

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DETERMINACIÓN

1.1.1 Descripción del Problema. Viendo en la ciudad de Duitama, la ausencia de cultivos de fresa y de comercializadores mayoristas que surtan de fruta a la población, se genera la idea de crear un cultivo que en condiciones normales de tratamiento a las plantas producen una cantidad considerable de fresa para cubrir la demanda en la región.

La fresa es una fruta que contiene mucha vitamina C, entre otros aspectos favorables; dentro de las población se ha estimado en un 45% de persona que sufren de infecciones agudas de las vías respiratorias superiores de localización múltiple no especificada, infección intestinal mal definida, hipertensión arterial, entre otras infecciones, se decidió pensar en producir una fruta que fuese agradable al paladar y rica en nutrientes, vitaminas y minerales ya que su contenido de vitamina C es tres veces mayor que el del tomate, el doble que el de la manzana e igual al del limón. Su porcentaje de materia seca oscila entre 6,1 y 9,1%. Es fuente de ácidos cítrico, málico, tartárico, salicílico y péptico. La mayor parte de los azúcares es levulosa y sacarosa.

La fresa puede competir, en el mercado ya que ayuda en la recuperación de una persona que puede sufrir de una infección y lograr una pequeña mejoría mediante el consumo de frutas en especial la fresa.

En conclusión el problema, es la falta de conocimiento y cultura en las personas para consumir productos naturales, por ello es importante que se desarrolle tácticas publicitarias en donde se culturice a la población sobre los aspectos que pueden aportar beneficios a la salud, como puede ser el consumo de la fresa por su alto contenido vitamínico y mantiene un equilibrio entre la salud en perfectas condiciones y la contribución a una empresa que comienza y se preocupa por bajar la tasa de desempleo dentro de la ciudad de Duitama.

1.1.2. Formulación del Problema. Existirá la posibilidad de crear un cultivo de fresa, el cual suministre gran cantidad de fruta rica en vitamina C, la cual carece el 45% de la población, y que puede llegar a ser indirectamente la causa de infecciones virales en la población de Duitama?.

2. JUSTIFICACIÓN

El sector agropecuario es uno de los principales factores económicos de la región. Los cultivos presentes en el departamento, son muy comunes, entre los cuales se encuentran la papa, la cebada, el trigo, el maíz, la arveja, el frijol, el haba, y en lo que respecta a frutas Boyacá se caracteriza por producir frutas tradicionales como la ciruela, la pera, el tomate de árbol, el durazno y la manzana especialmente en Tibasosa y Sotaquirá, pero también se conoce como departamento productor de fresa y feijoa.

La mayor producción de fresa esta centrada en el altiplano cundiboyacense, con casi el 100% del área y la producción existente, con más detalle se concentran en Cundinamarca con más del 75% en área y producción a nivel nacional. Siendo Sibaté, Madrid y Chocontá los principales municipios en este departamento y siendo Tuta y Arcabuco los municipios productores de fresa en Boyacá abarcando el 25% restante de la producción.

2.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Duitama es uno de los municipios que posee la mejor ubicación para el sector comercial, por lo tanto la creación de un cultivo de fresa, en esta región promueve fuentes de empleo, nuevos canales de comercio que disminuya los intermediarios y baje el precio de venta y de compra para los consumidores, activación del sector agropecuario y progreso para el municipio.

Lograr que el cliente acceda a una fruta de excelente calidad, favorable en presentación, que satisfaga las necesidades del consumidor y a un buen precio serán los aspectos económicos con los que contribuirá el desarrollo del proyecto del cultivo de fresa.

2.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Socialmente el proyecto contribuye con el desarrollo del municipio, ya que debido a la alta tasa de desempleo y a la violencia a la que esta sometida el país, los productores del sector agropecuario están abandonando el campo, centrándose en el área urbana dejando de lado sus parcelas y cultivos, los cuales son la fuente de su sustento, esto trae como consecuencia el deterioro de las condiciones de vida de la población rural y

a su vez altos precios para las hortalizas y frutas, ya que son traídos de otros departamentos.

Duitama es conocida por producir ciruela y manzana, el proyecto puede contribuir con el renombre para que el municipio se conozca y sea famosa también por la producción de fresa, ya que se puede expandir el mercado y abastecer a los municipios vecinos, logrando un reconocimiento en el sector agropecuario.

2.3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Las causas que se han identificado como limitantes en el desarrollo de sector agropecuario, son el predominio de minifundios, en los cuales predominan el bajo nivel tecnológico, los problemas sanitarios, la estacionalidad de la oferta, (debido a la dependencia de las temporadas de lluvia), la baja competitividad, la precaria infraestructura vial, el acelerado deterioro de los recursos naturales, como consecuencia el sector ha presentado una baja rentabilidad.

Para que el proyecto no incurra en estos aspectos negativos, se debe montar un cultivo el cual presente todos los requerimientos técnicos, los cuales garanticen que la producción sea consecutiva, de manera que las estacionalidades no la detengan, además que contribuya al progreso del medio ambiente, tomando como base que las plantas se sembraran en las bolsas tipo salchicha, as cuales se sostendrán en cuatro tiras de alambre extendidos de un palo a otro, los cuales están enterrados, y son los que sostendrán las bolsas, lo anterior con el fin de que el terreno no sufra los deterioros de la polución.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Crear un cultivo de fresa con los requerimientos y la asistencia técnica necesaria, para proporcionar una fruta de excelente calidad, sana, de aspecto fresco y consistente, que tenga la mayor aceptabilidad dentro del mercado de Duitama

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Dar a conocer un tipo de fresa, que reúna las características de buen sabor, color, tamaño y textura para que sea acogida dentro del mercado.

Determinar cual es el precio mas apropiado para la fresa, teniendo presente los costos que acarrea producir y comercializarla, tomando como referencia los precios de la competencia presente.

Conocer la oferta y la demanda de la fresa dentro del mercado de Duitama, para entrar a competir de forma estratégica.

Determinar los aspectos técnicos que se deben tener presente en el proyecto entre los cuales se encuentran el tamaño, localización, distribución en planta y obras físicas.

Determinar los canales de comercialización que más le conviene a la empresa para que la entrega del producto sea la más oportuna.

Conocer cual es la ubicación que más le conviene al proyecto, para que logre alcanzar los objetivos y las metas propuestas en la comercialización y la participación dentro del mercado de la ciudad de Duitama.

Estructurar los flujos monetarios del proyecto los cuales nos permita determinar los indicadores financieros como son: el valor presente neto, tasa interna de retorno, relación beneficio/costo.

Realizar la evaluación del proyecto, tomando como puntos de referencia los aspectos financieros, económicos, sociales, de mercado, técnicos y administrativos, para establecer la viabilidad del mismo.

Determinar la inversión que requiere el proyecto, en activos fijos y en capital de trabajo para la puesta en marcha del mismo.

4. REFERENTES

4.1. REFERENTE CONTEXTUAL

4.1.1. Situación De La Población. Dentro de la ciudad de Duitama, encontramos alrededor de 120.589 habitantes¹ según los datos suministrados por la Secretaría de Planeación a 2004, la cual es certifican con previa conformación metodológica por el municipio de Duitama.

En donde se presenta la siguiente interpretación poblacional:

EDAD/AÑOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0 a 1	1.307	1.267	2.574
1 a 5	5.525	5.297	11.819
5 a 15	13.745	13.586	30.331
15 a 45	24.751	26.380	52.131
45 a 60	6.157	6.427	13.994
60 y más	4.549	4.921	9.740
TOTAL	65.849	57.875	120.589

Fuente: Secretaría de Planeación

¹

URBANO	74%
RURAL	26%
MUJERES	51%
HOMBRES	49%

La población real esta estimada en 130.000

4.1.2. Situación del territorio municipal. Duitama en un municipio atrayente de población, por el progresivo desarrollo empresarial a todo nivel, se da un flujo migratorio de pobladores desde el área rural hacia la zona urbana en búsqueda de mejores condiciones. Este porcentaje de migración en el departamento es de 0.99 mientras que el de la provincia del Tundama es de 1.80. En Duitama se ubica en la zona urbana 83.799

¹ Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Duitama.

personas es decir el 74.29% y en la zona rural 28.998 que equivale a un 25.71%

El municipio de Duitama es una ciudad geográficamente privilegiada por su posición estratégica es nombrada: "*La Perla de Boyacá*", y puerto transportador terrestre, por sus características de población es llamada la *Capital Cívica de Boyacá*.

El municipio de Duitama, esta situado en el valle que riega el río Chicamocha, entre los ríos Chiticuy y Surba. La ciudad está rodeada por los cerros de la Milagrosa, La Tolosa, San Jose Alto, La Lacranera, El Calvario, Cargua y Tocogua, pertenecientes a las estribaciones de la cordillera Oriental.

El municipio de Duitama, limita al norte con el departamento de Santander (municipios de El Encino y Charalá). Al sur con Paipa y Tibasosa. Al oriente con Santa Rosa de Viterbo y Floresta. Al occidente con Paipa.

- Longitud 73° W3
- Latitud 5° 49
- Temperatura Promedio 15°C
- Altitud 2.530 m.s.n.m
- Extensión 186 Km
- Humedad 70%

EDUCACIÓN. Los programas de educación, se encuentran enmarcados dentro de los lineamientos del Ministerio de Educación y para ello coordina sus proyectos contemplados dentro del programa de Gobierno Municipal, documento oficial amparado por el acuerdo Municipal No. 028/99 como ley de ordenamiento educativo, carta de navegación para el periodo de 2000-2005.

Duitama cuenta en la actualidad con:
Instituciones oficiales fusionadas y asociadas: 16
Instituciones privadas: 69
Universidades: 6

TASA DE ESCOLARIDAD

NIVELES	POBLACIÓN EN EDAD DE ESTUDIAR	POBLACIÓN TOTAL MATRICULADA		
		Oficial	Privada	
PREESCOLAR O PRIMARIA	10.819	1.505	2.011	3.516
SECUNDARIA	27.331	19.433	3.619	23.052
UNIVERSITARIA	51.131	2.307	1.250	3.557
TOTAL	89.281	23.245	6.880	30.125

Fuente: Secretaria de Educación

SITUACION DE EMPLEO. La población económicamente activa (PEA) de Boyacá: 489.394

Ocupadas 431.394 equivale 88%
Desocupadas 58.040 equivale 12%
En las cuatro provincias de Boyacá

La población económicamente activa es de 304.845 personas

Ocupadas 268.262
Desocupadas 36.583

Por el comportamiento histórico del índice de desempleo del departamento, respecto al índice nacional, la tasa de desempleo para la provincia del Tundama y para el municipio de Duitama estaba a Junio de 1999 por encima del 20%.

Los sectores de generación de empleo en Duitama los constituye:

- INDUSTRIAL.

Total de empresas 1.514
Total de empleados 2336

- COMERCIAL

Establecimientos 2.903
Empleados 2.076

- DE SERVICIOS.

La situación de desempleo en Duitama, Boyacá y Colombia ha sido motivo de preocupación de distintos sectores, es por ello que a nivel nacional el Instituto de Fomento Industrial, IFI está estudiando programas de apoyo a las pequeñas empresas, a nivel departamental se está gestionando algunos programas de generación de empleo y puesta de marcha de programas de la red de iniciativas por la paz.

SALUD. La reforma de salud en Colombia en un contexto caracterizado externamente por cambio mundial que han globalizado la economía y han orientado a los países hacia la modernización de los estados y a la puesta en marcha de ajustes macroeconómicos importantes, e internamente influenciados por acuerdos de paz y reconciliación que dieron origen a un apertura democrática sin precedentes, la cual se consolida con la Constitución de 1991, en la que se destaca su enfoque, de garantía de los derechos sociales como de la salud y la seguridad social, así como el refuerzo de la senda descentralizada y participativa que había emprendido el país.

El modelo de apertura e internacionalización de la economía permite a los municipios colombianos un espacio de aprovechamiento eficiente con mejores condiciones de desarrollo empresarial, como resultado y de acuerdo a la Ley 100/93 se han conformado Empresas Promotoras de Salud (E.P.S.), Administradoras de Régimen Subsidiado (A.R.S.), Instituciones Prestadoras de Salud (I.P.S.), y Empresas Sociales del Estado (E.S.E.).

A.R.S:

- COESPERANZA: 50 afiliados
- UNIMEC: 4.425 afiliados
- COESALUD: 1995 afiliados
- COMFABOY: 2.788 afiliados
- COMCAJA: 68 afiliados
- CAPRECOM: 88 afiliados
- COISBU: 21 afiliados
- COOPREVISALUD: 13 afiliados
- TOTAL DE 9448 personas afiliadas.

E.P.S

- I.S.S.

- SALUDCOOP
- COLOMBIANA DE SALUD
- COOMEVA
- HUMANAVIVIR
- FAMISANAR

Población aproximada de desvinculación al régimen de salud: 28.519 habitantes. Es decir 25.28% de la población.

INDICADORES DE MORBILIDAD. En el año 2000 se atendieron en las instituciones públicas de salud a 23.937 personas en total, siendo las consultas mas frecuentes por caso de:

TOTAL DE LA POBLACIÓN

No.	NUMERO	PORCENTAJE	DIAGNOSTICO
01	887	005,71%	Infecciones agudas de vías respiratorias superiores de localización múltiple.
02	853	005,49%	Infección intestinal mal definida
03	768	004,95%	Hipertensión esencial.
04	580	003,74%	Otros trastornos de la uretra y del aparato urinario.
05	571	003,68%	Otras causas mal definidas y desconocidas de morbilidad y mortalidad.
06	330	002,13%	Faringitis aguda.
07	312	002,01%	Enfermedades de los tejidos dentarios duros.
08	304	001,96%	Otras enfermedades infecciosas parasitarias y las no especificadas.
09	283	001,82%	Dermatitis por contacto y otro eczema.
10	270	001,74%	Enfermedades inflamatorias del cuello uterino de vagina y vulva.
11	10367	066,78%	Otras.

SITUACION DEL SECTOR AGROPECUARIO. En sus inicios Duitama era un municipio que dependía económicamente en su mayoría del sector agrícola, se preparaban las tierras en considerables extensiones; en la época de la colonia se inició el cultivo de trigo, cebada, arveja y garbanzo.

La perla es famosa por sus huertos frutales de manzana, pera, durazno, curaba, feijoa y ciruela. En sus tierras también se cosecha papa, trigo, maíz, fríjol, cebada, hortalizas, cebolla cabezona y verduras.

4.2. REFERENTE CONCEPTUAL

Nombre científico: Fragaria SPP
Nombre común: Frutilla Fresón

Sistemática

Reino: Vegetal
Clase: Angiospermae
Subclase: Dicotyledonae
Orden: Rosae
Familia: Rosaceae
Género: Fragaria.

²La fresa es una hortaliza de la familia de las rosáceas, a la cual pertenecen también el rosal, el almendro, el peral, el frambueso y la zarza. Tienen múltiples usos industriales, cosméticos y culinarios².

ORIGEN. La palabra fresa se deriva del latín fragea. Esta hortaliza es nativa de Europa y América. Los romanos la cultivaban en la antigüedad. Durante la Edad Media se usaba en Europa como fruto comestible y planta ornamental. En el siglo XVIII las variedades fragaria chiloensis, difundidas en Chile desde mucho antes de la llegada de los españoles a América, fueron cruzadas con las variedades europeas fragaria virginiana y originaron muchas de las que hoy se conocen en el mundo.

VALOR NUTRITIVO. El valor nutritivo de la fresa varía como el de los demás vegetales de acuerdo al clima, el suelo, el sistema de cultivo, los programas de fertilización, la variedad, la época de cosecha y el grado de maduración, entre otros factores. Las variedades grandes como la tioga y el pájaro tienen mejor sabor cuando los días son luminosos y las noches frescas; los días nublados, húmedos y la lluvia excesiva desmejoran la calidad del fruto.

² TÉCNICAS DE CULTIVO DE LA FRESA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA Torres Gacá J.

Las raíces. Son superficiales y fibrosas, característica que permite cultivar fresa en suelos o sustratos de poca profundidad.

El aroma. Se debe de aceites esenciales volátiles, como el acetato de caprilo.

CLIMA. La fresa se desarrolla en climas de 10 a 25 grados centígrados. El clima óptimo es de 12 a 18° C, con una precipitación anual de 700 a 900 milímetros anuales. Por encima de 25° C, la producción se reduce casi del todo. Por debajo de 10° C, la fresa no fructifica y es propensa a los daños por heladas. A temperaturas medias, produce muchos tallos rastreros (estolones).

Aunque la fresa por su origen prefiere climas fríos, hay cultivos que también alteran el sabor de las variedades de fresa. Su contenido de vitamina C es tres veces mayor que el del tomate, el doble que el de la manzana e igual al del limón. Su porcentaje de materia seca oscila entre 6,1 y 9,1%. Es fuente de ácidos cítrico, málico, tartárico, salicílico y péptico. La mayor parte de los azúcares es levulosa y sacarosa.

CLASIFICACION BOTÁNICA. La fresa es una planta de la familia de las rosáceas, del género fragaria. Las especies más representativas son la fragaria vesca o fresa silvestre, fragaria chilena, fragaria virginiana o fresa europea, fragaria grandiflora y fragaria ananassa, variedad de fragaria chiloensis.

Morfología La fresa es una hortaliza rastrera.

Tallos. La fresa posee un rizoma cilíndrico de tallos rastreros. Cuando alcanza cierto estado de desarrollo, emite ramificaciones de gran longitud llamadas estolones, constituidos normalmente por dos entrenudos de 10 a 20 cm de longitud y una yema terminal que forma una nueva planta al desarrollarse. Estos tallos dan origen a nuevas plantas.

Las hojas. El follaje normal de la planta está constituido por hojas compuestas trifoliadas, dentadas y pubescentes.

La flor. Está dispuesta en un corimbo. El corimbo es una inflorescencia en la que los pedúnculos florales nacen en distintos puntos de su eje terminal aproximadamente en una misma altura. Los pedúnculos son pilosos. La flor consta de cinco sépalos, una corola, cinco pétalos blancos y numerosos estambres amarillos insertados alrededor de un receptáculo convexo.

El fruto. Es el receptáculo convexo de la flor que se ha hecho carnoso. Está formado por numerosos aquenios, con un pericarpio.

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA. Las fresas fueron conocidas por los romanos aunque son poco mencionadas en referencias por que aun no existían como cultivo. Ovidio y Virgilio las nombran en sus versos. Plinio (79-30 A. C.) menciona a la fresa como uno de los productos naturales de Italia, en el siglo XIV los Franceses cultivan la especie silvestre *Fragaria Vesca*, sacado de los bosques para usarla en los jardines y algunas veces para consumir sus frutos.

En el siglo XVI se conocían en los jardines las especies Europeas *F. Vesca*, *F. Moschata*, *F. Viridis* y *F. Semperflorens*.

En el siglo XVII fue introducida a Europa la especie Norteamericana *F. Virginiana*, base de las variedades modernas de fresa de fruta grande. En 1714 Frezier llevó de Chile a Francia la *F. Chilensis*.

A mediados del siglo XVIII, Duchêne hizo hibridaciones entre diferentes especies de fresa y se inicio la producción de variedades mejoradas. Actualmente su cultivo se extiende a muchas regiones del mundo.

Otros nombres.

Agulles, alubica, amaqueta, amaluquio, amarrubia, anube, arruquí, fragaria, fresa ananás, fresa chilena, fresa europea, fresa de jardín, fresa silvestre, fresal, fresera, frutilla, quindón, maluquia, marial-gana, marrubia, mauliqui, mayveta, meleta, metra, miel-gano, mies- dago, moranqueiro, m. Bravo, m. Silvestre.

Origen y aprovechamiento.

El género fragaria aparece en estado silvestre en América, Asia, Europa. En este último continente existen referencias sobre su consumo desde los tiempos de la Antigua Roma. El cultivo de las fresas de fruta pequeña se extendió en Europa hasta el final del siglo XIX, momento en el que comenzaron a surgir, híbridos entre las especies Europeas y Americanas con frutos de mayor tamaño y que son conocidas como fresones.

En Chile antes de la llegada de los colonizadores se cultiva la especie fresa virginiana de fruto grande. Las fresas y los fresones se consumen en fresco, como postre y se utilizan para la elaboración de zumos, pasteles, yogurt, mermeladas, confituras, etc. posee elevado contenido de vitamina C.

Descripción Botánica.

Se trata de plantas vivaces que en la actualidad se cultivan como anuales. Presentan un sistema radicular muy ramificado y poco profundo. El tallo denominado corona es corto y de forma cónica. A partir de él se desarrollan los estolones que son ramas laterales con los entrenudos muy largos que tienen la capacidad de emitir raíces a partir de los nudos.

La corona a su vez puede partirse dando lugar a otras coronas. Las hojas, compuestas, están formadas por un par de estipulas rojizas, un largo pecíolo y tres folíolos con el borde aserrado.

Las flores surgen de las yemas situadas en las axilas de las hojas, son de color blanco con numerosos estambres y se agrupan en racimos. La planificación es cerrada y generalmente se produce gracias al concurso de los insectos, el denominado botánicamente aterió. La parte comestible la forma el receptáculo floral que se desarrolla hasta englobar a los verdaderos frutos (aguenios).

Diversidad Genética.

Las fresas de origen Europeo y con frutos de pequeño tamaño, corresponden principalmente a las especies fragaria Vesial, alpina pera y F. Vivdis Duch. Las especies americanas como la F. Chiloensis Duch., y la f. Virginiana Duch tienen los frutos grandes. Los cruzamientos entre ambos grupos de especies dieron lugar a los híbridos (fresones), también de fruto grande que pertenece en su mayoría a la especie fragaria X ananasa Duch. Las variedades del género Fragaria cultivada en la actualidad proceden de estos cruzamientos entre especies Americanas y Europeas. Los objetivos de la mejora vegetal se encuentran actualmente en aumentar el rendimiento, facilitar la recolección y adecuar las características visuales (color del fruto y tamaño) así como las organolépticas (aroma y sabor).

Cuadro 1. Composición Química de 100g. Fresones

COMPONENTE	CONTENIDO (G)	CONTENIDO (MG)
------------	---------------	----------------

Agua	90	
Proteínas	0,9	
Grasas	0,4	
H de Carbono	5	
Cenizas	3	
Calcio		21
Fósforo		21
Hierro		1
Sodio		1
Potasio		164
Tiamina		0,03
Riboflavina		0,07
Niacina		70
Ácido Ascórbico		60vl
Vitamina A		37 cal
Valor energético		

Fuente: Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1999

Desde su punto de vista comercial, los cultivadores se clasifican; en reflorecientes y no re-florecientes. Los primeros florecen al alargarse los días y dan varias cosechas en el año, mientras que los segundos florecen cuando los días se acortan y dan una sola cosecha. También existen algunos cultivadores indiferentes a la duración del periodo de luz como aptos, Hecker o Elfern.

Agro – ecología.

Debido a la gran diversidad del género fragaria existen cultivadores adaptados a muchos tipos de clima. La parte vegetativa de la planta resulta bastante resistente al frío, pero sin embargo las flores no soportan temperaturas inferiores a 0° C. Aunque pueden crecer en zonas relativamente cálidas la mayoría de los cultivadores necesitan un determinado número de horas con temperaturas inferiores a los 70° C. Para desarrollarse de forma adecuada.

Durante la etapa de crecimiento vegetativa la temperatura óptima esta en torno a 23° C. El número preciso de horas de luz que necesita viene determinado por el tipo de cultivo que se emplea (re-floreciente o no re-floreciente).

El terreno de cultivo debe presentar una textura franco-arenosa. Las plantas prefieren los suelos ácidos, de PH comprendido entre 5,5 y 6,5 pero no soportan los salinos.

Técnicas de Cultivo

Los trabajos preparatorios del terreno consisten en una labor profunda que evite el encharcamiento de otras superficiales que dejen el terreno bien mullido.

Los surcos pueden formarse con la maquinaria convencional o empleando otras más específicas para el cultivo. Esto permite crear caballones en un tamaño mayor que evitarán que la planta se desarrolle en el fondo del surco. Cuando se repita el cultivo o éste suceda de alguna solanácea, resulta conveniente desinfectar el suelo como bromuro de metilo o metum-sodio para de esta forma evitar la aparición de enfermedades fúngicas.

El abonado del terreno consiste en unas 15 toneladas/hectárea de estiércol muy bien descompuesto, 90 Kg/ha de Sodio, 120 Kg/ ha de P₂O₅ y 180 Kg/ ha o K₂O. Estas aportaciones se completarán con coberturas que en conjunto suministran otros 100 Kg/ ha de N y 50 Kg/ha de K₂O. En ocasiones puede necesitarse aplicar hierro en forma de quelato. Otras labores de cultivo son la reposición de morros o plantas malogradas, la eliminación de la floración de verano, para permitir el acumulo de reservas de los estolones formados a mediados del otoño y aporcar las plantas, para alejar la vegetación del agua cuando ésta se aplica mediante surcos.

Diagnóstico. Mercado, técnico, ubicación, ventajas de ubicación, ventas, tamaño, peso.

Definición. Conceptual, para que sirva, creatividad en sus usos.

Reconocimiento del entorno. Ambas partes, condiciones ambientales, justificar el sitio donde se realizó el cultivo, hablar de ambos sitios.

Producción de la competencia. Investigar la cantidad de venta en Tuta y Duitama.

Macro-localización. Duitama.

Micro-localización. Barrio 11 de Mayo

Diagnóstico de la situación actual de la venta y producción.

Mercado. Cómo es el producto

Nutrientes: el suelo debe tener una cantidad de nutrientes que serán disueltos por el agua y absorbidos por la raíces así:

Hierro 3,5% A

Potasio 1,5% B

Calcio 1,5% A

Magnesio 0,4% A

Nitrógeno 0,1 % B

Fósforo 0,006% B

Azufre 0,005% B

Las matas muestran síntomas de enfermedades en las hojas y tallos cuando les faltan nutrientes.

DIVERSIDAD GENÉTICA. Especies silvestres. *Fragaria Mubicola* (sur este de Asia), *F. Nilgerensis* (sur este de Asia), *F. Vesca* (Bosques del norte de Europa), *F. Viridis* (este del Cáucaso y Siberia), *F. Ovalis* (norte de nuevo México en Estados Unidos).

Especies cultivadas. Existen centenares de cultivos obtenidos desde cuando se inicio la hibridación sistemática con diversas especies de fresas. Estos cultivos son de tres tipos: de día corto o uniferas, de día largo o re-florecentes y de día neutro. Los países donde más se ha investigado el mejoramiento de la fresa, han sido Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Alemania y Japón.

En Colombia las variedades cultivadas son la Chandler (90%), la pájaro (8%), la Miur (1,5%) y la Tioga (0,5%). Algunas variedades cultivadas en los países de mayor producción de fresa son: Estados Unidos: North West, Blakemore, Sparkle, Shasta, Donner, Beauty, Marchal, Dieland, Castikill, Pocahontas, Florida go, Tiaga, Aliso, Salinas. Europa: Madame, Mautot, Senga, Regina, Sengana. Polonia: Purparatka. Inglaterra: Cambridge, Favovrite. México: Klondike, Florida go. Italia: Machiroux. Francia: Surprise des halles. Japón: Kogyoku. Yugoslavia: Juncada. Holanda: Princesa Juliana, Juncada.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA. Raíces: la planta tiene dos tipos de raíces, las primarias que son largas y las secundarias cortas y abundantemente derivadas de las primeras. En una planta bien desarrollada puede haber de 20 a 40 raíces primarias o más y centenares de raicillas o raíces secundarias bajo condiciones favorables, de la base de cada hoja salen seis raíces primarias, tres de cada lado, sin embargo si el tallo o corona están muy superficiales no hay emisión de raíces.

Composición química de la parte comestible.

Del fruto (100 g)

Agua 89,9; proteínas 0,8; grasas 0,5; carbohidratos 6,9; fibra 1,4; cenizas 0,5.

Otros componentes (mg.)

Calcio 28,00; fósforo 27,00; Hierro 0,8; vitamina 30 vl; tiamina 0,03; Riboflavina 0,07; niacina 0,30; ácido ascórbico 60,00; calorías 32.

Tallo: está compuesto por fragmentos muy cortos, tiende a lignificarse e introducirse verticalmente en el suelo.

Estolones: son ramas verdes o rosadas, cilíndricas, algo vellosas, que nacen en las axilas de las hojas y se alargan horizontalmente, tienen nudos de trecho en trecho, a partir de las cuales se forman nuevas plantas; un estolón puede dar origen a cuatro o más plantas. La mayoría de las variedades producen estolones; hay algunos no estoloníferos y su multiplicación debe hacerse por macollas.

Hojas: son trifoliadas, lisas o pubescentes, de diferentes tonalidades de verde según la variedad. Los pecíolos son largos y delgados, con dos estipulas en la base que los recubren y un brote para producir un conjunto de hojas un renuevo o in-florescencia.

