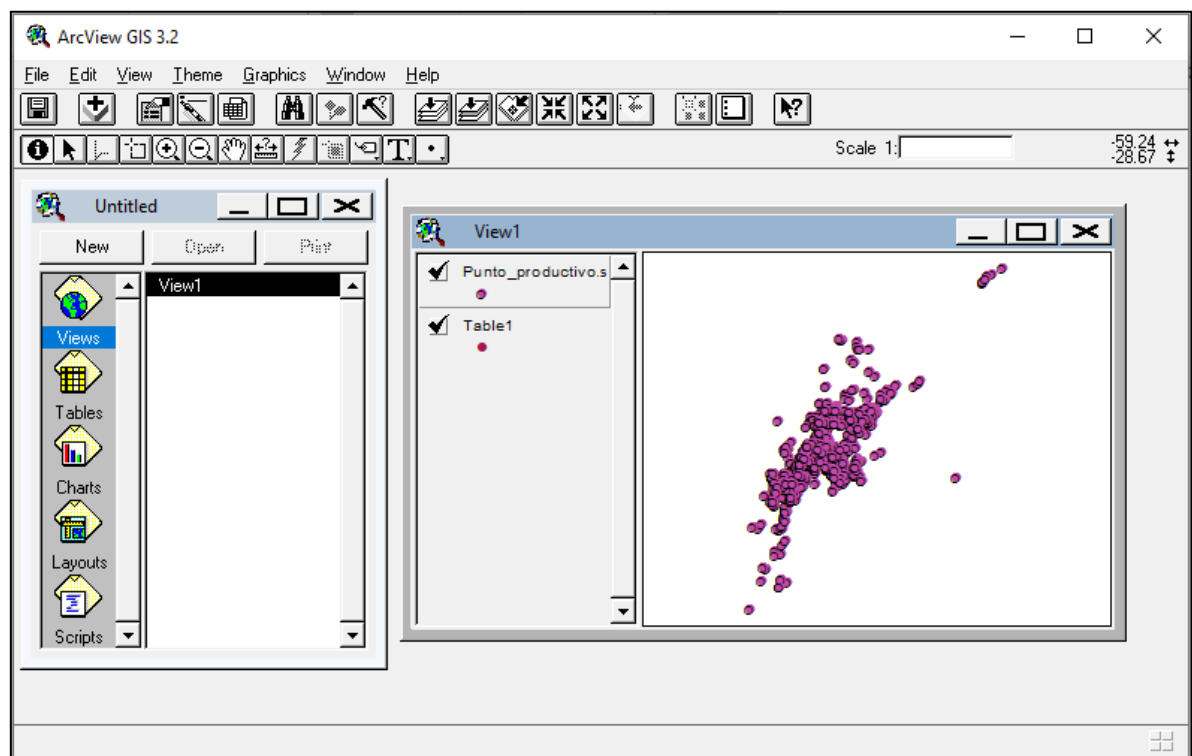


Imagen 47: GENERACION CAPA DE PUNTOS: 5to paso



## INCORPORACION DE LOS TIFF DE VUELOS

Para la incorporación de los ortomosaicos generados luego del procesamiento de vuelos se realizó un proceso de reducción del tamaño de pixel de cada uno de los ortomosaicos en el software Global Mapper.

Luego de esta reducción se agruparon los mismos TIFF de vuelos en función a una grilla con módulos de 25km<sup>2</sup>

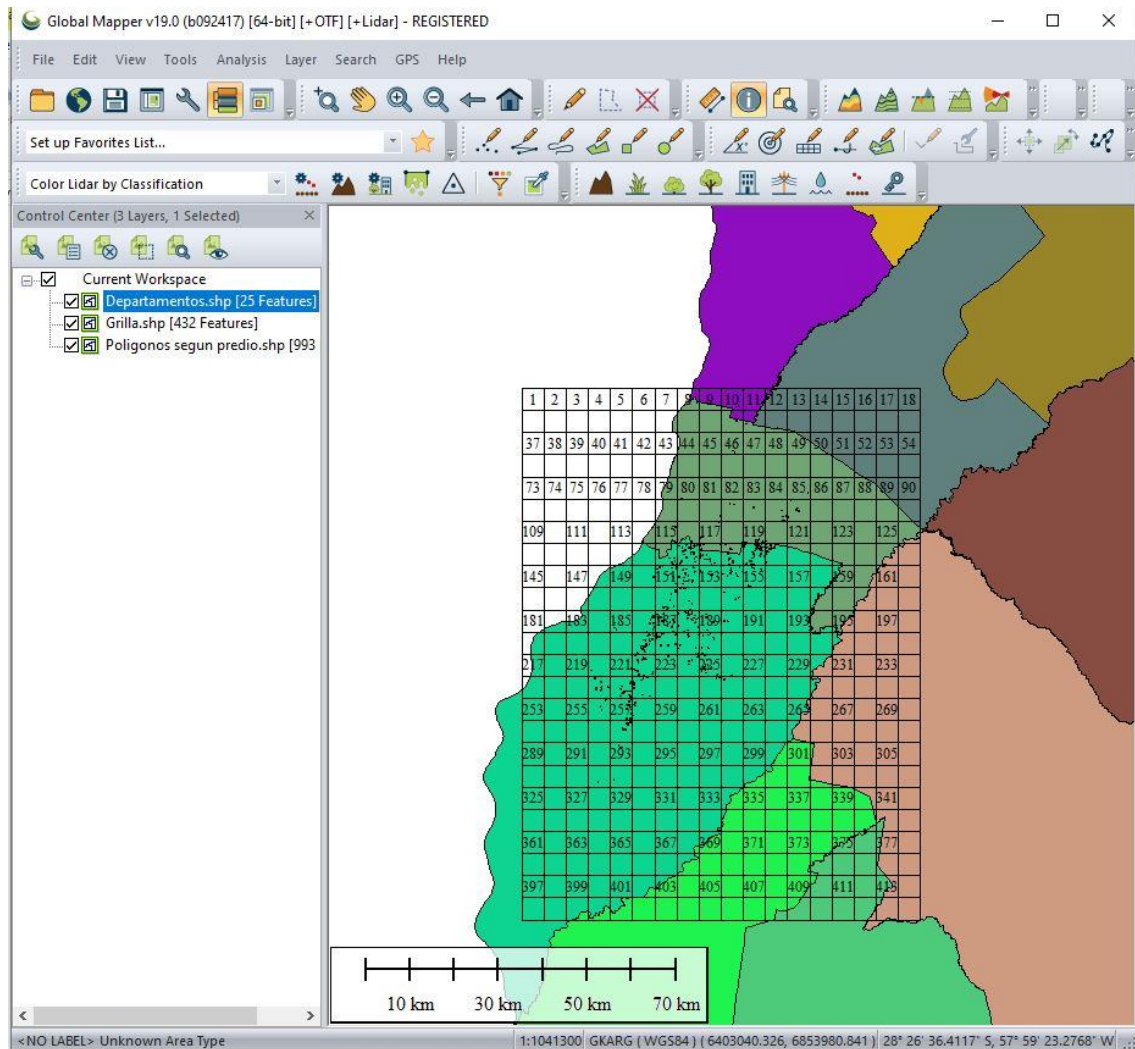
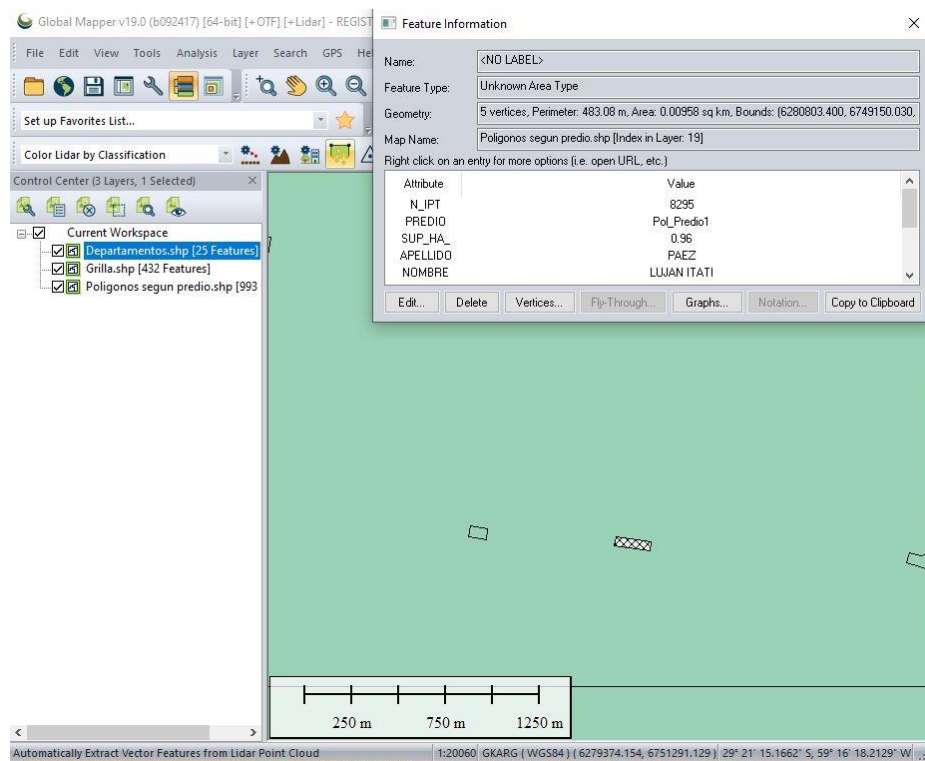


Imagen 48: Software Global Mapper con 2 capas de Departamentos y Grilla de 5 x 5 km sobre la Zona Tabacalera.



