

**Creación y aplicación de sistema de planificación de siembra de cultivos: compañía**

**Agrosano Ltda**

**Trabajo de grado para optar por el título de Administradora de Empresas Agropecuarias**

**Daniela Ochoa Hoyos**

**Asesor**

**Mauricio Escobar**

**Docente Corporación Universitaria Lasallista**

**Corporación universitaria lasallista**

**Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias**

**Administración de empresas agropecuarias**

**Caldas, Antioquia**

**2013**

## Contenido

Glosario.....	8
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Justificación .....	12
Objetivos.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos .....	14
Marco teórico .....	15
Cultivo de papa .....	15
Anatomía de la planta de papa .....	15
Cultivo de papa en Antioquia .....	17
Producción de Papa.....	19
Estructura de Costos para los Productores.....	19
Estructura de costos para el cultivo de papa .....	20
Estructura de comercialización de la papa en Colombia .....	21
Ciclos y procesos de la papa capira que se llevan a cabo en la hacienda San Esteban de la empresa Agrosano Ltda. ....	23
Cultivo de zanahoria .....	29
Botánica. Organología .....	29
Superficie cultivada y distribución geográfica .....	31
Requerimientos edafológicos.....	32
Variedad.....	33
Preparación del terreno .....	34
Características de la semilla y la siembra .....	35
Plagas y enfermedades .....	36

Cosecha y post-cosecha .....	36
Producción nacional.....	37
Ciclos y procesos de la zanahoria Bangor f1 que se llevan a cabo en la hacienda San Esteban de ovejas de la empresa Agrosano Ltda. ....	39
Planificación .....	44
Contexto de la práctica profesional.....	47
Resultados.....	51
Respecto a los objetivos específicos .....	51
Respecto al objetivo general .....	54
Conclusiones.....	56
Referencias.....	57
Apéndices.....	58

### Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Esquema de una planta de papa (Dogliotti, 2008) .....	15
Ilustración 2. Anatomía de tubérculo de papa (Dogliotti, 2008) .....	17
Ilustración 3. Estructura de la comercialización de la papa.....	22
Ilustración 4. Tractor surcando .....	24
Ilustración 5. Máquina surcadora.....	24
Ilustración 6. Ubicación de la semilla.....	24
Ilustración 7. Aplicación de Cadusafos .....	25
Ilustración 8. Fumigación con bomba de espalda dirigida a la semilla .....	26
Ilustración 9. Fumigación foliar.....	26
Ilustración 10. Tapa de la semilla .....	27
Ilustración 11. Cosecha de papa.....	27
Ilustración 12. Diagrama de flujo para la siembra de papa.....	28
Ilustración 13. Empaque de semilla de zanahoria.....	34
Ilustración 14. Semilla Bejo.....	34
Ilustración 15. Semilla al interior de la sembradora mecánica. ....	35
Ilustración 16. Camas o surcos realizados con tractor .....	40
Ilustración 17. Desinfección de la tierra con Cadusafos.....	40
Ilustración 18. Aplicación de cal .....	41
Ilustración 19. Regada de la semilla de zanahoria.....	42
Ilustración 20. Fumigación con estacionaria .....	42
Ilustración 21. Tapada de la semilla con azadones .....	43
Ilustración 22. Cosecha de zanahoria.....	43

Ilustración 23. Diagrama de flujo para la siembra de zanahoria.....	44
Ilustración 24. Productos empacados y listos para despacho .....	49
Ilustración 25. Diagrama de flujo para el lavado, empaque y despacho de la papa y la zanahoria .....	50
Ilustración 26. Planeación cultivo de papa .....	52
Ilustración 27. Planeación cultivo de zanahoria .....	52

**Lista de tablas**

Tabla 1. Producción de papa.....	19
Tabla 2. Estructura de costos para los productores.....	20
Tabla 3. Estructura de costos para el cultivo de papa.....	21
Tabla 4. Producción nacional de zanahoria.....	31
Tabla 5. Participación nacional.....	32
Tabla 6. Calendario de cosechas.....	37
Tabla 7. Área y producción de zanahoria a nivel mundial.....	38
Tabla 8. Área y producción de zanahoria en Colombia entre el año 2006 y 2008.....	39

**Lista de apéndices**

Apéndice A. Norma Icontec 1226 de la zanahoria para consumo .....60

Apéndice B. Norma técnica colombiana 341 de la papa para consumo ..... 66

## Glosario

**Proceso.** (del lat. *Processus*). **1.** M. Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

**Planificación.** **1.** F. Acción y efecto de planificar. **2.** F. Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo armónico de una ciudad, el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, etc.

**Procedimiento.** **1.** M. Acción de proceder. **2.** M. Método de ejecutar algunas cosas.

**Aplicación.** (del lat. *Applicatio, -ōnis*). **1.** F. Acción y efecto de aplicar o aplicarse. **2.** F. Afición y asiduidad con que se hace algo, especialmente el estudio. **3.** F. Ornamentación ejecutada en materia distinta de otra a la cual se sobrepone. **4.** F. *Inform.* Programa preparado para una utilización específica, como el pago de nóminas, formación de un banco de términos léxicos, etc.

**Implementar.** Tr. Poner en funcionamiento, aplicar métodos, medidas, etc., para llevar algo a cabo.

**Trabajo.** **1.** M. Operación de la máquina, pieza, herramienta o utensilio que se emplea para algún fin. **2.** M. Esfuerzo humano aplicado a la producción de riqueza, en contraposición a *capital*. **3.** M. Obra, resultado de la actividad humana.

**Organización.** **1.** F. Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines.

**Cultivo.** (de *culto*). **1.** M. Acción y efecto de cultivar. **2.** M. Cría y explotación de seres vivos con fines científicos, económicos o industriales

**Agropecuario.** (de *agro-* y *pecuario*). **1.** Adj. Que tiene relación con la agricultura y la ganadería.

**Repicada:** Acción de desterronar e incorporar los residuos al suelo. Después del paso del tractor con el arado de disco rompiendo el suelo virgen se debe realizar el paso del rotavator, elemento que se usa para desboronar el suelo y dejarlo suelto para empezar la siembra.

**Aporque:** el acto de poner tierra al pie de las plantas, sea como lampa, sea con arados especiales de doble vertedera, para darles mayor consistencia y así conseguir que crezcan nuevas raíces para asegurar nutrición más completa de la planta y conservar la humedad durante más tiempo.

**Umbela:** es un tipo de inflorescencia abierta, racimosa en la cual el pedúnculo se ensancha en la extremidad en forma de clavo o disco y de ese punto irradian los pedicelos florales como las varillas de un paraguas. Estos pedicelos tienen todos la misma longitud.

## **Resumen**

Sin lugar a dudas en cualquier tipo de explotación agrícola es de suma importancia la planificación de las labores que se deben llevar a cabo en un tiempo determinado.

Es por esto que en el proceso de la planificación de siembras de cultivos se deben tener presentes labores como la siembra, la aplicación de insumos y la cosecha; lo anterior requiere de la identificación de los elementos externos a la explotación como factores medioambientales que juegan un importante papel, ya que por lluvias, sequías, heladas y demás factores toda la planificación puede cambiar, más aun cuando los cultivos no se encuentran en invernaderos, en los cuales se pueden controlar las condiciones ambientales.

El proceso de la planeación parte del punto de la demanda que tenga la empresa dependiendo de las necesidades de sus compradores, y es a partir de ésta que se conocen las cantidades de material que se debe sembrar para poder suplirla.

La empresa Agrosano Ltda tiene como principal mercado la venta de productos lavados y empacados para la cadena de Grupo Éxito S.A y la venta de sus excedentes en la Central Mayorista de Antioquia. Sus productos son: papa capira, zanahoria, brócoli, coliflor, lechuga y granadilla. En la empresa aún no se llevan procesos de transformación.

## **Abstract**

Undoubtedly in any type of farming, is very important to planning the tasks that must be held at a given time.

That is why in the process of planning in planting crops, must be have present tasks like planting, applying inputs and harvest. These tasks require the identification of external elements to exploitation as environmental factors that play an important paper. rains, drought, frost and other factors can change all the process, even more when crops are not in greenhouses, in which the ambient conditions can be controlled.

The planning process begins at the point of application seeking the company depending on the needs of their buyers; with this value, the company can know the quantities of material to be planted to supply those needs.

The company Agrosano Ltda has as main market the sale of washed and packed products for Grupo Exito S.A, and its surplus for Central Mayorista De Antioquia. Its products are: capira potato, carrot, broccoli, cauliflower, lettuce and sweet passion fruit. The company does not offer the transformation process yet

## **Justificación**

A propósito de la legitimidad del proyecto práctico, resulta importante resaltar al menos dos cuestiones. La primera de ellas, se refiere a la posibilidad de analizar, interpretar y aplicar los conocimientos académicos en una compañía en la que previamente se han detectado algunas dificultades técnicas y tecnológicas que han impedido alcanzar una estandarización adecuada de los procesos productivos; de suerte que el resultado que se espera pueda contribuir a la búsqueda de una mayor eficiencia en dichos procesos.

La segunda cuestión, pero no por ello menos importante, se refiere al impacto socio económico que dicho propósito puede generar. Hoy, nadie dudaría en afirmar que Colombia asiste, por primera vez, a lo que algunos han llamado una aplicación sostenida de la técnica y la tecnología en la transformación del agro.

Lo que éste proyecto pretende para la Compañía Agrosano Ltda. Es que la producción agrícola en el municipio de San Pedro comience una transformación que pueda multiplicarse en otras empresas de la región, ya que se tiene planeado la creación de una cooperativa que favorezca el comercio de los productos agrícolas de la región. Se trata pues de lograr que el campesino de a pie pueda fortalecer sus conocimientos empíricos, maximizar su trabajo y aporte a la compañía sus conocimientos, entregándoles a ellos la posibilidad de generar una planeación de las acciones de siembra volviéndolos partícipes de estos procedimientos de manera que se vuelvan asequibles para todos. Todo ello, incrementa la probabilidad de que haya un mejoramiento en la eficiencia y los resultados económicos de la empresa.

Se trata, en últimas, de un intento por llevar al campo el uso aplicado de la tecnología y los conocimientos científicos de manera que las compañías del agro alcancen metas económicas satisfactorias que sean respetuosas del medio ambiente, pero también que logren generar un compromiso social que impacte favorablemente en las familias que se dedican a la agricultura.

En las producciones agrícolas se tiene la idea de realizar procesos independientes sin conocer la importancia de la organización empresarial. Con este proyecto se desea empezar por la importancia que tiene la planeación de las acciones en la producción agrícola, de esta manera se podrá conseguir una producción estandarizada partiendo del objetivo que es suplir las demandas existentes.

## Objetivos

### Objetivo general

Proponer alternativas de mejora al proceso productivo de una compañía agrícola dedicada a la comercialización de productos típicos de la región, tales como: papa, zanahoria, brócoli, coliflor, lechuga y granadilla.

### Objetivos específicos

- Contextualizar los instrumentos teóricos en el desarrollo práctico de los procesos productivos
- Diseñar la planeación de cultivos para conseguir la estandarización de la producción.
- Reconocer los instrumentos técnicos de los ciclos productivos tanto de hortalizas como de papa y zanahoria.
- Direccionar los perfiles de los cargos y funciones que requiere el desarrollo de la compañía
- Interpretar y aplicar las herramientas teóricas académicas adquiridas en la universidad con el fin de mejorar los procesos productivos de la compañía.