Flores: las inflorescencias primarias salen del tallo terminal, mientras las secundarias se producen de yemas laterales. El pedicelo de la flor primaria es corto y generalmente no ramificado como las de las secundarias. Las flores que aparecen primero usualmente dan frutos de mayor tamaño. Se distinguen tres tipos de flores: macho o estaminado; hembra o pistilada y perfecta o hermafrodita; las variedades exaploides y octoploides tienden a tener estos tipos de flores en estado silvestre. La flor perfecta tiene cinco sépalos. Cinco pétalos blancos o amarillos y numerosos estambres (alrededor de 20 en las especies silvestres y más en las variedades cultivadas) los pistilos también son numerosos, dispuestos en espiral sobre el receptáculo. Cuando se presenta aborto de los estambres no hay en la planta flores estimadas, se requiere polinización cruzada.

Fruto: una vez efectuada la fecundación, los pétalos y los estambres caen; el receptáculo crece, se vuelve carnoso y se llena de agua azucarada y acidulada. Luego el receptáculo toma un color rosado o rojo vivo, en tanto que los ovarios diseminados en su superficie crecen y forman los frutos verdaderos que se denominan aquenios y se localizan en los alvéolos abiertos en la superficie del receptáculo. Cuando la polinización es defectuosa, en algunas partes de la fresa no se forman aquenios y el fruto presenta deformaciones.

Agro-ecología.

Clima. En las regiones donde hay estaciones, la fresa se desarrolla bien a temperaturas medias anuales entre 12 y 20° C. Las variedades de fresa vesca se adaptan mejor a las cuatro estaciones. En el trópico, la fresa se cultiva a altitudes entre 2.000 y 2.800 m. s. n. m. con temperaturas medias entre 14 y 16° C. A temperaturas mayores de 18° C. se afecta la floración y la fructificación.

Suelos. La fresa requiere suelos fértiles, bien drenados, areno-arcillosos, ricos en materia orgánica. En suelos arenosos se obtienen buenas producciones, pero se agotan rápidamente; por esto se necesita aplicar al cultivo mayor cantidad de fertilizantes.

Prácticas culturales.

Propagación. El fresal se puede multiplicar por semilla, macolla y por estolones. Las variedades de especies nativas de Europa se reproducen sin dificultad por semilla, pero lo más frecuente es enraizar los estolones. Las variedades poco estoloníferas necesitan propagarse por macollas, o sea plantas formadas al pie de la principal, que deben estar suficientemente enraizadas. Los estolones una vez separados de las plantas madre, se pueden sembrar directamente en el campo si hay buena lluvia o se dispone de riego. No obstante lo mejor es poner a enraizar los estolones durante unas cinco o seis semanas. El almacigo de estolones se hace en eras de 1,2 m. de ancho por el largo necesario, sembrando el material a 10 cm. en cuadro.

Preparación del suelo. Se debe hacer una arada profunda de 25 a 30 cm y nivelar el terreno para evitar encharcamientos. Si se va a surcar en hileras se hacen surcos a 60 cm de distancia. Se acostumbra a utilizar eras que van separadas 40 cm y son de 1,20m de ancho por 10 a 20 m de largo. En cada era se colocan tres hiladas de plantas separadas de 40cm.

Coberturas. Las fresas en contacto con el suelo se dañan; por ello se debe colocar sobre el piso una capa protectora de polietileno, tamo o viruta de madera, en este último caso se debe aplicar nitrógeno para evitar el amarillamiento de las plantas. El polietileno puede ser transparente o negro, pero es mejor el negro evita el desarrollo de malezas.

Renovación. Esta labor se realiza al cabo de dos años aproximadamente, utilizando los estolones primarios para propagar de nuevo la plantación.

Fertilización. El fresal no es muy exigente en fertilizantes, pero esto aplicado oportunamente y en cantidades requeridas, aumentan la

producción y la calidad de las fresas. El cultivo responde bien a la materia orgánica que se puede aplicar a una cantidad de 10.000 a 15.000 Kg /ha colocada dentro de las hileras cuando se considere necesaria, las recomendaciones de fertilizantes dependen del análisis de los suelos. La planta necesita potasio para su desarrollo, la deficiencia de fósforo se manifiesta en el envejecimiento de las hojas y la acidez de los frutos, el nitrógeno interviene en el desarrollo de las partes vegetativas y el crecimiento de las fresas; un exceso retarda la maduración y afecta el sabor de los frutos.

Plagas. Babosa (*Milax sp.* Y deroceras sp) se alimentan de las hojas, tallos, raíces y frutos; se controlan con buenos drenajes, cosechas oportunas y con cebos de malte de hido y arseniato de plomo. Trozadores (*Agrotis Ipsilon*) las larvas consumen los frutos y los tallos durante la noche, se recomienda una buena preparación del suelo y controlar bien las malezas aplicando cebos con arseniato de plomo metal-dehido. Pulgones (*aphis gosgppi*, *chactosiphon fraga efolis*). Afectan las hojas y ayudan a transmitir virus, se controla con insecticidas de malathion.

Enfermedades. Viruela del fresal (*Mycosphaerella fragariae*) frecuente en hojas adultas de cultivos viejos. Se manifiesta con lesiones necróticas, pardas; se controla con ditiocarbamatos.

Oidium o cenicilla (*Sphaeroteca Humili*) es un hongo que se presenta en épocas secas y afecta hojas estolones, flores y frutos, su daño se evita con aplicaciones de productos con azufre, como karatone, tiovit o sulfuron.

Viriosis como la clorosis marginal y el enrollamiento de las hojas, degeneran el fresal, para su control se deben evitar insectos que ayuden a propagarlos; se recomienda usar material resistente y adecuado control de las plagas.

Malezas. Se aconseja desyerbar cada dos meses para evitar excesos de humedad y competencia por nutrientes.

Cosecha y rendimientos.

“Las fresas deben recogerse en horas de la tarde para evitar que a través del rocío se diseminen enfermedades. A los frutos se les dejan los pedúnculos por ser delicados, no conviene hacerles mayor adecuación porque sufren lesiones que los dañan. Los recipientes para recolección y mercadeo han de ser pequeño y de poco fondo para que no se maltraten las frutas entre sí. En las regiones donde hay estaciones, las mejores cosechas se recogen al segundo y tercer año. En el cuarto el rendimiento puede disminuir más del 20%. En el trópico, la producción en pareja a los

seis meses del transporte y se dispone de ciega dura de 18 a 24 meses. Al cabo de este tiempo se renueva el fresal. Después debe rotarse el terreno con otros cultivos para evitar la propagación de plagas y enfermedades.

Los rendimientos varían según el cultivo, las prácticas agronómicas utilizadas y la zona geográfica. En Colombia cuando el cultivo se hace directamente sobre el terreno, el rendimiento es del orden de 60.000 a 80.000 Kg. / ha. La fruta se consume en fresco, y se usa para producir néctares, jugos y conservas.³

Influencia de los fertilizantes en el cultivo del fresal. El fresal, como otra planta cualquiera, necesita de los nutrientes necesarios para mantener su equilibrio nutritivo y satisfacer sus necesidades fisiológicas durante el curso de crecimiento y desarrollo.

Para que la planta pueda cubrir todas estas necesidades, que juegan un papel importante en la elaboración de la materia orgánica, traducida en hojas, raíces, tallos y frutos, son precisos 16 elementos químicos considerados todos esenciales.

Por ser el fresal una planta vivaz que puede persistir hasta 3 años en el mismo suelo sin trasplante alguno, fuera de la aplicación del estiércol en la preparación de tierras para la plantación, resulta un tanto imposible aplicarle como abono en años sucesivos semejante materia orgánica, no quedando otra alternativa que la de suministrarle abonos químicos para satisfacer sus necesidades.

Las necesidades nutritivas del fresal son muy acusadas, por la gran cantidad de fruto producido y el limitado desarrollo de la planta, y según la naturaleza y la estructura del suelo y la continuidad de riesgos, en ciertos casos aumentan aquellas necesidades, no bastando un abonado corriente formulado únicamente a partir de nitrógeno, fósforo y potasio, por exigir también otros macro-elementos para completar aquellas necesidades.

El nitrógeno: por cierto tiempo después de mineralizado la fuente natural nitrogenada y las raíces de las plantas puedan absorberlo, y asimilarlo en sus formas nítricas, ellos contribuirán en gran manera a la eficacia de los fertilizantes químicos.

³ PRODUCCION AGRICOLA 1. Enciclopedia Agropecuaria Terranova. 1995 Por Terranove Editores Ltda. Panamericana Formas e Impresos S. A. Impreso en Ecuador.

De aplicarse los abonos nitrogenados con exceso y carecer el suelo de materia orgánica, fósforo y potasio en las proporciones requeridas por la planta, ésta podrá ofrecer de momento un inusitado desarrollo, pero a pesar de su inmejorable aspecto vegetativo carecerá de resistencia y vigor, lo que será motivo en el fresal para que reduzca la producción y con ello el tamaño y calidad del fruto, causando la degeneración de la planta y a la llegada de los fuertes calores, será causa de abatimiento, caída y resecamiento de las hojas y paralización de su estado vegetativo, que reaccionará muy difícilmente a la entrada del otoño, para detenerse por completo a la llegada de bajas temperaturas de invierno.

Esta causa obliga a aplicar con prudencia todos los abonados de cobertura, sin excesos, aunque tampoco con mezquindades. A fin de que la planta disfrute el vigor necesario en el momento de iniciar su reacción vegetativa en verano, a la entrada de las lluvias, junto con el superfosfato o escorias y potasio, debe aplicarse el sulfato amónico para que en el momento oportuno tanto éste como aquellos se encuentren dispuestos en sus formas asimilables, en el momento de entrar la planta a vegetación deben aplicarse los nitrogenados de cobertura, repitiéndolo dos meses después de cantidad inferior y a base de nítricos, nitratos o urea.

El fósforo: Uno de los elementos base e imprescindibles a todo vegetal, y muy particularmente en el fresal, es el fósforo por ser necesario para el crecimiento y desarrollo de la planta. Por lo general el fósforo se encuentra en notables cantidades en el suelo, y en las formas más complejas, como material de reserva y mas o menos disponible y asimilable para las plantas, según sea la reacción del suelo, contenido de materia orgánica y actividad de las micro-bacterias.

Por su elevado poder de fijación en el suelo, es muy difícil que pueda ser arrastrado por aguas de lluvia o riego, como ocurre con el nitrógeno, cuyo poder aumenta a medida que se eleva el valor PH de aquel, encontrándose las plantas con grandes dificultades para que pueda ser absorbido y asimilado en las tierras alcalinas. De cultivarse en estas tierras, ya poco convenientes para su naturaleza, existe la necesidad de aumentar el contenido de los abonos fosfatos respecto a otros cultivos, por no poder aprovechar la planta más allá de un 30% del contenido de fósforo aportado.

En consecuencia, las aportaciones de fósforo en el fresal, ya sean basadas en superfosfatos o escorias u otras procedencias, deben aplicarse en el otoño, para que la planta lo encuentre disponible en su reacción primaveral, para necesitar de cierto tiempo las bacterias que han de transformarlo a fin que la planta pueda absorberlo y asimilarlo. La acción del fósforo en el

fresal tiene una gran influencia para precipitar la maduración del fruto, maduración que quedaría un tanto retardada con su ausencia.

El potasio: El potasio resulta ser un elemento base de nutrición necesaria a todo vegetal. Es un elemento indispensable para la vida, crecimiento y desarrollo de las plantas, el cual debe aplicarse en su justa medida, pues su exceso, además de resultar fitotóxico para la planta, alteraría fácilmente el equilibrio nutritivo, y ello también se produciría con su carencia. La fijación del potasio en el suelo casi presenta el mismo problema que el fósforo, y por ser uno de los elementos base para la formación de la materia orgánica se hace imprescindible en el cultivo del fresal, pues su carencia se traduce en enfermedades, falta de resistencia y desarrollo de la planta.

La asimilación del potasio no está sujeta, como el fósforo y el nitrógeno, a la acción microbiana del suelo, y una gran parte de sus reacciones es muy relativa, pero contribuye a dar una importante resistencia a los tejidos vegetales, haciendo que la planta sea más vigorosa, resista mejor el ataque de los insectos y parásitos y sea menos sensible a la sequía y a las bajas temperaturas. La absorción y asimilación del potasio por parte de la planta es más intensa en los climas templados y de fuerte luminosidad que en los nublados y brumosos.

Por esta parte el potasio como fertilizante debe aplicarse en otoño, y en poca cantidad, al reaccionar la planta en primavera para satisfacer las necesidades de la planta en su periodo vegetativo, ya que a causa de los persistentes riegos que deben darse y el intenso calor se hace un consumo notable de este elemento.

Elementos plásticos o macroelementos. El fresal es una planta muy necesitada de fertilizantes y hace un gran consumo de ellos; en algunos procesos, según sea el caso y según su contenido químico y estructura del suelo le hacen falta otros elementos plásticos y oligoelementos para completar sus necesidades nutritivas, pues sus carencias pueden ser motivo de graves enfermedades.

Actualmente, en todas las formulaciones de abonos por parte de los fabricantes, ya no se habla de “abonos compuestos” si no de “abonos complejos”, teniendo en cuenta las necesidades de las plantas de otros elementos, el nitrógeno, fósforo, potasio, acoplado en ellos ciertos macro-nutrientes o micro-nutrientes.

El calcio: El calcio, en sus diversas formas de carbonatos, sulfatos, cloruros, fosfatos, etc., se encuentra en todas las tierras de cultivo en proporciones muy dispares.

La necesidad que tienen las plantas de calcio ha sido reconocida por todos los agrónomos, no obstante desconocer científicamente en que consiste su contribución en la nutrición de las plantas. Aunque el fresal requiera más bien de tierras de naturaleza ácida para su desarrollo, las plantas carentes de calcio no pueden vegetar normalmente, desarrollándose con dificultad.

Su carencia se nota en el engrosamiento del pecíolo y del folíolo, reducción de los tallos y acortamiento de los estolones y longitud de las raíces, al punto de atrofiarse en sus extremidades ocasionando en ciertos casos la muerte de la planta. El calcio ejerce una cierta influencia en la movilización de los hidratos de carbono que se forman en la materia orgánica de la planta. Las reservas de calcio tienden a disminuir en el suelo debido al consumo que hacen las plantas y a causa de ser arrastrado por las aguas una vez transformados sus carbonatos en bicarbonatos.

El superfosfato o cal de (YESO): se reconoce al sulfato de calcio un poder liberador de la mayoría de fertilizantes y el tener la facultad de convertirse en sulfato de potasio o de magnesio según sea el contenido químico y estructura del suelo. Por su poder acidificante puede reducir el valor ph del suelo muy alcalino, aumentando su acción cuando es seguido de un riego.

El azufre: es un elemento indispensable para todo vegetal, influyendo en gran manera su presencia en los sulfatos sobre el contenido de la clorofila y la acumulación de los carbohidratos de la planta. Los síntomas de su carencia en la planta están despertando un cierto interés en estos últimos años por parte de los científicos por ser éste un elemento esencial para la respiración de las plantas. Su ausencia ocasiona amarillamiento característico.

La necesidad que las plantas tengan este elemento ha sido demostrada al ser empleado como fertilizante en sus formas de sulfato o azufre flor, siendo causa de aumento considerable de las cosechas. De ordinario, todos los sulfatos contienen una notable cantidad o porcentaje de azufre, y muy particularmente al sulfato amónico, al sulfato alcalinidad del suelo y es muy interesante para el cultivo del fresal, ávido de tierras mas bien ácidas que alcalinas.

Magnesio: En todas las cenizas de plantas y frutos incinerados se acusa la presencia de magnesio en cantidades muy notables. El suelo carente de magnesio resulta totalmente estéril, siendo muy importante la influencia que ejerce sobre las plantas, particularmente para la formación de clorofila,

acusándose su presencia en un porcentaje muy notable de su compuesto específico.

Su carencia se caracteriza por su debilidad y falta de resistencia, decolorándose sus hojas por pérdida de la clorofila, y afectadas después de necrosis se secan y caen prematuramente. De existir carencia de magnesio en el suelo, la aplicación de este elemento en forma de sulfato o cloruro amónico, superfosfato de cal y nitratos modifican sus bases y en ciertos casos, se convierten en sulfatos, cloruros o nitratos de magnesio, que son las formas que las plantas asimilan este elemento.

Los micronutrientes u oligoelementos. Se conocen por micronutrientes u oligoelementos todos aquellos que tienen una influencia directa o indirecta en el desarrollo de las plantas, y tan solo una ínfima parte de ellos es suficiente para que ya no sufran síntomas de carencia. Según la naturaleza y contenido del suelo y la formulación de abonos empleada para el cultivo, este puede tener necesidad de estos micro-nutrientes para la formación y elaboración de su materia orgánica.

Estos además de constituir una gran parte de nutrición colaboran también en los compuestos elaborados por la planta y sirven en ciertos casos de antídoto contra sus tóxicos precipitando a los iones de ciertos elementos, poseen efectos estimulantes de resistencia a las enfermedades y son el motivo que pone en juego todo el cultivo y causas indeterminadas en el proceso de nutrición y en las relaciones químicas del suelo.

Como micronutrientes necesarios para el frenal, se señalan el hierro, manganeso, boro, cobre zinc en particular, a parte de otros elementos menores que también pueden ser imprescindibles para la nutrición de las plantas.

El hierro: El hierro es un elemento que ya hace muchos años ha sido utilizado como fertilizante por favorecer la formación de clorofila y por ser también uno de los catalizadores más energéticos. Debido a su carencia las plantas pierden parte de su clorofila y sufren verdaderas clorosis.

La abundancia de calcio en el suelo, y así mismo el magnesio provoca un bloqueo del hierro y el muy difícil de asimilar por las plantas dando lugar a la clorosis férrica. El exceso de hierro resulta tóxico para las plantas y debe ser aplicado con cierta prudencia, particularmente en las tierras ácidas, siendo siempre necesario en la alcalina. Como fertilizante complementario de la nutrición de las plantas, el sulfato ferroso es el compuesto más indicado.

El manganeso: Este se encuentra en proporciones reducidas en todos los suelos, en sus formas de peróxido o hidróxido, dependiendo su asimilación del estado de acidez o alcalinidad del suelo.

El manganeso ejerce una notable influencia en el proceso de la fotosíntesis por fomentar la actividad de ciertos complejos oxidantes del organismo de la planta, actuando también como antídoto en la toxicidad del hierro en sus aportaciones normales, ya que de ser excesivas resultan fitotóxicas para las plantas. La carencia del manganeso se manifiesta en el fresal por una clorosis parecida a la del hierro, haciéndose más necesario en las tierras alcalinas y ligeras que en las ácidas. Puede aplicarse en sus formas de sulfato.

El boro: Por lo regular, la carencia del boro únicamente se registra en el fresal en tierras alcalinas de elevado valor pH, por disminuir el calcio gran parte de su solubilidad. Esta facultad de asimilación depende también de la naturaleza de los fertilizantes aplicados en el suelo, siendo el potasio el que más favorece su asimilación.

Su carencia en el fresal, se manifiesta por el engrosamiento de pecíolos y tallos y por la reducción total de su desarrollo y el matiz rojizo en los bordes foliares. Sus aportaciones al suelo pueden hacerse mediante el boro agrícola elaborado a tal efecto.

El cobre: El cobre es uno de los micro-nutrientes más importantes para la formación y elaboración para la materia vegetal, y en su ausencia difícilmente pueden las plantas desarrollarse. Por su elevado poder antiséptico y desinfectante del suelo resulta un eficaz elemento correctivo de las tierras turbosas y húmedas, evitando ciertas enfermedades patológicas y parasitarias que afectan particularmente a las raíces.

Se considera el cobre como el antídoto más eficaz para evitar intoxicaciones ocasionadas por el hierro y el manganeso en todas sus formas y reacciones. En los suelos ácidos de bajo pH es necesaria una mayor aportación de cobre que en los neutros y alcalinos. Puede aplicarse en sus formas de sulfato, convenientemente pulverizado.

El cinc: Es un elemento muy definido en todas las tierras cultivadas, siendo más o menos asimilable por las plantas según el valor pH del suelo. Este juega un papel importante en la formación de la clorofila, influyendo también en su acción la intensidad de los rayos solares, ya que estos provocan un mayor consumo de dicho elemento. Las aplicaciones de cinc en el suelo pueden hacerse en sus formas de sulfato.

Enfermedades que afectan al fresal y su terapéutica. La parte vegetativa del fresal se adapta bien a un amplio cambio de las condiciones meteorológicas sin manifestar alteraciones específicas, no así en sus órganos reproductores que presentan una mayor susceptibilidad, principalmente los elementos florales.

La causa principal de alteraciones en la vida y desarrollo del fresal es el frío y muy especialmente, cuando las bajas temperaturas llegan a la congelación. La planta de fresal se hiela entre -2° C. Y -5° C, y detiene su desarrollo entre 2° C y 5° C, por los cuales la larga permanencia a estas temperaturas es causa de fuertes alteraciones de la planta; al no actuar las hormonas de crecimiento se producen deformaciones en el limbo.

Estas también son causantes de la aparición de clorosis en las hojas, de formación de rugosidades en su epidermis, separación de las mismas y finalmente al llegar a las temperaturas críticas, de muerte de la planta.

En la flor, los órganos femeninos (estigma, estilo y ovario) son los más sensibles y por lo tanto, los primeros en necrosarse. Un caso especial es la llamada depresión invernal del fresal, que se presenta cuando, sin haber llegado al grado de congelación, las plantas han estado sometidas demasiado tiempo a la acción de las bajas temperaturas. Aparece especialmente en fresales de 2 a 4 años; al inclinarse la maduración de los frutos se observa un ahilamiento de la planta, las hojas amarillan y se marchitan, los tallos y escapos se tienden en el suelo, los frutos dejan de madurar y se secan.

Las raíces desarrolladas en años anteriores, pardean y mueren; el cuello también se vuelve pardo en su parte inferior, se seca y produce muy pocas raíces. La planta sigue con vida mientras tiene reservas. El efecto contrario, o sea un exceso de calor, a menudo ligado a una sequedad del aire, es causa de daños irreparables en el aparato foliar. Las hojas sufren una "quema" de su parénquima, empezando por los bordes y luego generalizada en la totalidad del limbo, las hojas toman una coloración pardo-agrisada hasta llegar a secarse completamente.

ALTERACIONES DE CARÁCTER GENÉTICO. El abigarrado primaveral es una anomalía o enfermedad genética hereditaria, frecuente en algunas variedades antiguas de fresal, lo que obliga a eliminarlas del cultivo; en las variedades modernas esta alteración se presenta sólo en forma esporádica, siendo más frecuente en las variedades reflorecentes. Las hojas pueden presentar una coloración amarillo-verdosa que cubre todo el limbo o más frecuentemente, unas pequeñas manchas, muy numerosas, amarillo-claras e incluso blancuzcas, distribuidas irregularmente por todo el limbo,

quedando este fragmentado en pequeñas parcelas de distintas tonalidades, lo que le da un aspecto de mosaico.

Las alteraciones de color alteran van acompañadas de anomalías en la forma y dimensiones de las hojas: repliegue de los bordes, arrugado de la superficie, asimetría de los folíolos y en general, desarrollo reducido.

La enfermedad hace aparición con las primeras hojas primaverales, alcanzando el máximo al cabo de dos semanas y luego progresivamente, reduce su intensidad, mientras que vuelve a aparecer en las hojas nuevas que se van formando durante el verano y puede volver a presentarse con las últimas hojas otoñales.

Toda la planta reduce su desarrollo y su cultivo resulta antieconómico; son mas sensibles a las condiciones ambientales contrarias y finalmente mueren. Esta enfermedad, dada su naturaleza, no tiene posibilidades de curación por lo que se puede excluir solamente empleando en las plantaciones variedades de fresal exentas de ella.

Plagas originadas por insectos. Entre los insectos que atacan al fresal, algunos son específicos de este y otros son polípagos y entre las muchas plantas que atacan una de ellas es el fresal.

Hemípteros: Tienen aparato bucal chupador-picador, metamorfosis sencillas y dos pares de alas que en el suborden al que pertenecen, el de los Homópteros, son membranosas. Los Homópteros poseen además antenas largas y sedosas. Algunos de ellos tienen patas saltadoras. En estado adulto se alimentan de jugos vegetales y sus larvas viven en el suelo y se nutren de la savia de las raíces.

Afidos: Conocidos vulgarmente por “pulgones” o “piojos”, se reproducen rápidamente siendo causa de la pronta y total invasión de la planta; las hojas aparecen pegajosas y cubiertas de pequeños insectos. Causan debilitamiento progresivo de las plantas a causa de la savia que sustraen; además las lesiones que producen son la puerta a la entrada de numerosas infecciones, principalmente víricas.

En general, el ciclo evolutivo de los áfidos responde al siguiente esquema. El huevo producido por las plantas sexuadas para por el invierno en la planta que parasitan; al llegar la primavera, estos huevos dan lugar a pequeñas “larvas” que se colocan en los brotes y en las hojas tiernas, las cuales a su vez convierten en “hembras fundadoras”, que son ápteras, de reproducción partenogénica y vivíparas y dan lugar a una serie de generaciones de hembras de sus mismas condiciones reproductoras, son las llamadas “virgo-paras” después de fecundada da lugar al huevo de

invierno que cierra el ciclo. Las especies que atacan al fresal son las siguientes:

Pulgón amarillo del fresal (*Pentatrichopus fragariae*)

Pulgón negro de haba (*Aphis fabae*)

Pulgón verde del fresal (*Aphis forbesi*).

Pulgón del algodnero (*Aphis Gossypii*)

Tratamiento

El tratamiento para combatir los pulgones presenta una dificultad especial, dado el carácter más o menos tóxico de los distintos preparados químicos y la coincidencia de la máxima aparición de los pulgones, con la época de maduración y recolección de las fresas, cosa que impide el cumplimiento estricto del periodo de seguridad del insecticida, o sea el periodo que se debe dejar transcurrir entre su aplicación y la recolección del fruto. Puede emplearse alguno de los siguientes aficidas: Piretrinas, diazinón, formation, acefato roxion y pirimicarb.

Coleópteros: Tienen metamorfosis complicada, aparato bucal masticador tanto el adulto como la larva, están provistos de cuatro alas: las anteriores, los élitros, duras, estrechamente hundidas sin cruzarse, siguiendo una línea dorsal y las posteriores, membranosas, que están protegidas por los élitros.

Las cuatro primeras especies de coleópteros que descubrimos pertenecen a la familia de los Curculónidos, que son gorgojos de pequeño tamaño de - 1 a 20 mm- tienen cabeza prolongada en un rostro cuyo extremo está las pequeñas pero fuertes pinzas bucales, las anteras, acodadas casi en ángulo recto. Las larvas son cortas, apodas y algo curvadas, de colores claros.

Otiorrinco estriado (*Otiorrhynchus rugosostriatus*.)

Otiorrinco surcado o de la vid (*Otiorrhynchus sulcatus*)

Tratamiento.

El tratamiento químico se deberá efectuar en agosto- septiembre, empleando productos a base de: Carbaryl, Endosulfaán, Metil-azinfos, Metidation.

Antónimo del fresal (*Anthonomus rubi*)

Gorgojo corta brotes (*Coenorrhinus germanicus*)

Cincidela del fresal (*Ophonus pubescens*)

Bupréstido del fresal (*Coebus sinuatus*)

Galeruca del fresal (*Galerucella tenella*)

Lepidópteros: Los adultos son las mariposas, que están provistas de cuatro alas de vivos colores y de un aparato bucal chupador; la espiritrompa. Las larvas, vulgarmente llamada orugas, son masticadoras y están provistas de falsas patas en número no superior a diez.

Tortricidos: Esta familia le compone numerosas especies pequeñas mariposas cuyas alas, normalmente, están plegadas en forma de tejado a lo largo del cuerpo, las orugas arrollan el limbo de las hojas de la planta que parásita formando un pequeño cucurucho en el que se envuelven; también atacan a los frutos. Los tortricidos que atacan al fresal son los siguientes:

Agryotheema (Eulia) pulchellana.

Ancylis comtana

Cnephana incertana y Cnephana abrasana

Chosristoneura lafauryana y Pandemis dumetana

Argyoplace lacunana

Sparganothis pilleriana

Métodos de lucha. Los tortricidos tienen numerosos depredadores y además podemos combatirlos con alguno de los siguientes preparados químicos: metil-azinfos, metidation, diazinón, mevinfos, paratión, tricorfón, metomilo, pirimicarb, etc.

Acaros: Los ácaros pertenecen a la clase de los arácnidos y éstos, con los insectos, al grupo de los artrópodos. Los ácaros se diferencian de los insectos por tener cabeza y tórax unidos en una sola pieza (cefalotórax), cuatro pares de patas y carecer de antenas. Además, el cefalotórax y el abdomen están unidos formando una sola pieza, al contrario del orden de los arácnidos (las arañas) que tienen el cefalotórax y el abdomen separados y sólo unidos por un fino quelícero.

