



## **PROYECTO:**

# **Productividad de los suelos de Colonia Raquel según aptitud**

**Participantes:** Acosta Mayer Ornella Lucía  
Albarracin Santiago Rubén  
Barale Rocío Ainelén  
Bussi Julián Hugo  
Gatti Perla Indiana  
Leithold Marina  
Navarro Tamara Rocío  
Neifert Carolina Loreley  
Tassoni Aldana Ayelén  
Travecino Karen Soledad  
Travesino Juan Antonio

**Profesor a cargo:** Delbino Rosana Francisca

**Profesores Participantes:** Gonzalez Raúl Eduardo  
Gagliardo Natalia María  
Lamberti Verónica Silvina  
Hergenreder Andrea

**Tutor grupo CREA:** Delbino Melisa Soledad

**Coordinador a cargo:** Lamberti Verónica Silvina

**Escuela:** Núcleo Rural de Educación Secundaria Orientada N° 1565 – Colonia Raquel

**Dirección:** Favaloro S/N

**Departamento:** Castellanos

**Provincia:** Santa Fe

**Teléfono:** 03493 – 496040

**Correo electrónico:** nucleo1565\_coloniaraquel@santafe.edu.ar



**Punto de partida:**

El proyecto surge a partir de una invitación del Grupo Crea para participar del programa “Conociendo los suelos de mi país” junto a otras escuelas secundarias. Alumnos de 4to y 5to año y docentes aceptaron la propuesta, dispuestos a comenzar la investigación sobre suelos en su localidad a partir de la tecnología disponible.

**Problema:**

Conocer la aptitud del suelo en Colonia Raquel y su capacidad para producir distintos alimentos, a través del Programa Visor GeoInta y encuestas.

**Marco Teórico:**

**¿Qué es el suelo?**

Es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida. Sirve de soporte de las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para su desarrollo.

**¿Qué funciones cumple el suelo?**

- Sirve de soporte a la vegetación y la fauna terrestre.
- Sirve de Hábitat a la fauna edáfica y organismos del suelo.
- Sirve de medio para la descomposición y transformación de la materia orgánica.
- Contribuye en la regulación del ciclo hidrológico.
- Sirve como sitio de almacenamiento de materia orgánica.
- Sirve como centro de redistribución de nutrientes.

**¿Qué funciones cumple el suelo para la planta?**

- Sirven de fijación y sostén de las plantas.
- Proporciona las sustancias que necesitan las plantas.
- Retiene el agua que requieren las plantas para su crecimiento y desarrollo.

**¿Cómo se formó el suelo?**

Se formó por la descomposición de rocas por cambios bruscos de temperatura y la acción de la humedad, aire y seres vivos. El proceso mediante el cual los fragmentos de roca se hacen cada vez más pequeños, se disuelve o van a formar nuevos compuestos, se conoce como meteorización. Los productos rocosos de la meteorización se mezclan con el aire, agua y restos orgánicos provenientes de plantas y animales para formar suelos. Este proceso tarda muchos años, razón por la cual los suelos son considerados recursos naturales no renovables.

**¿Por qué se formaron paisajes diferentes?**

El material disgregado, producto de la alteración de la roca, permanece en el lugar o es transportado por el agua y el viento a otras zonas, donde se va depositando en capas sucesivas de acuerdo al tamaño de las diferentes partículas.

Las fracciones de mayor peso y volumen se localizaron en la cercanía de los macizos montañosos, las más livianas y pequeñas fueron trasladadas por acción de estos agentes, a regiones más lejanas.

El conjunto de los accidentes geográficos que podemos contemplar sobre la superficie terrestre como las montañas, la ladera, los valles, las llanuras, y las mesetas, constituyen el relieve, que, junto con la vegetación, forma el paisaje.



Principales componentes:

- Materia orgánica viva y muerta: representada por restos de vegetales parcial o completamente descompuestos, de residuos animales, por hongos, lombrices de tierra, insectos y otros animales y por el humus (material oscuro y pastoso que se ha formado durante siglos sobre el perfil del suelo)
- Materia inorgánica: originada por el proceso de meteorización, produciendo así algo de fósforo, azufre y nitrógeno, los cuales determinan que un suelo sea fértil para un tipo de cultivo.
- Aire: consiste en una mezcla de gases, éstos llenan parte de los poros del suelo. Parte de los gases pueden ser absorbida por las raíces y por los microorganismos o puede ser disuelta en la solución del suelo. Los componentes gaseosos deben estar en proporción con el agua para que las raíces de la planta se desarrollen normalmente.
- Agua: su presencia es de vital importancia, ya que mantiene en solución los nutrientes que serán aprovechados por las plantas y el aire, que ocupa los poros que el agua deja libre, contiene gases atmosféricos, en su mayoría dióxido de carbono.

Según su estado físico, los componentes del suelo se encuentran en: fase sólida, líquida y gaseosa.

Dentro de las propiedades físicas de los suelos se encuentra la textura, la estructura, la porosidad, temperatura, la consistencia y el color.

¿Existe vida en el suelo?