*Imagen 49: Identificación de predio*

Se cargaron las imágenes de vuelos de los distintos predios hasta completar el módulo. A continuación, se exportaron el conjunto de imágenes, de esa manera se redujo el tamaño del archivo (TIFF) y se obtuvo una sola imagen del módulo.

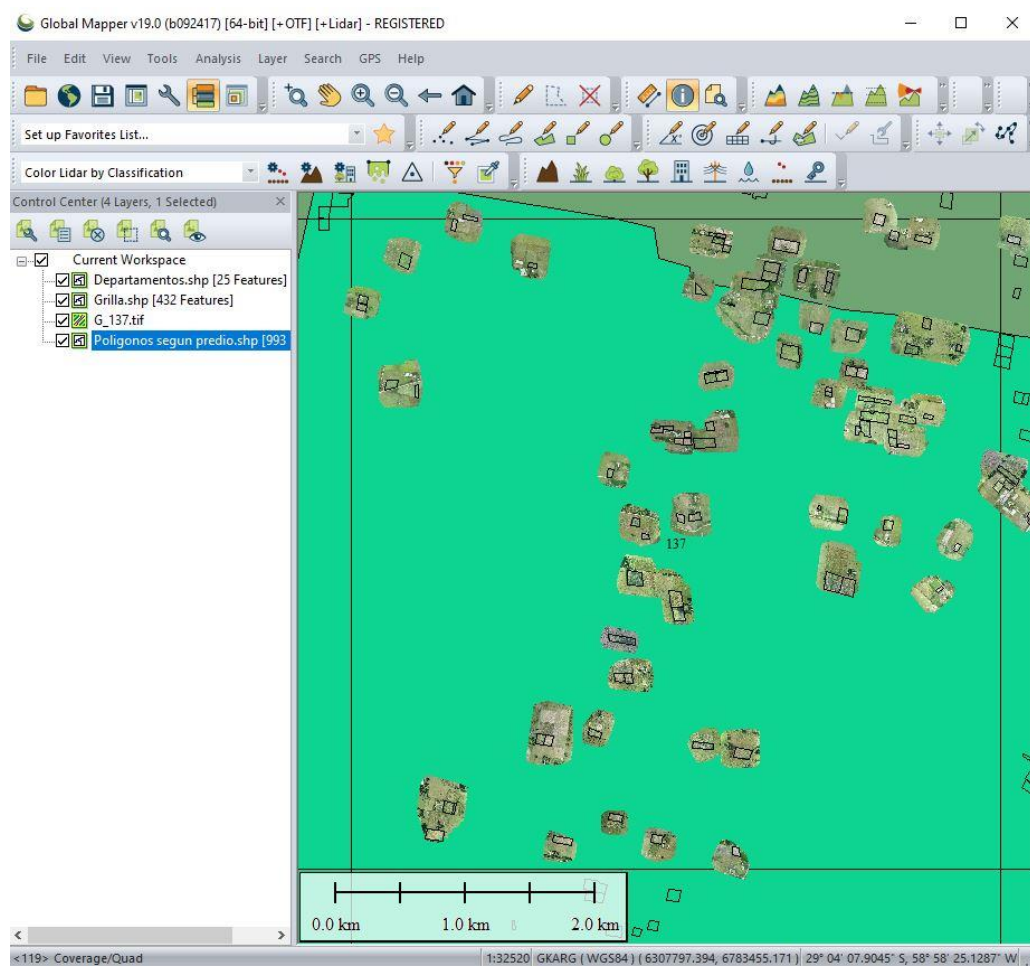


Imagen 50: Conjunto de vuelos dentro de un módulo

## 9- DISEÑO DE UN PROYECTO GIS EN SOFTWARE LIBRE

Quantum gis es el software que se utiliza para construir un sistema de información geográfico, consta de un conjunto de aplicaciones con las cuales se pueden crear atributos, mapas, modelos y consultar datos geoespaciales.

Tiene código libre, que permite manejar formatos raster y vectoriales como así también base de datos.

Uno de los principales términos utilizados en este software es el Shapefile, que es el formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos.

## INCORPORACION DE LAS DIFERENTES CAPAS GENERADAS Y RECOPIADAS AL GIS DE ESCRITORIO

Se cargaron al QGIS todas las capas generadas y recopiladas mencionadas en la Tarea N°8. Luego, se realizaron algunas consultas espaciales sobre los objetos geográficos dentro del GIS para conocer de qué manera se podría interpretar la información contenida en el Proyecto.

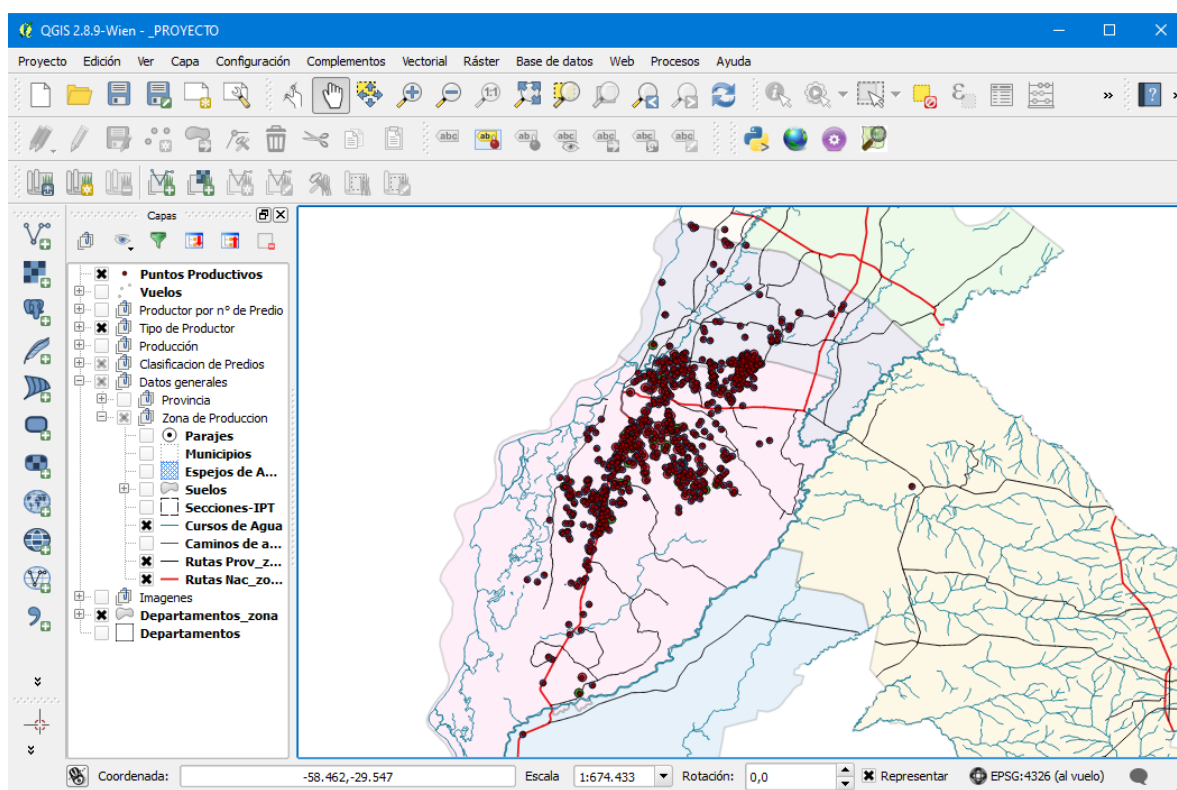


Imagen 51: Incorporación de diferentes capas

A continuación, detallaremos algunas de las consultas de interés que presentaron los Técnicos del IPT, que son quienes ejecutaran este GIS de escritorio para evacuar sus dudas, analizar problemáticas referentes a los productores y tomar decisiones para óptimos resultados.

Se describe luego de cada imagen los PASOS para obtener dichas consultas dentro del GIS.