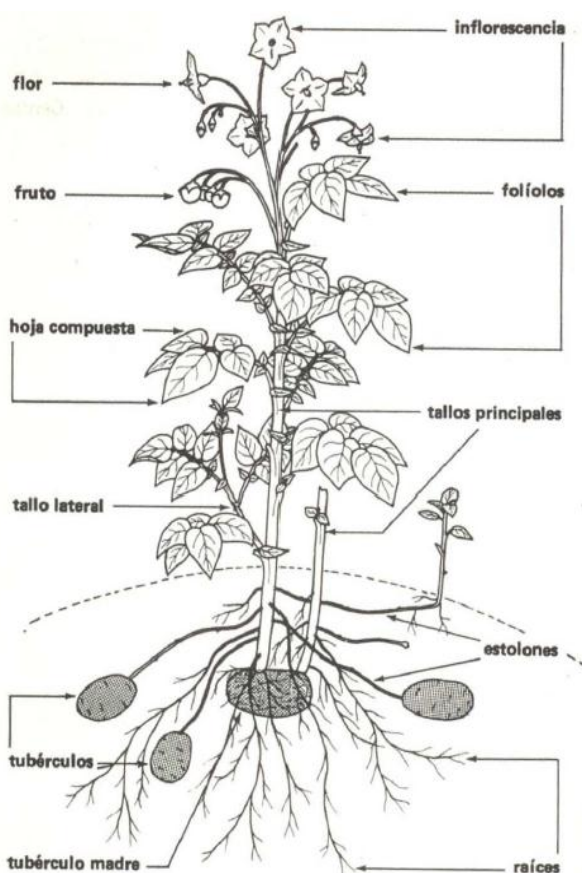
## Marco teórico

### Cultivo de papa:

#### Anatomía de la planta de papa

La papa es una planta perenne, por sus tubérculos, pero que se comporta como anual. La planta de papa puede llegar a producir frutos con semillas viables, pero la forma de propagación utilizada a nivel de la producción comercial es vegetativa. A partir de tubérculos o trozos de tubérculos se instala un nuevo cultivo. La ilustración 1 muestra una planta de papa originada de un tubérculo semilla donde se observan los diferentes órganos que la componen. (Santiago Dogliotti, 2008)

#### Ilustración 1. Esquema de una planta de papa



Fuente: Dogliotti

### *Anatomía aérea*

➤ Tallos y hojas: que constituyen los órganos de fotosíntesis de la planta. De su tamaño y actividad depende la capacidad de la planta para la producción diaria y de su duración el tiempo durante el cual están creciendo los tubérculos. Varios niveles de ramificaciones resulta en un mayor número de hojas que normalmente resulta en una mayor duración del área foliar.

➤ Flores y frutos: que sólo tienen importancia en el mejoramiento genético para la creación de nuevas variedades, pues en el cultivo comercial se utilizan pequeños tubérculos o trozos de tubérculos más grandes como “semilla”.

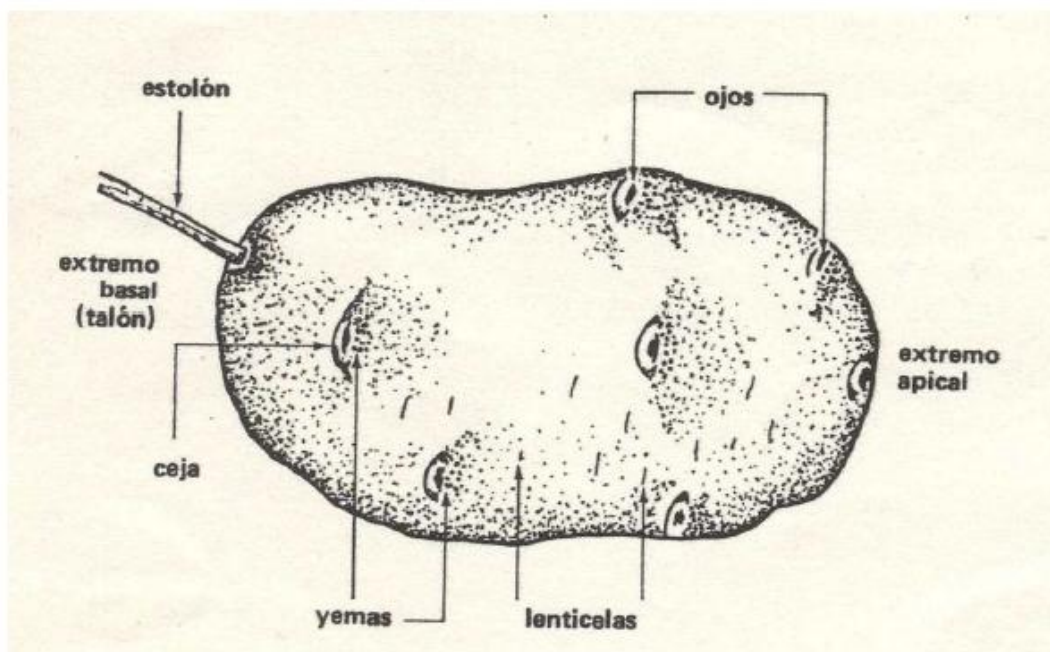
### *Anatomía subterránea*

➤ Los estolones, que son tallos laterales que se forman en los nudos que crecen debajo del suelo, con crecimiento diageotrópico, entrenudos largos y cuya punta termina en un gancho. Cuando se desarrollan los tubérculos, lo hacen desde la región sub-apical del estolón.

➤ Los tubérculos, que son tallos modificados para el almacenamiento de reservas, principalmente almidón. Tienen entrenudos muy cortos y hojas escasamente desarrolladas. Los entrenudos son mucho más grandes en diámetro que en largo. El 'ojo' del tubérculo de papa es la ceja sosteniendo una yema lateral cuyos entrenudos no se han desarrollado.

➤ Las raíces adventicias, fasciculadas, que nacen desde la base de los brotes y a nivel de los nudos subterráneos, responsable de la absorción del agua y nutrientes desde el suelo y del anclaje de la planta. (Santiago Dogliotti, 2008)

## Ilustración 2. Anatomía de tubérculo de papa



Fuente: Dogliotti

### Cultivo de papa en Antioquia

Antioquia ocupa el cuarto lugar, entre las 14 zonas identificadas, en producción de papa en el país, con un área de 14 015 Hectáreas, un volumen de producción de 240 790 Toneladas y un rendimiento promedio de 17 307 Kg/ha. El departamento paisa aporta el 8,5% de la producción nacional del tubérculo y es antecedido por Cundinamarca, Boyacá y Nariño, que juntos en total, aportan alrededor del 91% de la producción nacional anual. (Gobernación de Antioquia, 2010)

Las principales zonas del cultivo en Antioquia están ubicadas entre los 2100 msnm y los 2800 msnm, con una temperatura promedio entre los 12 y los 21 °C; donde su producción está orientada básicamente al mercado regional. Son 27 municipios productores de papa en el Departamento localizados en las zonas altas, marginales para café del Nordeste, Occidente y

Suroeste, pero las zonas que presentan más altos índices de producción son: el Altiplano Norte y el Oriente Antioqueño; esta última región, afectada durante los últimos años por hechos de violencia contra la población civil, hecho que produjo un gran desplazamiento de agricultores y productores a la zona del Norte, donde se ha incrementado el cultivo, mostrando un fuerte potencial para el desarrollo de la región; en rotación con pasto para el ganado de leche, principalmente. (Gobernación de Antioquia, 2010)

Las áreas de producción de papa se encuentran establecidas en diferentes topografías y pendientes, encontrando áreas entre los 0-25% de pendiente en los municipios de La Unión, El Carmen de Viboral, Rionegro, Santa Rosa de Osos y Yarumal y áreas entre los 25-50%, en el resto de los municipios, rango en el cual se encuentran la mayoría de los cultivos.

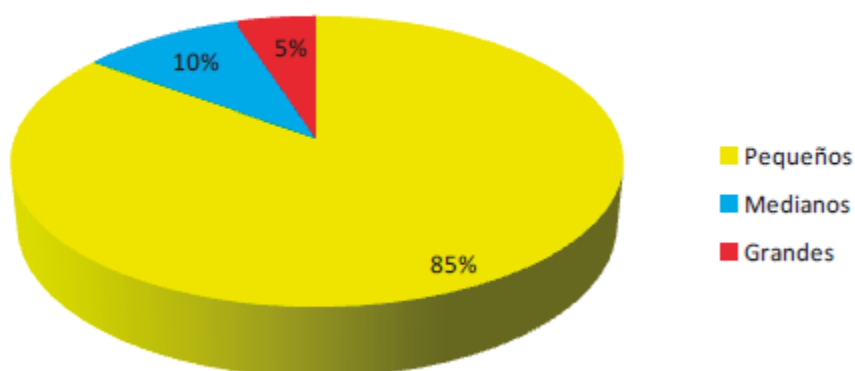
El pequeño productor representa el 90% de los cultivadores en el departamento, que son propietarios de menos de 3 hectáreas. Los medianos productores, predios de 3 a 10 hectáreas, corresponden al 7.2% del total de los agricultores dedicados al cultivo de papa. Los grandes productores con más de 10 hectáreas son propietarios y trabajan con jornaleros o bajo la modalidad de aparcería. (Gobernación de Antioquia, 2010)

El cultivo de la papa sigue teniendo un alto impacto ambiental sobre el suelo por el alto laboreo que implica el establecimiento del cultivo y el excesivo uso de agroquímicos y fertilizantes utilizados en su cultivo, el empleo de pesticidas con categorías altamente tóxicas, el desconocimiento de recomendaciones de uso y dosis; afecta considerablemente la calidad de las aguas, contamina el aire y afecta la fauna, flora y la salud del productor. (Gobernación de Antioquia, 2010).

## Producción de Papa

En Colombia existen aproximadamente 90 000 productores de papa y se generan aproximadamente 20 millones de jornales al año. Como lo muestra la Tabla 1, el 85% de la producción de papa se concentra en productores pequeños mientras que tan solo el 5% de la producción de papa en el país está a cargo de productores grandes. (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f)

**Tabla 1. Producción de papa**



Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio

## Estructura de Costos para los Productores

Los costos más relevantes para los productores de papa son los fertilizantes edáficos, los fungicidas, los insecticidas y los herbicidas que en conjunto representan en promedio un 40% de los costos de los productores. Sin embargo, de acuerdo a información de la Corporación

Colombia Internacional, la estructura de costos presenta variaciones de acuerdo a las regiones y tipo de productores. Esta situación se evidencia en la siguiente tabla donde se encuentra el porcentaje promedio de participación de los insumos agrícolas dentro de los costos de un productor pequeño. (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f)

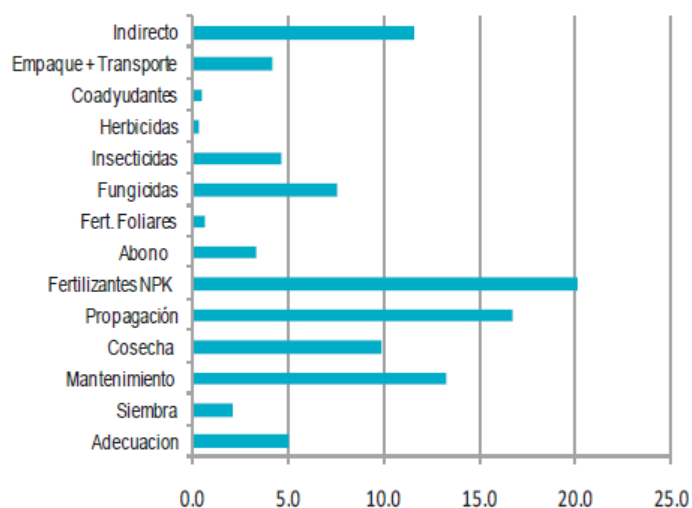
**Tabla 2. Estructura de costos para los productores.**

Región	% Fertilizantes Edáficos	% Fungicidas	% Insecticidas	% Herbicidas
Antioquia	19,6	3,0	3,6	0,7
Cauca - Nariño	26,4	3,1	1,0	0,3
Cundiboyacense	18,8	11,9	10,1	0,4
Total	21,6	6,0	4,9	0,5

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio

### **Estructura de costos para el cultivo de papa**

Como se muestra en la Tabla 3, los mayores costos en el cultivo de la papa son los fertilizantes de elementos mayores (nitrógeno, fosforo y potasio) ya que deben ser aplicados en grandes cantidades (de 20 a 30 bultos por hectárea con un costo aproximado de 70 000 pesos por bulto) igualmente no tienen ninguna clase de sustitutos y se hace obligatoria su aplicación, además de los altos costos que representa el material de propagación, que debe ser una semilla certificada por el ICA ( de 40 a 50 bultos de semilla por hectárea con un costo aproximado que oscila dependiendo de la oferta y demanda entre los 80 000 y 120 000 pesos por bulto).