Un buen suelo es un sistema vivo donde habitan microorganismos. También inciden en la textura del suelo, el pH (acidez) y las condiciones de temperatura, humedad y aeración. Ciertos organismos tienen funciones benéficas, que son sumamente importantes para el suelo, las plantas y la vida en general. Los microorganismos que actúan en la descomposición de la materia orgánica, liberan nutrientes necesarios para la vida en las plantas.

¿Las partículas del suelo son del mismo tamaño?

Si se toma un trozo o agregado de suelo, se pueden distinguir una parte sólida y una porosa, la que en parte está ocupada por aire y por otra parte por agua.

Las fracciones sólidas, constituidas fundamentalmente por minerales, presentan partículas de diversos tamaños (desde macroscópica a microscópica). Se clasifican en:

- **Arcilla**, fracción fina (menores a 0,002 mm)
- **Limo**, fracción intermedia (entre 0,002 a 0,05 mm)
- **Arena**, fracción gruesa (entre 0,05 a 2 mm)

¿Cómo la materia orgánica mejora la estructura del suelo?

Un suelo bien estructurado ofrece condiciones óptimas para el desarrollo de raíces, posibilitando un buen drenaje y aireación, buena capacidad de retención hídrica para ser fácilmente utilizada por las plantas. Tiene mayor resistencia a la erosión hídrica y/o eólica.

¿Cómo protege al suelo la cubierta vegetal?



Si se protege la superficie del suelo con restos vegetales se disminuyen los efectos del impacto de las gotas de lluvia y el viento en su faz destructiva. Esto permite aumentar el aprovechamiento del agua, en beneficio del desarrollo y producción de los cultivos.

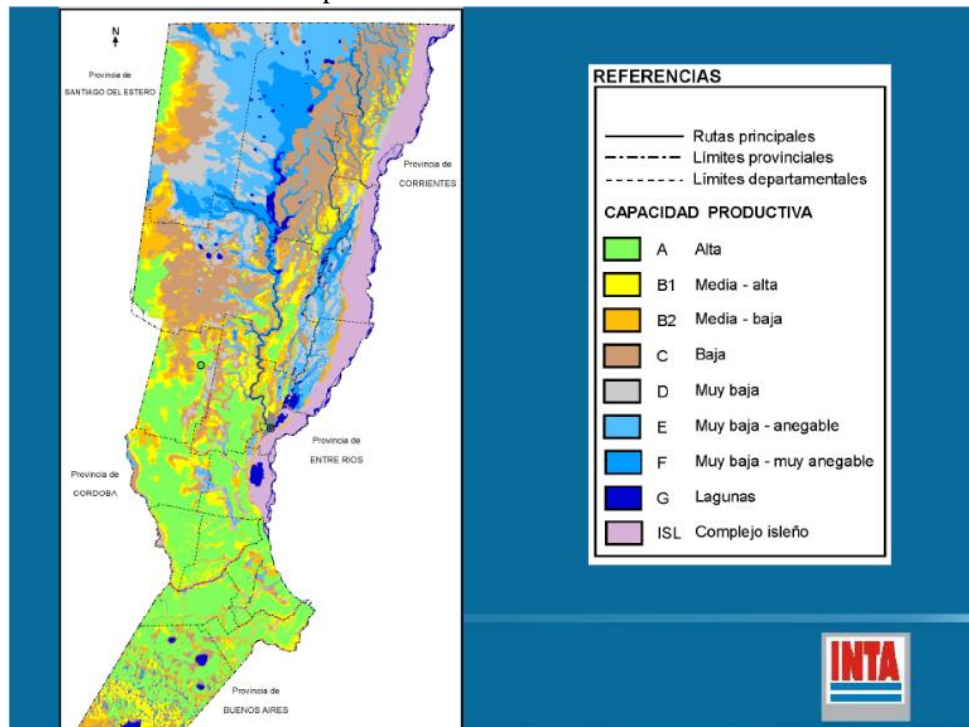
### ¿Cuánta agua retienen los suelos?

Por su carácter heterogéneo y la presencia de espacio poroso, el suelo puede retener una considerable cantidad de agua a modo de “esponja natural”. Algunos suelos tienen estratos donde el agua permanece a saturación, se habla de acuíferos o capas freáticas en esos casos. Para retener o almacenar agua va a depender del tamaño de sus partículas (textura).

- *Los suelos arenosos*, retienen cantidades de agua relativamente bajas, porque los espacios porosos son grandes y dejan que el agua drene con facilidad.
- *Los suelos arcillosos*, contrariamente a los suelos arenosos, éstos poseen poros de menor tamaño que dificultan la libre circulación del agua y su infiltración hacia las capas más profundas.

### ¿Cómo son los suelos de la Provincia de Santa Fe? (capacidad productiva de las tierras)

La Provincia tiene una extensa superficie de tierra, donde, en el centro y sur se concentran las tierras más adecuadas para la actividad agrícola; en el norte se encuentran los suelos menos productivos, coincidentemente con la zona en la que aún persisten áreas boscosas nativas. Los suelos santafesinos se clasifican por su capacidad productiva en: alta, media alta, media baja, baja, muy baja (no agrícolas) e improductiva. El resultado es un mapa santafesino que presenta una fuerte concentración de tierras productivas desde el centro y sur de la provincia. La provincia forma parte de una de las cuencas lecheras más importantes del país. La mayor actividad tambera se encuentra ubicada en los departamentos Las Colonias y Castellanos, pero hoy la realidad se muestra diferente: son menos los tambos existentes, aunque es similar el número de litros de leche producidos.