El orden de los ácaros comprende millares de especies: unos libres, otros parásitos del hombre o de los animales y otros son fitófagos. Los ácaros fitófagos son de pequeño tamaño, alrededor de 1mm, y tienen órganos bucales chupadores-picadores, en forma de estilete. Son unisexuales, se reproducen por partenogénesis y después de una serie de mudas, generalmente dos, las ninfas se transforman en adultos. Estos ácaros producen varias generaciones anuales, son muy prolíficos, lo que es causa de una gran invasión sobre la planta atacada. Los ácaros, por lo general, son polífagos, algunos atacan a una o unas pocas especies vegetales; al fresal lo atacan especialmente, dos ácaros: el ácaro del fresal o ácaro pálido y el ácaro amarillo.

Tratamiento

Es difícil encontrar el momento adecuado para efectuar los tratamientos; las invasiones masivas del ácaro se verifican entre la floración y la cosecha y no es el momento de aplicar sustancias que puedan ser tóxicas en el momento en que las fresas estén aptas para el consumo. Los tratamientos se deberán efectuar antes de la floración o después de la recolección.

Los acaricidas más indicados son: benzomato, Dícfol, Fenbutalín, Fenson, Protalo, Tetradifon, Formenato, empleados solo a asociados.

Nematodos: Los nematodos o Anguilulas son pequeños gusanos de 1-3 mm de longitud, su cuerpo puede decirse que está formado por dos tubos concéntricos; el interior es el tubo digestivo, el exterior es el protector. Está formado por tejido muscular y epidermis. Se alimentan del contenido de las células de la planta parasitada, para lo que están provistos en un estilete bucal con el perforan los tejidos vegetales y verifican la succión del jugo celular. A la vez su saliva, que actúa como preparadora para la digestión, pero que es tóxica para la planta huésped, provoca la destrucción y deformación de los tejidos y favorece la invasión de la planta por virus y bacterias.

La producción es generalmente, bisexual y es indispensable la fecundación, si bien algunas especies se pueden reproducir partenogénicamente. Los huevos son ovalados o esféricos, recubiertos de una membrana resistente. El desarrollo del huevo empieza inmediatamente después de la puesta, sobre la planta infectada o en el suelo. Las larvas pasan por diferentes estados con las correspondientes mudas hasta alcanzar su tamaño definitivo. La primera muda empieza cuando la larva se encuentra todavía en el interior del huevo, momento en el que su longitud es de una décima de milímetro.

Sí las condiciones climatológicas son desfavorables a la vida de los Nematodos, estos se enquistan, pudiendo permanecer en esta forma durante años, volviendo a sus actividades una vez el ambiente les vuelve a ser favorable. Para su desarrollo los nematodos precisan la humedad, de tal forma que cuando la humedad ambiental es inferior a 10%, quedan inmóviles; por esta razón, en los veranos secos no se observa la invasión, pero por otra parte, un exceso de lluvia tal que encharque el terreno tampoco les es favorable. La temperatura precisa para un buen desarrollo es distinta para cada especie. Tanto la acidez como la alcalinidad del suelo les es indiferente.

Los nematodos pueden vivir lo mismo en el interior que en el exterior de las plantas atacadas y también en el suelo. Muchas especies son polífagas, otras requieren un alimento más específico de una o pocas especies superiores. Se trasladan muy lentamente, tanto que la distancia recorrida por las distintas generaciones sucesivas en el transcurso de varios años no pasa de los 20 metros, lo que indica que las invasiones suelen estar bastante localizadas. Hay que tener en cuenta que la propagación puede verificarse por el viento, por el agua de lluvia o de riego e incluso por los útiles de trabajo del agricultor. En los cultivos de fresal se han detectado varios nematodos; los más importantes son los siguientes:

Nematodos del fresal (*Aphelenchioides fragarias* y *A. Rizomatosi*)

Nematodos de los tallos (*Dutylenchus dipsaci*)

Nematodos de las agallas de las raíces (*Meloidogyne* ssp.)

Tratamiento

Los tratamientos pueden ser preventivos, incorporando, en las labores previas a la plantación, algún producto químico de acción nematicida, que actuara como desinfectante del terreno, pueden emplearse: Bromuro de Metilo, Dicloropropeno, Metilriocianato, Fenamifos. Al verificar la plantación, se debe tener un cuidado especial en que las plantas no estén contaminadas.

Hongos

Los hongos, al carecer de clorofila, viven parasitariamente o bien son saprofitos, su aparato vegetativo, el micelio, está formado por unos filamentos no visibles a simple vista; las hifas. Tiene reproducción por esporas, tanto de origen sexual como asexuadas, generalmente en un ciclo con alternativas de los dos tipos de reproducción.

Las esporas están reunidas en unos órganos especiales, los aparatos esporíferos que generalmente son invisibles o poco visibles sin contar con la ayuda del microscopio, pero que en algunas especies alcanzan gran tamaño, estos aparatos esporíferos de gran tamaño son las setas. Los hongos se dividen en tres grandes grupos: ficomicetos, Ascomicetos y basidiomicetos. Trataremos de los hongos parásitos del fresal, sistematizándolos dentro del grupo al que pertenecen.

Ficomicetos: Los hongos de este grupo tienen el micelio no tabicado y el conjunto de filamentos o hifas viene a formar una gran célula más o menos

ramificada con numerosos núcleos. La reproducción asexual responde a diferentes tipos, la sexual es la copulación o fecundación de una ovocélula.

Mildiu del fresa (*Phytophthora cactorum*)

Médula roja (*Phytophthora fragariae*)

Tratamiento

Los más adecuados son los compuestos cúpricos, como el oxiclóruo de cobre, o bien compuestos como Zineb, Mancozeb, etc.

Ascomicetos: Tienen el micelio tabicado o sea formado por numerosas células uninucleadas. La reproducción asexual es por esporas, situadas en aparatos esporíferos de aspecto y tamaño variables, siendo muy frecuente la reproducción por conidios, pequeñas esporas asexuadas, situados en los extremos y parte superior de unos órganos, los conidióforos, prolongación de las hifas micelianas.

La reproducción sexual es por medio de las ascosporas resultantes de la unión de los gametos que se encuentran contenidas en una célula de mayor tamaño (en número de 2, 4 o 6) llamada Asca.

En la mayor parte de estos hongos es más importante la reproducción conidiana que por ascas, incluso desconocida en algunas especies.

Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*, *Sclerotinia fuckeliana*)

Manchado de las hojas, de color rojo-pardo (*Diplocarpon earliana*, fase sexual. *Marsonina fragariae*, fase asexual).

Manchado de estrías del fresa (*Gnomonia frusticola*, fase sexual. *Zythia fragariae*, fase asexual).

Mal blanco u oídio del fresa (*Shaerotheca maclularis*, forma sexual. *Oidium fragariae*, forma asexual)

Viruela del fresa (*Mycosphaerella fragariae*, fase sexual. *Ramularia tulasmei*, forma asexual).

Tratamiento

Pueden emplearse tanto compuestos cúpricos como orgánicos del tipo Ziram o Zineb. Se deben hacer dos tratamientos al comienzo de la brotación, antes de la floración y otros después de la recolección.

Necrosis Foliar: Esta enfermedad, no muy frecuente, interesa a las hojas ya desarrolladas o viejas. Se presenta primeramente localizada en el borde de los folíolos de la hoja y luego se expande en forma de cuña hacia el interior, con el ápice dirigido hacia el nervio principal. La mancha tiene primero un color purpúreo, luego pardo, para convertirse, finalmente, en una franja de color rojo-violáceo.

Se propaga sexualmente por ascas, situadas en el interior de unos aparatos esporíferos, los picnidios, repartidos por la superficie de las hojas ya secas. Tratamiento con compuestos cúpricos.

Vertisilosis: Estas dos especies son polífagas y se perpetúan en el suelo durante varios años sobre los restos de plantas infectadas. Atacan a las raíces del fresal, quedando destruida la parte central o leñosa, mientras que la corteza aparece primero de un color pardo y finalmente queda necrotizada.

Naturalmente la planta de fresal se marchita, empezando por las hojas exteriores, los pecíolos presentan manchas necróticas en su base y finalmente, la planta muere.

Bascomisetos: Tienen el micelio tabicado, se reproducen, sexualmente, de una forma característica, es decir, por medio de unas esporas, denominadas basidiosporas, que en número de 2 o 4 se forman en el ápice y en el exterior de unas células denominadas basidios, desarrolladas en el extremo de las hifas. Estos basidios suelen estar situados en un aparato esporífero.

Mal Vinoso: Estos hongos producen los mismos daños al fresal que a otros muchos vegetales. La infección empieza por las raíces, donde produce unas manchas pardas que las rodean completamente y desde estas se expanden rápidamente hasta el rizoma. La infección, que al principio interesa sólo a la corteza, acaba por destruir a toda la raíz; la destrucción de las raíces comporta la de toda la planta, la cual presenta una marchites que empieza en las hojas exteriores de rosetón. Estos fenómenos se inician con los primeros fríos y continúan hasta finales del verano.

Virosis: Son numerosas quizás más de veinte, las infecciones producidas por especies de virus sobre el fresal: Los efectos sobre las plantas son varios pero algunas veces se confunden. A continuación indicamos las enfermedades víricas del fresal más importantes:

Jaspeado del fresal.

Amarilleo del fresal

Rizado de la fresa
Arrollado de las hojas

Tratamiento

Las virosis sólo pueden combatirse con medios preventivos, empleando plantas de vivero garantizadas de estar exentas de virus. La obtención de estas plantas pueden conseguirse por medio del cultivo in vitro de los tejidos meristemáticos del fresal. Se debe tener especial cuidado en combatir a los pulgones de transmisores de las virosis.

▪ LOCALIZACIÓN DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL FRESAL Y EN LAS RAICES

INSECTOS

Otirrincos (*Coleópteros*), las larvas de 4-5 mm, de color blanco rosáceo y cabeza parda, excavan galerías en el cuello del fresal.

Bupestro del fresal (*Corcelus sinuatus*) coleóptero. El adulto pone sus huevos en el cuello del fresal. Las larvas excavan galerías en las raíces donde invernan.

Los siguientes insectos, muy difundidos y que atacan a numerosísimas plantas, los citamos aquí por ser el fresal una de las plantas atacadas:

Gusano blanco (*Melolontha melolontha*). Coleóptero, es una larva del llamado abejorro sanjuanero, cuyo ciclo vital tiene una duración de tres años, o sea, que sólo aparecen los adultos cada tres años. La larva es el gusano blanco, de este color salvo la parte posterior del abdomen que tiene un aspecto negruzco. Viven en el suelo donde roen las raíces de numerosas plantas, entre ellas el fresal.

Gusanos del alambre (*Agriotes sp.*) Coleópteros. Son las larvas de pequeños coleópteros de reducido tamaño, cuyo ciclo biológico tiene una duración de cinco años; en un terreno pueden encontrarse larvas de los distintos años de ciclo, que tendrán longitudes diferentes desde 2 hasta 4 mm.

Cuadro 2. Clasificación De Las Variedades De La Fresa

DERIVADAS DE LA ESPECIE	CARACTERÍSTICAS	VARIEDAD
Fragaria Vesca	Fruto pequeño Algunas reflorescentes	1)Fruto blanco: Vesca blanca. 2)Fruto rojo. Reina de las cuatro estaciones. (reflorescente) Brillante, Reina de los Valles.
Fragaria Chiloensis	Fruto mediano, Algunas reflorescentes	Chilena roja, Ambato, Yaquina Del Norte.
Fragaria Virginiana	Fruto pequeño.	Little Scarlet, New Jersey Scarlet.
Fragaria Ananassa	Fruto grande.	1)Reflorescentes de día largo. Mastodon, cem, Rabunda, Panamerican, Oberschlesein, Ozark Beauty, Geneva, Hummy Gento, Trisca, Revada, Saint Claude. 2)Reflorescentes de día corto con dos cosechas. Talismán, Redgauntlet, Abundance, Auchinchu, Climax. 3)Reflorescentes de día neutro. Brighton, Hack Aptos. 4)No reflorescentes o standard, Florecen con de fotoperiódodo corto. Se subdividen en dos clases: a)con requerimientos de frío para llegar a productividad. Senga sengana, Madame Mout, Cambridge Favourite, Hood Northwets, sun Gorella, Kogku, Komsomolka, Acadian, Redcoat. b)sin requerimiento de frío para llegar a su plena productividad. Toiga, Aliso, Solana, Sequoia, Florida 90, florida Belle, Alegre, Campinas, Tufts, Aiko, Vista, pájaro, Douglas.

Fuente: Enciclopedia Agropecuaria Terranova, Terranova Editores

PROGRAMACIÓN

La programación de la fresa se puede realizar por semillas o aquenios, por estolones y por hijos o propágulos.

Semilla. Completa su crecimiento y capacidad de germinación varios días antes de la maduración del fruto. La semilla se utiliza generalmente en los procesos de mejoramiento genético. Los aquenios o semilla verdadera de la fresa son diminutas semillas que se ven en el exterior del fruto. Germinan en tierra o arena muy fina.

Los estolones. En los cultivos comerciales, la forma más efectiva de propagación es la de los estolones que produce la planta. Un estolón fértil emite rápidamente raíces adventicias; su yema terminal forma hojas, yemas asilares y una corona que constituyen la nueva planta. El estolón primario o sea el primero de cada cadena es el mejor.

Las clasificaciones internacionales en la venta de estolones para cultivos comerciales son tarjeta morada para estolones de primera generación. Para obtener excelentes resultados en el cultivo, los estolones deben provenir de plantas certificadas y libres de virus, nematodos y otras plagas. La selección de los estolones se hace según el tamaño y el grosor de las coronas y por su abundante sistema radicular.

Generalmente los estolones son tratados con bajas temperaturas en cuartos fríos o frigoríficos durante 15 días a tres meses provocando la reversión de la inducción floral de estolones.

Los hijos o propágulos: la mata se deshija y se dejan enraizar los colinos, hijos o propágulos.

Periodo vegetativo

Partiendo del estolón como material de reproducción, se considera que la vida útil de cada planta es de 18 a 24 meses, al cabo de los cuales se ha de renovar totalmente el cultivo. Este periodo se ha determinado, ya que permite los mejores índices de producción en cuanto a calidad y cantidad del fruto. Los periodos mayores reducen estos aspectos. El periodo de establecimiento es de dos a cuatro meses. A partir de este momento se cosecha indefinidamente, durante el resto de vida vegetativa de la planta.

Productividad: El periodo vegetativo de la fresa en el trópico es de 18 a 24 meses, durante los cuales cada planta da aproximadamente entre 7,00 a 10,00 gramos de fruta.⁴

Sistemas de siembra: En la modalidad hidropónica o semi-hidropónica, podemos sembrar la fresa en recipientes individuales, sistemas de bancada canaletas y principalmente en cultivos verticales. Se puede utilizar cualquier sustrato o la técnica del flujo laminar de nutrientes (NFT). No se utiliza el sistema de semilleros, porque la calidad de las plantas obtenidas a partir de semillas es muy irregular.

Densidad de siembra: Como la tecnología hidropónica permite controlar la nutrición vegetal, para aumentar la densidad de siembra frente a los cultivos tradicionales, la fresa se puede sembrar a una distancia de 20 cm entre plantas sea cual fuere el recipiente que se va a utilizar.

⁴ CULTIVOS HIDROPONICOS, Nuevas Técnicas de Producción. Howard M. Nesh. PHb.

Sustratos: La fresa se adapta muy bien a los sustratos sueltos con buena capacidad de oxigenación, es poco tolerante a los excesos de humedad. La profundidad de los medios de siembra no debe ser mayor de 10 ó 15 cm. las diferentes mezclas de sustratos que se pueden emplear deben ser muy livianas son las más adecuadas para los sistemas verticales.

En cultivos en tierra o en sistema semi-hidropónicos es necesario mantener la humedad del suelo rebajar el ataque de las plagas. Las coberturas pueden ser de plástico negro, cascarillas de cereales, café y aserrín.

LABORES DE CULTIVO

Siembra. Sea cual fuere el recipiente de cultivo, debemos tapar el sistema radicular del estolón con una capa de 10 a 15 cm del sustrato escogido, sin tapar la yema y la corona, que deben quedar a nivel del sustrato.

Riego. El sistema de riego más utilizado en el cultivo de la fresa es el de goteo, pues permite controlar el agua y los nutrientes que necesita la planta para su desarrollo.

A su vez el goteo conlleva bajos consumos de agua frente a otros sistemas de riego. Si se usan pequeños recipientes se puede regar a mano con regadera. La frecuencia y duración del riego se determina según cada caso, ya que se deben considerar los recipientes, el sustrato y los factores ambientales. El riego se debe suministrar a la planta desde la siembra.

Consumo y manejo de la solución nutritiva. La planta consume la solución nutritiva proporcionalmente a su edad y tamaño. Para calcular el consumo consecutivo, se debe tener en cuenta que requiere 400 cm³ de nutriente por día en promedio, durante todo su periodo vegetativo; sin embargo este consumo puede variar de acuerdo a las condiciones climáticas.

Para evitar la concentración de sales, es recomendable hacer riegos con agua pura por lo menos cada 30 días. Es aconsejable revisar la conductividad eléctrica de la solución que drene el tanque o recipiente de riego.

El plan de nutrición para la fresa se basa en que los primeros cuatro meses son de establecimientos y los restantes 18 ó 24 son de producción. El nitrato de potasio es indispensable para el cuajado del fruto y para mejorar la concentración de azúcares. A parte se deben agregar 0,12 cm³ de quelato de hierro o sea 100cm³ cúbicos para 1.000 litros de agua y 240 cm

cúbicos de nitrato de magnesio cada 15 días. Esta aplicación se hace después del riego para lavar sales, que se realiza cada 30 días.

Poda de flores. La eliminación de flores en la época de establecimiento del cultivo es una práctica aconsejada para estimular el crecimiento de la planta y alargar el periodo de producción. La poda de las flores estimula la formación de estolones.

Eliminación de estolones. Tiene por objeto estimular la formación de flores. De la fresa se utilizan únicamente los primero tres o cuatro estolones, porque brindan los mayores resultados en la reproducción.

Raleo o eliminación del follaje. Cuando el follaje es excesivamente frondoso, se recomienda practicar un raleo de las hojas bajas o inferiores, ya que no están ejecutando procesos de fotosintéticos por estar tapadas con las hojas superiores. Este raleo permite un aireamiento de los tallos disminuyendo la incidencia de enfermedades por exceso de humedad.

COSECHA. La fresa empieza a producir a partir del tercer mes aproximadamente. La producción es estable entre los 6 y los 18 meses, cuando empieza a decrecer. La cosecha se realiza cada tercer día, en horas de temperatura baja y sin que las fresas estén humedecidas por el rocío nocturno. La recolección se hace manualmente, el pedúnculo se corta con la uña a 0,5cm del cáliz. Si el pedúnculo se deja más largo, se dificultan las labores de manipuleo y transporte, ya que los frutos se podrían dañar entre sí y desmejorar la presentación del producto. La fresa para procesamiento industrial en mermeladas y jugos, que generalmente es la más pequeña o con deformaciones, se cosecha sin pedúnculo.

Para asegurar la buena calidad de la fresa, se debe recolectar en el 65 y el 80% de maduración.

POSTCOSECHA. La fresa se debe clasificar en tamaños y se empaqueta en cubiertas plásticas con una profundidad máxima de 5 a 8cm para que no haya aplastamiento de la fruta.

Se debe consumir en el menor tiempo posible y se puede preservar en refrigeración. Véase cuadro 3.

Cuadro 3. Diferencias Nutricionales Del Cultivo De Fresa

ELEMENTO	SINTOMAS	APLICAR EN EL RIEGO
Boro (B)	Las flores se afectan y producen frutos anormales. Los frutos presentan un collar o halo en la parte superior y se cuarteán. El sistema radicular se desarrolla deficientemente. Esta deficiencia es similar a la producida por carencia del calcio.	Bororganic Dosis: 4ml /1000 lt.
Potasio (K)	Follaje verde oscuro, bordes morados en las hojas más viejas. La quemadura produce la necrosis de las hojas, que se tornan corchosas. Los frutos son insípidos, muy blandos y cambian su color rojo brillante por un tono pálido.	Nitrato de potasio Dosis: 0,6 gr/ lt.
Nitrógeno (N)	Disminución del crecimiento, amarillamiento, uniforme de las hojas, clorosis rojiza y necrosis en los bordes de las hojas más viejas.	Nitrato de amonio Dosis: 0,8 gr/ lt.
Fósforo (P)	Reducción del crecimiento, escasez de raíces. Manchas negras y brillantes en algunas partes; áreas rojizas y púrpuras en el limbo de las hojas, que en un principio se tornan verde opaco. Deformaciones de las flores.	Fosfato de amonio Dosis: 0,2 gr./lt.
Zinc (Zn)	Manchas rojizas sobre el haz de las hojas, que se cubren con un halo o aureola verde sobre los bordes. El fruto es pequeño y deforme. Las raíces se debilitan.	Quelathión zinc Dosis: 3ml/ 1000 lt.
Manganeso (Mn)	Las hojas se cuarteán, presentan decoloración amarilla y verde. Las hojas más jóvenes se amarillan y las más viejas mueren. Los frutos son pequeños. El fresal rebaja sus rendimientos.	Quelathión manganeso Dosis: 5ml /1000lt.
Cobre (Cu)	Las hojas nuevas toman un color verde brillante en los bordes y blanco con líneas verdes en el centro. Las hijas más viejas se tornan de un color verde oscuro.	
Magnesio (Mg)	Los bordes de las hojas más jóvenes se doblan y se ponen corchosos. Las hojas viejas se queman y mueren.	Sulfato de magnesio Dosis: 0,25 gr/ lt.
Cloruro de sodio (NaCl)	El exceso y la concentración de sales provocan el llamado daño de sal, que se caracteriza por que los bordes de las hojas presentan quemaduras y las raíces se desarrollan anormalmente.	

Calcio (Ca)	Las hojas maduras presentan puntas negras. Los tejidos se recogen. Los pecíolos de las hojas tienen manchas o pecas cafés, que se van necrosando hacia lo largo. Las semillas se distribuyen anormalmente en el fruto. Las raíces y los puntos de crecimiento se atrofian.	Nitrato de calcio Dosis: 1 gr. /lt.
Azufre (S)	Se presenta un amarillamiento anormal que comienza en las hojas jóvenes y sigue hacia las más viejas. En esta deficiencia los tejidos de las hojas se secan y mueren.	
Molibdeno (Mo)	Amarillamiento uniforme de las hijas más jóvenes. Los bordes necrosados son un síntoma normal para las hojas más viejas. En esta deficiencia los tejidos de las hojas se secan y mueren.	
Hierro (Fe)	Las hojas más jóvenes presentan un amarillamiento con leves tonos verdes, que tienden a perderse sobre todo el foliolo. Hay retraso en el crecimiento y empaldecimiento de las hojas. El fruto es insípido, rojo pálido y pequeño.	Quelathión de hierro Dosis: 10ml /100 lt.
Las deficiencias nutricionales de un cultivo en tierra deberán ser corregidas con base en un análisis foliar y de suelo, que suministrará los datos exactos para aplicar los correctivos necesarios. Estos dependen de la variedad, el clima y el tipo de suelo.		

Fuente: Manual Agropecuario Terranova, Editorial Terranova. 1999

4.3. METODOLOGIA

4.3.1 Tipo de Investigación. La información que se requiere para desarrollar el proyecto, se ha conseguido mediante investigaciones teóricas, en bibliotecas, con personas que ya tiene cultivos y están produciendo, en Cundinamarca se encuentra la zona donde mas se produce fresa y en de Boyacá es (Tuta), conociendo el mercado, preguntando a los supermercados, autoservicios y en la plaza la demanda existente, visitando página web.

Investigación aplicada, ya que se quiere solucionar un problema mediante un producto y en este caso la solución a las infecciones en los humanos puede ser atacadas por las vitaminas que contienen las fresas, por lo tanto se requiere de obtener datos sobre las propiedades de la fruta, sus nutrientes y como actúan en las personas que la consumen.

Fuentes De Información. Secundaria: la información es obtenida en la Secretaría de Agricultura, institutos especializados de agricultura, INAT, URPAS, Agricultores de Fresa de Tuta, DANE, la Cámara de Comercio de Duitama, se acudirá a la información existente en Bibliotecas de

universidades de Duitama, a acceso a Internet, visitando todas las paginas web relacionadas con la fresa, CCI, SISPA.

Primaria: Para el estudio de mercado, se requiere conocer cual es la demanda y la oferta existente en el mercado de la fresa, por lo tanto se acudirá a realizar encuestas dirigida a los unidades familiares, a los comercializadores mayoristas, minoristas, autoservicios, supermercados y a las fruterías, mediante la formula aplicada al universo o población. Estos datos arrojarán la situación actual del mercado.

4.3.2 La muestra:

$$n = \frac{(N \times Z^2) \times (P \times Q)}{(N - 1) \times e^2 + (Z^2 \times P \times Q)} \quad ^{55}$$

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza a punto cuantil de la distribución (2)

Q = Probabilidad de fracaso (5% 0.05)

n = Tamaño muestral (dato a hallar)

P = Probabilidad de éxito (95% 0.95)

e = Error de muestreo (3)

$$n = \frac{(33.728 \times 2^2) \times (95 \times 5)}{(33.728 - 1) \times 3^2 + (2^2 \times 95 \times 5)}$$

$$n = \frac{134.912 \times 475}{(33.727) \times 9 + (1900)}$$

$$n = \frac{64.083.200}{305.443}$$

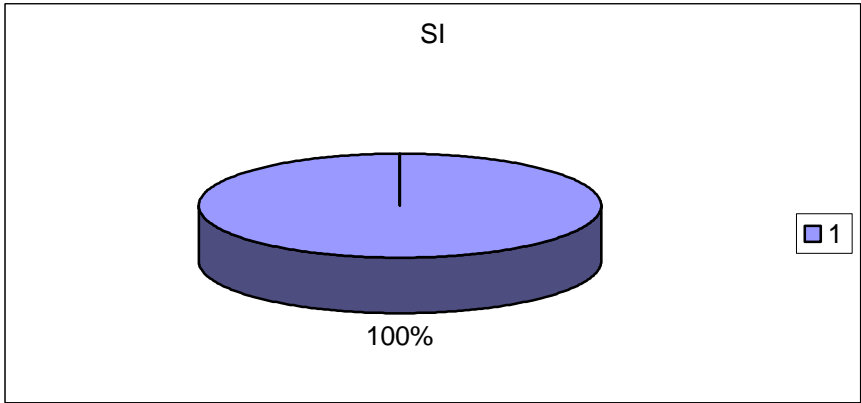
n = 209 Encuestas

Las cuales serán aplicadas a las familias de la ciudad de Duitama.

4.3.3. ENCUESTA DIRIGIDA A FAMILIAS O CONSUMIDORES (Ver ANEXO 1)

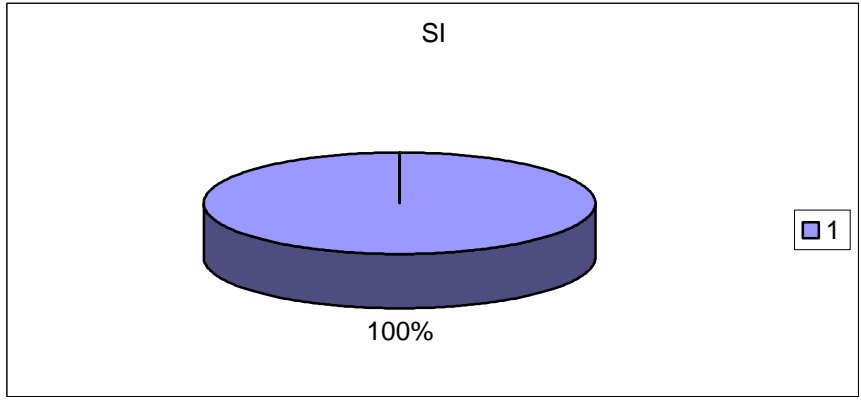
⁵ INVESTIGACION DE MERCADOS. Alvaro Cinfuentes, Rosa María Cinfuentes, Narciso Sabogal Sabogal.

1. ¿A usted le gusta consumir productos naturales y en especial frutas y verduras?



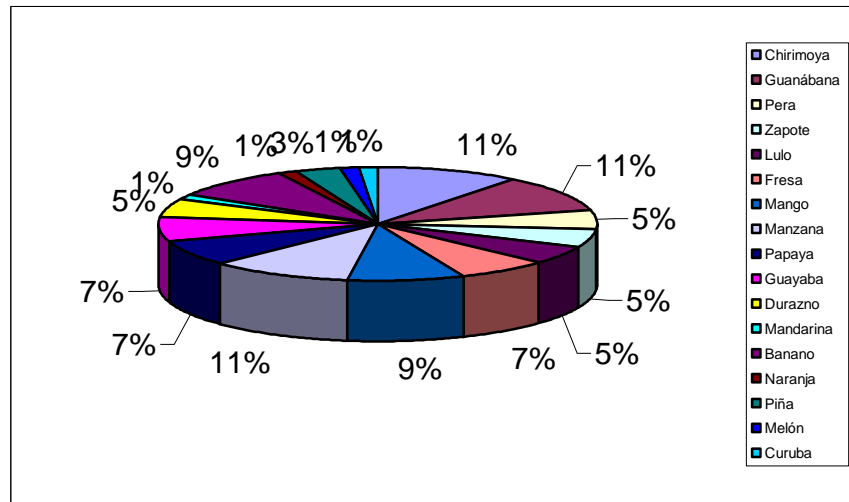
Análisis: todas las personas encuestadas prefieren consumir productos naturales dentro de los cuales se encuentran las frutas.