## BUSQUEDA DE INFORMACION EN LAS DIFERENTES CAPAS DEL PROYECTO

### ➤ BÚSQUEDA DE PRODUCTOR: N°

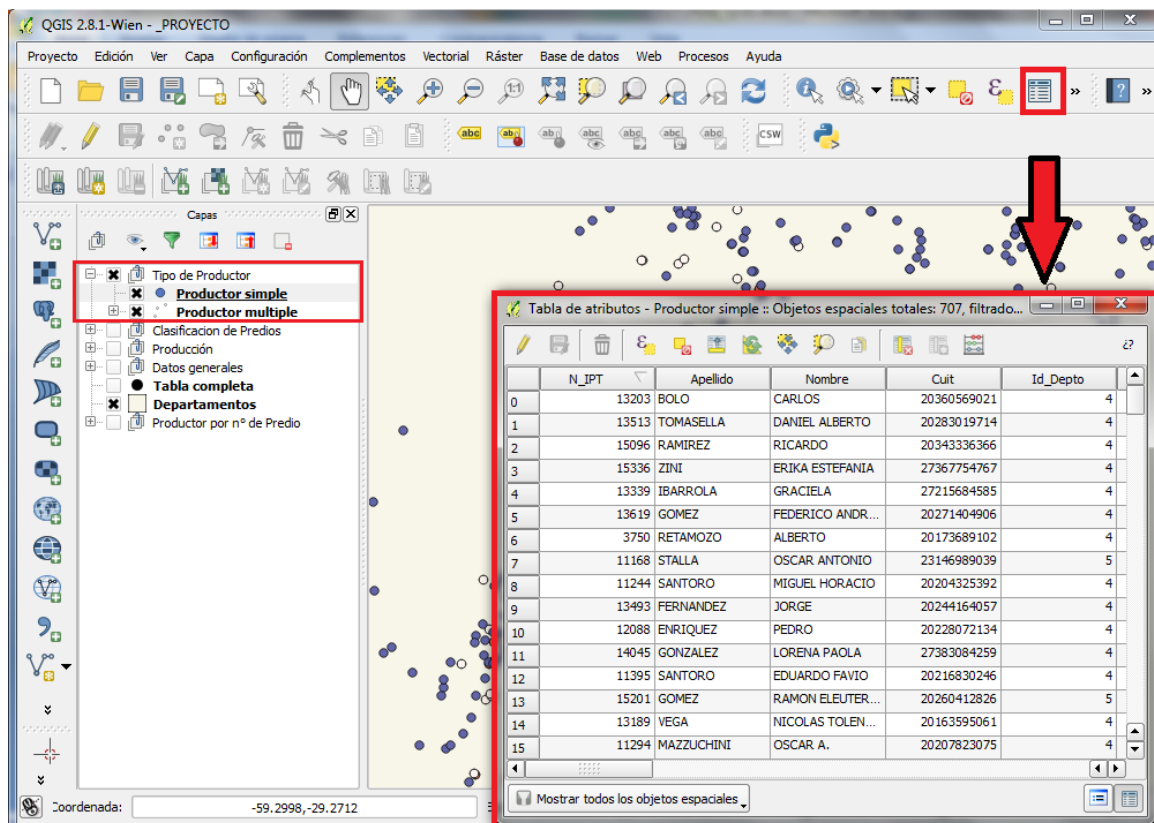



Imagen 52: Búsqueda de productor

Para ejecutar la búsqueda en la tabla de datos, el Técnico deberá seleccionar el botón  en el campo N° de IPT cargar la consulta y finalizar haciendo clic en el botón **“Filtrar Objetos”**. **Observamos la imagen siguiente:**

- 1- **Activar la capa: “Tipo de Productor”**
- 2- **Abrir la tabla de datos asociada**
- 3- **Seleccionar el filtro**
- 4- **Cargar el N° de IPT a consultar**

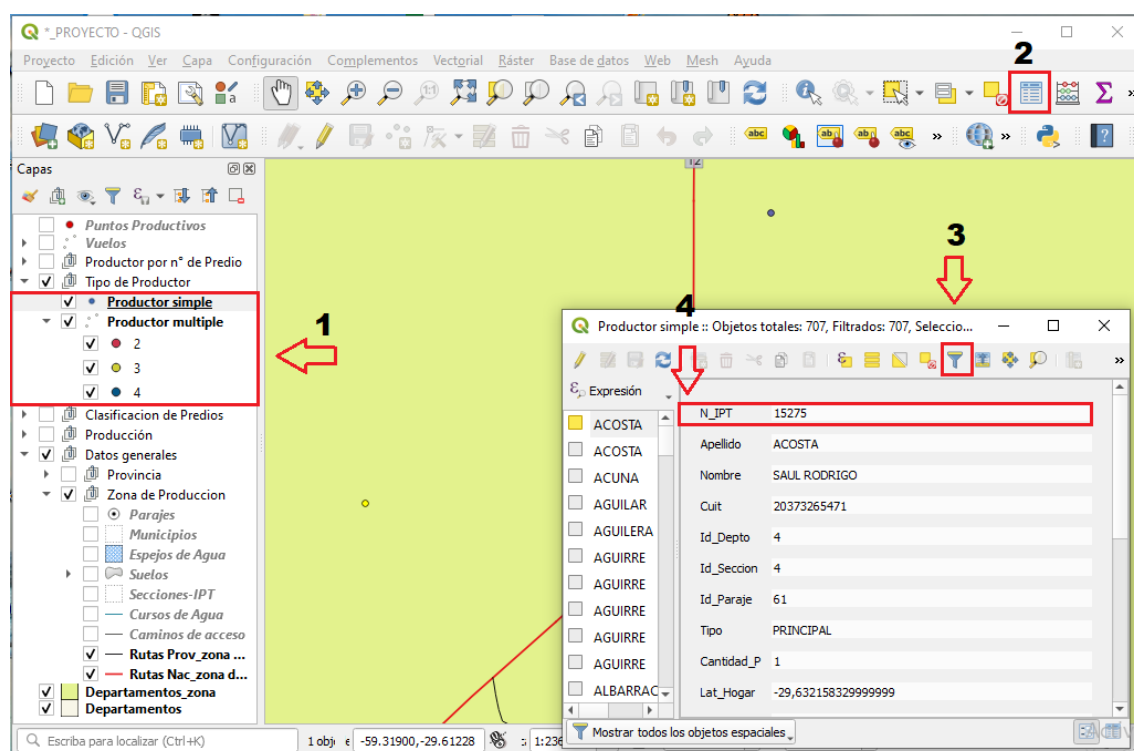


Imagen 53: Tipos de productores

Este tipo de consulta brinda toda la información alojada en la base de datos asociada a la Capa de Puntos que se corresponde a los Productores.

### ➤ BÚSQUEDA DE PRODUCTOR POR SECCIONES

Para realizar esta actividad el Técnico deberá activar la capa secciones y seleccionar en la tabla de la misma aquella sección que desee interceptar con la capa de productores.



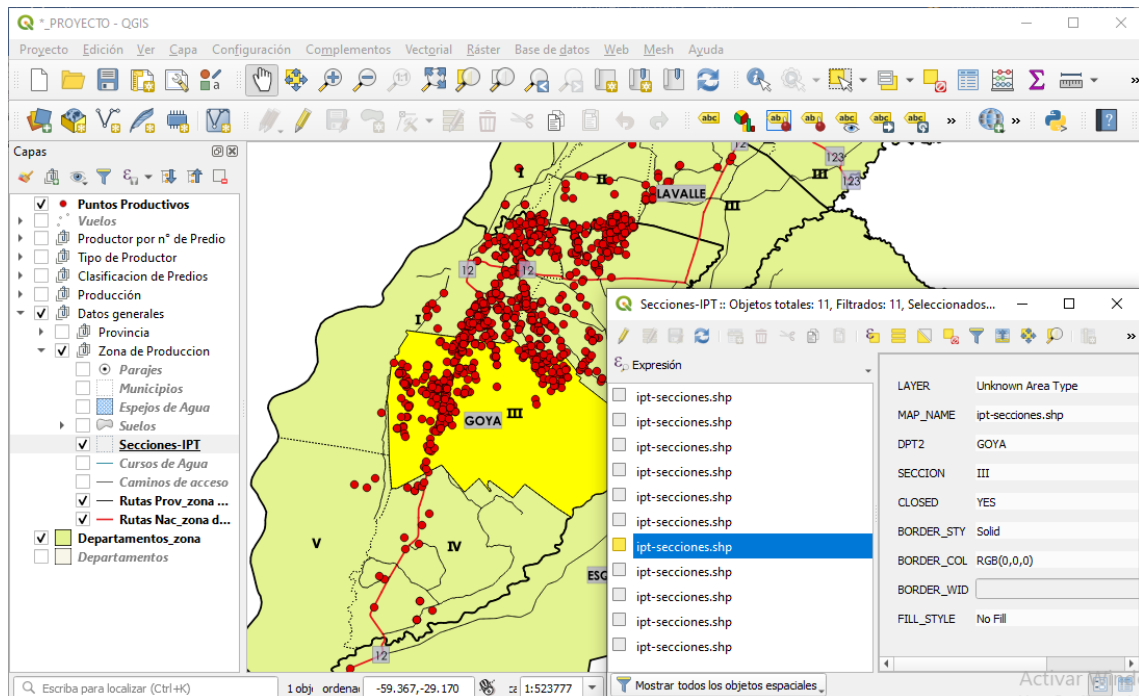


Imagen 54: Búsqueda de productor por secciones

Para la intersección utilizara la herramienta **“vectorial”** que se encuentra en la barra de herramientas, luego seleccionara la función: **“Herramientas de geoprocso”** y siguiente: **“Intersección”**.