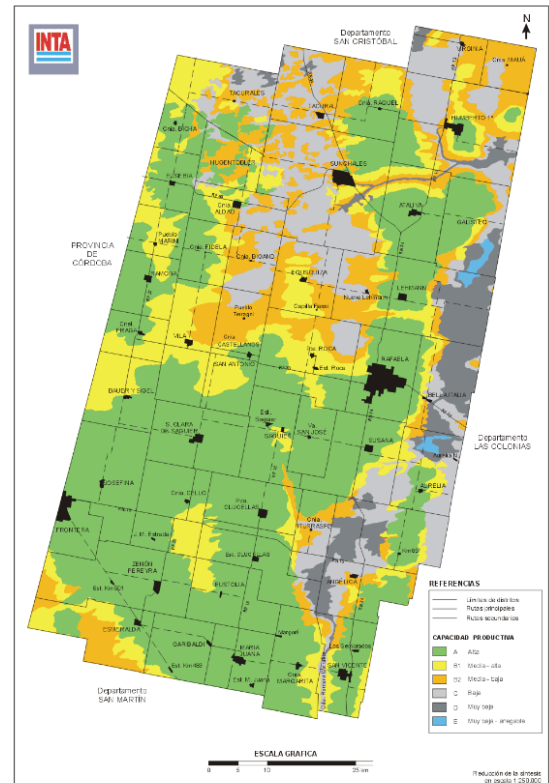
¿Dónde está ubicada geográficamente Colonia Raquel?

Colonia Raquel es una localidad ubicada en el Departamento Castellanos de la Provincia de Santa Fe. Se encuentra 15 km al Oeste de Humberto Primo, sobre la Ruta Provincial N° 80.

Los suelos son principalmente Argiudoles (típico y ácuico), éstos se desarrollados sobre materiales lóessicos, generalmente ricos en carbonatos de calcio y se los reconoce como los que presentan las mejores condiciones edáficas para la implantación de los cultivos. Son suelos desarrollados bajo un régimen de humedad údico (húmedo) teniendo como características diagnosticas más importantes un horizonte superficial mólico (horizonte superficial profundo, bien estructurado, negruzco, con alta saturación con bases, elevado contenido de materia orgánica y actividad biológica alta)

Son suelos de alta producción que integran complejos por microrelieves, con vegetación natural totalmente modificada. También poseen alta fertilidad natural modificada por el uso, sin limitaciones naturales aparte de la irregularidad climática.

CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LAS TIERRAS PARA USO AGRÍCOLA  
Provincia de SANTA FE - Departamento CASTELLANOS



Su uso es para agricultura, ganadería y producción mixta: maíz, sorgo, soja, girasol, trigo, alfalfa, pasturas consociadas, etc.

Los riesgos y limitaciones es la pérdida de estructura por labranzas, tránsito de maquinaria y pisoteo animal.



Por la que  
está inserta en la  
AGRÍCOLA –

**AGRUPAMIENTO POR APTITUD**

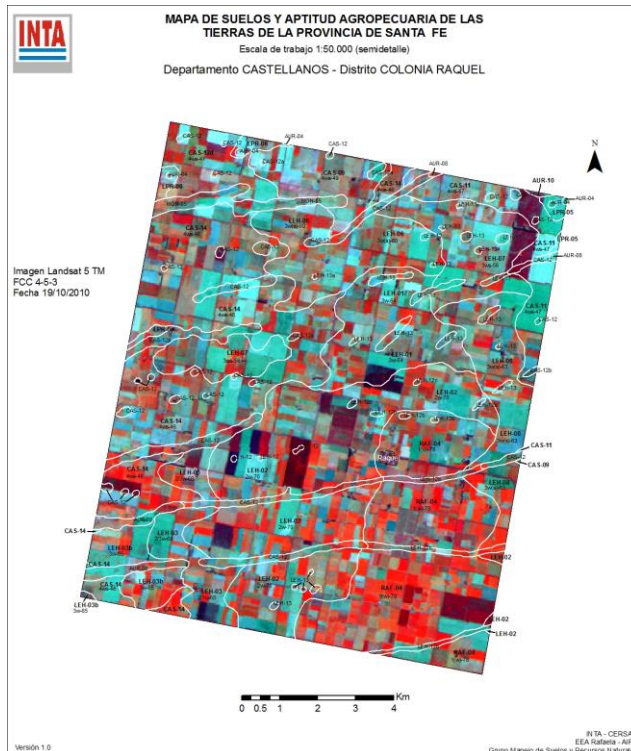
Clase	Aptitud	Ejemplo de uso	Limitaciones	Rendimientos
1	Agrícola-1	cultivos agrícolas	↓ leves ↑	↑ altos
2	Agrícola-2	y		
3	Agrícola-ganadera	pasturas base		
4	Ganadera-agrícola	alfalfa-cebadilla		
5	Ganadera-1	festuca-mellilotus (a)		
6	Ganadera-2	festuca-mellilotus		
7	Ganadera-3	pastizal natural	muy severas	muy bajos
8	No apta	-----	extremas	-----

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Colonia Raquel  
región  
GANADERA.