2. ¿Cree que al consumir frutas, proporcionará las proteínas, vitaminas y minerales que requiere su cuerpo para estar en buen estado de salud?



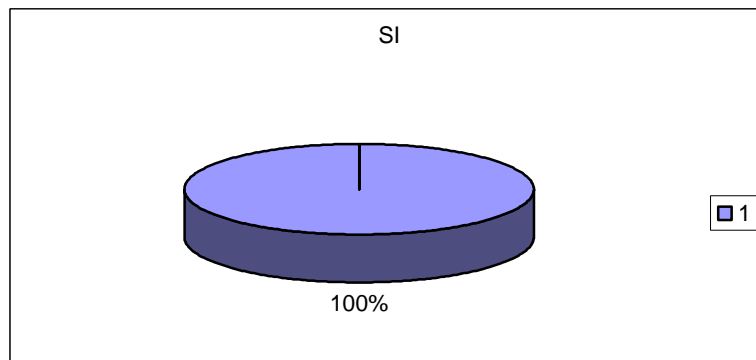
Análisis: todas las personas encuestadas dijeron que si creen que las frutas contienen un alto grado de vitaminas, proteínas y minerales las cuales son elementos necesarios para mantener una excelente salud.

3. ¿Diga cuál es la fruta que más le agrada?



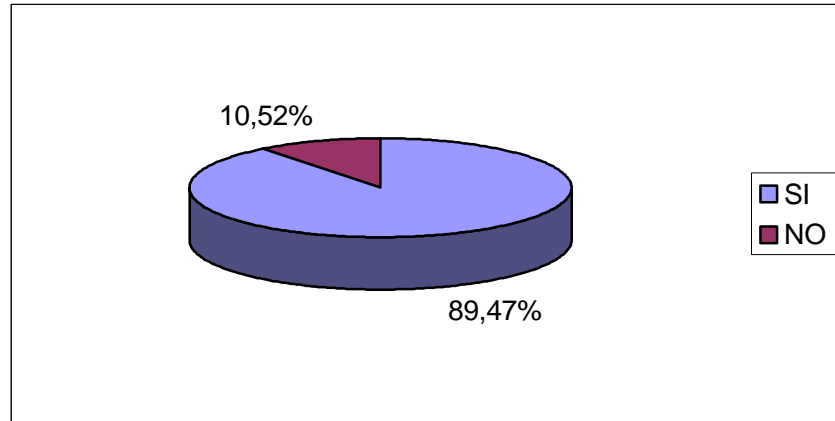
Análisis: las frutas mas agradables para las personas encuestadas son la guanábana, manzana y la chirimoya, y las menos agradables son la mandarina, naranja, melón, curuba y la piña, esto indica que la fresa se encuentra es agradable a un 7% de las personas encuestadas.

4. ¿Dentro de su dieta alimenticia usted consume frutas?



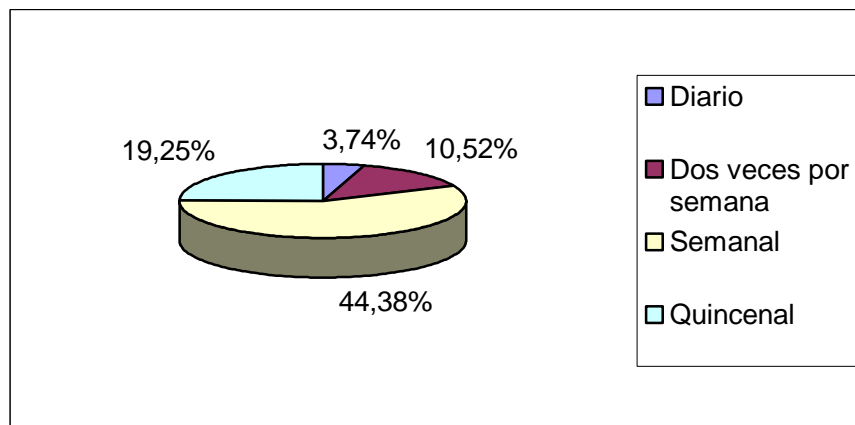
Análisis: esta pregunta determina que el 100% dijeron si, por lo tanto todas las personas encuestadas están dispuestas a comprar y consumir frutas para complementar su dieta alimenticia.

5. ¿Le gusta consumir fresa?



Análisis: el 10.52% de las personas encuestadas no le gusta la fresa y el 89.47% le gusta la fresa, esto indica que el gusto por la fresa es mayor, por lo tanto si hay mercado para trabajarlo.

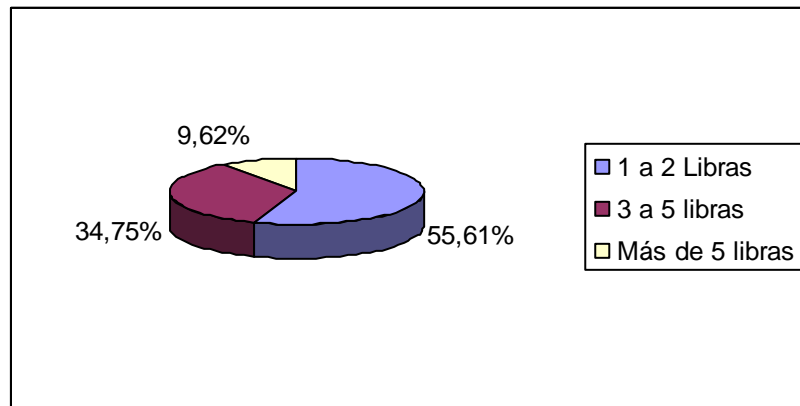
6. ¿Con qué frecuencia la consume?



Análisis: la frecuencia con que se consume a fresa determina la periodicidad de venta, de esta forma se obtuvo que 3.74% de las personas

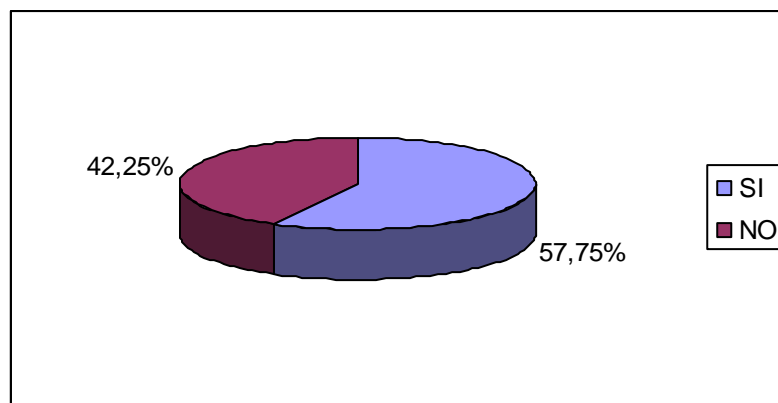
compra fresa a diario, 10.52% la compran dos veces por semana, el 19.25% quincenalmente y 44.38% la compran semanal, es indica que la mayoría de la gente prefieren adquirir el producto semanalmente.

7. ¿Qué cantidad de fresa adquiere en cada compra?



Análisis: con esta pregunta se determina la cantidad de fresa que se esta adquiriendo por unidad de familia y se obtuvo que 9.52% compra de 5 libras en adelante, el 34.75% compra de 3 a 5 libras y el 55.61% compran de 1 a 3 libras.

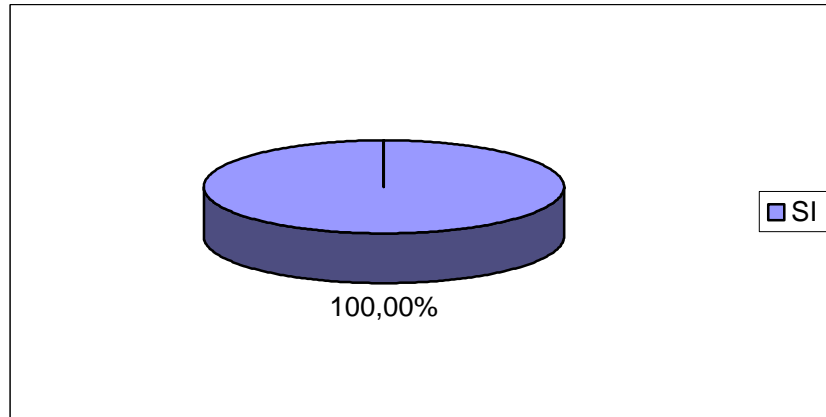
8. ¿En el área donde usted vive es fácil encontrar sitios en donde pueda acceder a comprar fresas las veces que usted desee?



Análisis: los sitio en donde se vende la fresa son competencia para la comercializadora, por lo tanto es indispensable conocer a la competencia y

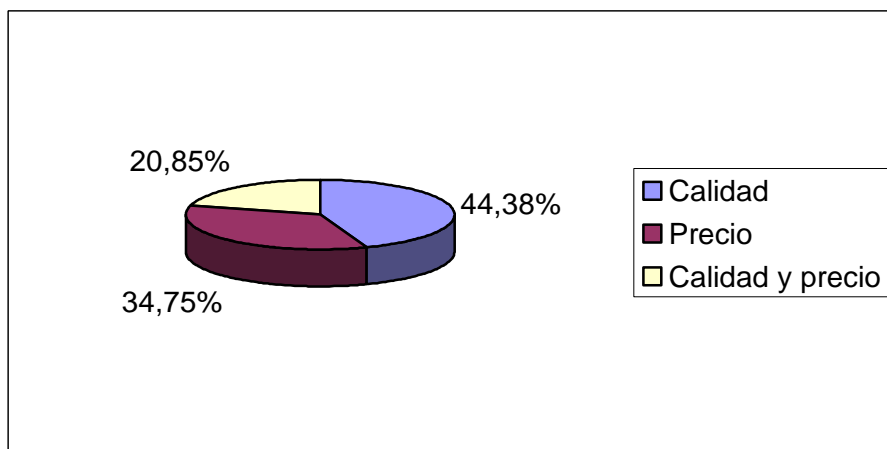
eso se hizo con la siguiente pregunta y se obtuvo que el 57.75% de las personas encuestadas tiene donde comprar la fresa y el 42.25% no.

9. ¿le gustaría que la fresa fuese una fruta que se consiguiera con mayor facilidad, al igual que las demás frutas comunes?



Análisis: todas las personas encuestadas desean que la fresa se consiga con mayor facilidad que las demás frutas.

10. ¿Qué preferiría a la hora de comprar fresa: la calidad o el precio, Por qué?



Análisis: 20.85% prefiere que la fresa presente calida y precio, el 34.75% prefiere que presente un buen precio y el 44.38% prefiere que presente calidad.

4.3.4 ENCUESTA DIRIGIDA A DISTRIBUIDORES (Ver ANEXO 2)

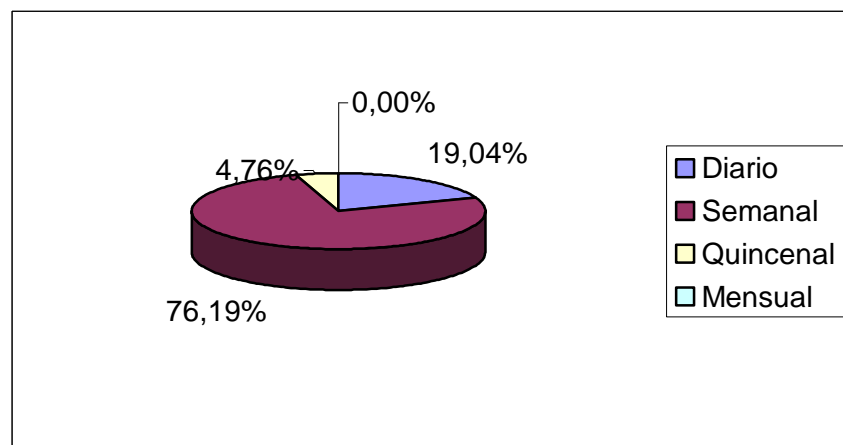
Se aplicó a todo el universo.

1. ¿En el autoservicio que tipo de frutas ofrece?

Papaya	42.85%	Naranja	52.38%
Fresa	71.42%	Tomate	4.76%
Mora	57.14%	Lulo	33.33%
Mandarina	28.57%	Mango	33.33%
Durazno	19.05%	Mandarina	47.62%
Melón	33.33%	Curaba	23.80%
Plátano	71.42%	Manzana	23.80%
Maracuya	47.62%	Feijoa	23.80%
Piña	38.09%	Guayaba	38.09%
Uva	33.33%		

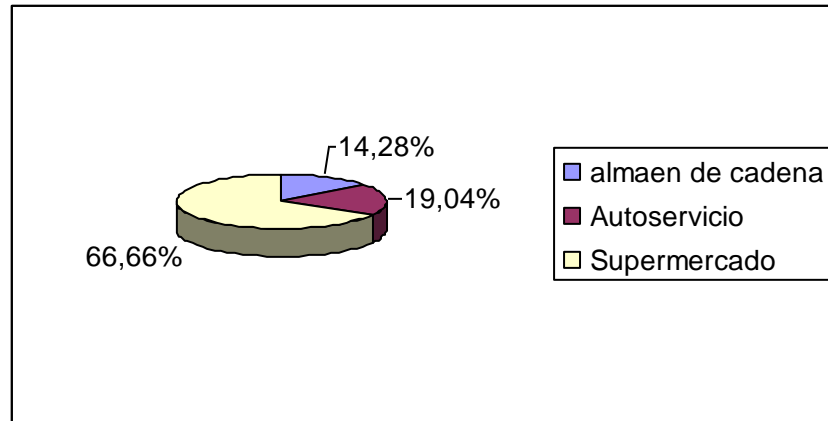
Los autosevicios venden del 100% de sus frutas un promedio de las que a continuación se mencionan.

5. Cada cuánto es abastecido de frutas?



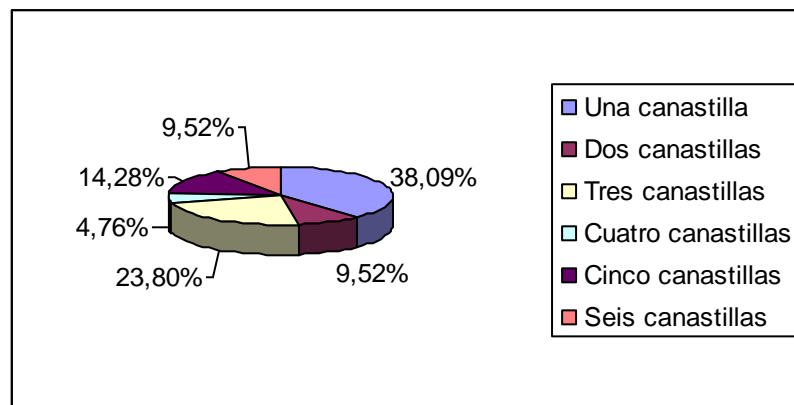
Análisis: la frecuencia con la que se compra la fruta es indispensable para determinar cada cuanto se puede ofrecer fresa a los mayoristas, de esta forma se obtuvo que 0.00% la compra mensualmente, el 4.76% compra fresa quincenalmente, 19.04% la compra a diario y el 76.19 la compra semanalmente.

3. Que tipo es su establecimiento de comercio?



Análisis: el tipo de establecimiento mas común en la ciudad de Duitama son los supermercados los cuales cubren un 66.66% del 100% de establecimientos que hay en la ciudad.

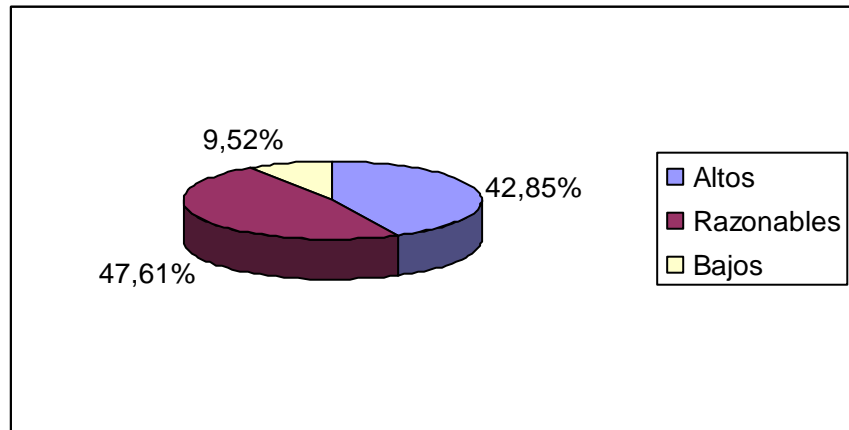
4. ¿Qué cantidad de fruta le compra a los productores?



Análisis: esta pregunta ayuda a determinar la cantidad de fresa que hay en el mercado de Duitama, y se obtuvo que el 4.76% de los encuestados

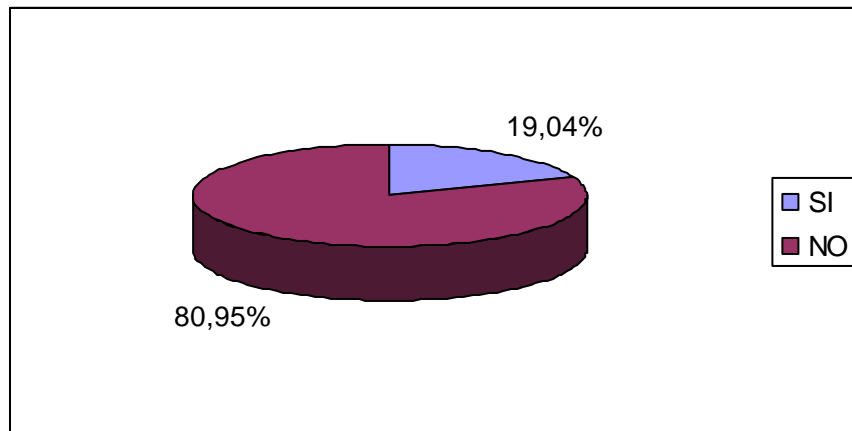
compran cuatro canastillas, 9.52% compra seis canastillas, 9.52% compra cinco canastilla, 14.28% compra dos canastillas, el 23.80% compra tres canastillas de fruta y el 38.09 compra una canastilla.

5. ¿Qué piensa usted de los precios de la fruta?



Análisis: el 9.52% determina que el precio de la fresa es bajo, el 42.85% dijo que el precio es alto y el 47.61% manifestó que el precio de la fresa es razonable, por lo tanto se debe entrar a competir por precio el cual no debe ser mayor al de los de más vendedores.

6. ¿Tiene inconvenientes con el proveedor de la fruta?



Análisis: la venta que realiza la competencia debe ser analizada mediante la anterior pregunta, por lo tanto como resultado se obtuvo que 19.04% si tiene problemas con los proveedores y el 80.95% no tiene ningún problema, de tal forma que debe tener presente para la hora de vender.

4.4. VARIABLES E INSTRUMENTOS: Las variables que se investigaron fueron.

- ❖ Rendimiento por mt2 de fresa.
- ❖ Áreas cultivadas en Tuta.
- ❖ Nivel tecnológico utilizado en los cultivos.
- ❖ Canales de comercialización y sitios donde la compran.
- ❖ Precio del Kilogramo de fresa.
- ❖ Costos del montaje físico del cultivo.
- ❖ Costos de producción.

4.5. ALCANCES DEL PROYECTO: El proyecto se presenta como soporte o punto de partida para dar inicio a una empresa agrícola, la cual servirá de base para generar desarrollo personal y profesional de los que realizan el proyecto.

Dentro de la etapa de implementación y operación el proyecto se forjara como modelo de desarrollo para la comunidad duitamense, en materia administrativa y tecnológica se presentará como modelo para la pequeña empresa.

5. ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio establece la demanda y la oferta que existe en el mercado en el que se va a comercializar la fresa, del análisis definitivo que se realiza, parte la base para desarrollar los demás estudios que se tiene que plantear y así llegar a la culminación del proyecto, determinando su viabilidad.

Al realizar el estudio de mercado, este me permite establecer las cantidades de fresa que la ciudad de Duitama estaría dispuesta a comprar, comercializar y a consumir, al precio que se determine, según los estudios pertinentes para establecerlo.

5.1 EL PRODUCTO

5.1.1. Identificación y Caracterización del Producto: fresas obtenidas de fragaria, destinada para la comercialización y el consumo fresco exceptuando las dirigidas a la transformación industrial.

5.1.2. Características físicas mínimas de presentación:

Enteras, con la forma característica de la variedad.

De aspecto fresco y consistencia firme.

Sanas, libres de ataques de insectos o enfermedades.

Limpias, exentas de olores, sabores o materias extrañas visibles.

Prácticamente libres de magulladuras, humedad exterior anormal.

Aspecto fresco y consistencia firme.

Los frutos deben tener cáliz y pedúnculo bien adherido.

El pedúnculo debe medir de 8 a 10 mm. de longitud.

La coloración del fruto debe ser homogénea y acorde con el estado de madurez.

Cuadro 4. Tamaño de la fresa

Diámetro (mm)	Calibre	Peso Promedio En (Gr)	Tolerancia
Mayor o igual a 34	A	21.8	Se acepta hasta el 10% en numero o peso de fresas que correspondan al calibre inmediatamente inferior o superior al señalado
33-30	B	16.1	
29-25	C	11.7	
24-21	D	8	
Menor o igual a 20	E	5.3	

Fuente: página Web de la Corporación Colombia Internacional

Cuadro 5. Características de la fresa

CATEGORIA	CARACTERISTICAS	TOLERANCIA
EXTRA	Es la buena calidad del producto	Se admite el 5% en numero o peso que no cumplan con los requisitos de esta categoría pero que se ajuste a la siguiente.
Categoría 1	Las fresas deben cumplir los requisitos básicos, y se aceptan los siguientes defectos: Ligera deformación causada por mala polinización. Cicatrices superficiales ocasionados por insectos y/o ácaros. Estos defectos no pueden exceder el 10% del área total del fruto.	Se admite el 10% en numero o peso que no cumplan con los requisitos de esta categoría pero que se ajuste a la siguiente.
Categoría 2	En esta categoría se encuentran las fresas que no pueden clasificarse en las categorías anteriores pero cumplen los requisitos mínimos. Se admiten los siguientes defectos: Deformado del ápice del fruto. Cicatrices ocasionadas por ácaros. Machas causadas por deficiencia de boro. Estos defectos no pueden exceder el 20% del área total del fruto.	Se admite el 10% en numero o peso que cumplan las características de esta categoría o con los requisitos mínimos, exceptuando las heridas graves no cicatrizadas a las magulladuras severas.

Fuente: Página Web de la Corporación Colombia Internacional

5.1.3. Características internas.

Sabor: Agridulce.

Tiempo de perecibilidad: 8 días a partir de la cogida.

Composición Química de los fresones

Valor Nutricional.

5.2. USOS DEL PRODUCTO

Su uso es múltiple en las industrias de alimentos y cosméticos y en la culinaria. La fresa como es una fruta su utilización es muy simple y compleja, en donde se empleará en jugos industrializados y caseros, yogures, ensaladas, también le comprarán para ser vendida en supermercados, autoservicios, la plaza y en la casa de amigos y conocidos.

- **PRODUCTOS SUSTITUTOS.** Por sus características similares en forma y sabor encontramos, la mora, frambuesa y morón. Por su precio similar la feijoa y el tomate de árbol.

5.3. EL CONSUMIDOR

Los consumidores son las personas que compran los productos, los utilizan, procesan y consumen directamente, dando satisfacción a una necesidad o capricho.

Para saber que necesidad cubre el producto, se debe primero conocer los beneficios que este contiene para el cliente, también se piensa, comercializar a los mayoristas que abastecen el mercado de Duitama y los alrededores, a los autoservicios, supermercados, fruterías entre otros.

Se cree que los clientes que más podrían estar interesados en comprar el producto serian las personas que pertenecen a los estratos 3,4,5 y 6, y dirigido a las amas de casa, y esposos los cuales cuentan con los recursos económicos necesarios para comprar la fresa.

Ya que por poseer altos valores nutricionales la fresa que saldrá al mercado será grande en tamaño, rica en sabor y en una excelente presentación.

5.4. DELIMITACION Y DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

La zona que se ha decidido acoger para el estudio de mercado es Duitama, ya que esta privilegiada por su posición estratégica, es puerto transportador, además la riega el río Chicamocha, Chitucuy, Surba y se encuentra conectada con muchos municipios aledaños en los que se puede mas adelante extender el mercado.

5.5. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO

5.5.1 Evolución histórica de la demanda: luego de realizar una investigación en los centros agropecuarios, entidades que manejan datos históricos de las ventas de los productos agrícolas, visitar páginas web como CCI y el SISPA, no se encontró registro alguno de la producción de fresa en Duitama.

Para hallar la demanda histórica de la fresa, se debe tomar como base la encuesta realizada a las unidades familiares, la cual nos arroja el valor de la demanda actual, a partir de este valor se comienza a deflactar el valor actual y así se obtendrá la demanda histórica.

0.333 Kg Consumo Familiar. (Tomado del análisis de la encuesta).
33.728 Familias Promedio. (Consultado en la Secretaría de Planeación)
0.333Kg consumo familiar X 33.728 familias promedio = 11.231Kg/Familia
11.231Kg/Familia X 52 semanas = 584.034 Kg promedio de consumo anual de fresa de todas las familias en Duitama.

Para determinar los valores históricos del consumo de fresa, se debe aplicar la siguiente fórmula:⁷

$$VP = \frac{F}{(1+i)^n}$$

VP = presente (demanda actual de la fresa).

F = Valor Futuro

I = Tasa de incremento poblacional (1.44%).

N = Numero de años.

⁶ SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPIO DE DUITAMA.

$$VP_{2003} = \frac{584034}{(1+0.0144)^1} = \frac{584034}{1.0144} = 575743$$

$$VP_{2002} = \frac{575743}{(1+0.0144)^2} = \frac{575034}{1.0144} = 559513$$

$$VP_{2001} = \frac{559513}{(1+0.0144)^3} = \frac{559513}{1.0144} = 536022$$

$$VP_{2000} = \frac{536022}{(1+0.0144)^4} = \frac{536022}{1.0144} = 506227$$

$$VP_{1999} = \frac{506227}{(1+0.0144)^5} = \frac{506227}{1.0144} = 471302$$

Cuadro 6. EVOLUCION HISTORICA DE LA DEMANDA

AÑOS	Y	X	X²	X x Y
1999	471.302	-5	25	-2.356.511
2000	506.227	-3	9	-1.518.681
2001	536.022	-1	1	-536.022
2002	559.513	1	1	559.513
2003	575.743	3	9	1.727.229
2004	584.034	5	25	2.920.170
TOTAL	3.232.841	0	70	795.698

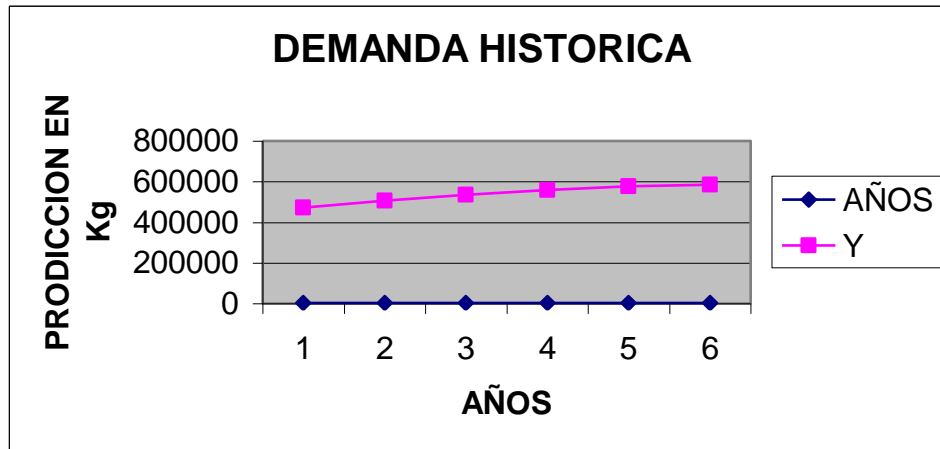
Fuente: Calculo de la Autoras

Donde:

Y = Valor presente de la demanda actual de la fresa.

X = Variables determinadas

GRAFICO 1. DEMANDA HISTORICA



Fuente: Autoras

Dentro del análisis histórico, se encuentra que la fresa a pasado de ser una fruta desconocida a ser representativa dentro del mercado que realiza la gente semanalmente, ya que al visitar los registros históricos del consumo de las frutas, nunca se encontró el de la fresa, por el contrario aparecieron las típicas frutas que se consiguen en el supermercado.