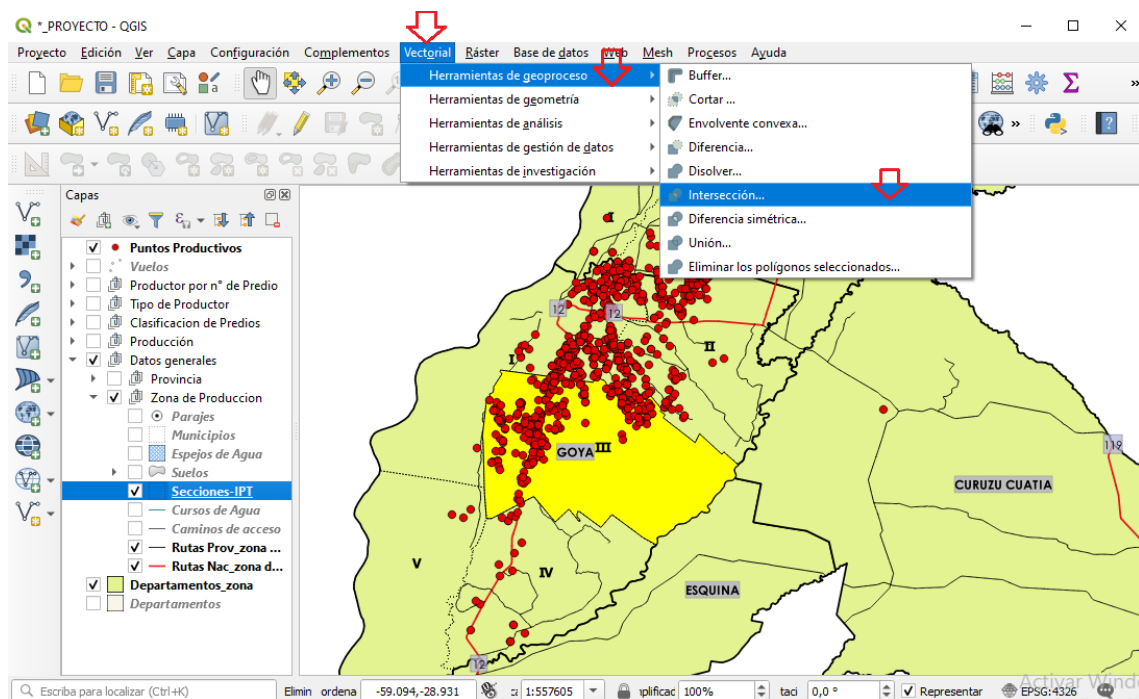


Imagen 55: Herramienta de geoprocso

En el panel de capas, aparecerá una nueva capa llamada; **“intersección”** que contiene el resultado del geoprocesamiento, es decir; los productores que se encuentran la Sección III de Goya y además una tabla de datos asociada a esta nueva capa.

Intersección :: Objetos totales: 321, Filtrados: 321, Seleccionados: 0

	N_IPT	Apellido	Nombre	Cuit	Id_Depto	Id_Seccion	Id_Paraje	Foto_Hogar	Relevado
1	14196	AYALA	LUCIA NELIDA	23250376294	4	3	80	sin-imagen.png	SI
2	5847	INSAURRALDE	JUAN ANTONIO	20084053377	4	3	44	\N	SI
3	15697	OVIDO	ANGEL SEBASTI...	20439315602	4	3	80	\N	SI
4	12683	PAVON	IRENEA FAUSTI...	27145230913	4	3	65	1579789398490....	SI
5	11646	AYALA	CARLOS VICENTE	20181123630	4	1	43	1575382006873....	SI
6	15078	CATAY	MARIA BELEN	27322762653	4	3	69	1577970907344....	SI
7	6821	DIAZ	FERMIN ANTO...	20112406434	4	3	55	1570194684335....	SI
8	7103	MAZZUCHINI	CARLOS ALBER...	20078052857	4	3	55	1570195655291....	SI
9	14770	PEREYRA	DIEGO ORLANDO	23345814299	4	2	53	1579186084944....	SI
10	14121	BARRIOS	LUIS FRANCISCO	20318838837	4	3	69	1579179782851....	SI
11	13844	GAUNA	RICARDO MAN...	20315944075	4	3	59	\N	SI
12	15334	DIAZ	DAHIANA AVEL...	27373268599	4	3	69	\N	SI
13	9944	CASCO	RAUL ALEJAND...	20172045708	4	3	69	1577452837496....	SI
14	3703	CASCO	CARLOS MIGUEL	20130829873	4	3	69	1577451794640....	SI
15	12697	MOREYRA	JOSE LUIS	20211590107	4	3	55	sin-imagen.png	SI

Mostrar todos los objetos espaciales

Imagen 56: Nueva capa de intersección

Esta tabla puede luego exportarse como un archivo de base con extensión **.csv**, para abrirlo en un software de análisis de datos, como lo es EXCEL. Haciendo clic con el botón derecho sobre la capa nueva de intersección seguimos los pasos como se muestra a continuación:

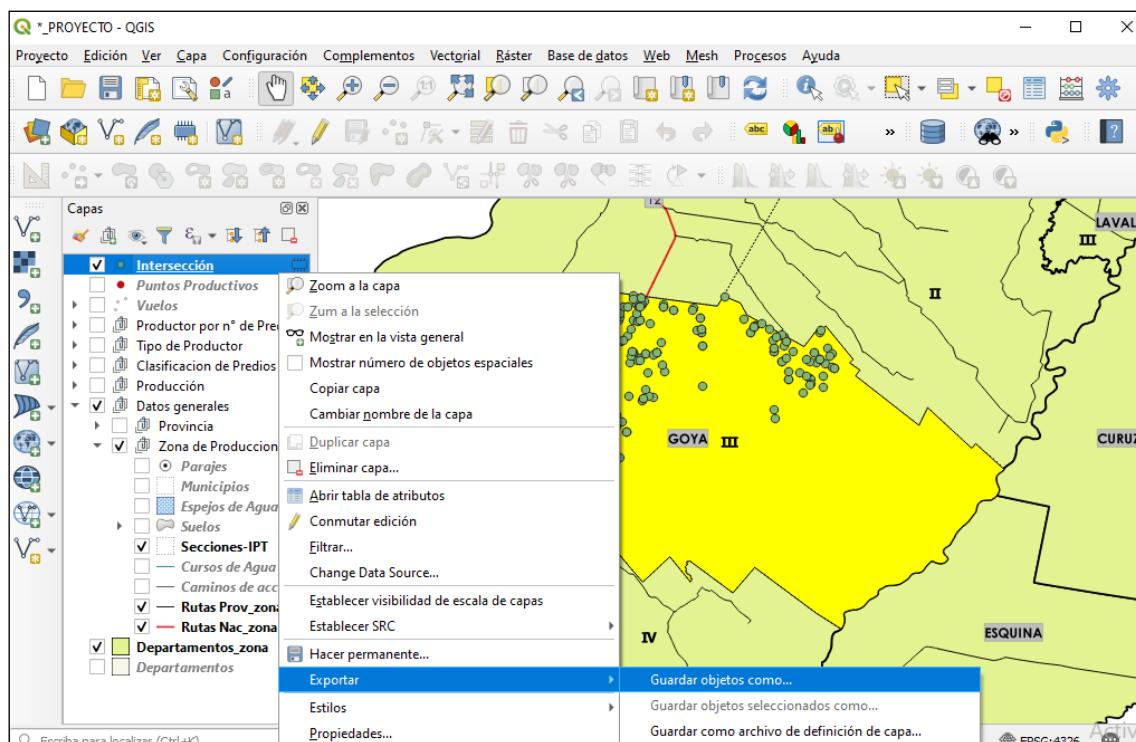


Imagen 57: Exportar capa de intersección

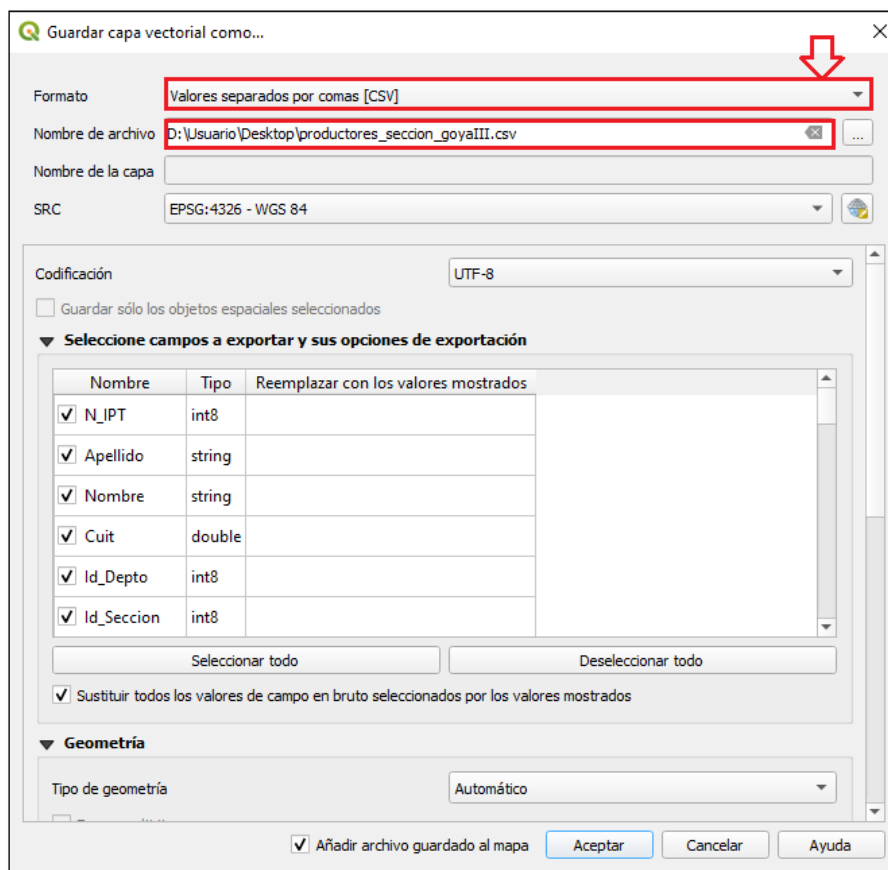


Imagen 58: Guardar capa de intersección

### ➤ BUSQUEDA DE VUELOS CON DRON

Para esta instancia se creó una grilla de trabajo con módulos de 25km<sup>2</sup> descripta ya en la tarea 8. La misma se utiliza para realizar un filtro por medio de los módulos numerados que presenta. En cada uno de ellos se encuentra en promedio 10 vuelos.