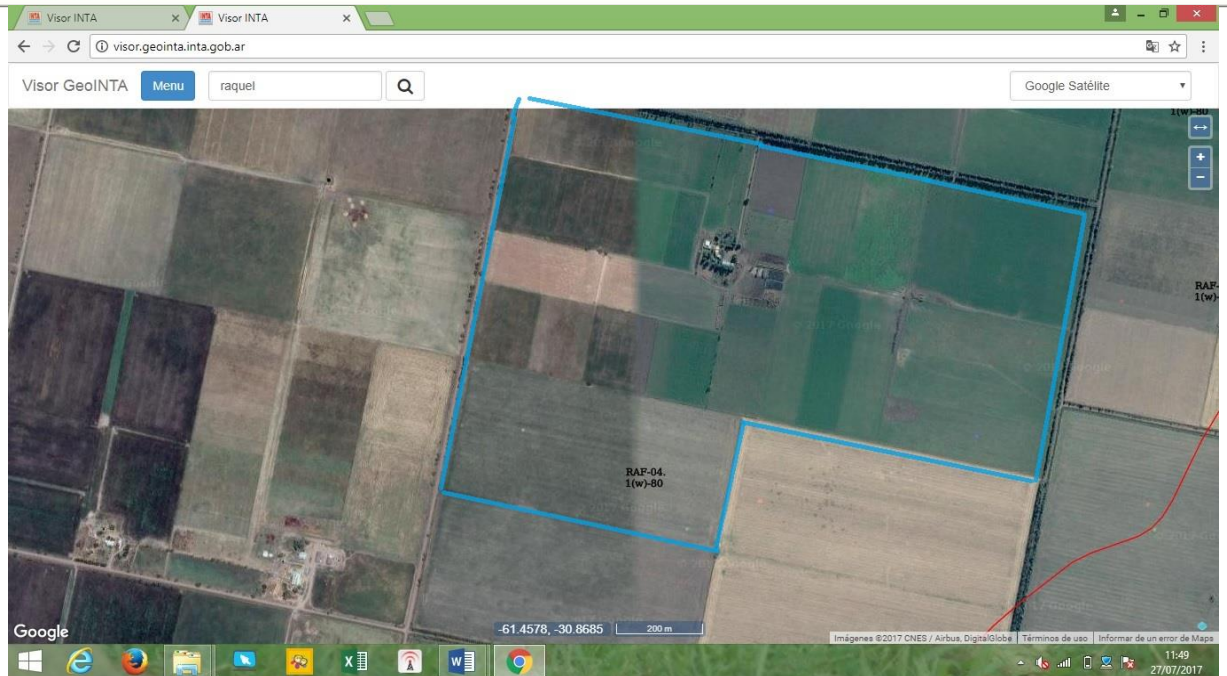
Uso del Visor GEO-INTA para analizar la aptitud de los suelos de Colonia Raquel

**El Visor GeoInta** es un sistema de geoinformación para consulta y procesamiento de datos



georreferenciados de Argentina. Este sistema permite acceso en tiempo real, a información de suelo, cobertura y perfiles de suelos, cursos de agua localizados a través de mapas interactivos en distintas capas de datos. (INTA, Ministerio de Agroindustria de la Nación)