El incremento es significativo, y se a dado año por año, ya que las personas cambian y crean nuevas expectativas, por lo tanto el consumo de frutas y verduras sé esta incrementando ya que al año 2004se acogió la idea del consumo de productos que aporten fundamentos de nutrición. Estos datos aporta beneficios para el proyecto porque indica que a través de los años las personas desean consumir productos ricos en vitaminas y minerales dejando de lado las comidas chatarra.

5.5.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL

En Duitama, hay 120.589 habitantes, y 33.728 unidades familiares, a las cuales se les debe aplicar la encuesta de demanda, ya que en Duitama, la fresa es una producto de consumo, se obtiene en la plaza de mercado, en los supermercados y autoservicios esto determina que el jefe del hogar es la persona que va a realizar la compra del producto, de esta deducción parte para determinar el universo de la formula para sacar la muestra.

El resultado que se obtuvo fue:

0.333 es el consumo de fresa por familia semanalmente.
 33.728 son el número de familias en Duitama.
 $0.333 \times 33.728 = 11.231$
 $11.231 \times 52 \text{ semanas} = 584.034 \text{ Kg de fresa anualmente}$

Al determinarse la demanda actual, se puede analizar que el consumo de fresa demanda una gran cantidad de Kg, y que sí se justifica instalar un cultivo de fresa para abastecer la demanda existente en el mercado.

Además, la fresa es utilizada en adornos para bizcochos, ponques, ensaladas y cremas de fruta, esto hace que los mayoristas tengan una gran cantidad de Kg de fresa para distribuir logrando que se ampliara fronteras de la demanda de la fresa.

La producción esta orientada al mercado de alimentos para el consumo directo, con bajos niveles de producción y con mecanización agrícola realizada mediante operaciones manuales, con adecuado manejo de los recursos comerciales y productivos, aportando a los trabajadores ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades y a los cliente una fruta apta para el consumo la cual contribuirá las vitaminas y minerales para la conservación de la salud de quien la consuma.

5.5.3 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA FUTURA

Con base en los datos que se obtuvieron en la evolución de la demanda histórica y la actual se proyecta la demanda futura mediante la aplicación de la formula de mínimos cuadrados.⁷

$$Y = a + Bx$$

$$b = \frac{\sum(XY) - \frac{\sum(X) \cdot \sum(Y)}{n}}{\sum(X^2) - \frac{(\sum X)^2}{n}}$$

Coeficiente que proyecta e indica su pendiente. Representa las unidades que aumentan **Y** por cada unidad de incremento en **X**.

X = Valor que toma o que se le asigna a la variable independiente que para este caso es la suma de la variable en la evolución Histórica.

⁷FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS. Marco Elías Contreras.

Y = Valor estimado de la suma de demanda de todos los años tomados para la evolución histórica.

n = numero total de años proyectados.

$$b = \frac{795.698 - \frac{(0)(3.323.841)}{6}}{70 - \frac{(0)^2}{6}}$$

$$b = \frac{795698 - \frac{0}{6}}{\frac{70}{6}} = \frac{795698}{11,66666} = \frac{132626}{11.6666} = 11.367.7$$

$$b = 11.367.7$$

Una vez calculado **b**, se procede a hallar **a**

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$$

Donde:

a = Punto en donde la recta corta el eje de las **Y** o sea que es el valor que toma **Y** cuando **X** vale 0

Y = Valor estimado de la variable pendiente (demanda) para un valor que tome o se le asigne a la variable independiente **X**

n = Numero de años.

$$a = \frac{3.232.841 - (7.595)(0)}{6} = \frac{3.232.841}{6} = 538.806$$

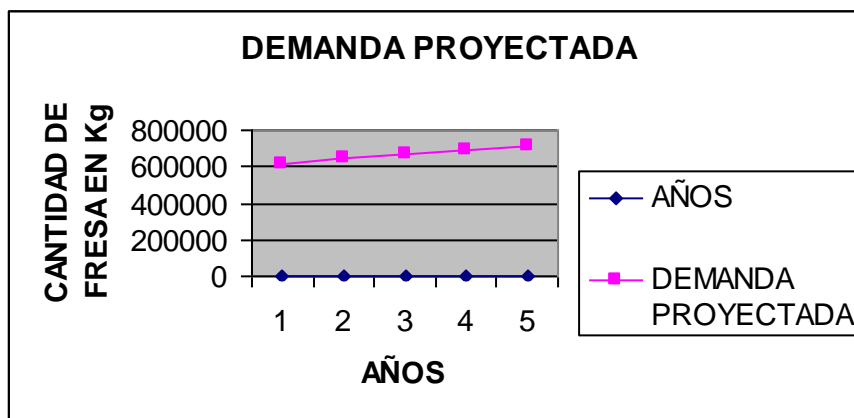
$$a = 538.806$$

Cuadro 7. Proyección De La Demanda

AÑOS	Y=a+b(X)	DEMANDA PROYECTADA
2005	538,806+11,367(7)	618.375
2006	538,806+11,367(9)	641.109
2007	538,806+11,367(11)	663.843
2008	538,806+11,367(13)	686.577
2009	538,806+11,367(15)	709.311

Fuente: Cálculo de las autoras

Gráfico No.2 DEMANDA PROYECTADA



Fuente: Autoras

Como se puede observar en la grafica No. 2 la demanda de fresa para los años venideros va en aumento, y para ello se debe implantar estrategias de conservación del cultivo, contratando personal calificado el cual produzca los mejores resultados y se pueda cumplir con la producción proyectada; de esta forma se lograra abastecer la demanda existente en el mercado.

5.6. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DEL PRODUCTO

5.6.1 Evolución Histórica de la Oferta

Tomado como base la encuesta realizada a los diferentes mayoristas de la plaza, a los autoservicios entre otros se determino la oferta actual, de allí se deflacto la oferta actual, esto para determinar la evolución histórica de la oferta.⁸

Donde:

VP= Valor Presente (oferta actual de la fresa).

F= Valor Futuro

I = Tasa de incremento poblacional (1.44%).

N = Numero de años.

$$VP = \frac{F}{(1+i)^n}$$

$$VP_{2003} = \frac{436.503}{(1+0.0144)^1} = \frac{436.503}{1.0144} = 430.306$$

$$VP_{2002} = \frac{430306}{(1+0.0144)^2} = \frac{430306}{1.0144} = 418175$$

$$VP_{2001} = \frac{418175}{(1+0.0144)^3} = \frac{418175}{1.0144} = 400618$$

$$VP_{2000} = \frac{400.618}{(1+0.0144)^4} = \frac{400.618}{1.0144} = 378.530$$

$$VP_{1999} = \frac{378.530}{(1+0.0144)^5} = \frac{378.530}{1.0144} = 352.247$$

⁸ SECRETARIA DE PLANEACION, MUNICIPIO DE DUITAMA.

Cuadro 8. Evolución Histórica de la Oferta

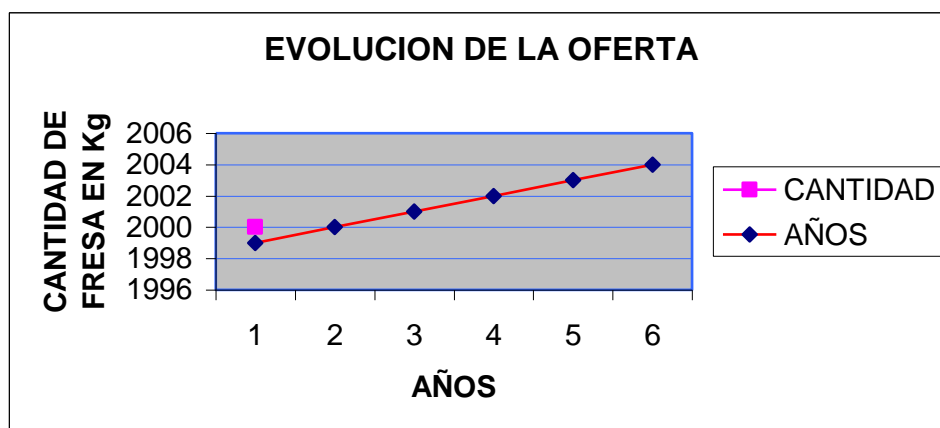
AÑOS	Y	X	X²	X x Y
1999	352.247	-5	25	-1.761.235
2000	378.350	-3	9	-1.135.050
2001	400.618	-1	1	-400.618
2002	418.175	1	1	418.175
2003	430.306	3	9	1.290.918
2004	436.503	5	25	2.182.515
TOTAL	2.416.199	0	70	594.705

Fuente: Cálculo de la autoras

Y = Valor presente de la demanda actual de la fresa.

X = Variables determinadas

Grafico 3. EVOLUCION HISTORICA DE LA OFERTA



La oferta que es analizada mediante el incrementado de fresa en los mercados, los comerciantes y vendedores de esta fruta, dentro de la ciudad de Duitama, se han incrementado pero a la vez la demanda de fresa también aumenta considerablemente logrando que haya un equilibrio entre los dos parámetros.

Esto indica que la venta de la fruta se ha venido aumentando significativamente, ya que Duitama es un centro de distribución de fruta la cual abastece de productos los demás municipios aledaños, así que a esta ciudad vienen de fuera los comerciantes para abastecerse de fruta.

5.6.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL

Determinando que la encuesta es la herramienta que nos ayudara a establecer la oferta actual, se tomo como base los autoservicios que ofertan la mayor cantidad de fresa, se encuesto a los distribuidores mayoristas en la plaza, pero se encontró que algunos viene a Duitama a comprar fresa para abastecer los mercados de los Llanos y Santander por lo tanto se encuesto a algunos puestos situados dentro de la plaza

De este análisis se obtuvo que por dos días a la semana se comercialice fresa en gran cantidad, que se vende en canastillas de 15 Kg, y alrededor de 279.81 canastillas.

$$279.81 \times 15 \text{ Kg} = 4.197,15$$

4.197,15 X 2 días a la semana = 8.394,3 semanalmente
8.394,3 X 52 semanas = 436.503,6 Kg de fresa anualmente

El cultivo de fresa va ser ubicado en una finca en Duitama para que no se incrementen los costos de pasaje en un municipio alejado, como sucede con los demás vendedores de fresa, pues la fruta no es cultivada aquí, pero si es vendida.

El mercado de Duitama es abastecido por vendedores que vienen de otras partes de Boyacá y Cundinamarca, como lo es Tuta, Arcabuco, Chocontá y Tunja, esto incrementan un poco el precio, además los dos cultivos que estaban registrados en la Secretaria de Agricultura, ya no están produciendo fresa, pues se dedicaron a producir otras clases de cultivos diferentes al nuestro, lo cual nos favorece, debido a que no tenemos que gastar en el transporte de la fruta, a nivel departamental y solo será en el municipio.

La fresa que es traída de dichos sitios, la distribuyen en Duitama los martes y sábados lo cual significa que al municipio se abastece en pocas cantidades ya que la mayor cantidad es enviada para la parte del Casanare y el resto es dejada en la plaza de mercado en donde la gente la compra por menor cantidad, para las panaderías hay un proveedor que la trae de Tunja.

Hay otros competidores que surten a los supermercados, fruterías y panaderías la cual es traída de Corabastos (Santa fe de Bogotá), Tuta y la plaza de mercado, aproximadamente venden 1.500 libras, de la cual 50% la traen de Tuta, el 30% la traen de Corabastos y el 20% restantes es comprada a los minoristas en la plaza de mercado los días martes de cada semana. Representado así:

5.6.3. Pronóstico de la oferta futura

Para determinar la proyección de la oferta, se necesitan los datos obtenidos en la evolución de la oferta y el análisis de la oferta actual, a partir de esta

base se aplica las fórmulas de mínimos cuadrados para obtener la proyección de la oferta.

Donde:

b = Coeficiente de la recta e indica su pendiente. Representa las unidades que aumentan **Y** por cada unidad de incremento en **X**.

X = Valor que toma o que se le asigna a la variable independiente que para este caso es la suma de la variable en la evolución Histórica.

Y = Valor estimado de la suma de demanda de todos los años tomados para la evolución histórica.

n = numero total de años proyectados.

$$Y = a + bX$$

$$b = \frac{\sum(XY) - \frac{\sum(X) \cdot \sum(Y)}{n}}{\sum(X^2) - \frac{(\sum X)^2}{n}}$$

$$b = \frac{594.705 - \frac{(0)(2.416.199)}{6}}{70 - \frac{(0)^2}{6}}$$

$$b = \frac{594.705 - \frac{0}{6}}{\frac{70}{6}} = \frac{594.705}{11,66666} = \frac{99.117}{11.6666} = 8.495$$

$$b = 8.495$$

Una vez calculado **b**, se procede a hallar **a**

Donde:

a = Punto en donde la recta corta el eje de las **Y** o sea que es el valor que toma **Y** cuando **X** vale 0

Y = Valor estimado de la variable pendiente (demanda) para un valor que tome o se le asigne a la variable independiente **X**

n = Numero de años.

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$$

$$a = \frac{2.416199 - (8.495)(0)}{6} = \frac{2.416199}{6} = 402.699$$

$$a = 402.699$$

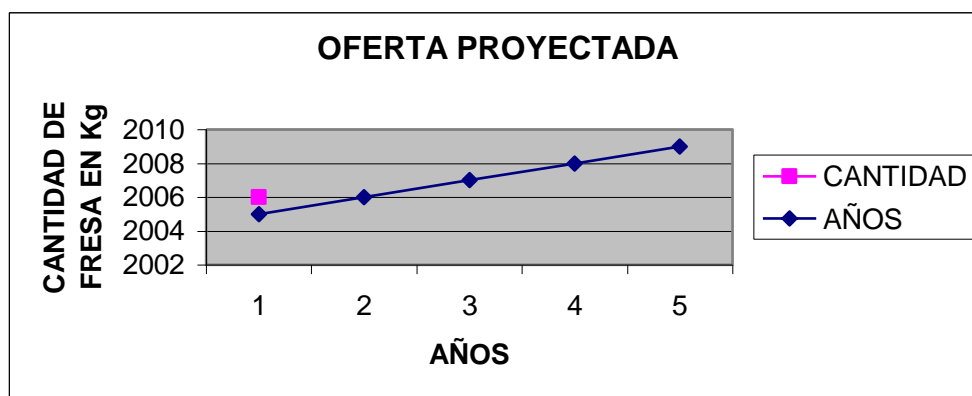
Cuadro 9. Proyección De La Oferta

AÑO	Y(a+bx)		VALOR ANUAL
2005	402.699 + 8.495	(7)	462.164
2006	402.699 + 8.495	(9)	479.154
2007	402.699 + 8.495	(11)	496.144
2008	402.699 + 8.495	(13)	513.134
2009	402.699 + 8.495	(15)	530.124

Fuente: Cálculo de las autoras

Si se incrementa los oferentes se debe pensar en las tácticas de publicidad más eficaces para que se pueda posesionar el producto en el mercado con gran número de clientes.

GRAFICA 4. OFERTA PROYECTADA



Fuente: Autoras

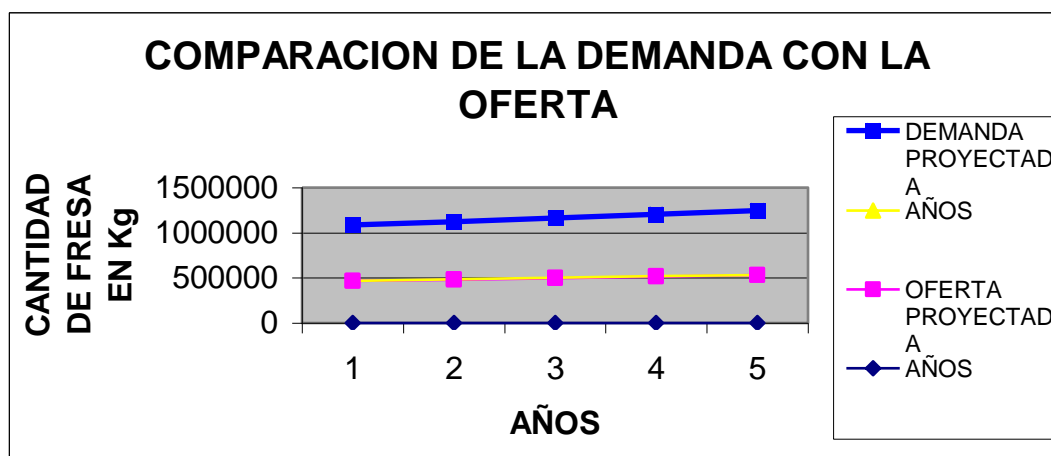
Cuadro 10. Comparativo demanda y oferta proyectada

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	OFERTA PROYECTADA
2005	618.375	462.164
2006	641.109	479.154
2007	663.843	496.144
2008	686.577	513.134
2009	709.311	530.124

Fuente: Calculo de las Autoras

Dentro de la tabla se encuentra la comparación de la demanda y la oferta, determinándose que la demanda es mayor a la oferta, lo cual nos indica que si hay mercado para atender, mediante la producción de fresa de excelente calidad y a un mejor precio.

Gráfica 5. Comparativo demanda y oferta proyectada



Fuente: Autoras

5.8. DETERMINACION DEL TIPO DE DEMANDA EXISTENTE EN EL MERCADO

Según los análisis realizados a la demanda y la oferta en el mercado de Duitama, mediante la encuesta y la obtención de información en los diferentes entes de agricultura, se pudo determinar que la **demanda es insatisfecha**, ya que dentro del mercado de Duitama, existen mas personas que desean consumir fresa que proveedores que abastezcan de frita el mercado.

5.8.1 Determinación de la demanda que va a cubrir la empresa.

El proyecto presenta una producción de 45.000 Kg de fresa anual, tomando como base las plantas sembradas y los que producen, dentro de la demanda actual hay 584.034 de Kg de fresa que se vendería al instante de ofrecer, y dentro de la oferta hay 436.503 Kg de fresa que se están ofreciendo al mercado.

584.034 total de Kg de Fresa demandados - 436.503 total Kg de fresa ofertados = 147.531 total de Kg de fresa para cubrir la demanda.

De los 45.000 Kg de fresa que la empresa "Fretar" proyecta producir, tendría un 30% de cubrimiento de la demanda que se encuentra insatisfecha en el mercado ya que de toma los 147.531 Kg de fresa que faltan para cubrir la demanda.

De los 45.000 Kg de fresa que la empresa “Fretar” proyecta producir, tendría un 7.7% de cubrimiento de la demanda total del mercado ya que de toma los 584.034 Kg de fresa demandas.

Para la empresa Frestar es importante llegar a cubrir los porcentajes de producción de la demanda existente en el mercado, esto indica que si hay mercado en donde vender la fresa.

5.9. ANALISIS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS

5.9.1 Análisis histórico de los precios

Dentro de la investigación que se hizo a la demanda de la fresa, se encontró que en Boyacá no hay registro alguno de producción, ni de precios.

En la CCI (Corporación Colombia Internacional), presenta la producción de fresa en toneladas, pero no hay registro alguno de los precios que rigen el mercado de Boyacá o Duitama.

Se consulto la página Web del SISPA (Sistema de Información de los Precios Agropecuarios), en donde se encuentre relacionadas todas las regiones del país al igual que los productos agropecuarios con los precios en el mercado y con actualizados diariamente.

5.9.2 Análisis actual de los precios

El precio actual del Kg de Fresa es de:

Fresa de Primera \$3.550 Kg.

Fresa de Segunda \$2.200 Kg

Fresa de Tercera \$ 1.650 Kg.

Tomados de la base de datos del SISPA.

La fresa es una fruta exótica en su sabor y su forma, por lo tanto su acogida es estable entre la gente que gusta del buen sabor, el precio es directamente proporcional a la satisfacción de disfrutar un producto derivado de la fresa o con solo comerla.

5.9.3 Proyección de los precios

Tomando como base el precio actual del Kg de fresa, se aplica la fórmula⁹ de proyección y nos da la proyección de los precios.

$$F = P (1+i)^n$$

Donde:

F= Valor Futuro

P= Valor Presente

i= Índice de Inflación (6.49%)⁹

n= Numero de años

CUADRO 11. Proyección de los precios de fresa

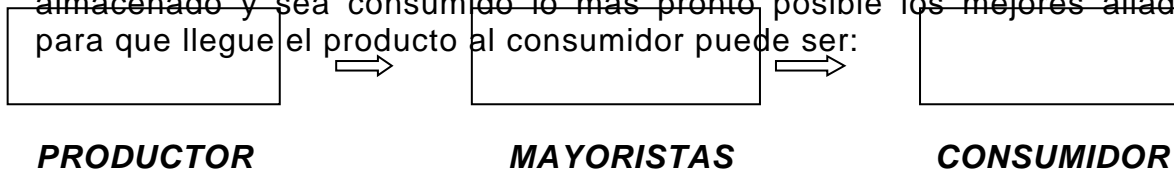
AÑOS	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
2005	3.780,00	2.342,00	1.757,00
2006	4.025,00	2.494,00	1.871,00
2007	4.287,00	2.656,00	1.904,00
2008	4.565,00	2.829,00	1.998,00
2009	4.861,00	3.012,00	2.259,00

Fuente: Cálculo de las Autoras

⁹ www. Incede inflación. gov. co

5.10. COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO

5.10.1. Canales de Distribución. La fresa es un producto de consumo, perecedero, por lo tanto no se puede dejar mucho tiempo almacenado y requiere que su comercialización sea lo mas rápida posible, de tal forma que se busque la mejor cadena para que el producto no se quede almacenado y sea consumido lo mas pronto posible los mejores aliados para que llegue el producto al consumidor puede ser:



Es recomendable que no quede producto almacenado y salir de él lo más pronto posible para que no haya desmejoras en su presentación y pueda ser rechazado por el cliente.

5.10.2. Promoción y publicidad. Para la publicidad de nuestro producto es necesario dar información a todos los establecimientos que utilicen la fresa como adición a algunos productos finales, que sé esta produciendo una fresa muy bien presentada por su precio, tamaño y sabor, esto puede ser un gancho para que la gente se interese de comprarla y lo haremos mediante:

Volantes que promuevan una información clara y precisa.
Tarjetas de presentación
Degustación de la primera cosecha.
Visita a los clientes potenciales todos los días si es posible.

▪ La venta

Utilizaremos la llamada preventa, ya que el producto requiere de una venta inmediata para que no se pierda y su cogida se realiza dos o tres veces al día y se debe distribuir sobre la venta anteriormente realizada, para no quedarse con fresa en la bodega.

5.11. MERCADO DE LA MATERIA PRIMA E INSUMOS

Para la producción de la fresa se requieren de una serie de insumos que las matas necesitan para que produzcan fresas más grandes y de mejor sabor, por lo tanto se requiere de:

- Abonos
- Nutrientes.

- Fumigo
- Fertilizantes
- Cáscara de arroz
- Coque

Todos estos elementos constituyen para que las fresas que se produzcan no sean de baja calidad y su duración sea más prolongada que la de los demás cultivos.

Todos los insumos se encuentran en Duitama, y algunos son comprados en Santa fe de Bogotá, transportado por un familiar que vive allá y costea todo el transporte. Aunque los insumos tienen gran costo por ser nutrientes de muy buena calidad, la utilidad que deja la venta mensual alcanza a suplirlos dejando una buena rentabilidad para el mantenimiento del cultivo y quienes lo administramos.

6. ESTUDIO TECNICO

6.1. TAMAÑO

El tamaño del proyecto se define por la capacidad de producción, en un periodo determinado que para este estudio será de (un año), dentro del cual se proyecta producir 45.000 Kg de fresa, de acuerdo a los parámetros técnicos estudiados, en un área determinada de 2.500 mts y con la siembra de 20.000 plantas; produciendo las tres clases de calidad de fresa estipuladas.

Para que se pueda comercializar esta cantidad de fresa; se requiere que se trabaje todos los días en el tiempo en que se prepare el cultivo para la siembra, luego de estar las matas produciendo se debe trabajar cuatro días a la semana, en donde dos días son específicamente dedicados a la cogida de fresa y los otros dos se dedican a controlar las matas.

6.1.1. Variables que determinan el tamaño. Dentro de la dimensión del mercado y de acuerdo con el comportamiento de la demanda, encontramos que el cultivo tiene la capacidad de producir para la cantidad de personas que requieren de nuestro producto, ya que en Duitama no se encuentra un cultivo de fresa, por lo tanto tiene que abastecerse de otros vendedores de fuera de la ciudad.

La capacidad financiera de la empresa estará compuesta por los aportes en dinero de las dos socias, además del aporte del terreno propiedad de una de las socias.

La tecnología, es un punto muy importante dentro del proyecto, ya que un cultivo requiere mucho de tecnología, y de de mano de obra, para generar los mejores resultados, por lo tanto se vería reflejado en la utilización de una motobomba con buena capacidad de succión, empleada para realizar el riego de las plantas. Las balanzas para pesar la fresa deben estar bien calibradas y en las mejores condiciones legales para que el proveedor este seguro de lo que esta comprando.

Los proveedores de la materia prima, son agentes de venta los cuales se encargan de hacer el pedido y luego de dos o tres días después lo entregan para que se aplique los insumos al cultivo, además las plantas que se

utilizan para que produzcan se deben comprar con raíz y tallo anteriormente medido y certificado para producción.

Los insumos como los fungicidas y abonos son traídos de la ciudad de Tunja y algunos como los nutrientes solo se consiguen en Bogotá, por este motivo se requieren de un vehículo que nos desplace a la capital y con un costo mas bajo.

6.1.2 El Tamaño Del Proyecto Por Etapas. Para el proyecto la etapa mas indicada para seguir es la de expansión escalonada con cubrimiento de toda la demanda, ya que esta alternativa consiste en definir una capacidad inicial suficiente para atender parte de la demanda proyectada durante un periodo de tiempo determinado y a la vez efectuar ampliaciones posteriores y progresivas hasta alcanzar el total de la demanda insatisfecha.

Esto se refleja en los cultivos ya que no esta sujetos a una sola instalación, sino que dependiendo del terreno se puede ir acoplando mas matas para que produzcan ya que solo se requiere de espacio, y se tuvo presente de conseguir un lote que tenga el espacio necesario para expandirse.

6.2. LOCALIZACION

Mediante el estudio especifico de la localización, se busca que el proyecto maneje el sitio más apropiado y apto, con las normas, parámetros y requerimientos exactos, para que la infraestructura sea adecuada para el cultivo.

Para este tipo de estudio se requiere cubrir dos etapas:

La Macrolocalización (Ver cuadro 12)

La Microlocalización (Ver cuadro 13)

Cuadro 12. ESTUDIO DE MACROLOCALIZACION

FACTORES RELEVANTES	PESO		DUITAMA		PAIPA	SANTA ROSA	
	ASIGNADO ESC. 0-1	Calificación Escala 0-1	Calificación Ponderada	Calificación Escala 0-1	Calificación Ponderada	Calificación Escala 0-1	Calificación Ponderada
FACTORES GEOGRAFICOS DE INFRAESTRUCTURA							
Ubicación de consumidores	0.07	90	6.3	80	5.6	70	4.9
Ubicación de insumos	0.07	85	5.95	80	5.6	74	5.18
Vías de comunicación	0.06	80	4.8	75	4.5	72	4.32
Medios de transporte	0.03	80	2.4	74	2.22	72	2.16
FACTORES ECONOMICOS							
Perspectivas de desarrollo	0.06	80	4.8	78	4.68	73	4.38
Actividades empresariales	0.04	75	3	70	2.8	67	2.68
Servicios auxiliares	0.03	75	2.25	71	2.13	65	1.95
Costos de terreno	0.05	70	4	78	3.9	79	3.95
costos de mano de obra	0.04	85	3.4	85	3.4	85	3.4
SERVICIOS PUBLICOS							
Energía eléctrica	0.05	80	4	79	3.95	78	3.9
Acueducto	0.05	80	4	75	3.75	70	3.5
Teléfono	0.03	80	2.4	73	2.19	68	2.04
Facilidades educacionales	0.02	75	1.5	69	1.38	65	1.3
FACTORES GUBERNAMENTALES Y COMUNITARIOS							
Regulaciones específicas	0.03	70	2.1	69	2.07	65	1.95
Interés del municipio	0.07	85	5.95	78	5.46	78	5.46
Actitud de la comunidad	0.07	85	5.95	81	5.67	80	5.6
FACTORES ESPECIFICOS							
Calidad de los suelos	0.07	90	6.3	88	6.16	82	5.74
Disponibilidad de agua	0.07	80	5.6	75	2.25	75	5.25
Condiciones climáticas	0.05	90	4.5	75	3.75	73	3.65
Consideraciones ecológicas	0.04	90	3.6	82	3.28	82	3.28
TOTALES	1		82.8	77.62		74.59	

Fuente: Autoras

Cuadro 13. Alternativas de microlocalización

FACTORES RELEVANTES	PESO ASIGNADO ESC 0-10	ALTERNATIVAS DE MICROLOCALIZACION					
		SANTA ANA		11 DE MAYO		PRADERA	
		CALIFICACION Escala 0-10	CALIFICACIÓN Ponderada	CALIFICACIÓN Escala 0-10	CALIFICACIÓN Ponderada	CALIFICACION Escala 0-10	CALIFICACIÓN Ponderada
- Costo de transporte de insumos	0.13	80	10.4	70	9.1	90	11.7
- Disponibilidad de materias primas	0.09	80	7.2	75	6.75	90	8.1
Disponibilidad de mano de obra	0.12	85	10.2	90	10.8	75	9.0
- Facilidades de comunicación	0.07	90	6.3	70	4.9	85	5.95
Disponibilidad de agua	0.17	90	15.3	85	14.45	70	11.9
- Espacio disponible para expansión	0.05	80	4.0	85	4.25	90	4.5
-Costo de arrendamiento	0.07	65	0.45	90	6.3	80	5.6
- Costo de transporte del producto	0.15	90	13.5	60	9.0	60	9.0
- Vías de acceso	0.15	65	9.75	85	12.75	65	9.75
TOTAL	1		77.1		78.3		75.5

Fuente: Autoras

❖ ANALISIS DE MACROLOCALIZACION

Para realizar el análisis de macrolocalización se empleó el método cualitativo por puntos cuya representación se encuentra en el cuadro 12 en donde se observa por valor cual es el lugar mas apta para implementar el cultivo.