**Tabla 3. Estructura de costos para el cultivo de papa.**

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio

### **Estructura de comercialización de la papa en Colombia**

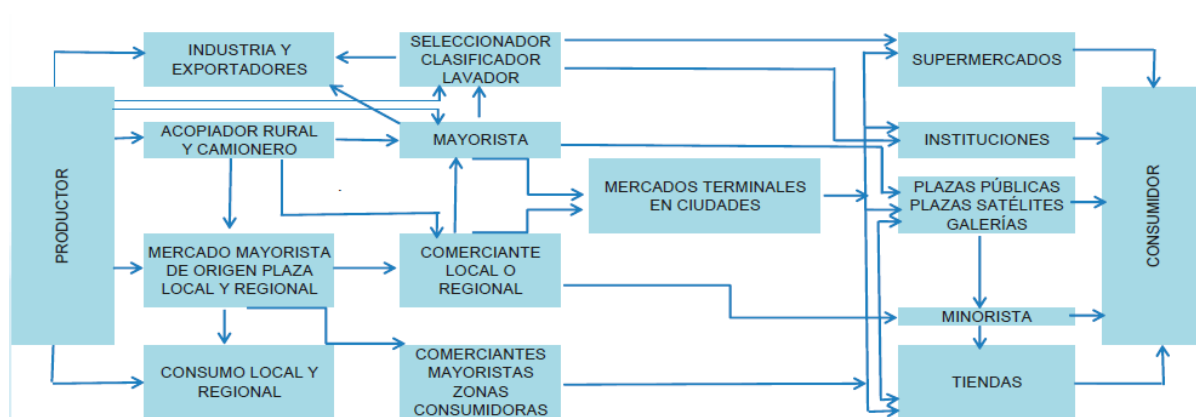
Debe notarse que el eslabón más importante de la cadena son los productores quienes, como se mencionó anteriormente, en su gran mayoría corresponden a pequeños productores dispersos geográficamente.

De esta manera, el acopiador rural cumple con un rol fundamental: agrupar cantidades de papa provenientes de varios productores para ser entregados posteriormente a los mayoristas a través de los camioneros. El camionero básicamente es un transportador que vende el producto y devuelve el dinero al productor cobrando una comisión sobre la cantidad transportada.

En la cadena de comercialización de la papa, el mercado mayorista constituye el principal eslabón de la estructura en razón a que concentra los mayores volúmenes comercializados de papa en Colombia. La mayor parte de la papa cultivada por medianos y grandes productores de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá llega al mercado mayorista de Corabastos-Bogotá constituyéndolo en uno de los mercados más importantes para la comercialización. De acuerdo a

datos aportados por Fedepapa, en este mercado actúan entre 50 y 60 mayoristas que compran y venden el producto a otros comercializadores de papa. (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f)

**Ilustración 3. Estructura de la comercialización de la papa.**



Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio

### ***Problemas con compradores mayoristas***

Desde el punto de vista comercial, es para los productores una de las mayores problemáticas la venta de sus productos a centrales mayoristas. Esta problemática se manifiesta no solo con contrariedades sobre el monopolio que se concentra en estos compradores, sino básicamente en un problema que afecta solo al productor y es la ausencia de la definición clara de las distintas calidades o formas de clasificación de la papa. Los mayoristas definen según sus intereses las distintas calidades y variedades del producto; y es en este momento donde se puede pasar de un precio favorable a empezar a vender por debajo del nivel de precios de sus propios costos de producción. Otra gran problemática son las restricciones que genera el comprador mayoritario en cuanto a la hora de recepción del producto y las cantidades.

### ***Problemas con la industria***

Adicionalmente, aunque tan solo el 8% de la producción de papa va dirigida a la industria, existe una estructura de mercado idónea para que esta eventualmente abuse de su poder de mercado con condiciones que perjudiquen a los productores.

Ante lo anterior, la Superintendencia de Industria y Comercio recomienda tomar especial atención y hacer un seguimiento continuo a este mercado y así detectar rápidamente las prácticas contra la libre competencia que puedan perjudicar a los productores de papa. (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f)

### **Ciclos y procesos de la papa capira que se llevan a cabo en la hacienda San Esteban de la empresa Agrosano Ltda.**

A continuación se describirá el proceso que se lleva actualmente en la empresa para la siembra de la papa y se describirán los principales elementos que están implicados en el proceso, como el número de jornales, materiales y métodos.

**Quema:** la aplicación de glifosato debe hacerse preferiblemente 5 o 7 días antes de la siembra.

**Adecuación del terreno:** comienza con la arada de disco y repicada que implica aproximadamente 30 horas de trabajo por hectárea. Luego se debe surquear que consiste en hacer camas donde posteriormente se colocará la semilla. Para esta labor se debe tener presente la inclinación de la pendiente y la distancia de siembra que se desea. Este proceso se realiza con 12 jornales por hectárea, es decir, los días que se usen en esta labor son directamente proporcionales a la cantidad de gente que se tenga realizándola y el número de hectáreas, por ejemplo si se tienen 6 personas se llevará 2 días hacer los surcos en una hectárea, pero si se tienen 12 personas se podrá realizar en 1 día por hectárea. Realizando las

camas de 1,05 metros de ancho. O por el contrario se puede realizar mecánicamente con la surcadora, que llevará aproximadamente 0,5 jornales por hectárea.

#### **Ilustración 4. Tractor surcando**



#### **Ilustración 5. Máquina surcadora**



**Semilla:** la ubicación de la semilla se realiza regándola a lo largo del surco a una distancia de 40 a 50 cm entre semilla y semilla para evitar algunos problemas sanitarios que se tienen en la explotación, para ésta labor se tienen planificados 9 jornales por hectárea.

#### **Ilustración 6. Ubicación de la semilla**



**Aplicación de Cadusafos:** es un insecticida nematocida que se aplica con el “dispensador” rociando la papa rápidamente dejando caer sobre la semilla un poco del producto a medida que se va caminando, esta aplicación se realiza con el fin de acabar con una plaga que afecta notablemente a la papa cuando está en crecimiento. El insecto se conoce comúnmente como Morrongo, chiza o Mojojoy y daña el tubérculo produciendo huecos alrededor del producto y dejándolo económicamente inservible.

### Ilustración 7. Aplicación de Cadusafos



**Fumigada:** la primera fumigada de la semilla se realiza el mismo día de la siembra, usando una caneca por 25 bultos de semilla, es decir, 2 canecas por hectárea con una bomba de espalda. Para las fumigaciones foliares se usan dos personas con las lanzas, una halando la manguera y otra más realizando la mezcla. De este punto en adelante se realiza la fumigada siguiente a los 15 días después de la primera y las otras cada 8 o 10 días, dependiendo de las condiciones climáticas.

**Ilustración 8. Fumigación con bomba de espalda dirigida a la semilla****Ilustración 9. Fumigación foliar**

**Gallinaza:** se puede realizar de dos formas, si es una gallinaza micorrizada se riega en contacto con la semilla 60 bultos por hectárea. Si es gallinaza común se riega después de la re-tapa de la semilla 120 bultos por ha. Se usan 3,5 jornales por ha.

**Tapa:** se cubre la semilla con la tierra el mismo día de la siembra. Y la re-tapa se hace a los 10 días de la tapa.

### Ilustración 10. Tapa de la semilla



**Aporque:** se realiza a los 40 días después de sembrada. Se usan 3,5 jornales por ha.

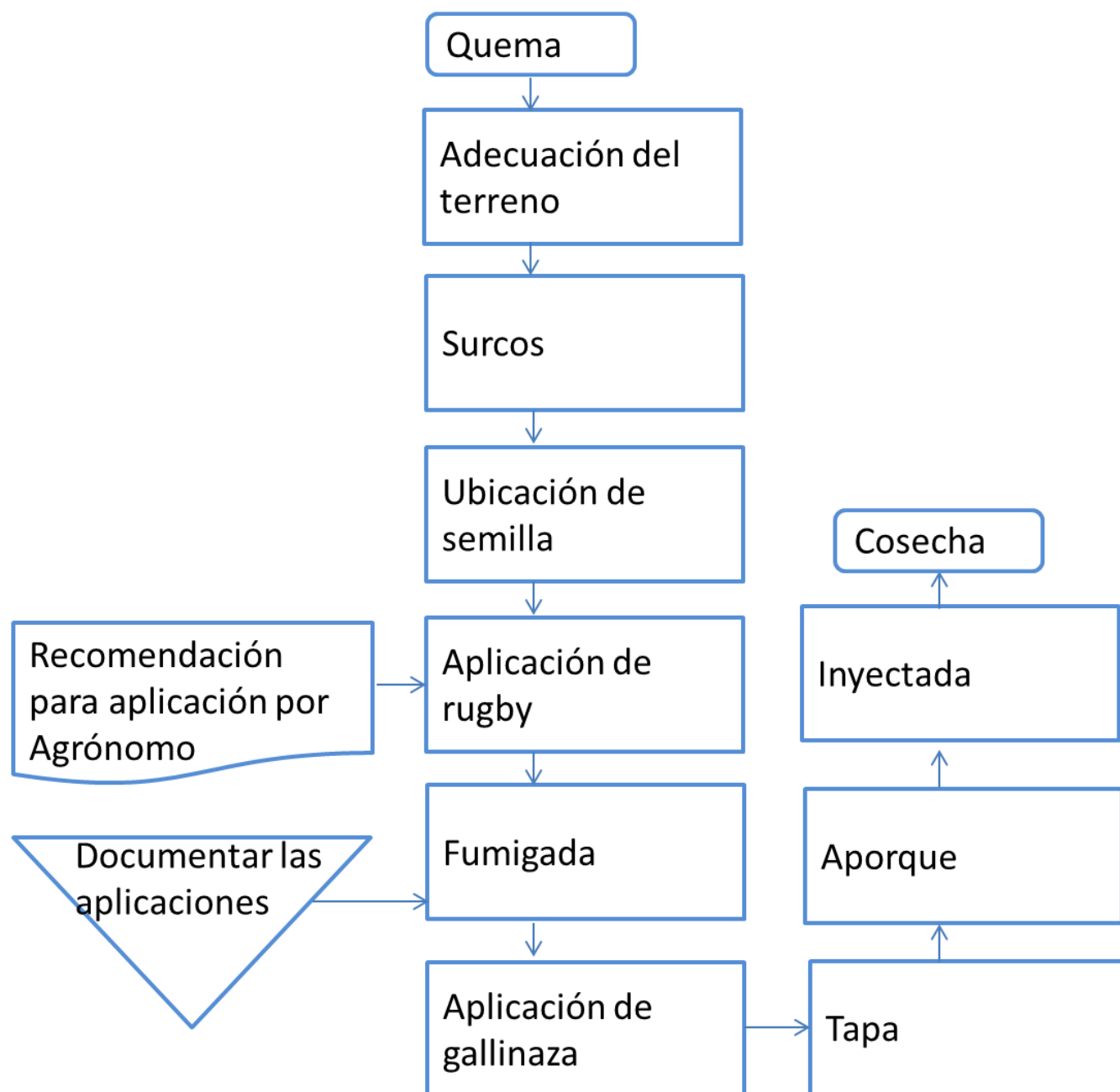
**Inyectada:** se realizan dos, la primera a los 150 días de la siembra y la segunda 20 días después de la primera. Se llama inyectada porque es una fumigada que se realiza dirigida a cada una de la plantas en la raíz.