➤ **Campo 1: SE de Colonia Raquel**

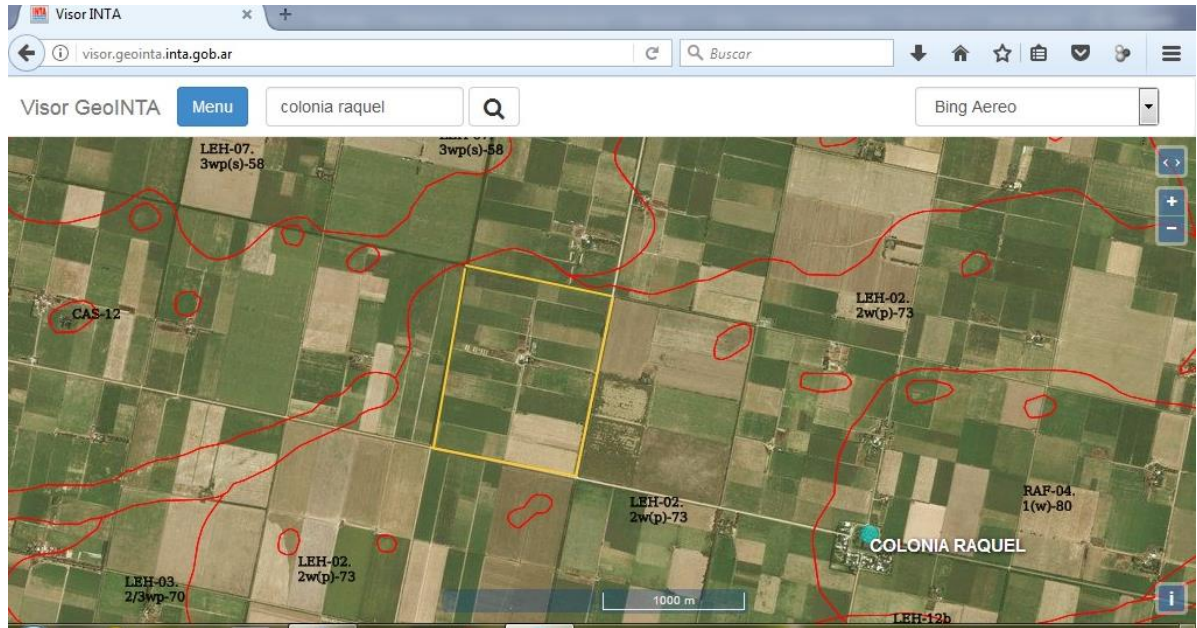


Raf-04  
1(w)-80



- Raf→Suelo Serie Rafaela - 04
- 1→agrícola (aptitud muy alta). Uso intensivo agrícola y/o pastoril.
- (W)→restricciones por permanencia de excesos de agua. (Tierra con riesgo de presentar excesos de humedad temporarios o permanentes. Puede ser debido a drenaje deficiente de los suelos, napas freáticas cercana a la superficie, inundaciones).
- 80→ productividad agrícola.

➤ **Campo 2:** Oeste del Distrito de Colonia Raquel

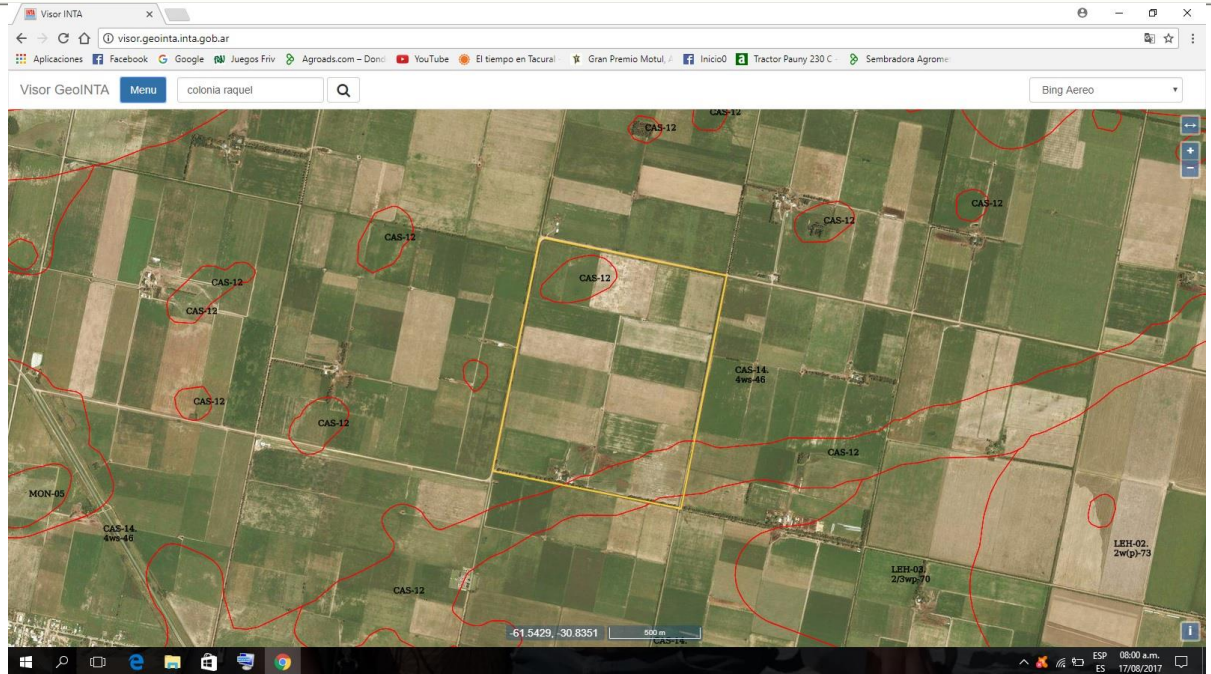


LEH-02  
2w (p)-73  
↓

- LEH: Suelo serie Lehmann -02 Argiudol Ácuico
  - 2: aptitud alta. Agrícola -2.
- Uso intensivo agrícola – pastoril, con limitaciones menores.
- w: restricciones por permanencia de excesos de agua: tierras con riesgo de presentar excesos de humedad temporarios o permanentes, que afecte el desarrollo de los cultivos o las actividades relacionadas con ellos. Puede ser debido a drenaje deficiente de los suelos, napa freática cercana a la superficie, inundaciones, etc.
  - (p): posibilidad de restricciones a la penetración de las raíces por horizontes argílicos y drenaje excesivo. La exploración radical es limitada por horizontes subsuperficiales con alto contenido de arcilla y fuertemente estructurados.
  - 73: índice productividad agrícola muy bueno.