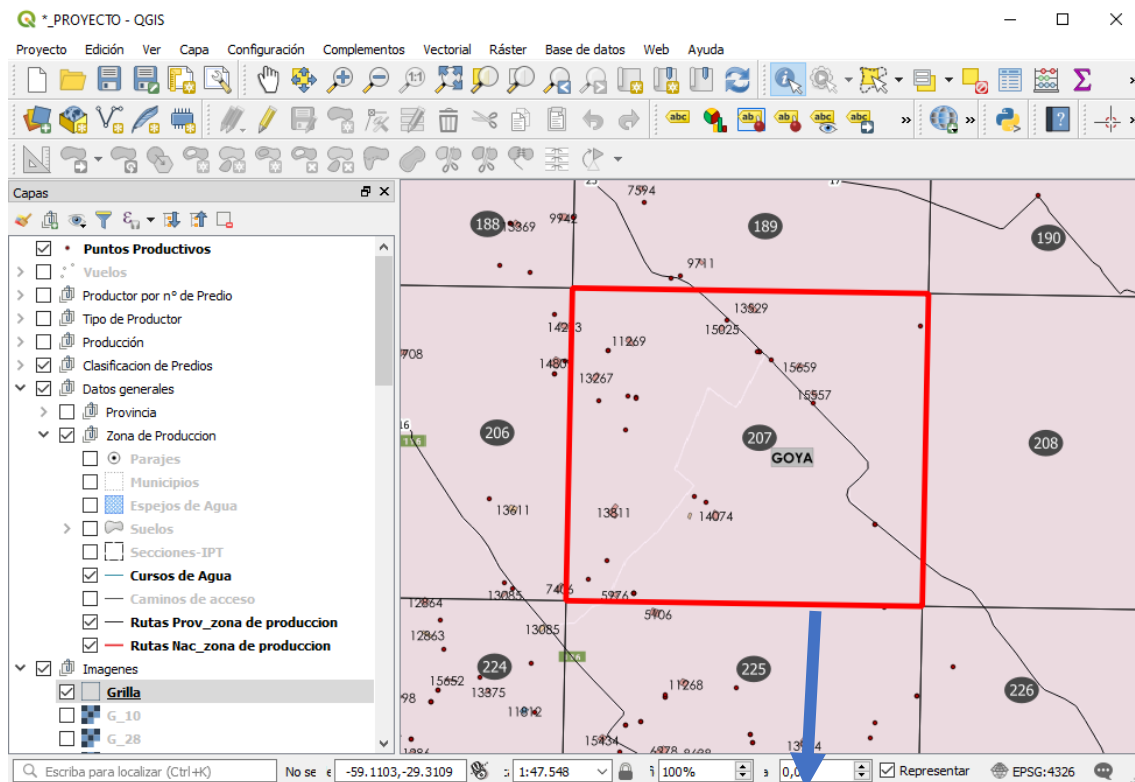


Imagen 59: Grilla de módulos

### Módulo

De esta manera el Técnico deberá identificar primeramente al productor, luego activar la capa que contiene la grilla e identificar el número del módulo.

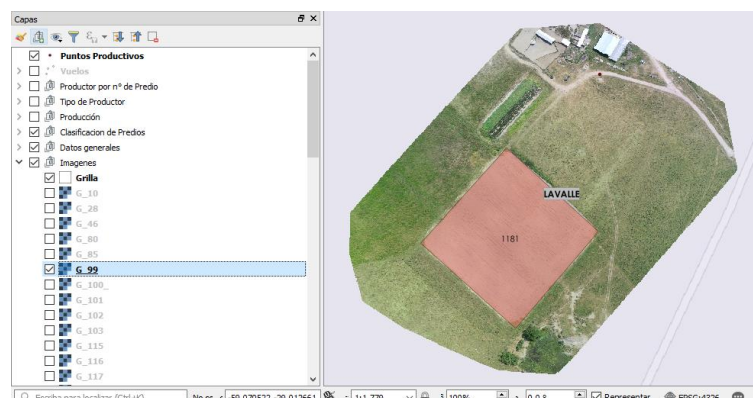


Imagen 60: Identificación del productor y activación de capa

Buscará en la Capa de Imágenes y activará el TIFF correspondiente al número del módulo de la grilla que contiene el vuelo.



*Imagen 61: Activación del TIFF*

**RESUMEN:**

Actualmente el departamento de **Goya produce el 94%** del tabaco, Lavalle el 5% y el 1% Resto (se reparte entre San Roque, Bella Vista, Esquina y Curuzú Cuatiá).

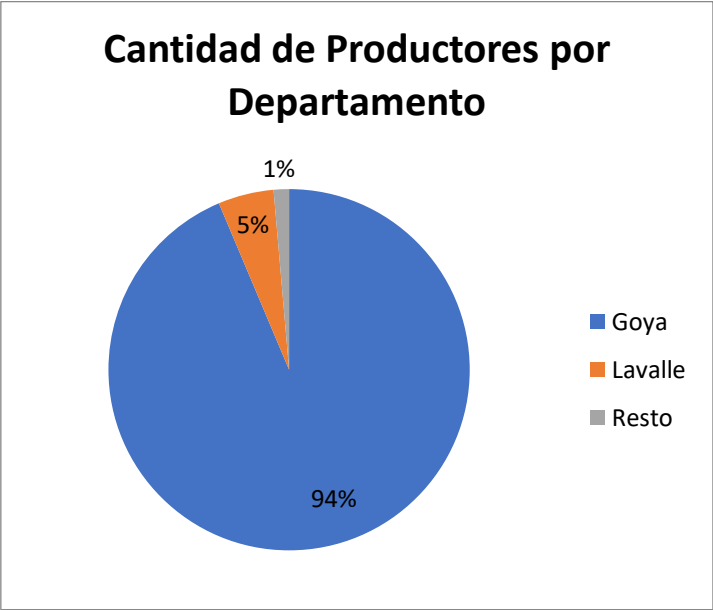


Gráfico 1

Departamentos	Cantidad de Productores
Goya	1091
Lavalle	58
Resto	16

**RESULTADOS:**

**TOTAL DE PRODUCTORES: 1.165**

**TOTAL DE PREDIOS TABACALEROS RELEVADOS: 1.315 (POLÍGONOS)**

**TOTAL DE SUPERFICIE DE PREDIOS TABACALEROS RELEVADOS: 910.22 HECTAREAS**

**PROMEDIO DE HECTAREAS POR PRODUCTOR: 0.83 HAS**

**Productores por Departamento:**

Departamentos	Cantidad de Productores
Bella Vista	1
Esquina	2
Curuzú Cuatia	3
San Roque	10
Lavalle	58
Goya	1091



REPRESENTACION GRAFICA TIPO DE PRODUCTOR

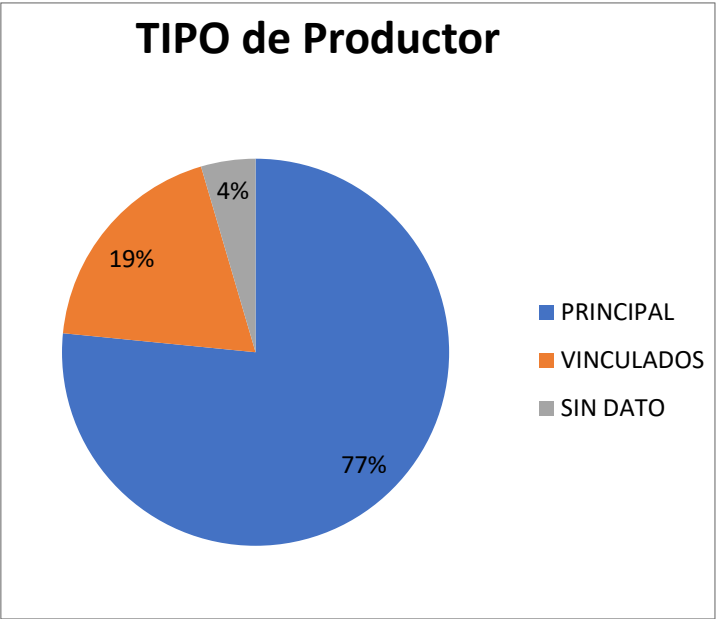


Gráfico 2

TIPO	Productores
PRINCIPAL	892
VINCULADOS	220
SIN DATO	53

SIN DATO:

SIN PREDIO	15
NO SE RELEVO	38

REPRESENTACION GRAFICA de PUNTO PRODUCTIVO

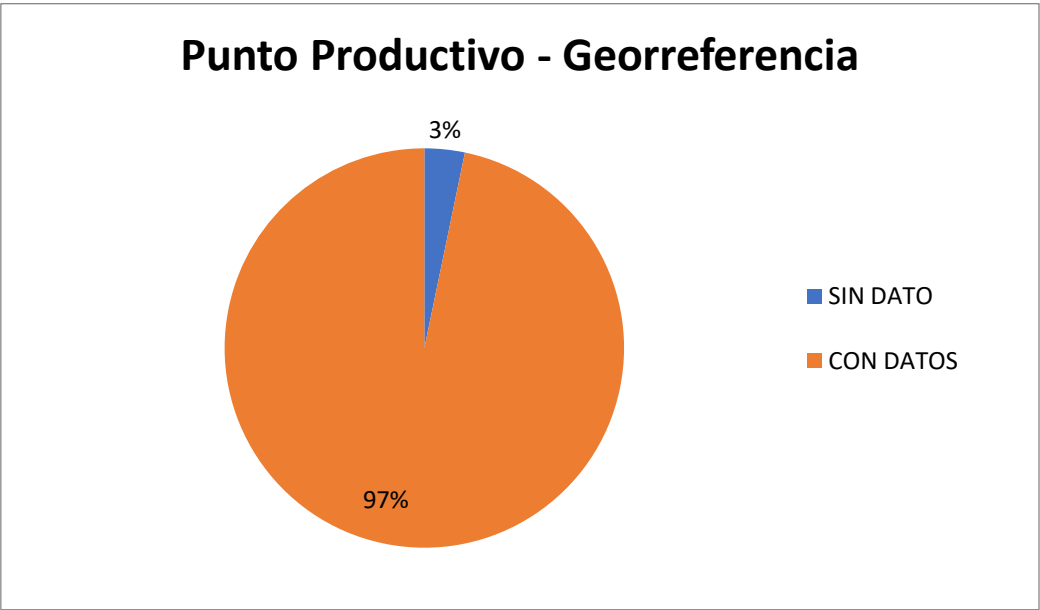
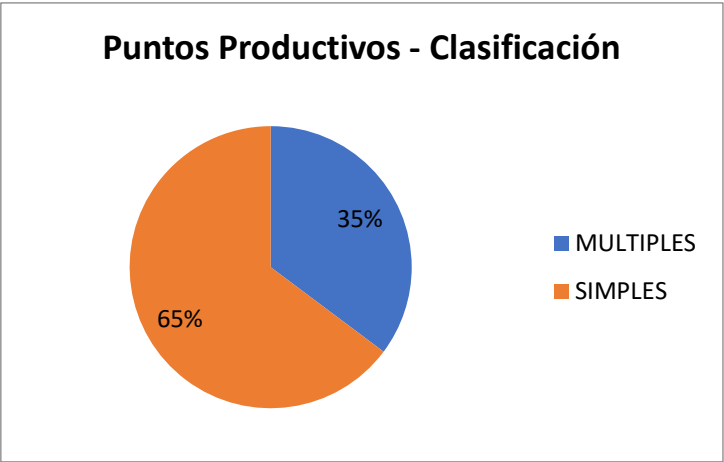


Gráfico 3

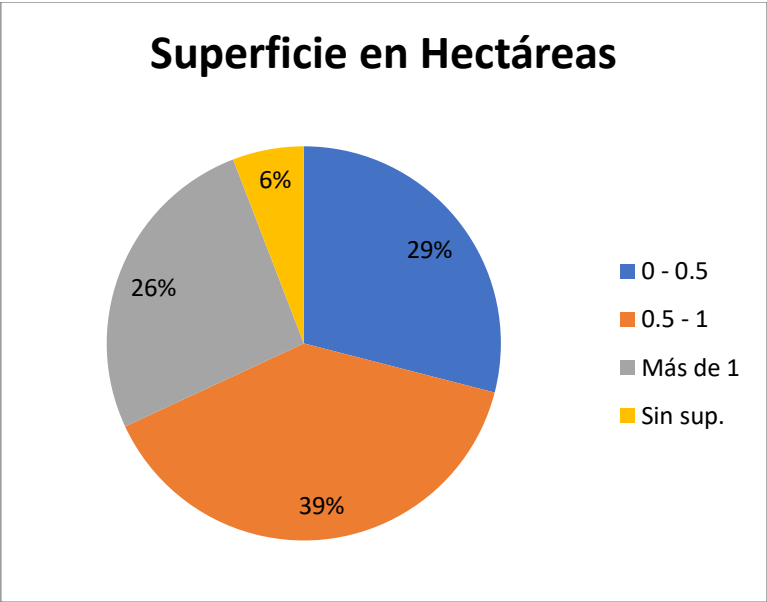
LAT-LOG	Punto Productivo
SIN DATO	38
CON DATOS	1127



	CON DATOS
MULTIPLES	397
SIMPLES	730

Gráfico 4

REPRESENTACION GRAFICA de SUPERFICIE



Superficie (Has)	Productores
0 - 0.5	338
0.5 - 1	455
Más de 1	304
Sin sup.	68

SIN Sup:

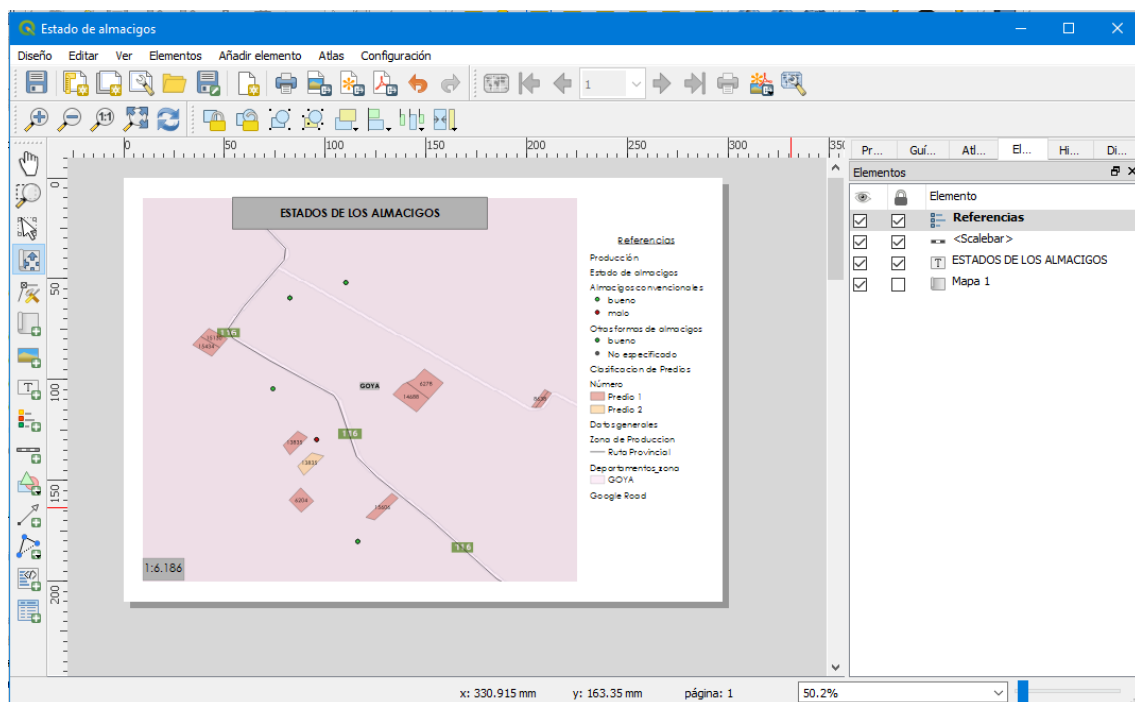
	PRODUCTORES
SIN SUPERFICIE	30
NO SE RELEVO	38

Gráfico 5

## 10- DISEÑO DE CARTAS TEMATICAS

En función a la información recaudada a lo largo del proyecto y su análisis, se pudieron generar mediante el GIS de escritorio diferentes cartas temáticas para su representación geográfica.

Observamos las diferentes cartas temáticas que se utilizaron en el proyecto.



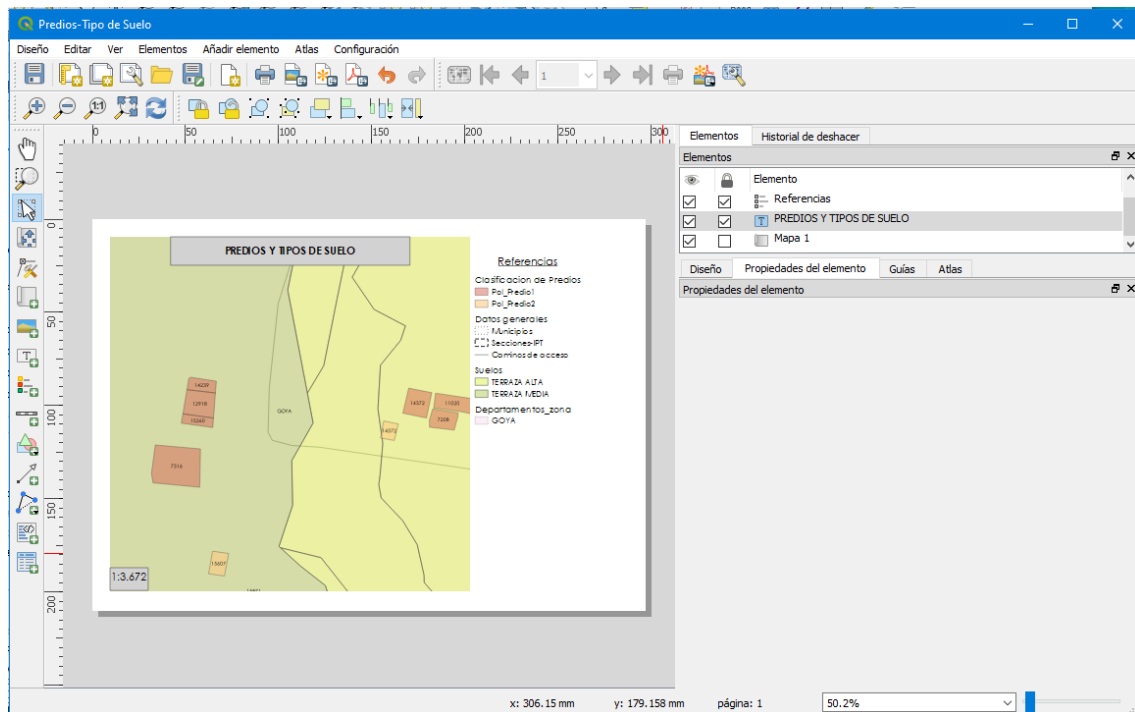


Imagen 63: Carta de Tipo Paisaje

Se creo esta carta temática Fig. (50) para describir el paisaje de los predios, se puede observar que los predios de los productores hay dos tipos de paisajes, Terraza Alta y Terraza Media.