Luego de realizar el estudio de macrolocalización se determino que los municipios de Duitama, Santa Rosa y Paipa son las tres alternativas que presentan condiciones similares para implementar el cultivo; el estudio de los factores generales que se analizaron muestran que Duitama es el sitio en donde conviene realizar el proyecto, porque el sitio presenta mayores facilidades de conseguir insumos, dentro del Plan de Desarrollo de la nueva administración Duitama cuenta con proyectos de microempresa para la generación de empleo y desarrollo para el municipio, por ser un puerto terrestre Duitama posee las mejores vías terrestre, los factores económicos son favorables los cuales ayudaran a que el cultivo se mantenga como empresa.

❖ ANALISIS DE MICROLOCALIZACION

Para determinar la microlocalizacion se empleo de nuevo el método cualitativo por puntos, en cuanto al análisis de los sitios aptos para implementar el cultivo en el Municipio de Duitama, se tomo como referencia la Vereda de santa Ana, barrio 11 de Mayo y vereda la Pradera, determinando que por mayor puntaje el Barrio 11 de Mayo es el mas apto para realizar el cultivo.

El barrio 11 de Mayo es la mejor alternativa para implementar el cultivo, ya que este se encuentra mas cerca de los puntos de mercado de la fresa, por su cercanía a los puntos de venta mayoritaria se ahorra combustible y desgaste del vehículo, presenta características específicas como el contar con un punto de agua y de luz, estos aspectos son ayudan a que el proyecto quede bien instalado y con todos los requerimientos necesarios para llevar a cabo la implementación del cultivo.

6.3. ESPECIFICACION Y DESCRIPCIÓN DE INSUMOS

6.3.1. Fertilizantes en el cultivo del fresal¹⁰ El fresal, como otra planta cualquiera, necesita de los nutrientes necesarios para mantener su equilibrio nutritivo y satisfacer sus necesidades fisiológicas durante el curso de crecimiento y desarrollo.

Para que la planta pueda cubrir todas estas necesidades, que juegan un papel importante en la elaboración de la materia orgánica, traducida en hojas, raíces, tallos y frutos, son precisos 16 elementos químicos considerados todos esenciales.

Por ser el fresal una planta vivaz que puede persistir hasta 3 años en el mismo suelo sin trasplante alguno, fuera de la aplicación del estiércol en la preparación de tierras para la plantación, resulta un tanto imposible aplicarle como abono en años sucesivos semejante materia orgánica, no quedando otra alternativa que la de suministrarle abonos químicos para satisfacer sus requerimientos.

Las necesidades nutritivas del fresal son muy acusadas, por la gran cantidad de fruto producido y el limitado desarrollo de la planta, y según la naturaleza y la estructura del suelo y la continuidad de riesgos, en ciertos casos aumentan aquellas necesidades, no bastando un abonado corriente formulado únicamente a partir de nitrógeno, fósforo y potasio, por exigir también otros macro - elementos para completar aquellas exigencias.

FUENTES UTILIZADAS PARA LAS SOLUCIONES NUTRITIVAS

El nitrógeno: La fuente el amoniaco (NH_4OH), Nitrato de Calcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), Ácido Nítrico(HNO_3), Nitrato de Amonio (NH_4NO_3), Nitrato de Potasio (KNO_3), Urea ($\text{Co}(\text{NH}_2)_2$)

N. NH_4 suministrar 108.7Gr/Lts

N. NO_3 suministrar 12 Ca: 18%

N. No_3 suministrar 160 Gr/Lts

N. NO_3 suministrar 13% NNH_3 13%

N: NO_3 suministrar 13% K 39%

N. 6% CCo_2 : 20%

Observación: una sal altamente soluble y pura.

¹⁰ ENCICLOPEDIA PRODUCCION AGRICOLA. Editorial Terranova Editores LTDA. 1995

El fósforo: la fuente Fosfato Monamónico ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) y Fosfato Diamónico ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)

N. NH_4 : suministrar 12% P_2O_5 :60%

N. NH suministrar 27% P_2O_5 : 53%

Fosfato Dipotasio: La fuente Fosfato Monopotásico (KH_2PO_4) y Nitrato de Potasio (H_3PO_4).

Suministrar P_2O_5 55% K_2O :30%

Suministrar P_2O_5 : 10gr/Lts

Potasio: La fuente Cloruro de Potasio (KCl) y Nitrato de Potasio (KNO_3) además Sulfato de Potasio (K_2SO_4) y Nitrato de Potasio (KNO_3).

Suministrar K_2O 60% Cl . Cl 8%

Suministrar K_2O 46% N. NO_3 13%

Suministrar K_2O 50% S- SO_4 24%

Suministrar K 60%

Observación: deberá utilizarse solo en caso de deficiencia de Potasio y cuando no este presente el Cloruro de Sodio en la solución.

El calcio: Sulfato de Calcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) y Nitrato de Calcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)

Observación: muy insoluble y no puede ser utilizada en soluciones nutrientes.

Magnesio: La fuente es Nitrato de Magnesio ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$) y Sulfato de Magnesio ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Suministrar Mg 53gr/Lts N. NO_3 60gr/Lts

Suministrar Mg 9% S- SO_4 :12%

Observación: Excelente, pura sal soluble.

El azufre: Sulfato de amonio (NH_4) 2SO_4

El hierro: La Fuente Fe.

Suministrar Fe 55 gr/Lts

Observación: la mejor fuente de Hierro es disolver en H_2O caliente.

El manganeso: La fuente es Sulfato de Manganeso ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{SH}_2\text{O}$)

Suministrar Mn 28%

El cobre: La fuente Sulfato de Cobre ($\text{CoSO}_4 \cdot \text{SH}_2\text{O}$) y Nitrato de Cobre ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)

El Zinc: La fuente Sulfato de Zinc (ZnSO_4)

Suministrar Zn.22%

Boro: Acido Bórico (H_3BO_3).

Suministrar B 16.4%

Molibdeno: La fuente Molibdato de Amonio ($(\text{NH}_4)_6\text{MoO}_4$).

Suministrar Mo:60%

Cobalto: La fuente es Sulfato de Cobalto ($\text{CoSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

SUMINISTRAR CO:20%

SILICE: La fuente Silicato de Sodio (Na_2SiO_3).

Suministrar Si30% Na 25%

6.4. SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

El lugar en donde se desarrollara el proceso de producción será un lote con las especificaciones ya anteriormente estudiadas y analizadas para que no incurra en gastos innecesarios, por lo tanto allí se hará el proceso de preparación de la tierra, empaque, colocación en las plataformas de cuerda, siembra y recogida de la fruta.

La fresa es selecciona según su tamaño, forma y estado de perecibilidad, luego de revisar esta características, se clasifica en primera calidad, la cual es una fruta 100% impecable en su presentación, sin presencia de magulladuras, pareja y con el mejor color de madurez.

La fresa de segunda calida, el tamaño es mas pequeño, presentan alguna deformidades en di contextura, alguna fresa en grande pero su forma no le ayuda a clasificar en primera, por lo tanto esta clase de fruta clasifica en fresa de segunda.

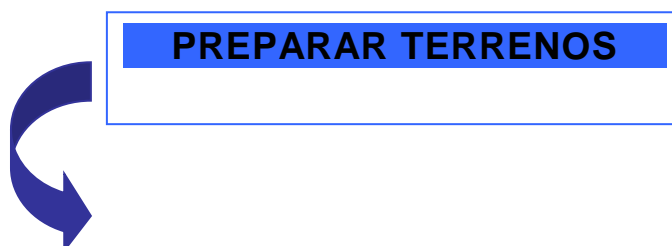
La fresa de tercera es la que presenta un tamaño inferior a la anterior, puede en lagunas de las veces presenta descomposición, se vende muy bien en la plaza, por que el precio es el más bajo.

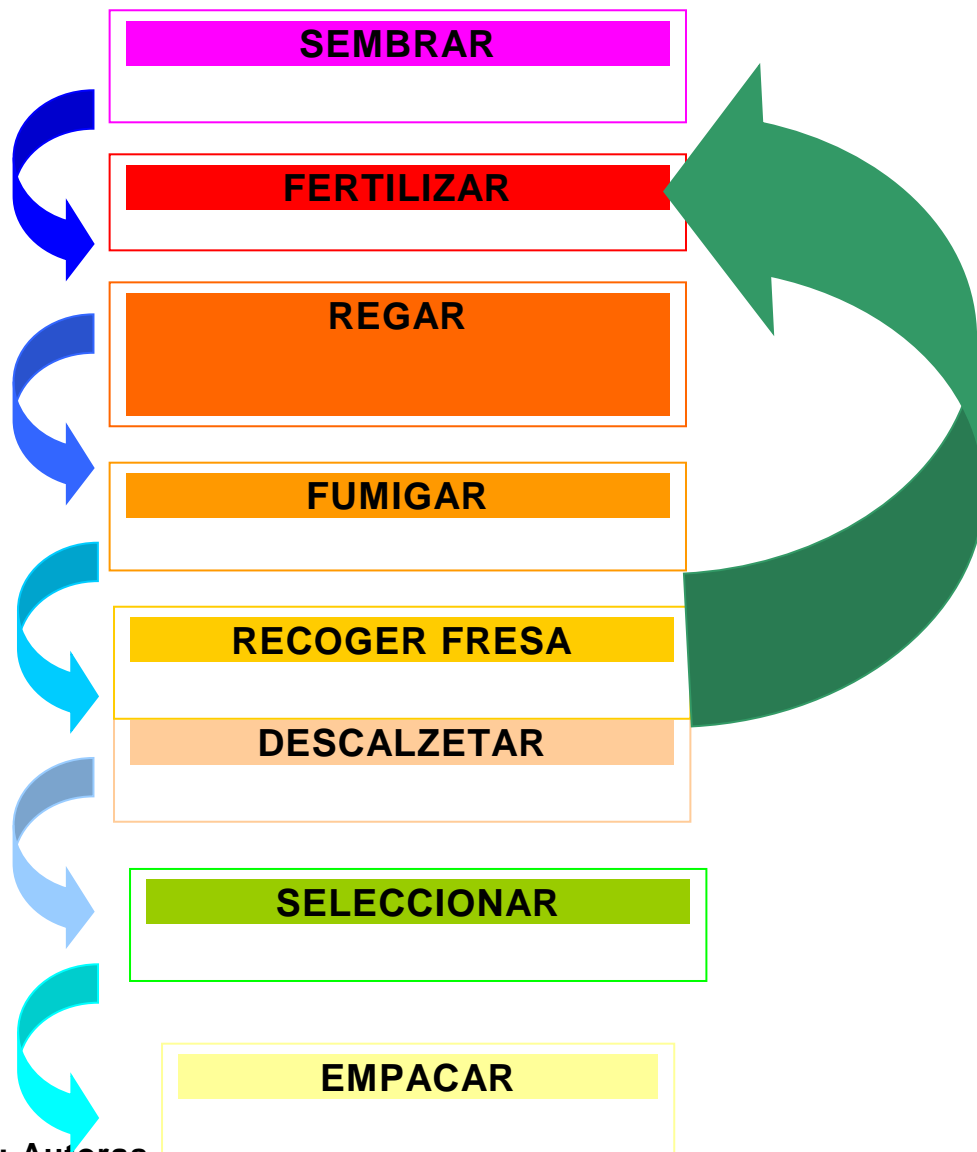
Luego se debe empacar en canastillas que tengan huecos para que fluya el aire y la fruta no se descomponga al ser trasportada.

6.4.1. Análisis del proceso productivo. Las alternativas que se ofrecen para desarrollar las labores dentro de las empresas son bastante especificas, por lo tanto para la elaboración de las actividades dentro del proceso de producción de la fresa, se requiere de un proceso intensivo de mano de obra el cual es aplicable a proyectos de tamaño pequeño, en donde se dispone de mano de obra barata, las características del producto y su manejo no requieren de muchos conocimientos para su producción (Ver figura 1).

En el proceso de cultivo de la fresa lo que más requiere es tener obreros que tengan lista la tierra para poder sembrar, luego solo se necesita de uno o dos empleados que se encarguen de recoger la fruta, seleccionarla y empacarla.

FIGURA 1. Flujograma en bloques del proceso productivo de la fresa





Fuente: Autoras

6.4.2. Descripción del proceso productivo

Cuadro 14. DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO

Operación: PROCESO GENERAL PARA SIEMBRA DE LA FRESA
Departamento: PRODUCCIÓN
Elaborado por: PAULA YALILE GARCIA Y ANDREA CAROLINA PITA
Fecha de Elaboración: Marzo 1º de 2004

DESCRIPCION	TIEMPO HORAS	DISTANCIA METROS	SITIOS DE TRABAJO		
			TERRENO	CULTIVO	ALM
-Se prepara el terreno	16	500	○		
-Se hacen los huecos	16	500	○		
-Se cortan los palos	2	0	○		
-Se llevan del sitio de corte al cultivo.	1	1000			□
-Se tienden las cuerdas	16	1250	○		
-Se prepara las bolsas	8	150	○		
-Se llevan del punto de mezcla al cultivo	2	1000			□
-Se ubican encima de las cuerdas	5	1000	○		
-Se cortan los huecos de las matas	12	1000	○		
-Se huequean las mangueras	2	0	○		
-Se llevan del punto A al cultivo	1	1250			□
-Se siembra las matas	16	1500	○		
-Se prueba el riego	1				→
-Se espera un mes	224			D	
-Se le quita la flor	8	1500	○		

El sitio cuenta con un área de 2.500 mts en donde se estructurará el cultivo, sembrando 20.000 plantas los cuales producirán anualmente 45.000 Kg de fresa.

Cuadro 15. PROGRAMA DE PRODUCCION

AÑOS	PRODUCCION EN Kg DE FRESA	CAPACIDAD INSTALADA	METROS CULTIVADOS	CANTIDAD DE PLANTAS
2004	45.000	70%	1.750	20.000
2005	47.750	75%	1838	22.000
2006	49.000	80%	1.938	24.000
2007	51.750	85%	2.250	26.000
2008	54.000	90%	2.500	28.000
2009	56.250	90%	2.500	28.000

Fuente: Cálculo de las Autoras

6.5. SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS

Para que el proyecto de la empresa “Frestar” se implemente debe contar con la parte tediosa que es la del manejo de equipos en donde se tenga presente la maquinaria que se emplean en el proceso de producción.

Dentro del proyecto de producción de fresa son muy pocos los equipos que se requieren para desarrollar las labores, pero también se debe propender por mantener equipos de buena calidad de trabajo, ya que se requieren para el proceso productivo y deben ir de a la par con la mano de obra, ya que por ser un proyecto agropecuario la empresa debe adquirir inicialmente con los siguientes equipos:

EQUIPOS	CANTIDAD	VIDA UTIL
MOTOBOMBA 8 HP	1	20 AÑOS
VEHÍCULOS	1	25 AÑOS
BASCULAS	1	15 AÑOS
FUMIGADORA DE ESPALDA	2	10 AÑOS
HERRAMIENTAS	12	10 AÑOS
CALCULADORAS	1	10 AÑOS
COMPUTADOR	1	5 AÑOS

6.6. IDENTIFICACION Y MANO DE OBRA

Según las especificaciones y descripciones del cultivo se requiere de la participación de personas que reúnan características para que puedan devengar un salario de acuerdo a sus labores y conocimientos por lo tanto también se requiere para el desarrollo del proceso de producción dentro de un cultivo de fresa, personas que sepa cultivar la tierra y en personas con conocimientos en el área administrativa, por lo tanto se requiere de:

□ PERSONAL ADMINISTRATIVO

CARGO	SALARIO BASE
1 Gerente	\$730.000
1 Jefes de departamento (Personal)	\$718.000
1 Secretaria	\$358.000
1 Asesor Contable (Honorarios)	\$200.000

Cada uno devengara su salario, de acuerdo a las funciones que desempeñe, al igual que se debe mantener al personal con todos los requerimientos físicos para que desarrollen el trabajo con la mejores condiciones, se pagará el auxilio de transporte y los demás aspectos legales correspondientes a prestaciones sociales y aportes parafiscales, acordes con lo que estipula la ley.

□ PERSONAL OPERATIVO

CARGOS	SALARIO BASE
Mano de Obra Directa	
1 Obreros	\$358.000
2 Recogedores	\$358.000 C/U
Mano de Obra Indirecta	
1 Fumigador (Jornal)	\$15.000

1 Ingeniero Agrónomo (Asesoría) \$200.000

□ **PERSONAL EN VENTAS**

1 Vendedor \$358.000
1 Conductor \$358.000

Se debe tener presente que se pagará mensualmente, que trabajadores laborarán de acuerdo al convenio que se pacte con el gerente o el jefe teniendo presente lo que estipula ley, el personal indirecto laborará solo cuando se requiera, por lo tanto no todos serán de planta.

6.7. DISTRIBUCION EN PLANTA FÍSICA

6.7.1 Principios Básicos. Para la distribución en planta, se debe determinar el diseño y las necesidades estipuladas anteriormente en el tamaño, localización y proceso productivo del proyecto, además se tomar como principios básico el bienestar y la seguridad de los trabajadores. (Ver figuras 2 y 3)

Para estipular a distribución en planta se toma como precedente:

- Mínima distancia de recorrido.
- Disposición en la mejor secuencia.
- bienestar y seguridad de los trabajadores.
- Flexibilidad

El tipo de distribución debe incidir en el desarrollo de las actividades diarias que realizará la empresa "Frestar" en su proceso productivo, tomando las diferentes labores diarias del cultivo tenemos que se debe desarrollar, cogida, selección de la fresa, pesaje y empaque, por lo tanto la empresa debe presentar en sus instalaciones:

- Área de cultivo.
- Área de almacenamiento de insumos.
- Área de selección de la fresa.
- Área de empaque y almacenamiento (la fresa se debe almacenar tan solo por unas horas.
- Punto de mezcla (donde se prepara la tierra para sembrar las plantas).

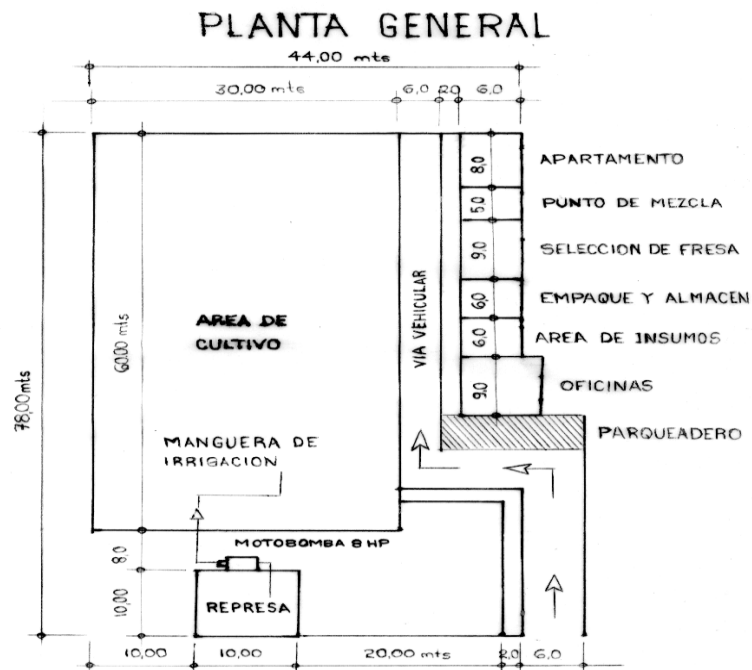
- Pequeño apartamento.
- Area de administración.
- Parqueadero.

Dentro de la obras físicas que hay que ejecutar, el cultivo se debe cubrir con un estilo semihidroponico, con el objetivo de defender las plantas y la fresa de las aves y los insectos, además de la lluvia y las granizadas, factores que pueden llegar a amenazar seriamente el cultivo.

El cubrimiento se realiza a la parte plantada.

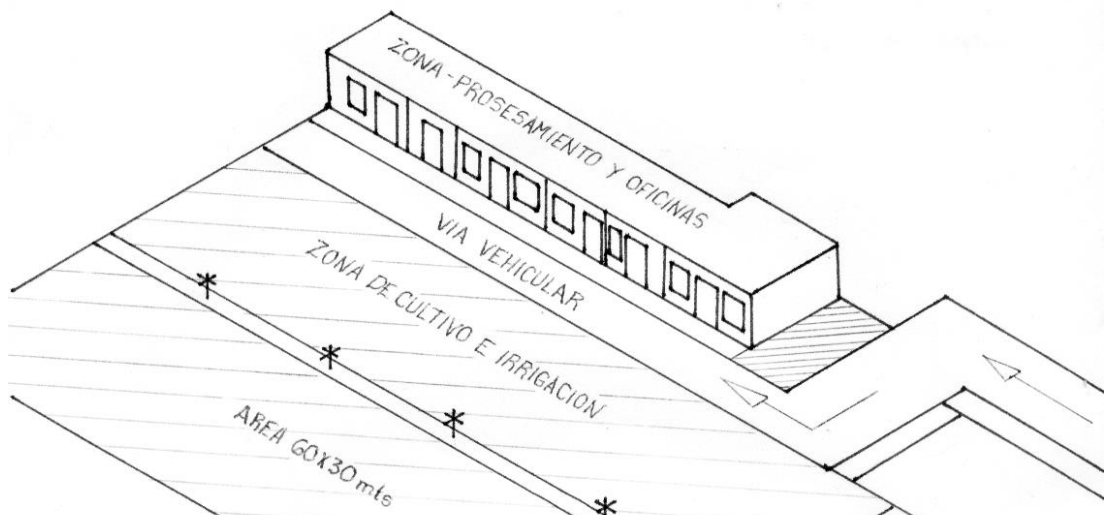
2.500 mts a \$4.800 metro de plástico \$12.000.000
 2.500 mts a \$3.719.2 metro de armazón en madera \$ 9.298.000

FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA



Fuente: Autoras

Figura 3. Distribución en terreno - proyección



Fuente: Autoras

6.7.1. Estudio Administrativo. Consideraciones de Carácter General. La sociedad será de responsabilidad Limitada, constará de dos socias, las cuales aportarán los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto.

Para su legalización se deben tramitar los documentos de: El formulario de matrícula mercantil, inscripción de registro único tributario (RUT), solicitud de autorización de numeración para facturación (DIAN), patente de seguridad (cuerpo de bomberos voluntarios de Duitama), cancelando el valor asignado para cada uno de ellos. También se debe afiliar a los trabajadores al fondo de pensiones y al sistema general de riesgos profesionales (ISS) y afiliarlos a una E.P.S como SALUDCOOP.

6.7.2. Constitución Jurídica de la Empresa. La constitución jurídica de la empresa se hará mediante escritura pública. Los socios tendrán una responsabilidad limitada ante terceros.

Razón social de la empresa: "Frestar Ltda".

Objetivos generales.

Vender a los clientes una fresa de excelente calidad, con un color y una contextura atractiva, que satisfaga las necesidades de los clientes.

Dar trabajo a las personas que tengan los conocimientos necesarios para el cultivo y la recolección de la fresa.

Incentivar a las personas para que consuman fresa, por su alto nivel vitamínico y los beneficios que se obtendrán al consumirla con regularidad.

Domicilio de la empresa. El cultivo estará ubicado en San Antonio Norte, barrio 11 de Mayo en la ciudad de Duitama.

Socios serán inicialmente: Paula Yalile García y Andrea Carolina Pita.

Los socios tienen el derecho de:

Solicitar el balance general cuando lo deseen.

Tomar las decisiones relacionadas con la empresa.

Los deberes de los socios:

Cumplir con los aportes estipulados.

Asistir a las reuniones programadas puntualmente.

Objeto social.

La sociedad comercial “Frestar Ltda” tendrá por objeto social el cultivo y la comercialización de la fresa.

Duración de la sociedad. La sociedad tendrá una duración de 3 años.

Causas o condiciones de liquidación.

Por retiro de alguno de los socios.

Por pérdida de los aportes sociales.

Por fracaso empresarial.

Por factores climáticos.

Reparto de los beneficios y utilidades obtenidos. Los beneficios y utilidades se repartirán en igualdad de condiciones para los dos socios.

6.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

GERENTE: prevé, planea, organiza, controla y evalúa las actividades de la empresa, será el que representará legalmente a la empresa, respetará a sus trabajadores y los tendrá en cuenta para la toma de decisiones, actividades lúdicas e implementará proyectos a favor de la empresa.

JEFE DE PLANTA: Dirigirá a los trabajadores para el cumplimiento de los objetivos estipulados, reemplazará y realizará a las funciones de dirección en la ausencia del gerente, este manejará, al personal en todas sus dimensiones.

SECRETARIA: Realizará todas las labores correspondientes a su cargo, como recibir, radicar, y elaborar correspondencia, debe conocer el manejo del archivo, atenderá al público, al personal de la empresa, las llamadas telefónicas y realizará todas las gestiones bancarias.

ASESOR CONTABLE: Llevará todos los asientos contables de la empresa, analizará los estados financieros y los firmará, revisará las cuentas de pago, cuentas por cobrar, manejará el pago de impuestos que sea de ley.

INGENIERO AGRÓNOMO: Es la persona encargada de tecnificar el cultivo, asesorando a los trabajadores y recogedores, estará pendiente de la calidad de la fresa y orientando al fumigador en la cantidad de dosis de fumigo, nutrientes y conservantes para el cultivo.

VENDEDOR: Persona encargada de realizar la venta, tiene el contacto directo con los mayoristas, tiene a su cargo el manejo del dinero en efectivo, debe conocer el sitio en donde se lleva la fresa dependiendo del cliente, debe tener experiencia en ventas y en mantener buenas relaciones personales.

CONDUCTOR: será la persona encargada de conducir el vehículo que transporta la fresa del cultivo a los diferentes sitios donde se encuentran los clientes, debe tener pase de 5ta categoría y experiencia en conducción.

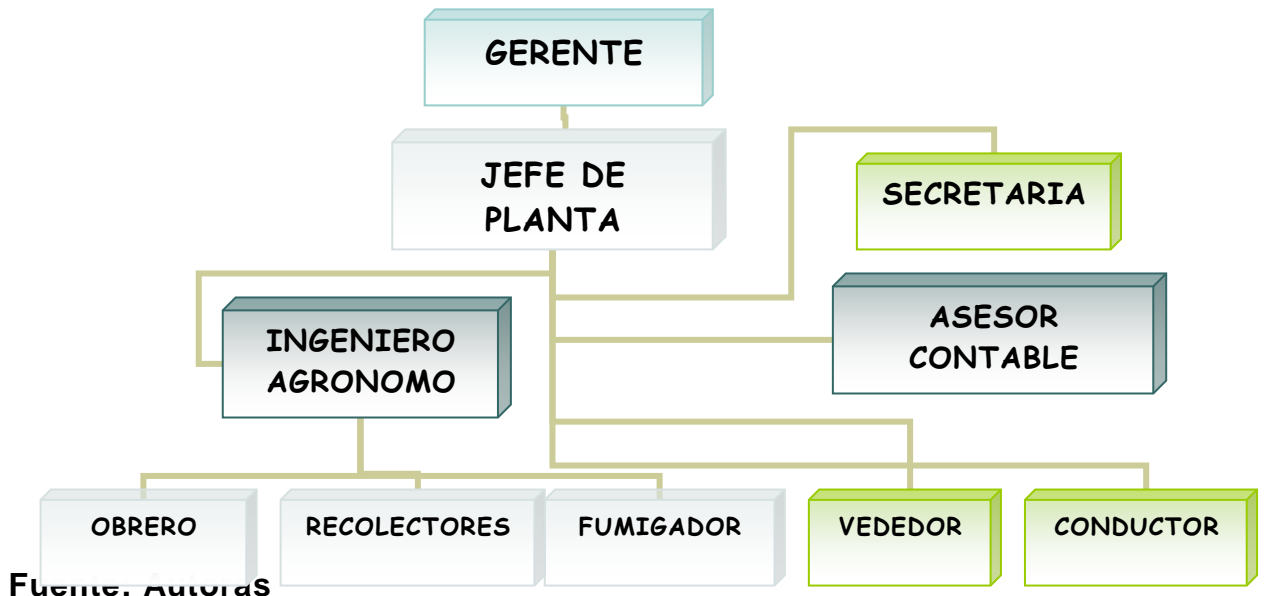
RECOGEDORES: encargados de recoger y seleccionar la fresa, deben tener experiencia en la manipulación de alimentos naturales, ya que la cogida de la fresa debe ser especial y con cuidado.