➤ **Campo 3:** Límite O del Distrito de Colonia Raquel.





Cas-14  
4ws-46



- Cas → Suelo serie Castellanos - 14
- 4 → Ganadera- agrícola (aptitud media/baja). Uso pastoril con restricciones y/o agrícola poco intensivo.
- W → Problemas hídricos. Restricciones por permanencia de excesos de agua.
- S → Restricciones por el suelo (suelos con limitaciones en la zona de exploración de las raíces. Se consideran factores como: salinidad, sodicidad, baja retención de humedad, impedimentos para la penetración de las raíces).
- 46 → Productividad

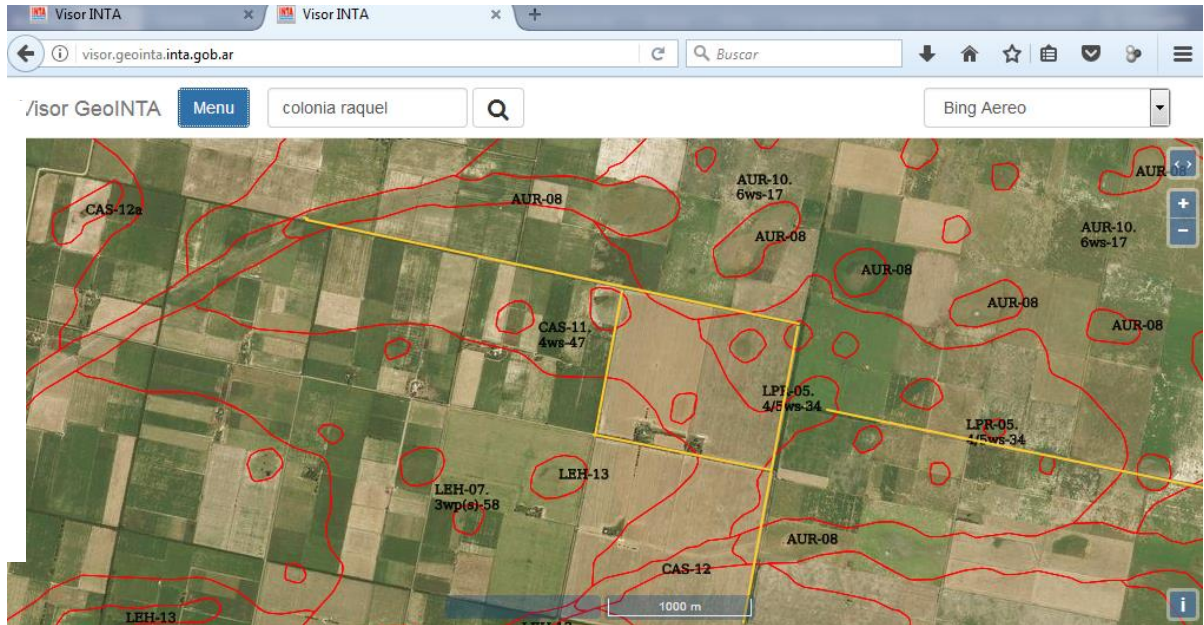
CAS-12



- Suelo Serie Castellanos con pendiente natural de escurrimiento de



➤ **Campo 4:** Límite NE del Distrito de Colonia Raquel



LPR – 05  
4/5ws – 34  
↓

- 4: Aptitud media/baja. Ganadera agrícola.  
Uso pastoril c/restricciones y/o agrícola poco intensivo.
- 5: Aptitud baja. Ganadera -1.  
Uso pastoril, c/restricciones severas
- W: Restricciones por permanencia de excesos de Agua: tierras con riesgo de presentar excesos de humedad temporarios o permanentes, que afecten el desarrollo de los cultivos o las actividades relacionadas con ello. Puede ser debido a drenaje deficiente de los suelos, napa freática cercana a la superficie, inundaciones, etc.
- S: Restricciones por el Suelo: suelos con limitaciones en la zona de exploración de las raíces. Se consideran factores como: salinidad, sodicidad, baja retención de humedad, impedimentos para la penetración de las raíces, etc.
- 34: índice de productividad malo.

**Tipo de investigación:**

La investigación a realizar es de *tipo descriptiva* ya que mide las características y observa los procesos. “Los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y buscan especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis”. (Hernández Sampieri, 1998).



**Hipótesis:**

**General:**

Los suelos no son todos iguales.

**Específica:**

Los suelos son de diferente calidad y en función de ella se define el tipo de producción.

**Diseño:**

Se seleccionó un diseño no experimental porque se analiza la realidad y se observa la situación transversal y longitudinalmente, hace un corte y mide aquí y ahora cómo está la situación. Un diseño no experimental “se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionadamente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.” (Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la investigación)

**Selección de sujeto de estudio y extracción de muestra:**

El sujeto de estudio fueron los suelos de Colonia Raquel.

Las muestras se realizaron en explotaciones agropecuarias donde viven los alumnos.