**Cosecha:** es a los 170 días de la siembra. Se tiene una producción esperada de 3 kg por semilla. Es decir, de 20 a 30 papas por semilla. La cosecha se retarda hasta un mes, para garantizar de esta manera una producción constante que pueda suplir los mercados diarios.

### Ilustración 11. Cosecha de papa



Ilustración 12. Diagrama de flujo para la siembra de papa.



## **Cultivo de zanahoria**

### **Botánica. Organología**

La planta de zanahoria tiene un comportamiento anual o bianual, de acuerdo a la variedad y a las condiciones climáticas del lugar. (Olivia, 1992)

#### ***Hojas***

Las hojas son alternas, presentan la lámina muy dividida en segmentos muy angostos, bi o tripinatisectas. Las hojas se presentan en roseta (7 a 13), pubescentes con pecíolos largos. (Olivia, 1992)

#### ***Tallo***

El tallo está reducido a un pequeño disco o corona en la parte superior de la raíz. (Olivia, 1992)

#### ***Raíz***

La raíz es el órgano de reserva y alcanza una longitud de 10 a 30 cm, según las variedades. Su forma puede ser cónica o cilíndrica, con su extremo superior redondeado y el inferior romo o puntiagudo, dependiendo de la variedad. La raíz principal es una raíz reservante que posee estructura secundaria en la cual el cambium produce abundante cantidad de parénquima, tanto a nivel de floema como del xilema. Haciendo un corte transversal de la raíz, de afuera hacia adentro se visualizan:

. Peridermis

. Corteza y floema

. Cambium

. Cilindro central y xilema

El color de la raíz es anaranjado y su intensidad está en relación con el contenido de caroteno (provitamina A). Las zonas de acumulación de caroteno son en las células más viejas del floema y del xilema. (Olivia, 1992)

### ***Tallo floral***

El tallo floral se desarrolla a partir de la yema central de la corona, alcanzando una altura de 1 a 1,5 metro. (Olivia, 1992)

### ***Inflorescencia***

Es una umbela compuesta, con flores blanco verdosas; orden de aparición en el tallo: secuencial y terminal. Cada planta tiene una umbela central o primaria: de primer orden, correspondiente al tallo principal. Las sucesivas ramificaciones del vástago producen las respectivas umbelas de segundo, tercero y hasta séptimo orden. El número de ramificaciones, órdenes y umbelas varían entre plantas y con las condiciones ambientales.

Es una planta andromonoica. El ovario es ínfero, bilocular, con los lóculos uniovulados. El desarrollo y apertura de las flores de cada umbela y umbélulas son centrípetos, de afuera hacia adentro. La polinización es entomófila. En general las semillas de las umbelas terciarias maduran tres semanas o más después que las de las primarias.

Cada planta puede dar entre 10 y 30 gramos de semilla (1 g = 1000 semillas). La mayoría de las semillas no son viables y sólo un 10 % llegará a planta adulta. (Olivia, 1992)

### ***Fruto***

El fruto es un esquizocarpo o diaquenio, dos aquenios aplanados en la cara de la unión. Los mericarpios se separan a la madurez y cada uno constituye lo que comúnmente se denomina SEMILLA. (Olivia, 1992)

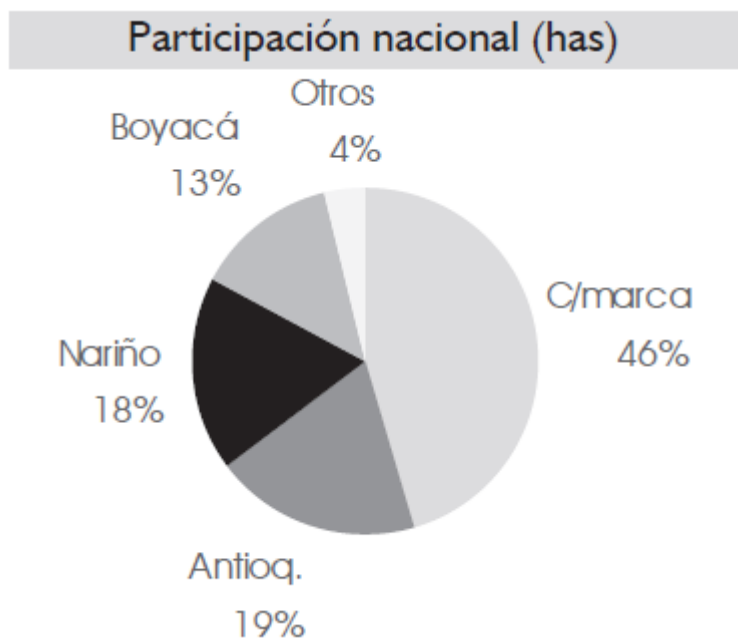
### **Superficie cultivada y distribución geográfica**

La producción nacional de zanahoria se establece según las hectáreas y la producción en toneladas. En la tabla a continuación se muestra esta relación, en la cual podemos identificar que en el departamento de Antioquia se tienen los mejores rendimientos por hectárea y en Boyacá se tiene una muy baja relación lo cual se ve directamente relacionado con el costo beneficio en la empresa.

**Tabla 4. Producción nacional de zanahoria.**

Producción nacional de Zanahoria			
Departamento	Área cos. (has)	Produc. (ton)	Rend. (ton/ha)
Cundinamarca	3,962	80,793	20
Antioquia	1,688	35,483	21
Nariño	1,592	30,204	19
Boyacá	1,167	20,345	17
Otros Departamentos	339	4,438	14
Total	8,748	171,263	

Fuente: Corporación Colombiana Internacional

**Tabla 5. Participación nacional.**

Fuente: Corporación Colombiana Internacional

### **Requerimientos edafológicos**

Las temperaturas ideales para la zanahoria varían entre 13 a 18 °C, a temperaturas superiores o inferiores se pueden observar pérdidas de color en las raíces.

Requiere de suelos arcilloso-arenoso muy sueltos y profundos, además ligeramente ácidos con un PH entre 6 y 6,5. Es por esto que en cada una de las siembras un factor determinante es la aplicación de cal antes de la regada de la semilla. Cuando se tienen suelos pesados o poco profundos se observan deformaciones o bifurcaciones en la raíz. (Bejo Guatemala, s.f.)

## **Variedad**

La variedad que actualmente se usa con mayor frecuencia es BANGOR F1 comercializada por la empresa BEJO. Una semilla ideal para el mercado de exportación, Zanahoria híbrida, de ciclo medio con madurez relativa de 150 días, raíz cilíndrica gruesa, lisa de 25 a 30 centímetros de largo, con un peso de 250 a 450 gramos, de buen color naranja brillante, uniforme y de alto rendimiento. Posee alto contenido de betacarotenos. Bangor tiene follaje vigoroso, fácil para crecer y con buena sanidad, es apropiado para cosecha mecánica.

Ideal para mercado fresco, producción de jugos, venta en supermercados y en la industria para producción de rodajas y cubos. (Bejo Guatemala, s.f.)

Tiene buena capacidad de permanecer sin deshidratarse por varios días después de la cosecha. Presenta buena capacidad de campo después de su ciclo hasta 30 días sin perder calidad y forma. Alta capacidad pos-cosecha, tolera la manipulación de lavado, transporte y no se deshidrata ni mancha.

Este híbrido presenta gran adaptación a diferentes condiciones climáticas, de suelos, mercados y densidades.

Rendimiento promedio de 71 a 85 toneladas por hectárea, se recomienda una densidad promedio de 1.0 a 1.2 millones de semillas por hectárea. (Bejo Guatemala, s.f.)

**Ilustración 13. Empaque de semilla de zanahoria**



**Ilustración 14. Semilla Bejo**



### **Preparación del terreno**

El terreno debe quedar uniforme, mullido y esponjoso. Cuando es un terreno virgen se rompe con un arado de disco y se hacen dos pases con el rotavator y cuando el terreno proviene de otra siembra, por ejemplo de papa, la preparación del terreno es suficiente si se realiza con una sola pasada de rotavator y el rastrillo.

### **Características de la semilla y la siembra**

En el momento de la siembra se aplica un abono que contiene 18% nitrógeno y 46% fósforo, además no se puede olvidar la aplicación de la cal antes del aporque del cultivo.

El sistema de siembras más común es por voleo; aunque en algunas regiones como Marinilla o Santuario se realiza la siembra individual de cada plántula. El proceso se hace disminuyendo uniformemente la semilla sobre la superficie del terreno en hileras (líneas) dobles o triples. Con ayuda de una sembradora mecánica que puede tirar la semilla regulando la cantidad mediante el diámetro de la abertura del orificio de salida. (Ver ilustración 15)

La cantidad de semilla que es usada depende de las necesidades de tamaño y del terreno, es decir, cuando se quiere una zanahoria de menor tamaño y se tienen buenas condiciones de suelo y humedad se debe regar la semilla más junta llegando a 6 libras de semilla por hectárea, pero cuando no tenemos las condiciones ideales de terreno se debe regar aproximadamente 4 libras de semilla por hectárea.

#### **Ilustración 15. Semilla al interior de la sembradora mecánica.**



El cultivo de zanahoria requiere de riego adecuado para obtener raíces de buena calidad. La deficiencia de humedad produce baja productividad, formas y tamaños inadecuados; Los

excesos de humedad producen pérdidas en la producción por lavado de nutrientes, pudriciones radiculares y competencia de las raíces por el espacio.

Los mayores requerimientos de agua están en el periodo de germinación, en el desarrollo de la raíz la humedad en el suelo debe ser constante pero no excesiva y se debe evitar excesos o falta de riego. (Corporacion Colombia Internacional, s.f)

### **Plagas y enfermedades**

Plagas: Tierreros, Lorito Verde, (*Empoasca sp.*), Nemátodos.

Enfermedades: Alternaria Dauci, Septoria Carotea, Roselinia Sp., Rhizoctonia Sp., Fusarium Sp., Wetzelinia Sp., Pleosphaerulina Sp., Colletrotrichum Sp., Ascochyta Sp., Erwinia Carotovora, Cercospora Carotae. (Corporacion Colombia Internacional, s.f)

### **Cosecha y post-cosecha**

La cosecha se realiza a los 150 días después de la siembra, aunque puede variar según el clima y la variedad. Si se deja pasar el tiempo la raíz se engrosa demasiado y se vuelve amarga.

La cosecha se realiza manualmente arrancando del área foliar la planta individualmente y separándola dependiendo de la clasificación establecida en costales de aproximadamente 40 kg.

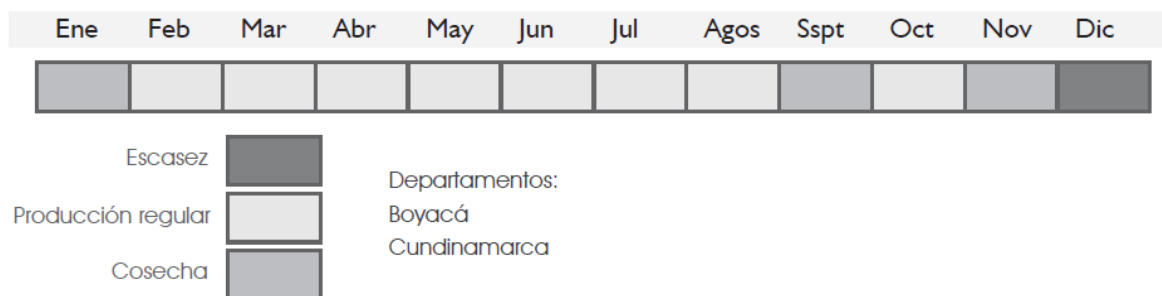
Después de arrancada la zanahoria se transporta hasta el lugar de lavado y empaque donde se reclasifica y se empaca con las especificaciones para los diferentes mercados. (Ver apéndice A. Norma ICONTEC NO. 1226).