OBREROS: Realizarán sus labores diarias teniendo en cuenta las ordenes y opiniones del jefe de personal, deben descalcetar las matas cada vez que lo exija el Ingeniero Agrónomo.

FUMIGADOR: es la persona encargada de suministrar el fumigo a las plantas, debe ser una persona que tenga conocimiento en esta área ya que trabajara en conjunto con el Ingeniero Agrónomo y este dará las indicaciones para aplicar fumigo sin que se pase de la dosis.

6.8.1. Organigrama

FIGURA 4. ORGANIGRAMA INICIAL FRESTAR LTDA



6.8.2. Funcionamiento de la organización. Definición de las relaciones internas.

Relaciones de control: motivar e incentivar a todos los trabajadores, logrando de este modo que realicen su labor con mayor agrado y su trabajo sea de mayor calidad.

Relación de mando – subordinación. Tanto los superiores como los subalternos deberán respetarse mutuamente, y tener en cuenta la opinión de los demás, los subalternos deberán obedecer a sus superiores.

Los trabajadores deberán tener en cuenta la opinión de sus compañeros para la realización de sus labores.

Se tendrá en cuenta la opinión de los clientes y proveedores de la empresa.

Los trabajadores asistirán a conferencias y reuniones recreativas.

Aspectos de organización. Manual o instructivo de organización. Son las guías que se establecen para buscar el desempeño óptimo de cada trabajador y en ellos se especifican cada una de las tareas mínimas que debe realizar un empleado, para hacer su aporte al proceso productivo.

Reglamentos: son las normas que tanto el trabajador como la empresa deben cumplir para lograr un trabajo armonioso y disciplinado. Existen normas que son fijadas por cada empresa de acuerdo a su actividad y otras establecidas por la autoridad competente de acuerdo con la labor a la que se dedican en la empresa.

La empresa "FRESTAR LTDA" deberá llevar un manual de operaciones que el cual permita a sus trabajadores realizar con mayor exactitud su labor.
Reglamento interno de trabajo.

Reglamento de higiene y seguridad industrial

6.9. GENERALIDADES DE LA CONSTITUCIÓN JURÍDICA DE LA EMPRESA.

RAZON SOCIAL: FRESTAR LTDA

NUMERO DE SOCIOS: Mínimo dos máximo 25

RESPONSABILIDAD DE LOS SOCIOS: Hasta el monto de sus aportes pero alguno o todos pueden estipular una mayor responsabilidad o prestaciones accesorias o garantías suplementarias.

APORTE DE TRABAJO: Sin estimación de su valor y no integra su capital social

PARTICIPACION DE LOS SOCIOS EN LA GESTION: La administración y representación de la sociedad corresponde a todos; pero la junta de socios puede delegarla en un gerente.

ACTIVIDAD O EMPRESA SOCIAL: Pequeñas y medianas empresas

CLASE DE SOCIEDAD: Sociedad Limitada

EMPRESA PRIVADA: Se constituye mediante escritura pública

Los demás requisitos y normas serán tenidos en cuenta según el REGIMEN LEGAL DE LAS SOCIEDADES CIVILES Y MERCANTILES.

SEGÚN LA ACTIVIDAD: Frestar Ltda es una empresa dedicada al cultivo y la comercialización de fresa en donde se siembra, aplican insumos, para obtener una fruta de excelente calidad, para ser vendida a los mayoristas los cuales hacen que el producto llegue al consumidor final.

6.9.1. Formalizacion

- Reunir los Socios
- Verificar en la Cámara de comercio la razón Social
- Elaborar la minuta de constitución
- Obtener la escritura pública
- Solicitar el estudio de uso de suelo en la oficina de planeación
- Matricular la sociedad en el registro mercantil

- Registrar los libros de contabilidad
- Obtener el certificado de existencia y representación social
- Renovar anualmente la matrícula mercantil
- Obtener el número de identificación tributaria en la Cámara de comercio
- Dar cubrimiento a los trabajadores en la seguridad social integral
- Inscribir la empresa al ICBF, al SENA Y CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR
- Obtener registro de industria y comercio
- Solicitar licencias de funcionamiento
- Inscribir la empresa en el registro único tributario, este trámite se realiza en la DIAN – Sogamoso.
- Solicitar certificado de sanidad y manipulación de alimentos en la Secretaría de Salud

6.9.2. Misión. La empresa Frestar Ltda, es una empresa dedicada al cultivo y comercialización de la fresa aportando bienestar social, el cual se obtiene con la generación de empleo y el fortalecimiento del sector agrícola y comercial ofreciendo a los clientes calidad y economía.

6.9.3. Visión. Dentro del desarrollo empresarial de la ciudad de Duitama, FRESTAR LTDA para el año 2008 se posesionará en el mercado como una empresa gestora del sector comercial, capaz de suplir el mercado de la ciudad y sus alrededores con eficiencia y satisfacción del deber cumplido.

6.9.4. Constitución de la sociedad de responsabilidad limitada:

Mediante la constitución de escritura pública, ante la notaria del circuito de Duitama, y presentándose ante el Señor notario las dos socias que van a conformarla sociedad Limitada.

(Ver anexo 2)

7. ESTUDIO FINANCIERO

Para el desarrollo del estudio financiero se debe tener presente varios parámetros los cuales logran mantener el equilibrio entre los costos, gastos y los ingresos que el proyecto llegare a obtener en el desarrollo de su vida útil.

Luego que ya sean conocidas las necesidades que requiere el proyecto para que se ponga en marcha, se deberá estudiar y definir las fuentes que aportarán los recursos económicos y a la vez examinar las garantías que estos presentan y si se puede incurrir en ellos para que se logre un máximo beneficio.

Se debe conocer los años de implementación y de operación del proyecto y a su vez determinar las inversiones y reinversiones, los ingresos y egresos, de esta forma se logrará obtener el balance general donde certifique que el proyecto es viable.

7.1. DETERMINACIÓN DE INVERSIONES Y COSTOS.

7.1.1. INVERSIONES. Las inversiones iniciales están constituidas por el conjunto de erogaciones o de aportes que se tendrán que hacer para adquirir todos los bienes y servicios necesarios para la implementación del proyecto y a su vez determinar lo necesario para que se pueda ejecutar en las mejores condiciones de trabajo y así obtener una mayor capacidad operativa.

7.1.1.1. Inversión en activos fijos. La inversión fija está constituida por los activos fijos, por los bienes de la naturaleza permanente y por los activos diferidos del proyecto.

Cuadro 16. Inversión en Terreno y en Obras Físicas.

CONCEPTO	COSTOS	
	PARCIAL	TOTAL
ACTIVO FIJO		
TERRENO PROPIO		30.000.000
PROPIEDADES PLANTA Y EQUIPO		
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES		
Oficinas	4.000.000	
Cubrimiento del cultivo	21.298.000	
Area selección de la fresa	2.000.000	
Area de empaque/almacenamiento	800.000	
Cuarto almacenamiento insumos	800.000	
Parqueadero	375.000	
Punto de mezclado	275.000	
	500.000	
SUBTOTAL		30.048.000
TOTAL		60.048.000

Fuente: Las Autoras

Las inversiones iniciales están constituidas por el conjunto de aportes que se tendrán que hacer, para realizar la implementación física del proyecto y así poderlo dotar de capacidad operativa, de esta forma se podrá llevar a cabo las actividades diarias de producción y comercialización de la fresa.

Tomando en cuenta que una de las socias aporta al proyecto el terreno, se determina que las inversiones que se tiene que realizar para dotar el cultivo de fresa son en su totalidad las de construcción de oficinas, la parte física y técnica del cultivo, el cubrimiento tipo invernadero, para que las aves, las lluvias y las granizadas no estropeeé las plantas, siendo estos factores los mas amenazantes para la producción del cultivo de fresa.

Cuadro 17. Inversión fija en maquinaria y equipo.

CONCEPTO	COSTOS	
	PARCIAL	TOTAL
Sistema de riego	600.000	
1 Motobomba de 8 Hp	2.000.000	
1 fumigadora de espalda	170.000	
3 palas	33.000	
3 picas	25.500	
3 Azadones	45.000	
1 Hollador	26.000	
2 Alicates	14.000	
1 Báscula	65.000	
2 Mesa para pesar	30.000	
1 Camioneta mazda M96	7.500.000	
1 Computador		
TOTAL	2.200.000	12.708.500

Fuente: Cálculo del Estudio

La inversión que se realiza en maquinaria es muy mínima, debido a que el proyecto es netamente agrícola utilizando la parte comercial como la fuente de ingresos por lo tanto no presenta dentro de su desarrollo la utilización de maquinas, pero si requiere de una serie de equipos que son los que forman parte de el desarrollo integral de las actividades diarias del cultivo.

El cultivo se debe dotar de herramientas, las cuales serán utilizadas por los recogedores y obreros para realizar el montaje del armazón con el que se piensa cubrir el cultivo, también son herramientas necesarias para sembrar las plantas, para descalcetarlos, fumigarlos y regarlos.

Cuadro 18. Inversión fija en muebles y enseres.

CONCEPTO	COSTOS	
	PARCIAL	TOTAL
1 Escritorio	250.000	
Archivador vertical	270.000	
Mesa para computador	180.000	
Calculadora	180.000	
Fax	380.000	
Teléfonos	160.000	
Sillas giratorias oficina	80.000	
Silla modulo temden x 3	120.000	
Muebles de madera	250.000	
TOTAL		1.870.000

Fuente: Cálculo del Estudio

La inversión en muebles y enseres, determina la dotación de las oficinas que servirán para el montaje de la parte administrativa.

Cuadro 19. Inversión en activos diferidos.

CONCEPTO	COSTOS	
	PARCIAL	TOTAL
Estudio de prefactibilidad	104.000	
Estudio de factibilidad	200.000	
Constitución de la empresa	983.650	
Montaje del equipo	400.000	
Puesta en marcha y evolución	600.000	
TOTAL		2.287.650

Fuente: Cálculo del Estudio

La inversión en activos diferidos son los que se realizan antes de la puesta en marcha del proyecto y se determina por el estudio de prefactibilidad y factibilidad que se realiza para formular los diferentes estudios realizados.

7.1.2. Cálculo de costos operacionales. Los costos se causan en el proceso de operación del proyecto, para hacer funcionar las instalaciones y demás activos requeridos, con el fin de producir y comercializar la fresa.

7.1.2.1 Costos de Producción. Dentro de este grupo de costos se incluye la mano de obra en producción, materiales, costo de servicios y dotación del personal que labora directamente.

Cuadro 20. Costos de mano de obra en producción (primer año 2.004)

CARGO	REMUNERACIÓN	REMUNERACIÓN	PRESTACIONES	COSTO TOTAL
-------	--------------	--------------	--------------	-------------

	MENSUAL	ANUAL	SOCIALES 50.955%	ANUAL
Mano de obra directa				
1 obrero	399.600	4.795.200	2.443.394	7.238.594
2 recolectores	799.200	9.590.400	4.886.788	14.477.188
Subtotal		14.385.600	7.330.182	21.715.782
Mano de obra indirecta				
1 Ingeniero agrónomo Asesoría	200.000	2.400.000		2.400.000
1 Fumigador (jornal)	15.000	720.000		720.000
Subtotal		3.120.000		3.120.000
Total		17.505.600	7.330.182	24.835.782

Fuente: cálculo de las autoras.

La mano de obra en producción esta determinada por un obrero y dos recolectores a los cuales devengan un salario mínimo legal vigente como lo estipula la Ley, además un subsidio de transporte y las prestaciones legales, el Ingeniero se y el fumigador son la mano de obra indirecta, a los cuales se les cancelara mediante asesoría y jornal.

Cuadro 21. Costo de materiales (Primer año de operación en pesos)

MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
DIRECTOS				
Plantas	UN	20.000	120	2.400.000
Tierra negra	VIAJE de 7 Mt3	8	40.000	320.000
Coque	VIAJE de 7 Mt3	2	200.000	400.000
Cáscara de arroz	VIAJE de 7 Mt3	2	200.000	400.000
Madera			500.000	500.000
Bolsas	UN	10.000	100	1.000.000
Bisturí	UN	10	2.500	25.000
Puntillas	LB	10	6.500	65.000
Abono	BT	25.000	10	250.000
Construc. Represa				360.000
Nutrientes:				
Nitrógeno	BT	1	36.000	36.000
Potasio	ARROBA	4	20.000	80.000
Calcio	ARROBA	4	15.000	60.000
Fósforo	ARROBA	4	25.000	100.000
Magnesio	KILO	20	2.500	50.000
Manganesio	KILO	20	2.000	40.000
Zinc	KILO	20	2.000	40.000
Boro	KILO	20	2.000	40.000

Hierro		20	2.000	40.000
Insecticidas			1.000.000	1.000.000
Fungicidas			1.000.000	1.000.000
Mantenimiento de descalceta				900.000
TOTAL				9.106.000

Fuente: Cálculo de las autoras.

Este cuadro plasma todos los materiales que se requieren para dejar las plantas en proceso de producción.

Cuadro 22. Costos de dotación de personal para producción (primer año de operación, precios corrientes. 2004 en pesos)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Overoles	18	25.000	450.000
Botas de caucho	18	28.000	504.000
Guantes	72	3.500	252.000
Mascarillas	24	400	9.600
TOTAL			1.215.600

Fuente: Cálculo de las autoras.

7.1.2.2 Costo de depreciación. Se refiere a los costos equivalentes al desgaste de los activos fijos tangibles considerando el uso que de ellos se hace y se tiene en cuenta la pérdida del valor del activo.

El método de depreciación a utilizar es el de línea recta, reglamentado por el decreto 2160 de 1986 y es un mecanismo que nos permite la recuperación de la inversión en obras físicas y en todo el equipamiento del proyecto. En Colombia la depreciación es de 20 años para bienes inmuebles, 10 años para los bienes muebles y 5 años para equipos de computación y 10 años para vehículos.

Además es necesario que se especifique cuales son los activos dedicados a la parte de operación, administración y de ventas y el valor calculado debe cargarse a cada una de ellas.

Cuadro 23. Gastos por depreciación en producción (Precios corrientes en pesos).

ACTIVO	VIDA ÚTIL	COSTO DEL ACTIVO	VALOR OPERACIONAL EN AÑOS					VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	
Activo Producción								
Construc. edificaciones	20	4.250.000	212.500	212.500	212.500	212.500	212.500	3.187.500
Motobomba	5	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	460.000	0
Sistema de riego	5	600.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	0
Fumigadora	5	170.000	34.000	34.000	34.000	34.000	34.000	0
Palas	5	33.000	6.600	6.600	6.600	6.600	6.600	0
Picas	5	25.500	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100	0
Azadones	5	45.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	0
Hollador	5	26.000	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	0
Alicates	5	14.000	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	0
Bascula	5	65.000	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	0
Mesa para pesar	5	30.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	0
Total Depreciaciones			814.200	814.200	814.200	814.200	814.200	3.187.500

Fuente: Cálculo de las autoras

Cuadro 24. Gastos por depreciación administración (Precios corrientes en pesos).

ACTIVO	VIDA ÚTIL	COSTO DEL ACTIVO	VALOR OPERACIONAL EN AÑOS					VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	
Activo Administrativo								
Computador	5	2.200.000	440.000	440.000	440.000	440.000	440.000	0
Construc. Y Edif... oficinas	20	4.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	3.000.000
Escritorio	5	250.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0
Archivador vertical	5	270.000	54.000	54.000	54.000	54.000	54.000	0
Mesa para computador	5	180.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	0
Calculadora	5	180.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	0
Fax	5	380.000	76.000	76.000	76.000	76.000	76.000	0
Teléfonos	5	160.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	0
Muebles de madera	10	250.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	125.000
Sillas giratorias	5	80.00	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	0
Silla modulo temdem	5	120.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	0
SUBTOTAL			989.000	989.000	989.000	989.000	989.000	3.125.000
ACTIVOS VENTAS								
Camioneta Mazda M96	10	7.500.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	0
Total Depreciaciones			2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200	6.312.500

Fuente: Cálculo de las Autoras

7.1.3 Gastos de Administración: estos gastos son los causados por el pago de salarios al personal que laborará en la parte de la administración, el pago de servicios en los que se incurre administrar el cultivo.

Los costos operacionales se clasifican en costos de producción y gastos de operación, de esta forma se tiene presente que hay diferencia en los costos y los gastos. Los costos se recuperan en el momento que se vende el producto, mientras que los gastos no tienen ninguna recuperación, pero sí son necesarios cubrirlos para que la empresa logre un buen manejo de sus actividades.

7.1.3.1 Remuneración al personal Administrativo. Se incurre en estos gastos cuando se cancela los salarios del personal que se encarga de la administración del cultivo.

Cuadro 25. Remuneración al Personal Administrativo.

CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES 50.955%	TOTAL ANUAL
Gerente	750.000	9.000.000	4.548.950	13.585.950
Jefe de planta	718.000	8.616.000	4.390.282	13.006.282
Secretaria	399.600	4.795.200	2.443.394	7.238.594
Asesor Conta. (honorarios)	200.000	2.400.000		9.032.100 2.400.000
Subtotal		17.061.200	11.419.626	36.230.826

Fuente: Cálculo de las autoras.

7.1.3.2. Gastos de servicios de administración. Están constituidos por seguros, arriendos, depreciación de bienes administrativos, honorarios, útiles y papelería, servicios públicos, amortizaciones y algunos impuestos como el predial.

Cuadro 26. Gastos de servicios administración primer año

DETALLE	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL
Elementos de aseo	25.000	300.000
Útiles de papelería	30.000	360.000
Energía eléctrica	15.000	180.000
Acueducto	8.000	96.000
TOTAL	78.000	936.000

Fuente: Cálculo de las autoras.

7.1.3.3. Amortización de Diferidos. Aplicado a los activos intangibles y diferidos, con el fin de recuperar la inversión de forma que el proyecto se va desarrollando y llevando a su culminación, para el proyecto se calculo para cinco años.

Cuadro 27. Amortización de Gastos Diferidos

ACTIVO INTANGIBLE	Plazo de amortiz	Costo del activo	Valor de amortización				
			1	2	3	4	5
Gastos Preoperativos	5 años	2.287.650	457.530	457.530	457.530	457.530	457.530
TOTAL A AMORTIZAR			457.530	457.530	457.530	457.530	457.530

Fuente: Cálculo de la Autoras

7.1.4. Gastos de Ventas. Son aquellos en que se incurre cuando se coloca el producto a disposición de los clientes que desean compra el producto. Se debe realizar una serie de erogaciones que son indispensables para que la venta se lleve a cabo, la remuneración al personal de ventas, el pago de servicios, como es la gasolina que consume el carro en el que se transporta el producto entre otros.

Cuadro 28. Remuneración al personal de ventas.

CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES 50.955%	TOTAL ANUAL
1 vendedor	399.600	4.795.200	2.443.394	7.238.594
1 conductor	399.600	4.795.200	2.443.394	7.238.594
Subtotal		9.590.400	4.886.788	14.477.188

Fuente: Cálculo de las autoras.

Cuadro 29. Gastos de servicios de ventas (primer año de operación)

DETALLE	VALOR ANUAL
Gastos de distribución	480.000
Gastos de promoción	530.000
Transportes	316.800
TOTAL	1.326.800

Fuente: Cálculo de las autoras.

7.1.5. Costo mano de obra Total. Se presenta el resumen de los costos y gastos en los que se incurre cuando se cancela los salarios de todo el personal que labora dentro del cultivo.

Cuadro 30. Costo de mano de obra Total (primer año de operación)

DETALLE	VALOR AÑO 1	VALOR TOTAL
Costos de producción		
Mano de obra directa	21.715.782	
Mano de obra indirecta	3.120.000	
Subtotal	24.385.782	24.385.782
Gastos de administración		36.230.826
Gastos de ventas		14.477.188
TOTAL		75.543.796

Fuente: Cálculo de las autoras.

7.1.6. Punto de Equilibrio. El Punto de equilibrio en una empresa es el nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos son iguales a los costos totales.

La obtención del punto de equilibrio es útil para estudiar las relaciones entre costos fijos, costos variables y utilidades, en si es útil para calcular el monto mínimo de producción el que puede operarse sin que la empresa genere perdidas y sin obtener utilidades.

El Punto de Equilibrio sirve como técnica de análisis, ya que permite evaluar la rentabilidad del proyecto, desde el punto de vista financiero, pues el resultado genera orientación sobre la cantidad de unidades o de miles de pesos que se debe producir, para que empresa no genere perdidas.

Cuadro 31. Resumen de costos operativos.

DETALLE	COSTOS
---------	--------

Costos fijos.	
Mano de obra indirecta.	3.120.000
Gastos de administración	36.136.699
Depreciación	2.553.200
Gastos administrativos	936.000
Gastos de Ventas en Distribución, promoción y Trans.	1.326.800
Gasto dotación de personal	1.215.600
Gasto venta.	14.477.188
Subtotal	59.765.487
Costos variables.	
Mano de Obra Directa	21.715.782
Costo de Materiales	9.106.000
Costo de Servicios Producción	6.192.087
Subtotal	37.013.869
TOTAL	96.779.356

Fuente: Cálculo de las autoras.

Para permanecer en el mercado, la empresa tiene que fijar precios que cubran todos los costos al atender la demanda y si desea, además, obtener utilidades, sus ingresos totales por concepto de venta deben sobrepasar los costos totales.

COSTO TOTAL = COSTO FIJO + COSTO VARIABLE

C.T = C.F + C.V

CF= \$ 59.765.487

CV= \$ 37.013.869

CT= \$ 96.779.356

Precio: se debe realizar un promedio de precio mediante el porcentaje de producción de cada calida de fresa, para determinar el punto de equilibrio.

3.550 X 0.60 = 2.130

2.200 X 0.25 = 550

1.650 X 0.15 = 247,5

TOTAL 2.927.5 precio promedio.

Cuadro 32. Ingresos por ventas en cantidad de fresa (precios constantes)

CALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
PRIMERA	Kg	27.000	3.550	95.850.000
SEGUNDA	Kg	11.250	2.200	24.750.000
TERCERA	Kg	6.750	1.650	11.137.500
TOTAL	Kg	45.000		131.737.500

Fuente: Cálculo de las autoras.

Los ingresos anuales en venta por Kg de fresa producida y comercializada es de \$131.737.500 total de las tres calidades de fresa.

Cuadro 33. Producción por Kg de fresa anualmente.

CONCEPTO	UNIDAD	1	2	3	4	5
C. PRIMERA	Kg	27.000	28.752	30.618	32.605	34.721
C. SEGUNDA	Kg	11.250	11.980	12.757	13.585	14.467
C. TERCERA	Kg	6.750	7.188	7.654	8.151	8.680
TOTAL	Kg	45.000	47.920	51.029	54.341	57.868

Fuente: Cálculo de las autoras.

Cuadro 34. Producción de fresa en pesos anualmente.

CONCEPTO	1	2	3	4	5
C. PRIMERA	95.850.000	102.070.665	108.695.051	115.749.360	123.261.493
C. SEGUNDA	24.750.000	26.356.000	28.066.797	29.888.332	31.828.085
C. TERCERA	11.137.500	11.860.323	12.630.058	13.449.749	15.252.177
TOTAL	131.737.500	140.287.263	149.391.906	159.087.441	170.341.755

Fuente: Cálculo de las autoras

Los ingresos también se pueden determinar mediante la siguiente fórmula:

INGRESOS = PRECIO POR NÚMERO DE UNIDADES PRODUCIDAS.

$$I = Px$$

$$IT = 2927.5 \times 45.000 = 131.737.500$$

7.1.6.1 Determinación del Punto de Equilibrio: luego de obtener los costos fijos, variables, el precio, los ingresos, se procede a determinar cuál es el punto de equilibrio.

Dado que el punto de equilibrio es aquel donde los ingresos igualan a los costos, podemos determinar el número de unidades que se deben producir para alcanzar dicho punto:

$$Pxe = (CF + CVU) * Xe$$

Xe = número de unidades en punto de equilibrio.

CF = Costos Fijos.

P = Precio de Venta, promedio entre las tres clases de fresa.

CVU = Costo Variable Unitario.

Q = Cantidad de Kilogramos.

$$C.V.U = \frac{CVTOTAL}{Q}$$

$$C.V.U = \frac{37.013.869}{45.000} = 822,5$$

Por lo tanto

$$Xe(Q) = \frac{CF}{P - C.V.U}$$

$$Xe(Q) = \frac{59.765.487}{2.927.5 - 822,5} = 28.392 \text{ Kilogramos}$$

Lo cual significa que al producir y vender 28.392 Kilogramos de fresa al año no se obtendrán ni utilidades ni pérdidas. Para empezar a generar utilidad deberá producirse y venderse por encima de esta cantidad.

$$\text{Ventas en punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas Netas}}}$$

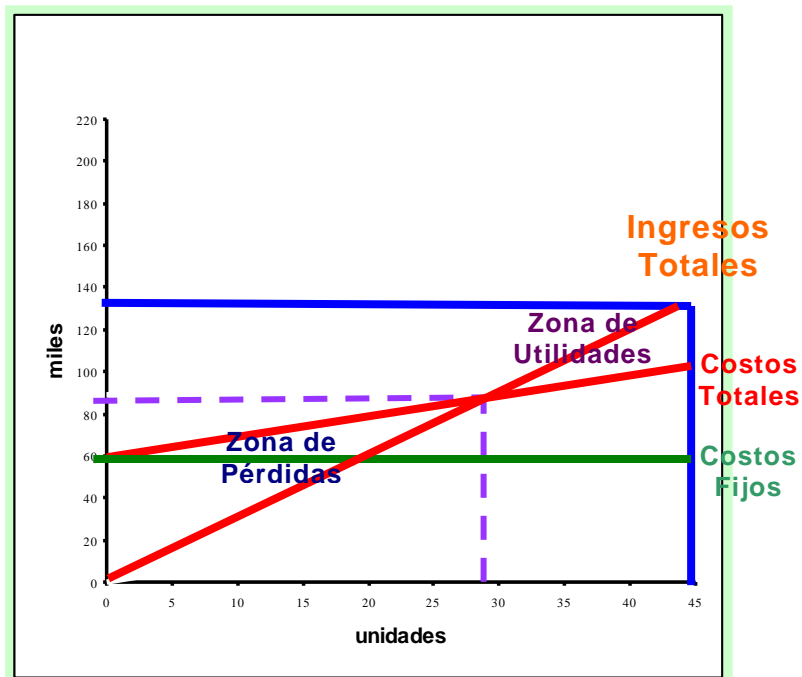
$$V.P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V}}$$

$$\text{V.P.E.} = \frac{\$ 59.765.487}{1 - \frac{\$ 37.013.869}{\$ 131.737.500}}$$

$$\text{V.P.E.} = \frac{\$ 59.765.487}{0,719033161}$$

V.P.E. = \$ 83.119.236 ANUALES

Figura 5. Punto de equilibrio Frestar Ltda.



7.2. PROYECCIONES FINANCIERAS.

7.2.1. Recursos necesarios para la inversión. Para la realización del proyecto es necesario contar con los recursos financieros para la instalación y montaje que constituye el capital fijo y los requeridos para el funcionamiento y operación, formados por el capital de trabajo.

7.2.1.1. Presupuesto de inversión en activos fijos. La inversión fija está constituida por los activos fijos compuestos por los bienes de naturaleza permanente y por los activos diferidos que son inversiones preoperativas necesarias para el desarrollo del proyecto.

Cuadro 35. Programa del Proyecto (términos constantes en pesos)

Concepto	0	1	2	3	4	5
Activos fijos						
Terrenos	30.000.000					
Construcciones y Edificaciones	30.048.000					
Maquinaria y Equipo	12.708.500					
Muebles y Enseres	1.870.000					
Subtotal	74.626.500					
Activos Diferidos						
Gastos Preoperativos	2.287.650					
Subtotal	2.287.650					
TOTAL	76.914.150					

Fuente: cálculo de las autoras

El año cero corresponde al período de implementación del proyecto, en el que se efectúan las inversiones iniciales. A partir del año uno (1) se realizará las operaciones (producción y comercialización).