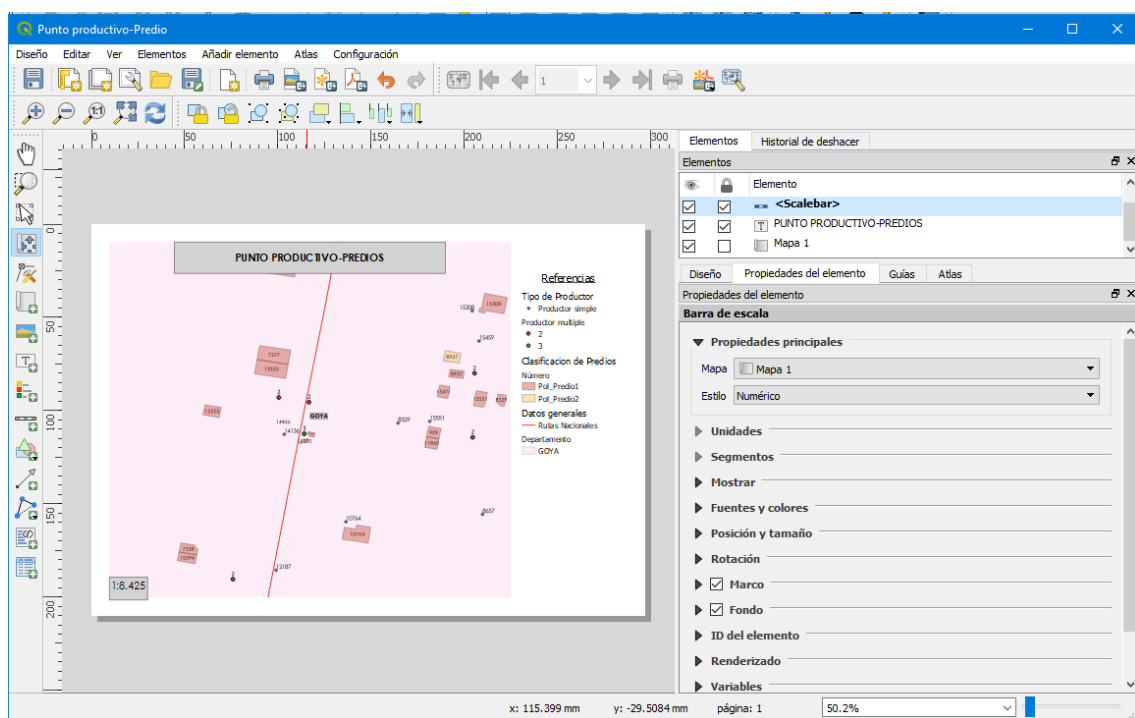


Imagen 64: Carta de Punto Productivo

En esta Capa (Fig. 51) muestra la cantidad de predios que tiene el productor. Depende de la cantidad de predios se van a mostrar los productores. Los productores tienen entre 1 y 4 predios de producción tabacalera.