## Producción nacional

### *Calendario de cosechas*

La siembra de la zanahoria puede hacerse durante todo el año, teniendo presente la importancia del riego en las primeras etapas de crecimiento. Según la Corporación Colombia Internacional para el mes de diciembre existe un desabastecimiento en algunos de los principales departamentos como lo son Boyacá y Cundinamarca, este fenómeno se debe básicamente a la época de siembra, pues para tener la producción en diciembre se tuvo que haber realizado la siembra en junio, un mes de mucho verano y si no se tiene un sistema de riego establecido se retardará la producción notablemente. Para los meses de enero, septiembre y noviembre se tiene la época de mayor producción y para el resto de los meses una producción regular.

**Tabla 6. Calendario de cosechas**



Fuente: Corporación Colombiana Internacional

### *Área y producción de zanahoria a nivel mundial en el 2008.*

El área y la producción de toneladas a nivel mundial están encabezadas por un gran productor y exportador China con 502,3 millones de hectáreas y 9.292,3 millones de toneladas, que es superado por muy poco por el resto del mundo; seguido en producciones y áreas muy inferiores por Rusia. Cabe anotar que como principal productor y con mayor número de áreas

sembradas de Latinoamérica está Colombia con 10,1 millones de hectáreas sembradas y una producción de 299,5 millones de toneladas.

**Tabla 7. Área y producción de zanahoria a nivel mundial.**

<b>Pais</b>	<b>Área cosechada (miles de Has)</b>	<b>Produccion (miles de toneladas)</b>
China	502,3	9.292,3
Rusia	95,0	1.990,5
Estados Unidos	36,2	1.481,4
Colombia	10,1	299,5
Argentina	9,7	231,0
Venezuela	7,8	221,0
Perú	8,3	161,8
Chile	3,8	100,0
Bolivia	4,6	29,3
Ecuador	4,2	27,3
Resto del mundo	540,1	13.552,5

Fuente: Sipsa

### **Área y producción de zanahoria en Colombia entre 2006 y 2008**

En la siguiente tabla se muestran las áreas de siembra en hectáreas y las producciones obtenidas en toneladas en los años 2006, 2007 y 2008, valores que nos sirven para identificar y comparar los niveles de producción en toneladas por hectárea que se tienen en la empresa. Además para identificar que gracias a los procesos de mecanización y las mejores que se han realizado a nivel nacional en los métodos de producción se ha logrado obtener mayores rendimientos (relación de toneladas por hectárea), factor que incide directamente en la economía de las empresas agrícolas. (SIPSA, 2010)

**Tabla 8. Área y producción de zanahoria en Colombia entre el año 2006 y 2008.**

DEPTO	2.006		2.007		2.008	
	Área sembrada (ha)	Producción total (ton)	Área sembrada (ha)	Producción total (ton)	Área sembrada (ha)	Producción total (ton)
Cundinamarca	4.015	90.593	3.788	91.056	3.761	101.462
Antioquia	1.757	28.579	1.030	29.624	602	11.818
Nariño	1.619	27.801	1.150	19.961	1.284	20.822
Boyacá	1.209	22.214	2.212	45.885	1.712	28.849
Otros departamentos *	339	4.913	795	2.909	303	4.645
Total nacional	8.939	174.154	8.976	191.310	7.663	168.090

Fuente: Sipsa

### **Ciclos y procesos de la zanahoria Bangor f1 que se llevan a cabo en la hacienda San Esteban de ovejas de la empresa Agrosano Ltda.**

A continuación se describirán los procesos que se llevan a cabo durante la siembra y cosecha, teniendo estandarizados los elementos que están implicados como lo son: la mano de obra, materiales y métodos.

**Quema:** la aplicación de glifosato debe hacerse preferiblemente 5 o 7 días antes de la siembra.

**Adecuación del terreno:** se debe realizar la labor de rotavator y rastrillo, esto con el fin de dejar el terreno muy suelto y facilitar la penetración de la raíz. Se realiza en aproximadamente 32 horas de trabajo por hectárea. La surqueada consiste en realizar camas donde posteriormente se regará la semilla. Para esta labor se debe tener presente la inclinación de la pendiente y la distancia de siembra que se desea. Este proceso se realiza con 12 jornales por hectárea, realizando las camas de 1,60 metros de ancho. O por el contrario se puede realizar mecánicamente con la surcadora, que llevará aproximadamente 0,5 jornales por hectárea. Cabe anotar que aunque las camas son más amplias que las de la papa, el tiempo de ejecución es el mismo pues las de la zanahoria deben quedar mucho más profundas que las otras.

**Ilustración 16. Camas o surcos realizados con tractor**



**Desinfectar con Cadusafos:** con el “dispensador de semilla” rociar la zanahoria rápidamente dejando caer sobre la cama un poco del producto a medida que se va caminando, esta aplicación se realiza con el fin de acabar con un problema que afecta notablemente a la zanahoria cuando está en crecimiento causado por nematodos que producen bifurcación y deformaciones en la raíz.

**Ilustración 17. Desinfección de la tierra con Cadusafos**



**Cal:** la aplicación se realiza al voleo, usando 1 jornal por ha, se debe tener una completa cubrición del terreno, pues esta aplicación es de gran importancia para el correcto desarrollo de la zanahoria.

### Ilustración 18. Aplicación de cal



**Semilla:** la ubicación de la semilla se realiza regándola a lo largo del surco con ayuda de la máquina sembradora, esta labor se realiza regando de 5 a 7 libras de semilla por hectárea y un jornal para 5 hectáreas.

**Ilustración 19. Regada de la semilla de zanahoria.**



**Fumigada:** la primera se debe realizar a los 15 días de sembrada, después se deben repetir las aplicaciones cada 10 o 12 días; se hacen regularmente con un fosfato dipotásico que es un fertilizante. Se debe aplicar un insecticida que contenga Imidaclopid y Tiodicarb. Además un Fungicida de contacto y sistémico, con actividad preventiva, curativa y erradicante como el Dinefonazole y un nematicida.

**Ilustración 20. Fumigación con estacionaria**



**Tapa:** se cubre la semilla con la tierra el mismo día de la siembra. La re-tapa se hace a los 10 días de la tapa.

### **Ilustración 21. Tapada de la semilla con azadones**



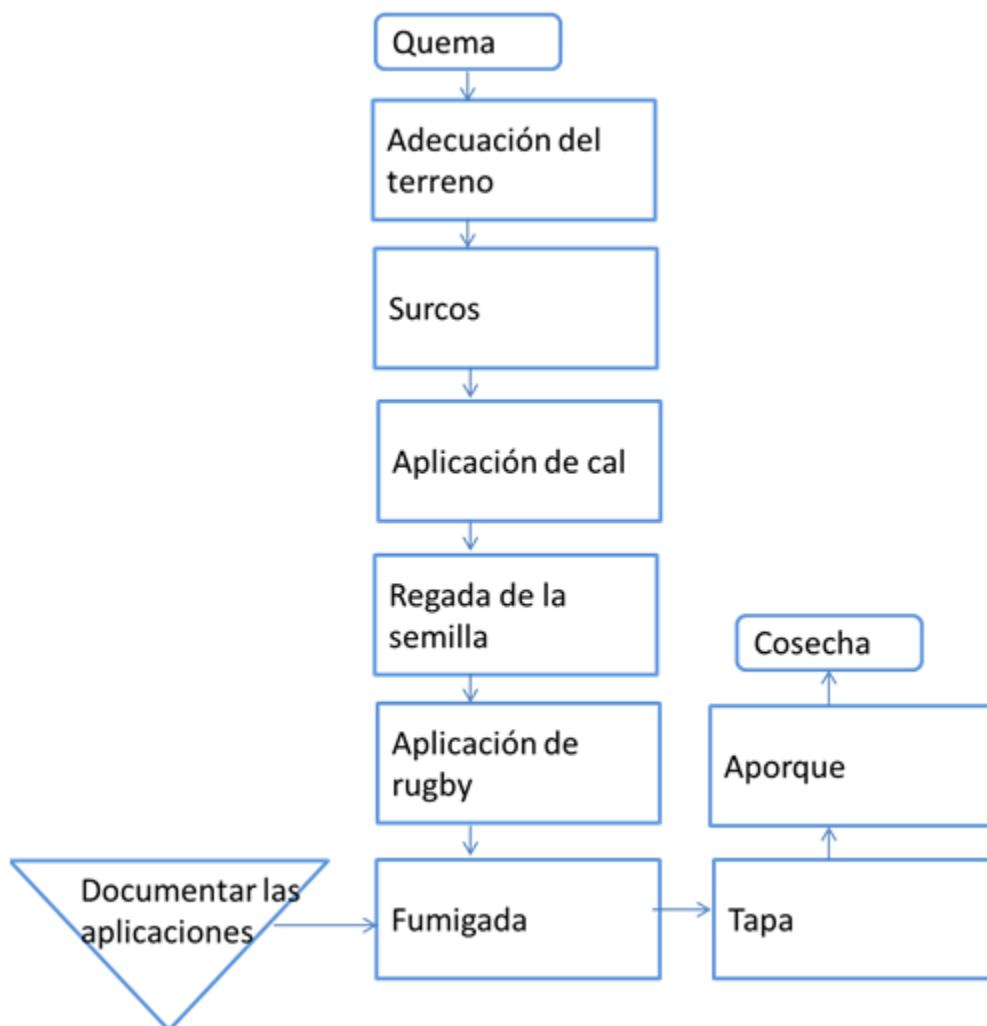
**Aporque:** se realiza a los 40 días después de sembrada. Se usan 3,5 jornales por ha.

**Cosecha:** es a los 150 días de la siembra. Se tiene una producción esperada de 250 gramos por semilla. La cosecha se retarda hasta un mes, para garantizar de esta manera una producción constante que pueda suplir los mercados diarios.

### **Ilustración 22. Cosecha de zanahoria**



**Ilustración 23. Diagrama de flujo para la siembra de zanahoria**



### Planificación

Michael Porter, uno de los creadores de esta corriente administrativa, dice que la eficiencia administrativa y la calidad no son suficientes para sobrevivir en un mercado altamente turbulento, por lo que considera que debe diseñarse toda una herramienta competitiva que le dé ventajas sostenidas a la empresa.

La planeación operativa identifica los procedimientos y procesos específicos que se necesitan en los niveles más bajos de la organización. En general se centran en tareas muy rutinarias como, procesos de producción, horarios de entrega y requerimiento de recurso humano. (Chiavenato, y otros, 2004)

Las circunstancias bajo las cuales los productores ejercen la agricultura cambian constantemente. Los precios de los insumos cambian con la oferta y la demanda; los costos de mano de obra, de maquinaria, equipo, construcciones e instalaciones cambian con el tiempo y con la intensificación de la producción o la llegada de nuevas tecnologías; nuevos tiempos de maquinaria más adecuada, nuevas variedades de cultivos y métodos de producción se desarrollan. Es por esto que el productor debe estar muy bien informado de lo que pasa a su alrededor, para que pueda reflexionar y analizar la forma como introduce los nuevos cambios en su organización.

En la práctica se confunde dos términos que son muy diferentes pero complementarios, estos son, planificar y presupuestar.

-Planificar es la búsqueda sistémica del mejor plan de explotación para lograr utilidades máximas.