**Recolección de datos:**

Se elaboró la siguiente encuesta que fue aplicada a los productores:

- 1- ¿Qué tipo de producción realiza?
  - Agricultura
  - Ganadería (cría, invernada, engorde o ciclo completo)
  - Lechería
  
- 2- ¿Qué cultivos realiza habitualmente? ¿En promedio durante los últimos 3 años y lo que va de este, cuántas has destinado a cada cultivo?

Cultivo	Marcar con Cruz	Hectáreas Promedio	Sistema de labranza	
			Convencional	Siembra Directa
Alfalfa				
Maíz				
Sorgo				
Avena				
Raigrás				



Trigo				
Moha				
Girasol				
Otros				

3- ¿Utiliza alguna de estas prácticas?:

- Rotación de cultivos
- Barbecho
- Fertilización orgánica
- Fertilización inorgánica

¿En qué cultivos utiliza fertilizantes? (Nombrar en cuáles) .....

4- ¿El campo tiene algún bajo natural o pasa alguna vía de escurrimiento de agua?

- SI
- NO

5- ¿El campo está habitado?

- SI
- NO

¿Cuántas personas /familias viven en él? .....

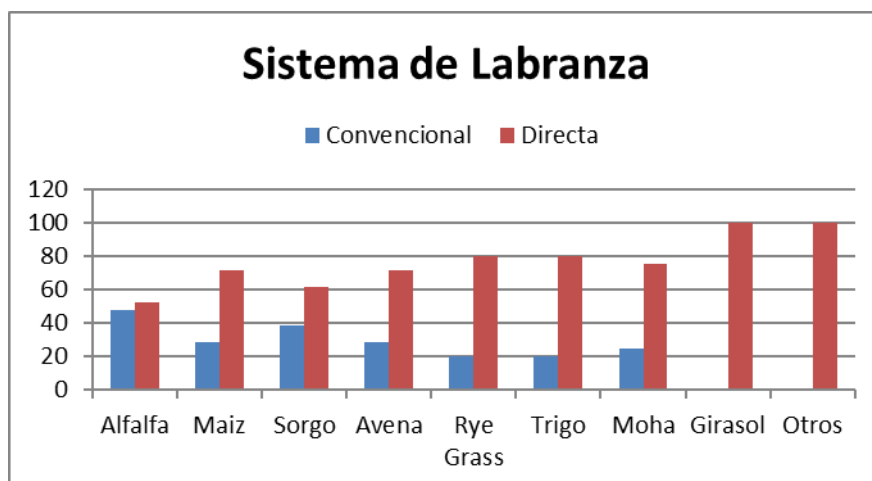
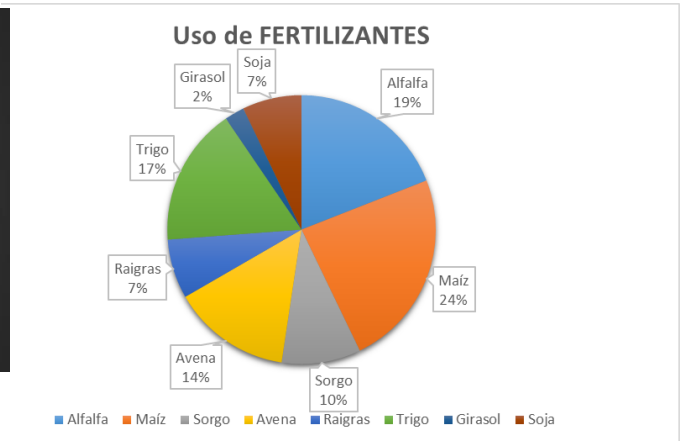
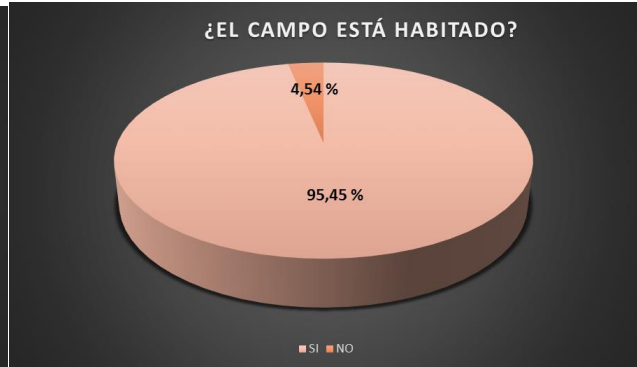
**Análisis de resultados:**

Colonia Raquel se caracteriza en que sus campos se encuentran habitados por productores y sus familias y por empleados rurales con su grupo de familiar. La principal actividad agropecuaria que realizan es la lechería, con un alto porcentaje de actividad agrícola, principalmente el cultivo de maíz para consumo de grano o ensilaje y pasturas de alfalfa, todo para consumo animal. El cultivo de trigo se lleva a cabo con fines de comercialización. Las principales prácticas agrícolas son la rotación de cultivo, barbecho y fertilización inorgánica y en menor escala la fertilización orgánica.

El sistema de labranza utilizado por los productores es la siembra directa, aunque en menor proporción se sigue usando, en algunos casos, la labranza convencional, especialmente en el cultivo de alfalfa. Los campos tienen vías de escurrimiento natural de agua.