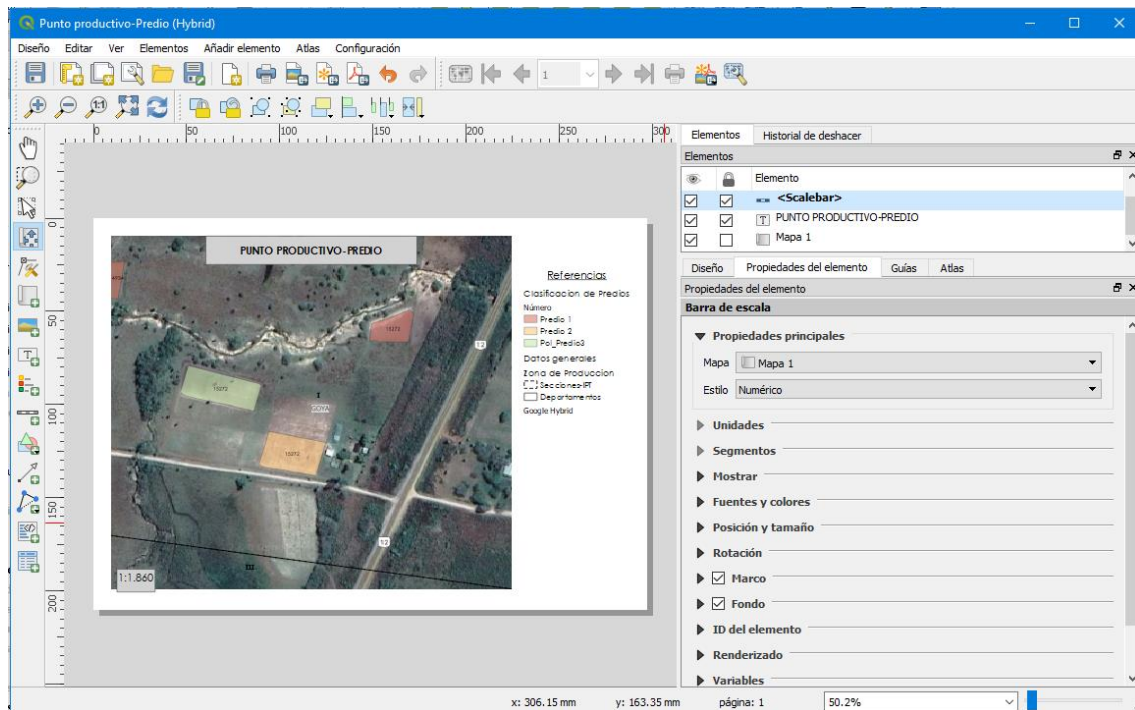


Imagen 65: Carta Punto Productivo con Hybrid

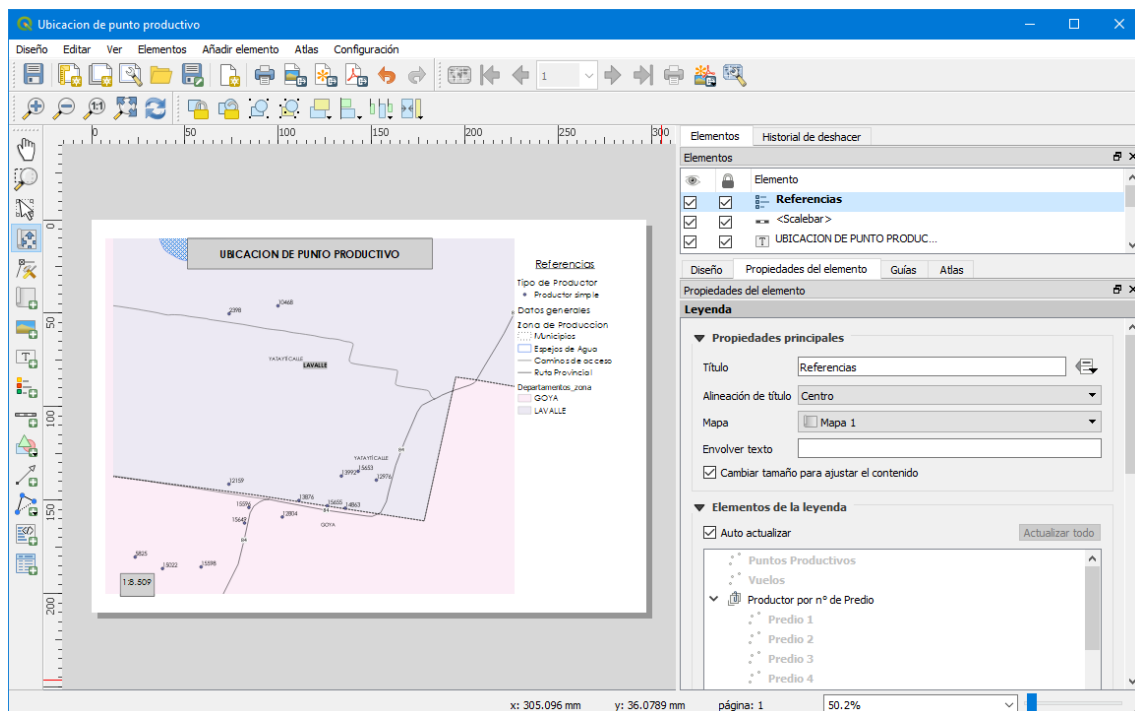


Imagen 66: Carta de Ubicación de Punto Productivo



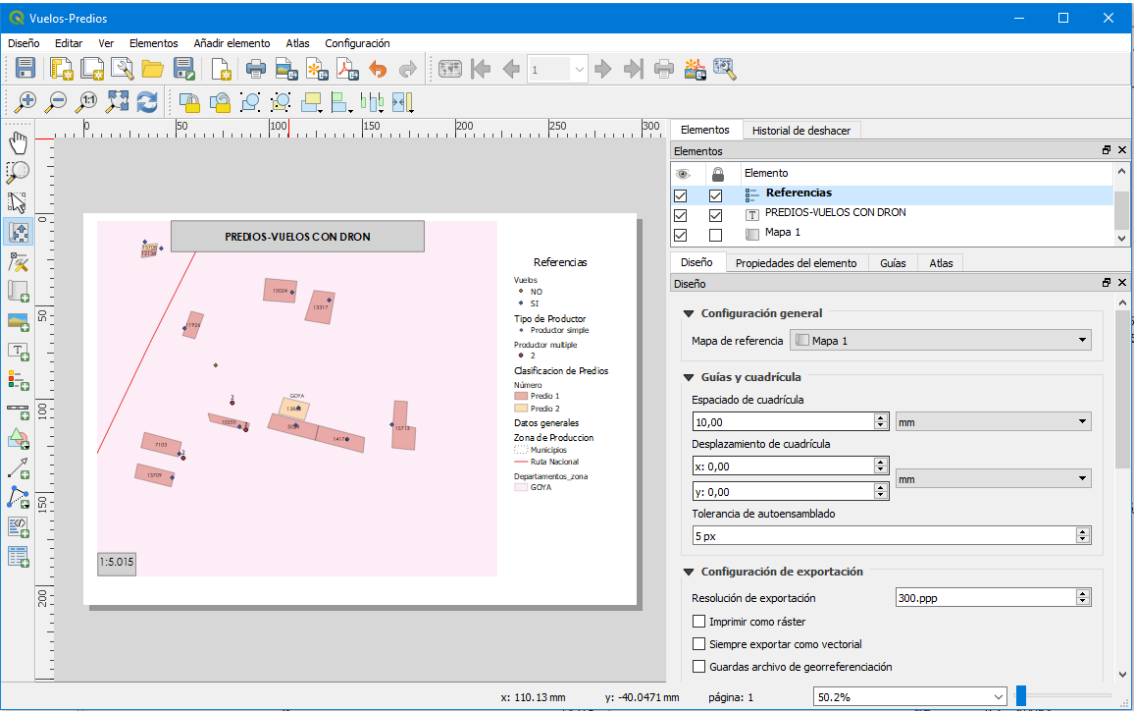


Imagen 67: Carta de Vuelos en los Predios

## **CONCLUSIONES**

Se logró culminar el proyecto con óptimos resultados, llegando a obtener el 96% de la información relevada correspondiente a los productores tabacaleros de la provincia de corrientes que se concentran en los departamentos de **Goya que produce el 94%** del tabaco, Lavalle el 5% y el 1% se reparte entre San Roque, Bella Vista, Esquina y Curuzú Cuatiá siendo en su totalidad: 1165 Productores activos para esta campaña 2019/2020.

Las necesidades expuestas por el Instituto Provincial del Tabaco fueron resueltas a lo largo de este trabajo. Toda la información que se desconocía de los productores como ser por ejemplo algunas de ellas: lugar de residencia del productor Principal (PUNTO PRODUCTIVO), lote de producción, vinculación a otros productores; se encuentra hoy en el software GIS de escritorio del Instituto de Tabaco.

Como toda la información recopilada es dinámica y deja de estar actualizada inmediatamente cuando inicia la nueva campaña productiva, se previó un sistema de Alta, Baja y Modificación de los datos para las siguientes campañas. Los técnicos del IPT están capacitados para realizar las modificaciones o incorporaciones de nuevos productores al sistema, como así también la baja de aquellos que no participen en las próximas campañas productivas.

Para finalizar, se logró establecer la georreferencia de los productores relevados por medio de un punto, (latitud y longitud), asociado a este punto se encuentra toda la información correspondiente al Productor, quien posee un ID único que le permite ubicarlo y caracterizarlo en función a otros atributos, como ser, si es un productor Principal o Vinculado, que tipo de suelo posee en su predio productivo, en que paraje se encuentra, que ruta nacional o provincial se encuentra cercana a su zona de producción. Todas estas características asociadas al punto geográfico de ubicación del productor son visibles y representadas en el Software GIS de escritorio, que es el objetivo final de este Proyecto Productivo.

## 11- TALLER DE PRESENTACION DE RESULTADOS

Se llevo a cabo el miércoles 29 de Julio por Video conferencia: **Zoom**

Participantes:

- Martínez Lauritto Gonzalo José** (Experto).
- Gómez, Gabriela Noemi** (Colaboradora).
- Tejera Gisela Paola** (Colaboradora).
- Tortorella Rubén Omar** (Contraparte Ministerio de Producción – Área de Cartografía – Corrientes, Capital).
- Correa Alejandro** (Contraparte Instituto Provincial del Tabaco – Corrientes, Goya).

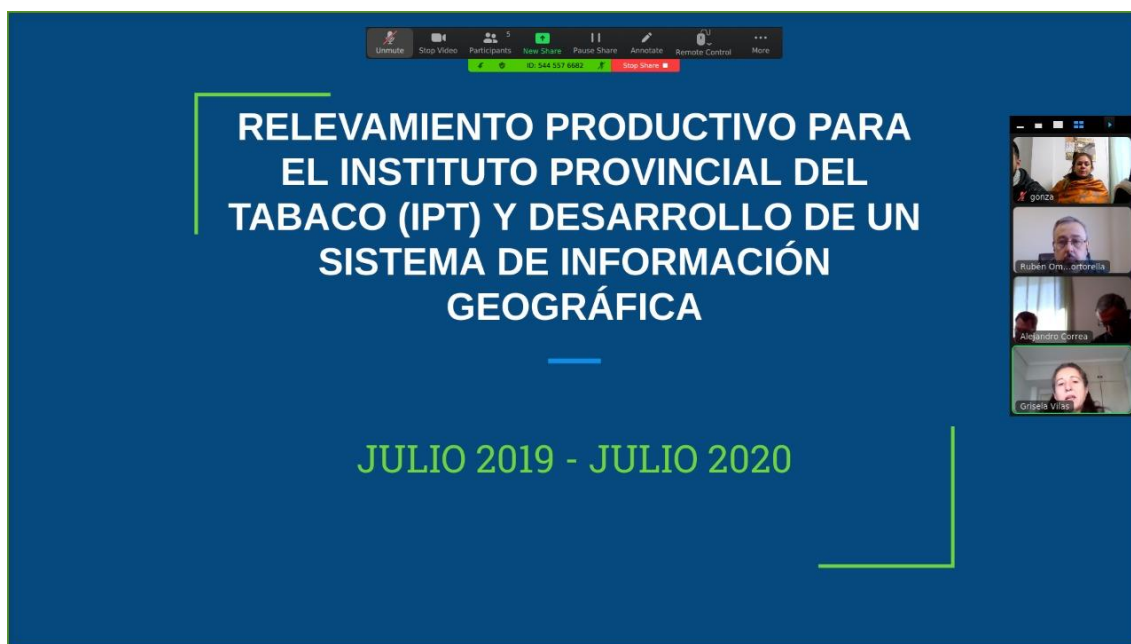


Imagen 68: Video Conferencia, CFI-Ministerio de Producción Corrientes.

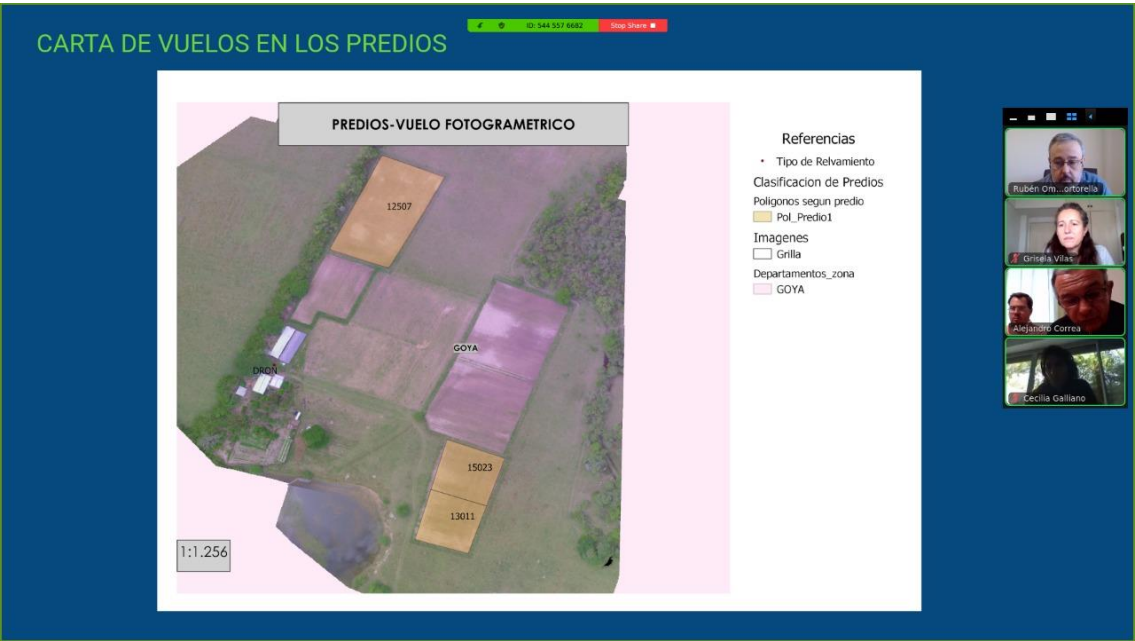


Imagen 68: Video Conferencia, Participantes: CFI - Ministerio de Producción Corrientes.