-presupuestar es el estudio y la estimación de los costos, beneficios y utilidades con el objetivo de escoger el plan más económico que asegure los mejores resultados, en condiciones normales de trabajo, de clima y de otros factores de producción. (Márquez Payán & López González, 1983)

Planificar se refiere a un plazo medio o largo, cuando se desea planificar se parte de la idea en blanco, considerando que los medios y la capacidad de producción son variables.

A la hora de planificar, en primer lugar se debe entonces analizar las posibilidades generales, que están determinadas principalmente por: clima, calidad de suelos, conocimientos técnicos del proceso y calidad del área administrativa. Además de elementos de segundo nivel como: terreno disponible, necesidad de rotación de cultivos, cantidad de mano de obra disponible, capacidad de equipo, maquinaria, instalaciones y construcciones. Y elementos de tercer nivel como son: financiamiento, inseguridad respecto a los precios de venta y sensibilidad respecto a cambios de clima y suelo. (Márquez Payán & López González, 1983)

Partiendo con la necesidad de mano de obra, un productor debe saber que no todos los cultivos y no todos los procesos tienen los mismos requerimientos, es por esto que ocurren periodos en los cuales la necesidad de mano de obra es menor que la disponibilidad. Por el contrario, existen ocasiones en las cuales la necesidad de mano de obra es mayor que la disponibilidad, es en estos casos en los cuales la mano de obra no se usa eficientemente, y debemos tomar las acciones pertinentes para solucionar el problema. Éstas pueden ser: contratar obreros temporales, hacer uso de maquila, mecanizar algunas fases del ciclo de producción (como por ejemplo la cosecha), adoptar su plan de explotación a la disponibilidad de mano de obra, etc. (Márquez Payán & López González, 1983). De lo anterior podemos deducir la importancia de considerar la necesidad y disponibilidad de la mano de obra en la planificación.

Otro punto importante es la necesidad de descanso de los suelos y las rotaciones adecuadas de las producciones, ya que si tenemos productos que tienen necesidades parecidas o los atacan las mismas plagas, estaríamos fracasando en la intensión de la rotación, entonces como elemento fundamental debemos conocer los procesos fisiológicos de cada producto, así como sus diferentes enemigos naturales, para lograr una correcta implementación de la rotación.

## **Contexto de la práctica profesional**

La empresa Agrosano Ltda es una productora agrícola a nivel nacional con incursiones en numerosas explotaciones. La práctica profesional fue realizada en La finca San Esteban de Ovejas ubicado en el municipio de San Pedro de los Milagros que limita por el norte con los municipios de Belmira y Entreríos, por el este con el municipio de Don Matías, por el sur con los municipios de Girardota, Copacabana y Bello y por el oeste con el municipio de San Jerónimo.

En la finca se tienen cultivos de papa, zanahoria, brócoli, coliflor, lechuga, granadilla, aguacate, lulo y explotación pecuaria de toros de lidia. Además se dan procesos de lavado y empaque de papa y zanahoria.

El principal destino de los productos es a algunos almacenes del Grupo Éxito S.A y los excedentes son comercializados en las plazas Mayorista y Minorista de Antioquia.

La finca tiene una topografía plana con pequeñas ondulaciones, facilidades para acceder a aguas para riego.

El ciclo que se tiene de siembras comienza con la papa, posteriormente se siembra zanahoria y se finaliza con las hortalizas. El ciclo vuelve y comienza a los 5 o 6 años.

El sistema de rotación de los cultivos se definió de esta manera con el fin de conservar la tierra y sus propiedades, dejando periodos de descanso que garanticen que los procesos ecológicos que se dan naturalmente vuelvan a realizarse garantizando de esta manera la permanencia en el tiempo, labor con la cual, se protege a su vez el medio ambiente, que componen los principales factores a la hora de sembrar. Esta planeación también tiene como fundamento en la rotación la utilización de labores anteriores para evitar o disminuir costos. Es gracias a este desarrollo que se

pensó en que la papa debería ser el primer producto, pues se le agregan gran cantidad de abonos orgánicos y fertilizantes que dejan residualidad en el suelo y pueden ser usados posteriormente por los otros productos que pueden tener necesidades nutritivas distintas y con sistemas radiculares diferentes. Además en la rotación con las hortalizas lo que se busca es proponer productos que tienen ciclos similares para evitar tiempos muertos y/o cruce de labores.

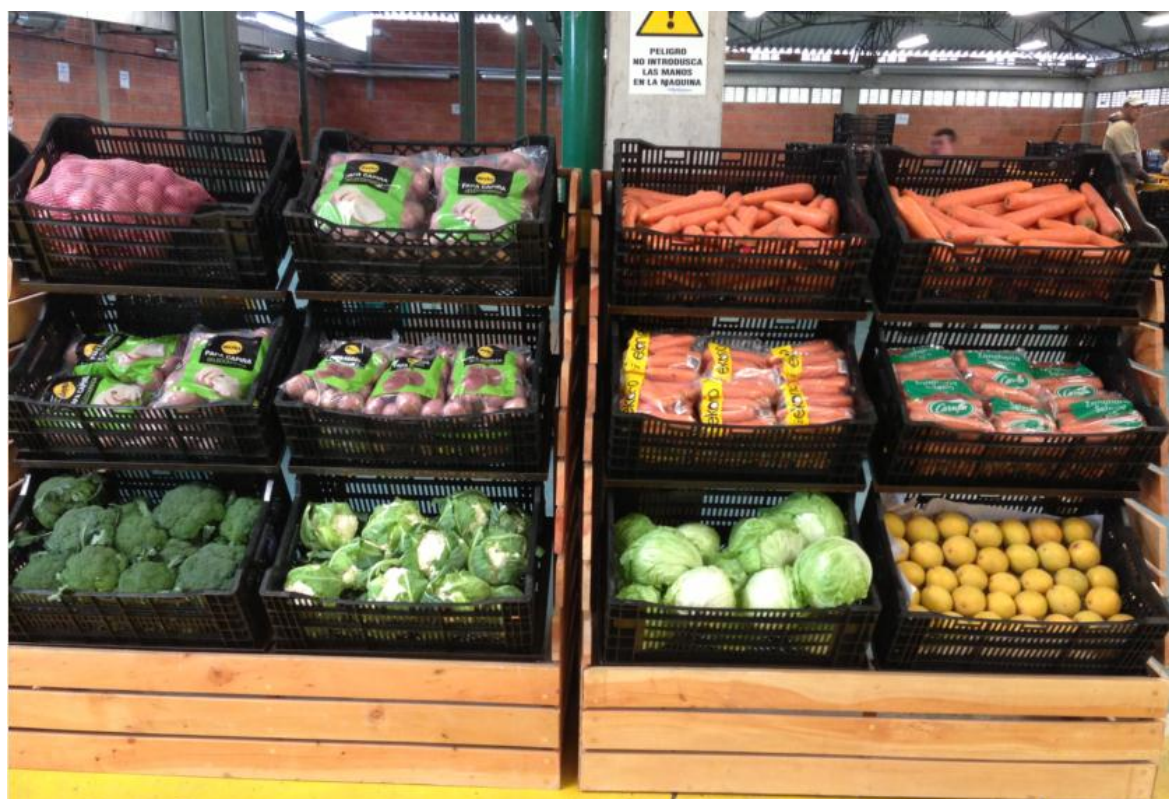
Otro factor importante del porqué de la rotación es el control de las hierbas no deseadas en el cultivo, además de la posibilidad de romper con los ciclos de las plagas, eliminando sus hospederos y evitando la aplicación de plaguicidas, pues al no encontrar un huésped, la plaga tiene más dificultad para sobrevivir

Las siembras de papa se realizan mensualmente con aproximadamente 3 a 4 hectáreas y de la zanahoria quincenalmente de 1,5 a 2 hectáreas, estableciendo de esta manera la utilización del mismo espacio y tiempo.

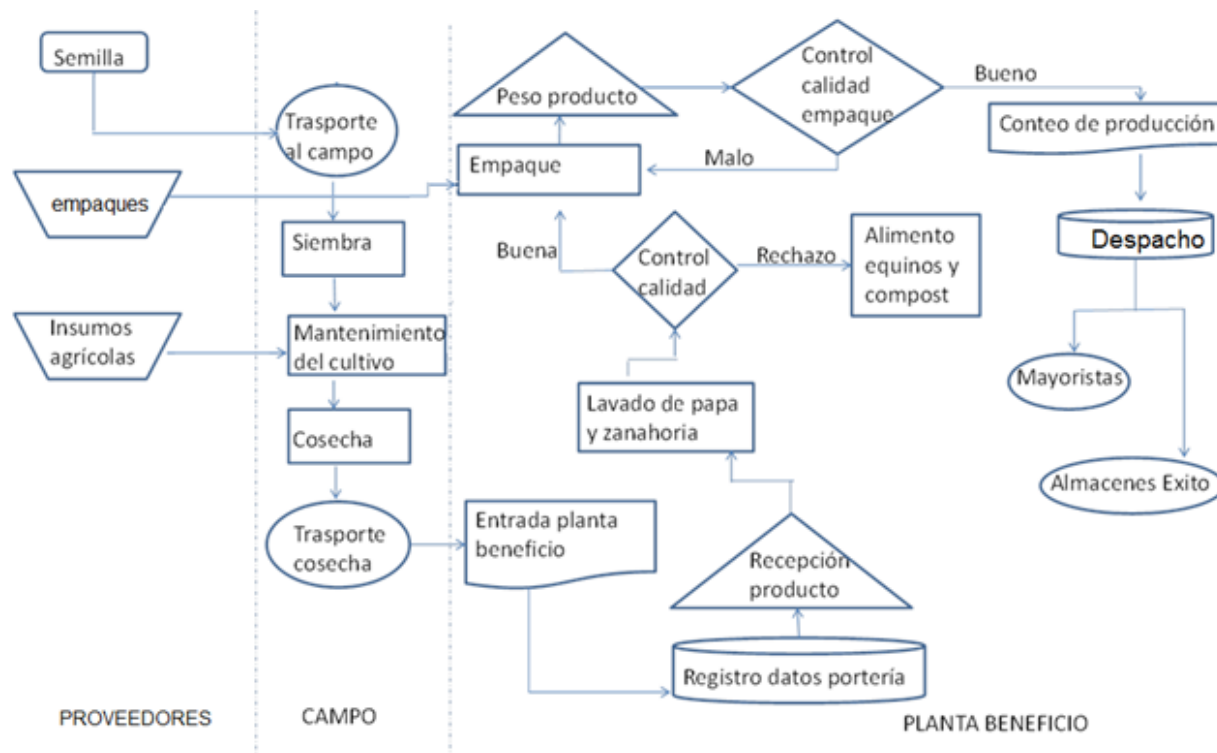
Se siembra la variedad papa capira y para la zanahoria semilla Bangor f1 de Bejo certificada.

Se producen mensualmente 30 toneladas por hectárea en papa y 100 toneladas por hectárea en zanahoria.

**Ilustración 24. Productos empacados y listos para despacho**



**Ilustración 25. Diagrama de flujo para el lavado, empaque y despacho de la papa y la zanahoria**



## Resultados

### Respecto a los objetivos específicos

➤ Contextualizar los instrumentos teóricos en el desarrollo práctico de los procesos productivos.

La educación universitaria imparte un aprendizaje adecuado para el comienzo de la vida laboral, pero sin lugar a dudas, es en este momento cuando se relacionan y se ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos, es por esto que es de gran importancia la relación que merece el culminar los estudios universitarios con la aplicación de lo aprendido para identificar si fueron o no alcanzados los resultados esperados.

➤ Diseñar la planeación de cultivos para conseguir la estandarización de la producción.