## Presentación de resultados:





**Palabras claves:**

Barbecho: práctica agrícola que consiste en dejar la tierra sin sembrar, en descanso, para reestablecer la fertilidad del suelo, controlar las malezas y/o acumular humedad.

Compactación: alteración de la estructura del suelo disminuyendo la porosidad y la permeabilidad.

Degradación: alteración de las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo, que afecta los usos de las tierras y los rendimientos de los cultivos.

Elementos nutritivos: ciertos minerales (nitrógeno, fósforo, potasio, etc.) existentes en el suelo, en fertilizantes y abonos, indispensables para las plantas y los microorganismos.

Erosión: remoción y transporte de las partículas y agregado del suelo, por acción del agua (erosión hídrica) o por el viento (erosión eólica).

Especie perenne: que vive dos o más años (ej: alfalfa)

Estructura: disposición y agregación de las partículas del suelo (arena, limo y arcilla), que puede ser modificada por la materia orgánica, las raíces, los insectos, lombrices, animales cavadores y el manejo del suelo.

Fertilizante o abono: sustancia o mezcla de sustancias que se aplica en el suelo para estimular el crecimiento y la productividad vegetal.

Horizontes: capas del suelo aproximadamente paralelas a la superficie (A-B-C), cuyas características han sido determinadas por los procesos que dieron origen a la formación del suelo.

Horizonte argílico: horizonte B subsuperficial (Bt) en el que las arcillas han sido acumuladas por iluviación.

Humus: Materia orgánica que ha llegado a un estado más o menos estable por descomposición y resíntesis de los microorganismos del suelo. Se caracteriza por el color oscuro y el alto contenido de nitrógeno.

Iluviación: proceso de acumulación en un horizonte del suelo de elementos procedentes de otro. La mayoría de las veces, se debe al descenso de materias del horizonte A al horizonte B.

Infiltración: entrada y movimiento descendente del agua a través de los poros del suelo.

Labranza convencional: roturación del suelo con arado de disco y posterior refinado con rastra.

Labranza directa: sistema de siembra sin laboreo previo para la implantación de cultivo.

Materia orgánica: material constituido por residuos vegetales, animales y organismos del suelo en diferentes estadios de descomposición.

Microorganismo: una criatura demasiado pequeña para ser vista por el ojo humano por sí solo, pero que puede ser vista a través de un microscopio. Dentro de sus ecosistemas naturales, los microorganismos ayudan en el reciclaje de nutrientes.

Partículas: fracción mineral de distintos tamaños (arena, limo y arcilla)

Pastura: cultivo de especies forrajeras o comunidad vegetal, para alimento del ganado en pastoreo directo.

Perfil del suelo: corte vertical desde la superficie hasta el material originario. La secuencia de capas u horizontes del perfil reciben el nombre de horizonte A, B y C



PH: mide la acidez o alcalinidad del suelo. Un PH 7 indica que el suelo es neutro. Valores más bajos indican suelos ácidos y valores más altos suelos alcalinos.

Poros: los espacios entre las partículas de suelos o los agregados. Los suelos saludables contienen tanto “macro poros” (espacios grandes) como “micro poros” (espacios pequeños).

Sostenibilidad: el estado en el cual nosotros los humanos usamos el medio ambiente natural para satisfacer nuestras necesidades sin provocar daños que no permitan que este continúe siendo productivo (que ya no pueda sostener en la vida vegetal, animal o humana). Garantizar que nuestras acciones sean sostenibles significa que las futuras generaciones también serán capaces de vivir bien.

Residuos orgánicos: conjunto de materiales (restos vegetales, estiércol y otros derivados orgánicos) que se existen o se agregan en la superficie del suelo.

Rotación de cultivo: sucesión de cultivos en un mismo terreno.

Descomposición: el proceso de deshacerse o pudrirse (por ejemplo: las hojas de un árbol se descomponen después que se caen).

Meteorización: el desgaste de un material o sustancia como una roca o un suelo, debido a factores naturales (como el viento, la lluvia o las raíces de los árboles en crecimiento) o a factores humanos (como la contaminación química). A diferencia de la erosión, la meteorización sucede sin que el material sea movido.

Rotación de cultivos: secuencias de cultivos en un mismo terreno.

Salinización: proceso de acumulación de sales que perjudica el desarrollo de los cultivos.

Textura: proporción en que se encuentran las partículas de arena, limo y arcilla.

### **Resumen:**

En el presente trabajo pudimos investigar sobre los suelos de nuestra localidad a partir del uso de bibliografía, tecnología y encuestas. Además, fue muy provechoso articular conceptos teóricos de las diferentes áreas curriculares.

El material bibliográfico específico nos permitió ahondar sobre las propiedades de los suelos. El uso del Visor GeoInta nos brindó la posibilidad de ver en imágenes satelitales las características de los campos en nuestra colonia. Las encuestas nos acercó a la realidad de la producción de alimentos que realizan los productores y sus prácticas agrícolas.

Gracias a estos recursos, pudimos ampliar nuestros conocimientos y comprobar nuestras hipótesis: “los suelos son diferentes y cada uno determina un tipo de producción.”