Se cumplió. Se logró obtener la creación de un sistema en Excel, el cual puede arrojar datos partiendo de los requerimientos que se hacen por parte del área de ventas. Para la correcta planeación de las siembras necesitamos ingresar: la cantidad que desea cosechar diaria, los rendimientos por hectárea que tiene a la fecha y la producción por planta en kilogramos. A partir de los datos anteriores el programa nos arrojará toda la información necesaria para proceder a la planeación de nuestros cultivos, tal como: las hectáreas que debe sembrar, el número aproximado de plantas que sembrará, los bultos de semilla que debe sembrar por hectárea en el caso de la papa y las libras de semilla por hectárea en el caso de la zanahoria. Debe además dejar unos valores constantes como la cantidad de días del mes que va a cosechar, los kilogramos que pesa un bulto de semilla,

el peso de las buchadas cosechadas, la relación de bultos producidos por bulto de semilla sembrado.

A continuación se mostrará el esquema que se construyó para la planeación de las siembras

### Ilustración 26. Planeación cultivo de papa

		Papa		
ingrese la cantidad que desea cosechar diaria	Tons/Dia	5,0	prod dia/ton	5
ingrese los rendimientos por ha	Prod Ton/H	30,0	prod mes/ton	120
ingrese la produccion por planta	Prod Kgs/Planta	1,1	prod año/ton	1.440
1. estas son las ha que debe sembrar	Hectareas netas	4,0		
	Ton/Mes	120		
	Plantas	109.091		
2. numero aprox de plantas q sembrará	Plantas/Ha	27.273		
	Mt2/Planta	0,37		
	Kg Prd/Bto semilla	750,0		
	Rendimiento en Btos	15,0		
3. bultos de semilla q debe sembrar/ha	Bultos semill/Ha	40,0		
4. bultos de semilla q debe sembrar en total	Bultos semilla total	160,0		
ingrese los dias del mes que va a cosechar	Dias/mes	24,0		
ingrese los kg que pesa un bulto de semilla	Kg/Bulto semilla	50,0		
ingrese el peso de las buchadas cosechadas	Kgs/Buchada Prod	50,0		
ingrese la relacion de bultos x bulto de semilla	Buch Prd/Bto Semilla	15,0		

### Ilustración 27. Planeación cultivo de zanahoria

		Zanahoria		
ingrese la cantidad que desea cosechar diaria	Tons/Dia	14,0	prod dia/ton	14
ingrese los rendimientos por ha	Prod Ton/H	100,0	prod mes/ton	336
ingrese la produccion por planta	Prod Kgs/Plant	0,2	prod año/ton	4.032
1. estas son las ha que debe sembrar	Hectareas	3,36		
2. toneladas que va a cosechar en el mes	Ton	336		
	Plantas	1.400.000		
	Plantas/Ha	416.667		
	Mt2/Planta	0,0240		
	Ton Prod/Lb	17,5		
3. libras de semilla q debe sembrar/ha	Lib semb/Ha	5,7		
4. libras de semilla q debe sembrar en total	Lib semb Tot	20,0		
ingrese los dias del mes que va a cosechar	Dias/mes	24,0		

➤ Reconocer los instrumentos técnicos de los ciclos productivos tanto de hortalizas como de papa y zanahoria.

Se cumplió, en este momento se pueden identificar cada uno de los procesos para la producción de hortalizas, papa y zanahoria, además se pudo brindar herramientas teóricas que sirvieron para mejorar algunos procesos, tales como, la recogida de los productos en campo que anteriormente se realizaban muchos envíos sin completar la cantidad de toneladas que podía cargar el tractor, y fue en este momento cuando se explicó la importancia de los tiempos y movimientos para reducir costos.

Además se logró ajustar la aplicación de insumos a cada producto, es decir, por medio de cálculos respecto a las siembras anteriores y las necesidades fisiológicas de cada cultivo, además de los análisis de suelos, se pudo conocer que las aplicaciones se realizaban sin control alguno, trayendo para la empresa sobrecostos en insumos y mano de obra, es por lo anterior que se logró la estandarización rangos máximos y mínimos que se deben aplicar de los insumos básicos cuando se tienen las condiciones ideales, pues cabe anotar que cuando se tiene algún problema, ya sea fitosanitario o climático, esta estandarización no se debe cumplir.

➤ Direccionar los perfiles de los cargos y funciones que requiere el desarrollo de la compañía

Se cumplió, con el proyecto anterior se deja en la empresa establecido un sistema de perfiles, los cuales ayudan a definir funciones y lleva a la empresa a un mejor entendimiento de sus labores, además que facilita por completo el proceso de selección y contratación del personal, ya que cuando se definen sus funciones y su perfil, la selección de vuelve más precisa y se contrata solo al personal idóneo para cada actividad.

➤ Interpretar y aplicar las herramientas teóricas académicas adquiridas en la universidad con el fin de mejorar los procesos productivos de la compañía.

Se cumplió, mediante la creación, aplicación y ejecución de un “manual de procesos y procedimientos” que se realizó en la empresa Agrosano Ltda se logró obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización.

### **Respecto al objetivo general**

➤ Proponer alternativas de mejora al proceso productivo de una compañía agrícola dedicada a la comercialización de productos típicos de la región, tales como: papa, zanahoria, brócoli, coliflor, lechuga y granadilla.

Se logró, pues fue gracias a la implementación del programa para la planificación de las siembras que hoy la producción esperada está más ajustada a las necesidades y capacidades de comercialización, además se tiene una correcta utilización de la finca, pensando en los tiempos de descanso de las tierras y la rotación de los cultivos.

Las compras de insumos se realizan más precisas para evitar los altos costos que trae consigo existencia en inventario de los productos que tienen alto valor y en el caso de la semilla de papa, se logró evitar la pérdida por pudrición o muy tallada que obligaba a sembrarla inmediatamente, sin tener aun la necesidad de siembra o el tiempo adecuado.

Respecto al área administrativa, se logró poner en evidencia la importancia de construir una cultura organizacional, en la cual se llevan a cabo procesos de control e inspección documentados, facilitando de esta manera el proceso para obtener una

certificación en Buenas Prácticas Agrícolas que es el siguiente paso por el cual se trabajará en la organización.

Por otro lado la contratación del personal obedece a los requerimientos del plan propuesto, para evitar así, los problemas que se presentaban de falta de personal o en algunas ocasiones falta de trabajo para realizar.

## Conclusiones

Es de suma importancia reconocer todos y cada uno de los procesos que se llevan a cabo en una empresa agropecuaria, y es más necesario aun identificar el sistema organizacional como fundamento teórico para el funcionamiento de la empresa, lo anterior se refiere a la importancia de identificar los actores que intervienen en todo el procesos como lo son: propietarios, empleados, gobierno, clientes, comunidad y competidores, conociendo y aclarando los deberes y derechos que tienen. Además el apoyo que pueden dar sus directivos para lograr llegar a donde se pretende. Es en este punto en el que la labor de un administrador de empresas agropecuarias toma suma importancia, pues tiene la posibilidad de brindar sus conocimientos teóricos para fortalecer las deficiencias e intensificar las fortalezas.

La importancia de la planificación para la siembra de los cultivos nace de la necesidad de disminuir excedentes y establecer producciones para suplir de esta manera los mercados existentes, se logró entonces identificar los puntos que ponen en riesgo la producción y se pudo establecer un programa que evite la improvisación y lleve a la organización hacía el futuro, uno en el cual las empresas agrícolas dejen de manejarse al azar, a la espontaneidad, al día a día y se vuelvan milimétricamente (en la medida de las posibilidades) pensadas y planeadas.

Haber realizado la práctica universitaria en una empresa que se encuentra en desarrollo fue de suma importancia, pues se pudo aportar al máximo e incursionar en todos los ámbitos que allí se manejan y que dejan al practicante exponer sus conocimientos, para fortalecer su desarrollo, además en este tipo de empresas la labor administrativa se puede desarrollar desde sus inicios con planteamientos teóricos, para no tener la necesidad de cambiar procesos, sino simplemente, crear procesos.

## Referencias

- Bejo Guatemala. (s.f.). *Zanahorias*. Obtenido de Bejo especialistas en semillas de hortalizas:  
[http://www.bejogt.com/web/pages/bejo\\_gt/products/ras.aspx?RasID=2620&GewasID=164&GroepID=624&volgorde=0](http://www.bejogt.com/web/pages/bejo_gt/products/ras.aspx?RasID=2620&GewasID=164&GroepID=624&volgorde=0)
- Chiavenato, I., Beteman, T., Snell, S., Aguilar Valdés, A., Gómez Mejía, L. R., Balkin, D. B., y otros. (2004). *Administración aplicada a empresas agropecuarias*. México, D. F.: Mc Graw Hill.
- Corporacion Colombia Internacional. (2004). Obtenido de Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural:  
[http://www.cci.org.co/cci/cci\\_x/datos/PHN/2%20Entorno%20Nacional\\_cap\\_2.pdf](http://www.cci.org.co/cci/cci_x/datos/PHN/2%20Entorno%20Nacional_cap_2.pdf)
- Corporacion Colombia Internacional. (s.f.). *Plan hortícola nacional zanahoria*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:  
[http://www.cci.org.co/cci/cci\\_x/datos/PHN/7%20PHN\\_cap\\_7\\_o19\\_zanahoria.pdf](http://www.cci.org.co/cci/cci_x/datos/PHN/7%20PHN_cap_7_o19_zanahoria.pdf).
- Gobernación de Antioquia. (2010). *Cadena agroalimentaria de la papa*. Obtenido de Cultivo de papa en Antioquia: <https://www.antioquia.gov.co/antioquia-v1/organismos/agricultura/papa/generalidades.htm>.
- Márquez Payán, J., & López González, E. (1983). *Administración de empresas agropecuarias*. México, D. F.: Trillas .
- Olivia, R. N. (1992). *Manuel de producción de semillas Hortícolas. Zanahoria*. Argentina: INTA.
- Santiago Dogliotti, L. A. (2008). *Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo del cultivo de papa*. Obtenido de  
[http://www.fagro.edu.uy/~fisveg/docencia/curso%20fisiologi%20cultivos/materiales%20teoricos/Repartido\\_Fisiologia\\_Papa.pdf](http://www.fagro.edu.uy/~fisveg/docencia/curso%20fisiologi%20cultivos/materiales%20teoricos/Repartido_Fisiologia_Papa.pdf)
- SIPSA. (2010). Producir zanahoria costo regional. *Precios de insumos y factores de producción agrícola*, 9(3).
- Superintendencia de Industria y Comercio. (s.f.). *Cadena productiva de la papa: diagnóstico de libre competencia*. Obtenido de Industria y comercio superintendencia:  
<http://www.sic.gov.co/documents/10157/973ad164-55ea-4c55-9d24-38f11403e400>

## Apéndices

### **Apéndice A. Norma Técnica Colombiana 1226 de la zanahoria para consumo**

#### **Dirección de normalización**

#### **Norma técnica colombiana ntc 1226 (segunda actualización)**

#### **1. Frutas y hortalizas frescas. Zanahoria correspondencia con el antecedente**

Esta norma es una armonización equivalente de su antecedente: (un/ece standard ffv-10)

#### **Definición**

Esta norma se aplica a las zanahorias de variedades (cultivares) del *daucus carota* L., cosechadas para ser suministradas frescas al consumidor. Se exceptúan las zanahorias para procesamiento industrial.

#### **Disposiciones concernientes a la calidad**

El propósito de esta norma es establecer los requisitos de calidad de las zanahorias en su etapa de control para el mercado nacional y de exportación, después de su preparación y empaque.

#### **Requisitos mínimos**

De acuerdo con las disposiciones especiales para cada una de las categorías y las tolerancias permitidas, las zanahorias deben estar:- sanas. Por lo tanto se excluyen los productos podridos o cuyo deterioro las haga impropias para el consumo;- limpias.- lavadas, libres de materias extrañas o- macizas.- sin bifurcaciones, ni raíces secundarias.- no deben tener consistencia leñosa

#### **Norma técnica colombiana ntc 1226 (segunda actualización)**

2. No deben germinar.- libres de humedad exterior anormal; es decir, suficientemente secas luego del lavado.- no debe presentar indicios de deshidratación.- los niveles de plaguicidas no deben exceder los límites máximos exigidos internacionalmente (codex alimentarius) o los exigidos por el país de destino. El desarrollo y condición de las zanahorias les debe permitir:- soportar el transporte y manipulación, y- llegar en condiciones satisfactorias a su destino.

### **Clasificación**

Las zanahorias se clasifican en tres categorías: i) categoría extra. Las zanahorias de esta categoría deben ser de calidad superior y deben estar lavadas. Deben ser características de la variedad. Las raíces deben estar:- enteras- de apariencia fresca- de forma regular- libres de fisuras- libres de magulladuras y heridas- libres de los efectos de la congelación. No se permite la parte superior verde o violeta. ii) categoría i. Las zanahorias de esta categoría deben ser de buena calidad. Las raíces deben:- estar enteras

### **Norma técnica colombiana ntc 1226 (segunda actualización)**

3. Tener apariencia fresca- poseer las características típicas de la variedad. Sin embargo, se pueden aceptar los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten la apariencia general del producto, su calidad, su permanencia en esta categoría y la presentación en el empaque:- defectos leves en la forma- defectos leves en el color- leves heridas cicatrizadas- heridas leves causadas durante la manipulación o lavado. Se permite la parte superior de color violeta/púrpura hasta 1 cm para zanahorias de máximo 6 cm de longitud, y hasta de 2 cm para las demás. iii) categoría ii. Esta categoría incluye zanahorias que no son aptas para su inclusión en las categorías superiores, pero que satisfacen los requisitos mínimos ya establecidos. Se pueden aceptar los siguientes defectos, siempre y cuando las zanahorias conserven sus características

esenciales en cuanto a calidad, su permanencia en esta categoría y la presentación:- defectos en la forma y el color- heridas cicatrizadas que no lleguen al cogollo-heridas causadas durante la manipulación o el lavado.Se pueden permitir zanahorias a las que les falte máximo el 25% por peso. Se permite la parte superior verde o violeta hasta 2 cm para zanahorias de máximo 10 cm de longitud, y hasta 3 cm para las demás.

Disposiciones concernientes al calibre

El calibre lo determina el diámetro máximo o la longitud de la zanahoria sin follaje. Las raíces deben tener como mínimo 20 mm cuando la medición se hace por diámetro, y mínimo 60 mm de longitud.

**Norma técnica colombiana ntc 1226 (segunda actualización)**

#### **4. Disposiciones concernientes a tolerancia**

Las tolerancias con respecto a la calidad y calibre se permitirán en cada empaque (o en cada lote en el caso de zanahorias transportadas a granel) para productos que no satisfacen los requisitos de la categoría indicada.

##### **Tolerancias de calidad**

Categoría extra. El 5 % por peso de las zanahorias que no cumple los requisitos de la categoría, pero sí cumple los de la categoría i, o que excepcionalmente entra en las tolerancias para ésta. El 5 % por peso de las zanahorias que tiene un ligero indicio de color verde/violeta en la parte superior. ii) categoría i. El 10 % por peso de las zanahorias que no satisface los requisitos de la categoría, pero que cumple los de la categoría ii, o que excepcionalmente entra en las tolerancias para ésta. Sin embargo, se excluyen de esta tolerancia las zanahorias rotas o que han perdido la

punta. El 10 % por peso de las zanahorias rotas o que han perdido la punta. Iii) categoría ii. El 10 % por peso de las zanahorias que no satisface los requisitos de esta categoría, ni los mínimos exigidos, con excepción de los productos podridos o deteriorados de alguna forma que los haga impropios para su consumo.

### **Tolerancias de calibre**

Para todas las categorías: el 10 % de las zanahorias que no satisface los requisitos con respecto al calibre identificado.

### **Disposiciones concernientes a la presentación.**

#### **Homogeneidad**

Con respecto al contenido de cada empaque, o en el caso de zanahorias despachadas a granel, cada envío deberá ser homogéneo y contener únicamente zanahorias del mismo origen, variedad, calidad y calibre (si el producto ha sido medido). La parte visible del contenido en el empaque, o lote, en el caso de zanahorias presentadas a granel, debe ser representativa de todo el contenido.

#### **Empaque**

Las zanahorias deben estar empacadas de manera que se proteja el producto apropiadamente. Los materiales utilizados en el empaque deben ser nuevos, limpios, ecológicamente aceptados y de calidad tal, que no cause daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales, particularmente papel o sellos con especificaciones comerciales, siempre y cuando la tinta o los sellos hayan sido elaborados con tinta o pegante no tóxicos.

### **Norma técnica colombiana ntc 1226 (segunda actualización)**

5. Los empaques (o lotes, en el caso de zanahorias despachadas a granel) deben estar libres de material extraño.

### **Presentación**

Las zanahorias se deberán empaquetar de la siguiente forma:- zanahorias sin hojas- se deben cortar las hojas de la parte superior de la zanahoria, sin causarle daño a ésta. Las raíces se pueden:- colocar en empaques pequeños- disponer en varias capas, o mezclados- despachar a granel

### **Disposiciones concernientes al rotulado**

Cada empaque deberá llevar la siguiente información en letras agrupadas al mismo lado, de forma legible e indeleble y visible desde el exterior: para zanahorias transportadas a granel, esta información se debe presentar en un documento separado o en un aviso colocado en un lugar visible dentro del vehículo de transporte.

### **Identificación**

Deben figurar los siguientes datos:- empacador y/o nombre y dirección, o marca de código- despachador aceptado oficialmente

### **Naturaleza del producto**

Nombre de la variedad para todas las categorías.

### **Origen del producto**

Los productos pre-empacados para su venta directa al consumidor no estarán sujetos a estos requisitos pero deberán cumplirlos requisitos nacionales. Sin embargo, estas marcas a las que se hace referencia siempre deberán estar visibles en el embalaje que contiene dichos empaques

La legislación nacional de muchos países europeos exige la declaración explícita del nombre y dirección.

### **Norma técnica colombiana ntc 1226 (segunda actualización)**

6. País de origen y, opcionalmente, departamento en donde se cultivó, o el nombre local, regional o nacional.

### **Especificaciones comerciales**

Categoría- si se declara el calibre, se debe expresar en la siguiente forma: por diámetro máximo o mínimo, o por peso- número de unidades empaque.

## **Apéndice B. Norma Técnica Colombiana 341 de la papa para consumo**

### **NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 341**

#### **Producto**

**Papa para consumo.**

#### **Requisitos mínimos**

- Papas con características internas y externas homogéneas.
- En buen estado de madurez, buena forma, limpia y sin contaminantes químicos.
- Libre de defectos fisiológicos.
- Libres de daños causados por hongos o bacterias.
- Sin daños causados por insectos o presencia de éstos
- Exentos de daños mecánicos.

#### **Empaque y rotulado**

- El empaque deberá brindar la suficiente protección y manejo adecuado del producto.
- Las papas empacadas deberán tener un rotulo con la marca comercial, variedad, tipo, grado y peso neto.
- Los empaques deberán brindar la suficiente protección al producto, de manera que se garantice la manipulación, transporte, y conservación de las papas.
- El contenido de cada empaque debe ser homogéneo en cuanto a origen, variedad, categoría, color y calibre.
- Los materiales utilizados deben ser nuevos, limpios y no ocasionar ningún tipo de alteración al producto.
- Se permite la utilización de materiales, papeles o sellos, siempre que no sean tóxicos.
- El rótulo deberá contener la siguiente información:
  - Identificación del producto: nombre del exportador, envasador o expedidor, código (si existe y es aceptado oficialmente).
  - Naturaleza del producto: nombre del producto, nombre de la variedad.
  - Origen del producto: país de origen y región productora, fecha de empaque.
  - Características comerciales: categoría, calibre, número de frutos, peso neto.
  - Simbología que indique el manejo correcto del producto

**La papa se clasifica por tamaño y presencia de daños o defectos**

TAMAÑO	
DENOMINACIÓN	DIÁMETRO (mm)
Muy Grande	> 90
Grande	65-90
Mediana	45-64
Pequeña	30-44

PRESENCIA DE DAÑOS O DEFECTOS	
GRADO	DAÑOS
A	15% y no más de 1% de pudrición, humedad y pardado.
B	25% y no más de 2% de pudrición, humedad y pardado.

TOLERANCIA	
DEFECTO	PORCENTAJE POR PESO
Contaminación Química	0
Papas de otras variedades	2
Tierra e impurezas	2
Daños mecánicos	5
Defectos fisiológicos	5
Daños patógenos (hongos, bacterias)	2
Daños por insectos	6

CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	TOLERANCIAS
<b>EXTRA No. 1</b>	<p>La papa de esta clasificación debe cumplir los siguientes requerimientos:</p> <p>Características de variedad similares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar limpia y firme</li> <li>• Estar adecuadamente madura y al menos, bastante bien formadas</li> <li>• Libre de: daños por congelamiento y daños en el interior, putrefacción de anillo,</li> </ul>	<p>Máximo 5% de papa que no cumpla con los requerimientos especificados. Siempre y cuando no se sobrepase 2% de producto afectado por congelamiento, marchitamiento bacterial, putrefacción de anillo, putrefacción suave o daño por humedad.</p>

	<p>putrefacción suave o daño por humedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libre de daño por cualquier otra causa.</li> </ul>	
<b>No. 1</b>	<p>A esta clasificación pertenecen las papas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseen características de variedad similares.</li> <li>• Están firmes, bastante limpias y bien formadas</li> <li>• Están libres de daños por congelamiento y daños en el interior, putrefacción de anillo, putrefacción suave o daño por humedad.</li> </ul>	<p>Se permite un máximo de 8% de papa que no cumpla con los requerimientos especificados. Sin embargo se tienen los siguientes limitantes:</p> <p>Máximo 5% de defectos externos</p> <p>Máximo 5% de defectos internos</p> <p>Máximo 3% de producto afectado por congelamiento, marchitamiento bacterial, putrefacción de anillo, putrefacción suave o daño por humedad.</p>
<b>COMMERCIAL</b>	<p>A esta clasificación pertenece el producto que cumple con los requerimientos de No. 1, excepto por lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto libre de daño serio causado por suciedad o materia extraña, costras rojas y Rhizoctonia.</li> </ul>	<p>Se permite máximo 20% de producto que no cumpla con los requerimientos especificados. Sin embargo se tienen los siguientes limitantes:</p> <p>Máximo 10% de producto que no cumpla los requerimientos de No. 1</p> <p>Máximo 6% de defectos externos.</p> <p>Máximo 6% de defectos internos.</p> <p>Máximo 3% de producto afectado por congelamiento, marchitamiento bacterial, putrefacción de anillo, putrefacción suave o daño por humedad.</p>
<b>No. 2</b>	<p>A esta clasificación pertenece el producto que cumpla lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posee características de variedad similares</li> </ul>	<p>Se permite máximo 10% de producto que no cumpla con los requisitos establecidos. Se tienen los siguientes limitantes:</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• No posee deformaciones serias</li><li>• Está libre de daños por congelamiento y daños en el interior, putrefacción de anillo, putrefacción suave o daño por humedad.</li></ul>	Máximo 6% de defectos externos. Máximo 6% de defectos internos. Máximo 3% de producto afectado por congelamiento, marchitamiento bacterial, putrefacción de anillo, putrefacción suave o daño por humedad.
--	--	--

(Corporacion Colombia Internacional, 2004)