7.2.2. Capital de trabajo. Constituye los recursos de que dispone la empresa "Frestar Ltda." para cancelar sus deudas en un periodo no mayor del ejercicio fiscal, sin necesidad de acudir a los agentes externos. Dentro de las deudas se involucra la adquisición de herramientas necesarias, el pago a personal requerido, la cancelación de servicios públicos y la disponibilidad del efectivo necesario para cancelar los gastos normales de la empresa.

El capital de trabajo se determina para un período de treinta días, tiempo que se estima para iniciar el trabajo y desarrollar normalmente las actividades sin necesidad de recurrir al empleo de fondos extraordinarios. Su cálculo se hará mediante el método del ciclo productivo.

7.2.2.1 Cálculo del capital de trabajo.

ICT= CO (COPD)

ICT= Inversión De Capital De Trabajo

CO= ciclo operativo en días

COPD= costo de producción promedio diario.

Cuadro 36. DETERMINACION DE COSTOS DE OPERACION

Costo de mano de obra en producción	24.835.782
Costo de mano de obra en administración	36.230.826
Costo de herramientas	9.106.000
Costo de servicios en producción	6.192.087
Costo de ventas	14.447.188
Costo de dotación	1.215.600
Costo de operación anual	92.057.483

Fuente: Cálculo de las autoras

La inversión inicial en el capital de trabajo se calcula mediante:

ICT = CO (C.O.P.D)

Donde:

ICT = Inversión en el Capital de Trabajo

CO = Ciclo Operativo (en días), para este caso en de 30 Días

COPD = Costo de Operación Promedio Diario.

Por lo tanto mediante la aplicación de la fórmula el Costo de Operación Promedio Diario, se puede hallar de Inversión en Capital de Trabajo.

Donde:

$$C.O.P.D = \frac{\text{Costo Operacional Anual}}{365 \text{ Días}}$$

$$COPD = \frac{\$92.057.483}{365} = 252.212$$

Se procede a determinar la inversión en el Capital de trabajo, tomado el valor anteriormente hallado.

ICT = CO (COPD)

ICT = 30(252.212)

ICT = 7.566.368

7.2.2.2. Proyección del capital de trabajo en términos corrientes. Teniendo en cuenta el índice de inflación los siguientes ajustes:

Donde:

P = Valor presente

F = Valor Futuro

i = interés (índice de ¹¹inflación) ¹¹

n = Numero de años

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

$$P = \frac{7.566.368}{(1+0.0649)^1} = \frac{7.566.368}{(1.0649)^1} = 7.105.238$$

$$7.566.368 - 7.105.238 = 461.130$$

Cuadro 37. Capital de trabajo (en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	0	1	2	3	4
Capital de trabajo	7.566.368	461.130	461.130	461.130	461.130

Fuente: cálculo de las autoras

¹¹ www.indicedeinflación.gov.co

Cuadro 38. Programa de inversiones (términos constantes en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	0	1	2	3	4
Inversión fija	- 76.914.150				
Capital trabajo	-7.566.368	-461.130	-461.130	-461.130	-461.130
Total inversiones	-84.480.518	-461.130	-461.130	-461.130	-461.130

Fuente: cálculo de las autoras

7.2.3. Valor residual. Está relacionado con las inversiones dado que se refiere a las recuperaciones potenciales que se podrían obtener sobre las mismas en el supuesto costo de liquidación o de terminación e la vida útil.

Cuadro 39. Valor residual de activos al finalizar el período de evaluación (términos constantes. En pesos)

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Terrenos					30.000.000
Activo depreciación					3.187.000
Activo administración					3.125.000
Subtotal					18.312.000
Capital de trabajo					7.566.368
Total valor residual					62.190.368

Fuente: cálculo de las autoras

7.2.4. Flujo neto de inversiones. Este flujo se elabora a partir de los datos considerados en los programas de inversión de activos fijos, capital de trabajo y valor residual.

Cuadro 40. Flujo neto de inversiones (En términos Constantes)

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión fija	-76.914.150					
Capital de trabajo.	-7.566.368	-461.130	-461.130	-461.130	-461.130	
Valor residual						62.190.368
Flujo neto inversión	-84.480.518	-461.130	-461.130	-461.130	-461.130	62.190.368

Fuente: cálculo de las autoras

7.2.5. Presupuesto de ingresos.

Cuadro 41. Programa de ingresos (Términos corrientes - en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Por ventas Calidad extra	95.850.000	102.070.665	102.070.665	102.070.665	102.070.665
Por ventas calidad segunda	24.750.000	26.356.275	26.356.275	26.356.275	26.356.275
Por ventas calidad Tercera	11.137.500	11.860.323	11.860.323	11.860.323	11.860.323
TOTAL	131.737.500	140.287.263	140.287.263	140.287.263	140.287.263

Fuente: cálculo de las autoras

7.2.6. Presupuesto de costos operacionales. Para la evaluación del presupuesto de costos, se tiene en cuenta que los costos se evalúan de acuerdo al índice de inflación (6.49%) y los volúmenes de producción por año, con un incremento del 10%.

- Los costos operacionales están constituidos en esencia por los costos de producción, administración y comercialización. Esto se proyecta para un período de evaluación de cinco años, basados en estos datos se obtiene la tasa interna de retorno.

Cuadro 42. Presupuestos de costos de producción (Con intervalo = 0; al final del período, términos corrientes, en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
1. Costos Directos					
Materiales Directos	9.106.000	9.696.974	9.696.974	9.696.974	9.696.974
Mano de obra Directa	21.715.782	21.715.782	21.715.182	21.715.782	21.715.182
Depreciación	814.200	814.200	814.200	814.200	814.200
2. Gastos Generales de Pro					
Mano de Obra Directa	3.120.000	3.120.000	3.120.000	3.120.000	3.120.000
c. dotación	1.215.600	1.294.492	1.294.492	1.294.492	1.294.492
Servicios	6.192.087	6.593.953	6.593.953	6.593.953	6.593.953
Total costo producción	42.163.669	43.235.401	43.235.401	43.235.401	43.235.401

Fuente: cálculo de las autoras

Cuadro 43. Presupuestos de gastos de administración (Términos Constantes, en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sueldos y prestaciones	36.230.826	36.230.826	36.230.826	36.230.826	36.230.826
Gastos administración	936.000	936.000	936.000	936.000	936.000
Depreciación	989.000	989.000	989.000	989.000	989.000
Total	38.613.356	38.613.356	38.613.356	38.613.356	38.613.356

Fuente: cálculo de las autoras

Cuadro 44. Presupuestos de gastos de ventas (términos corrientes, en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sueldos y Prestaciones	14.477.188	14.477.188	14.477.188	14.477.188	14.477.188
Promoción y publicidad	1.326.800	1.565.624	1.565.624	1.565.624	1.565.624
Depreciación	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000
Total	16.553.988	16.792.812	16.792.812	16.792.812	16.792.812

Fuente: cálculo de las autoras

Cuadro 45. Programa de costos operacionales (en términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Costos de producción	42.163.669	43.235.401	43.235.401	43.235.401	43.235.401
Gastos administración	38.613.356	38.613.356	38.613.356	38.613.356	38.613.356
Gastos de venta	16.553.988	16.792.812	16.792.812	16.792.812	16.792.812
Total	97.331.013	98.641.569	98.641.569	98.641.569	98.641.569

Fuente: cálculo de las autoras

7.3. Flujos del proyecto. El flujo de fondos de un proyecto está representado por todas las categorías y montos de las inversiones, costos y/o gastos, ingresos, en que se incurren en cada año y a lo largo del período de vida útil o del período de evaluación de un proyecto.

El cuadro del flujo de fondos es la síntesis numérica de los costos e ingresos de un proyecto, es el primer paso para realizar la evaluación financiera y económica de la inversión.

Cuadro 46. Programa total de costos operacionales (en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total ingresos	131.737.500	140.287.263	140.287.263	140.287.263	140.287.263

- Total costos operacionales	97.331.013	98.641.569	98.641.569	98.641.569	98.641.569
= Utilidad operacional	34.406.487	41.645.694	41.645.694	41.645.694	41.645.694
- impuesto del 38.5%	13.246.497	16.033.592	16.033.592	16.033.592	16.033.592
= Utilidad neta	21.159.989	25.612.101	25.612.101	25.612.101	25.612.101
+ depreciación	2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200
+Amortización de Dif.	457.530	457.530	457.530	457.530	457.530
Flujo neto de operación	24.170.719	28.622.831	28.622.831	28.622.831	28.622.831

Fuente: cálculo de las autoras

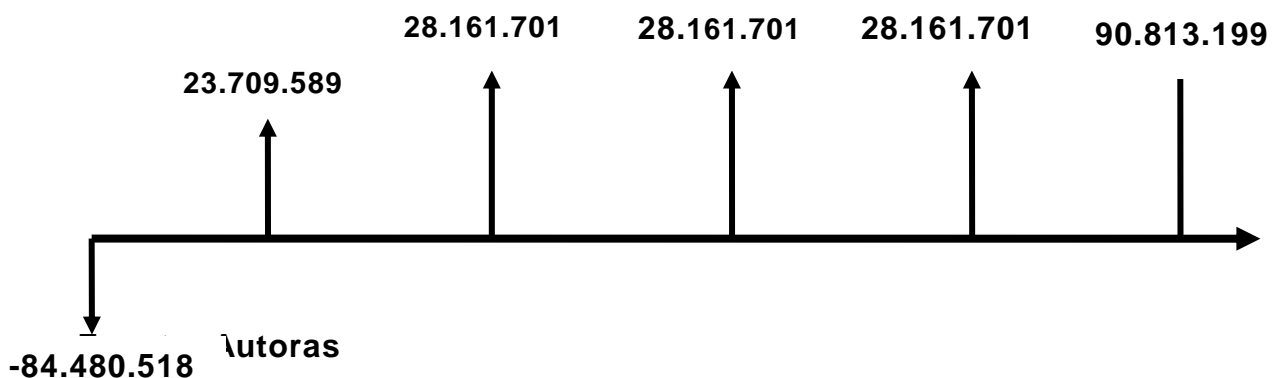
El anterior es el resultado contable de la empresa para que se evalúen algebraicamente las inversiones, costos e ingresos de acuerdo a su carácter positivo y negativo dentro del manejo contable de cada período en cada año evaluado.

Cuadro 47. Flujo financiero neto del proyecto (En pesos)

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversión	-84.480.518	-461.130	-461.130	-461.130	-461.130	62.190.368
Flujo neto de operación		24.170.719	28.622.831	28.622.831	28.622.831	28.622.831
Flujo financiero neto proyecto	-84.480.518	23.709.589	28.161.701	28.161.701	28.161.701	90.813.199

Fuente: Cálculo de las autoras

Figura 6. Flujo financiero neto.



7.4. FINANCIAMIENTO.

7.4.1. Fuentes de financiamiento. La fuente de financiamiento es interna constituida por inversionistas y aportes de capital por cuenta de los propietarios del proyecto.

7.5. ESTADOS FINANCIEROS.

7.5.1. Balance general inicial. En este se presenta en forma resumida el total de activos, pasivos y patrimonio; se elabora a partir del periodo cero y muestra el estado financiero de la empresa en el momento en que se inician las operaciones. Para el caso de la empresa FRESTAR LTDA se tiene el siguiente:

BALANCE GENERAL INICIAL FRESTAR LTDA A 1 Enero de 2.004

ACTIVOS		
ACTIVO CORRIENTE	7.566.368	7.566.368
ACTIVO FIJO		
Maquinaria Y Equipo	12.708.500	
Muebles y enseres	1.870.000	
Construcciones	30.048.000	
Terrenos	30.000.000	
TOTAL ACTIVO FIJO		74.626.500
ACTIVO DIFERIDO	2.287.650	
TOTAL ACTIVO DIFERIDO		2.287.650
TOTAL ACTIVOS		84.480.518
PATRIMONIO		
Capital	84.480.518	
TOTAL PATRIMONIO		84.480.518
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		84.480.518
Fuente: Calculo de las Autoras		

7.5.2 Estado de pérdidas y ganancias: determinar los valores para el primer año de operación del proyecto.

**ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS
FRESTAR LTDA**

Del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2.004

Ventas		131.737.500
Costo de Producción		<u>44.536.969</u>
UTILIDAD BRUTA		87.200.531
Gastos de Administración	40.749.356	
Gastos de ventas	<u>16.553.988</u>	
TOTAL GASTOS OPERACIONALES		<u>57.303.344</u>
Utilidad		29.897.187
Utilidad antes de impuestos		<u>29.897.187</u>
Provisión para impuestos		<u>11.510.417</u>
UTILIDAD NETA		<u>18.386.770</u>

Fuente: Cálculo de las Autoras

8. EVALUACION DEL PROYECTO

8.1 EVALUACION FINANCIERA

En este capítulo se analiza si el proyecto es o no factible, desde el punto de vista financiero, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

8.2. VALOR PRESENTE NETO (V.P.N.)

Con el valor monetario que resulta de restar la cantidad de los flujos netos constantes descontados a la inversión inicial.

8.2.1. Cálculo del valor presente neto (V.P.N.) con flujos constantes con financiamiento.

Para el presente proyecto, se tomo una tasa de interés de oportunidad del (7.7%), DTF que es la tasa promedio que ofrece las entidades bancarias.

VPN = VPN (ingresos) – VPN (egresos)

$$VPN = \left(\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5}{(1+i)^5} \right) - P(Eg)$$

Donde:

FNE = Flujo Neto Efectivo

P = Valor invertido al iniciar el período de estudios a tiempo cero

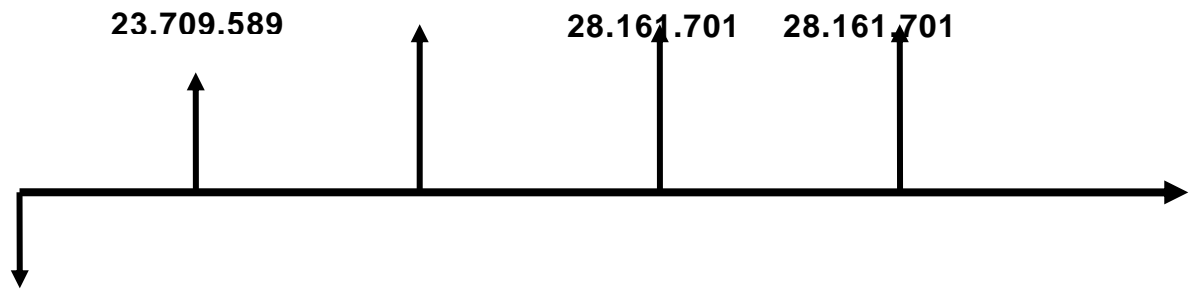
TIO = Tasa Interna de Oportunidad (Es la tasa promedio de interés de las entidades bancarias), 7.7%

Datos tomados del flujo financiero neto y de la figura 6.

28.161.701

90.813.199





-84.480.518

$$VPNI = \frac{23.709.589}{(1+0.077)^1} + \frac{28.161.701}{(1+0.077)^2} + \frac{28.161.701}{(1+0.077)^3} + \frac{28.161.701}{(1+0.077)^4} + \frac{90.813.199}{(1+0.077)^5}$$

$$VPNI = 22.014.474 + 24.278.814 + 22.543.300 + 20.931.293 + 62.671.553$$

$$VPNI = 152.439.434$$

$$VPN(Egresos) = \frac{84.480.518}{(1+0.077)^0}$$

$$VPN(Egresos) = 84.480.518$$

$$VPN = 152.439.434 - 84.480.518$$

$$VPN = 67.958.916$$

Indica que los ingresos exceden a los egresos y por tanto obtenemos beneficios financieros adicionales. En conclusión el proyecto es viable.

8.3. TASA INTERNA DE RECUPERACION (T.I.R)

Es la tasa de interés que hace que el valor presente neto (V.P.N.) sea igual a cero; es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

8.3.1. Cálculo de la tasa interna de recuperación (T.I.R). Se toman los mismos datos, se deja como incógnita la *i*, se iguala el VPN a cero y se calcula la *i* por tanteo de tasas; así se tiene:

$$VPN = \left(\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5}{(1+i)^5} \right) - P \text{ (Eg.)}$$

se tomaron tasas al azar para calcular la TIO

Cuando : (TIR = 27%)

$$VPN(i = TIR) = \left(\frac{23.709.589}{(1+0.27)^1} + \frac{28.161.701}{(1+0.27)^2} + \frac{28.161.701}{(1+0.27)^3} + \frac{28.161.701}{(1+0.27)^4} + \frac{90.813.199}{(1+0.27)^5} \right) - 84.480.518$$

$$VPN(i = TIR) = 18.668.967 + 17.460.289 + 13.748.259 + 10.825.401 + 27.487.191 - 84.480.518$$

$$VPN(i = TIR) = 3.709.589$$

Cuando (TIO = 28%)

$$VPN(i = TIR) = \frac{23.709.589}{(1+0.28)^1} + \frac{28.161.701}{(1+0.28)^2} + \frac{28.161.701}{(1+0.28)^3} + \frac{28.161.701}{(1+0.28)^4} + \frac{90.813.199}{(1+0.28)^5}$$

$$VPN(i = TIR) = 18.523.116 + 17.188.538 + 13.428.545 + 10.491.051 + 26.430.119 - 84.480.518$$

$$VPN(i = TIR) = 1.580.851$$

Cuando (TIO=29%)

$$VPN(i = TIR) = \frac{23.709.589}{(1+0.29)^1} + \frac{28.161.701}{(1+0.29)^2} + \frac{28.161.701}{(1+0.29)^3} + \frac{28.161.701}{(1+0.29)^4} + \frac{90.813.199}{(1+0.29)^5}$$

$$VPN(i = TIR) = 18.379.526 + 16.923.082 + 13.118.668 + 10.169.510 + 25.421.456 - 84.480.518$$

$$VPN(i = TIR) = -468.275$$

Cuadro 48. TASA INTERNA DE RENATBILIDAD DEL PROYECTO

DIFERENCIAS ENTRE TASAS UTILIZADAS	SUMA VPN (en valores absolutos)	% DEL TOTAL	AJUSTES AL 1% DE DIFERENCIA DE TASAS	TASAS UTILIZADAS AJUSTADAS A LA TIR
29%	-468.275	22.85%	-0.2285	28.7715%
28%	1.580.851	77.15%	0.7715	28.7715%
1%	2.049.126	100%	1.00	

Fuente: Cálculo de las Autoras

Por tanteo de tasas se halló que la tasa interna de rentabilidad es de 28.7715% aproximadamente.

Tipo de recuperación = 100% / 28.7715% = 3.47

Esto significa que la inversión se recupera aproximadamente en 3 meses aproximadamente después de iniciada la producción.

El proyecto sólo es aceptable cuando la TIR es mayor que la tasa de oportunidad.

8.4 RELACION BENEFICIO- COSTO

Se obtiene mediante el cociente entre la sumatoria de los valores actualizados de los ingresos y la sumatoria de los valores actualizados de los egresos así:

$$RB/C = \frac{\sum ValorPresenteIngresos}{\sum ValorPresenteEgresos}$$

8.4.1. Cálculo de la Relación Beneficio – Costo

VPN Ingresos = 152.439.434

VPN Egresos = 84.840.518

$$RB/C = \frac{152.439.434}{84.480.518} = 1.8$$

Como el resultado que se obtuvo en la aplicación de la fórmula es > 1 se puede determinar que el proyecto es viable.

8.5. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Establece los efectos producidos en el VPN y en la TIR al introducir modificaciones en las variables de más alta influencia en los resultados del proyecto.

8.5.1. Cálculo del análisis de sensibilidad. Para el presente proyecto se realizarán los siguientes pasos así:

- Identificar una variable a sensibilizar.
- Definir los porcentajes a utilizar
- Elaboración de los nuevos flujos partiendo de las modificaciones efectuadas.
- Calcular el VPN y TIR sobre el nuevo flujo neto.
- Representar gráficamente el nuevo flujo de fondos.
- Variables a sensibilizar: disminución de los ingresos y aumento en los costos.
- Porcentaje a variar: 10%

8.5.1.1. Análisis de sensibilidad ante una disminución del 10% en los ingresos de venta: tomando como base el presupuesto de ingresos del primer año de producción se procede a realizar el análisis.

Cuadro 49. Presupuesto de ingresos ante una disminución del 10%

PROGRAMA DE INGRESOS CON DISMINUCION DEL 10%			
Calidad	Ingresos originales	Nuevos ingresos	Diferencia en ingresos
C. Primera	95.850.000	86.265.000	9.585.000
C. Segunda	24.750.000	22.275.000	2.475.000
C. Tercera	11.137.500	10.023.750	1.113.750
TOTAL	131.737.500	118.563.750	13.173.750

Fuente: cálculo de las autoras

Tomando el programa de ingresos para el primer año de producción se aplica una disminución del 10%, para cada valor de calidad de la fresa y se procede a determinar el programa total de costos operacionales con los nuevos ingresos

Cuadro 50. Programa total de costos operacionales ante una disminución del 10% en los ingresos (en pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total ingresos	118.563.750	126.258.537	126.258.537	126.258.537	126.258.537
- Total costos operac.	97.331.013	98.641.569	98.641.569	98.641.569	98.641.569
= Utilidad operacional	21.232.737	27.616.968	27.616.968	27.616.968	27.616.968
- impuesto del 38.5%	8.174.603	10.632.532	10.632.532	10.632.532	10.632.532
= Utilidad neta	13.058.133	16.984.435	16.984.435	16.984.435	16.984.435
+ depreciación	2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200
+Amortización de Dif.	457.530	457.530	457.530	457.530	457.530
Flujo neto de operación	16.062.863	19.995.165	19.995.165	19.995.165	19.995.165

Fuente: cálculo de las autoras

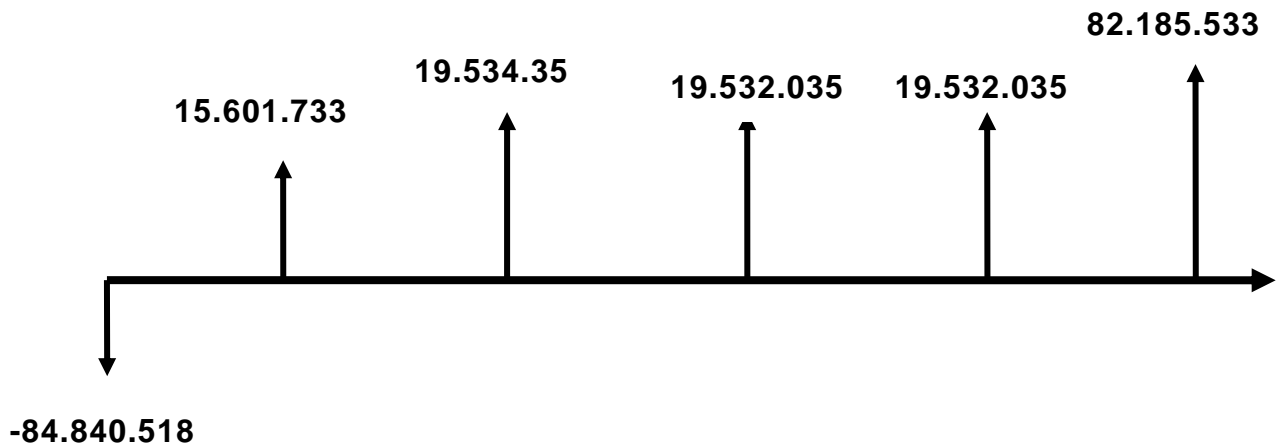
Cuadro 51. Flujo financiero neto del proyecto ante una disminución del 10% en ingresos (En pesos)

CONCEPTO	AÑOS
-----------------	-------------

	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversión	-84.480.518	-461.130	-461.130	-461.130	-461.130	62.190.368
Flujo neto de operación		16.062.863	19.995.165	19.995.165	19.995.165	19.995.165
Flujo financiero neto proyecto	-84.480.518	15.601.733	19.534.035	19.534.035	19.534.035	82.185.533

Fuente: Cálculo de las autoras

Figura 7. Flujo Financiero Neto ante la disminución del 10% en los ingresos



Con estos datos podemos proceder a hallar los nuevos valores para el V.P.N

$$VPN \text{ Ing} = \frac{15.601.733}{(1+0.077)^1} + \frac{19.534.035}{(1+0.077)^2} + \frac{19.534.035}{(1+0.077)^3} + \frac{19.534.035}{(1+0.077)^4} + \frac{82.185.533}{(1+0.077)^5}$$

$$VPN \text{ Ing} = 14.486.288 + 16.840.716 + 15.636.690 + 14.518.747 + 56.717.471$$

$$VPN \text{ Ing} = 118.199.912$$

Se determina el VPN de los Egresos

$$VPN(Egresos) = \frac{84.480.518}{(1+0.077)^0}$$

$$VPN \text{ Egresos} = 84.480.518$$

$$VPN \text{ Ingresos} - VPN \text{ Egresos} = 118.199.192 - 84.480.518$$

$$VPN = 33.719.394$$

Nota: Esto nos indica que el proyecto resiste la baja del 10% en los ingresos de venta del Kilogramo de fresa.

8.5.1.2 Calculo de la Tasa Interna de Retorno

Tomando el mismo método aplicado a la evaluación del proyecto, se procede a Hallar la TIR con la disminución del 10% en Ingresos.

Cuando la Tir=18%

$$VPN(i = TIR) = \frac{15.601.733}{(1+0.18)^1} + \frac{19.534.035}{(1+0.18)^2} + \frac{19.534.035}{(1+0.18)^3} + \frac{19.534.035}{(1+0.18)^4} + \frac{82.185.533}{(1+0.18)^5} - 84.480.518$$

$$VPN(i=TIR) = 13.221.807 + 14.029.039 + 11.889.016 + 10.075.437 + 35.924.053 - 84.480.518$$

$$VPN(i=TIR) = 658.835$$

Cuando la TIR=19%

$$VPN(i = TIR) = \frac{15.601.733}{(1+0.19)^1} + \frac{19.534.035}{(1+0.19)^2} + \frac{19.534.035}{(1+0.19)^3} + \frac{19.534.035}{(1+0.19)^4} + \frac{82.185.533}{(1+0.19)^5} - 84.480.518$$

$$VPN(i=TIR) = 13.119.700 + 13.795.248 + 11.591.805 + 9.794.248 + 34.439.795 - 84.480.518$$

$$VPN(i=TIR) = -1.802.958$$

Cuadro 52. TASA INTERNA DE RENATBILIDAD ANTE LA DISMINUCION DEL 10% EN LOS INGRESOS

DIFERENCIAS ENTRE TASAS UTILIZADAS	SUMA VPN (en valores absolutos)	% DEL TOTAL	AJUSTES AL 1% DE DIFERENCIA DE TASAS	TASAS UTILIZADAS AJUSTADAS A LA TIR
19%	-1.802.958	22.85%	-0.7323	18.2677%
18%	658.835	77.15%	0.2677	18.2677%
1%	2.461.793	100%	1.00	

Fuente: Cálculo de las Autoras

8.5.1.3 RELACION BENEFICIO- COSTO ANTE LA DISMINUCION DEL 10% EN LOS INGRESOS

Se obtiene mediante la división entre las sumatorias de los valores actualizados de los ingresos y los egresos así:

$$RB / C = \frac{\sum VPB}{\sum VPC}$$

8.5.1.3.1 Cálculo de la Relación Beneficio – Costo

VPN Ingresos = 118.199.912

VPN Egresos = 84.840.518

$$RB/C = \frac{118.199.912}{84.480.518} = 1.3$$

Como el resultado que se obtuvo en la aplicación de la fórmula es > 1 se puede determinar que el proyecto aguanta una disminución del 10% en los ingresos.

8.5.1.4. Análisis de sensibilidad ante un aumento del 10% en los costos operacionales: se toma los costos totales de operación y se le aplica el 10% en aumento y se procede a realizar el análisis.

Cuadro 53. PRESUPUESTO DE COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN ANTE UN AUMENTO DEL 10%

AÑO	COSTOS ORIGINALES	NUEVOS COSTOS	DIFERENCIA
1	97.331.013	107.064.114	9.733.101
2	98.641.569	108.505.725	9.864.156

Fuente: Cálculo de las Autoras

Tomando como base los nuevos costos, se procede a determinar el programa de costos operacionales.

Cuadro 54. PROGRAMA TOTAL DE COSTOS OPERACIONALES CON UN AUMENTO DEL 10% EN LOS COSTOS OPERACIONALES

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total ingresos	131.737.500	140.287.263	140.287.263	140.287.263	140.287.263
- Total costos operacionales	107.064.114	108.505.725	108.505.725	108.505.725	108.505.725
= Utilidad operacional	24.673.386	31.781.538	31.781.538	31.781.538	31.781.538
- impuesto del 38.5%	9.499.253	12.235.892	12.235.892	12.235.892	12.235.892
= Utilidad neta	15.174.132	19.545.564	19.545.564	19.545.564	19.545.564
+ depreciación	2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200	2.553.200
+Amortización de Dif.	457.530	457.530	457.530	457.530	457.530
Flujo neto de operación	18.184.862	22.556.637	22.556.637	22.556.637	22.556.637

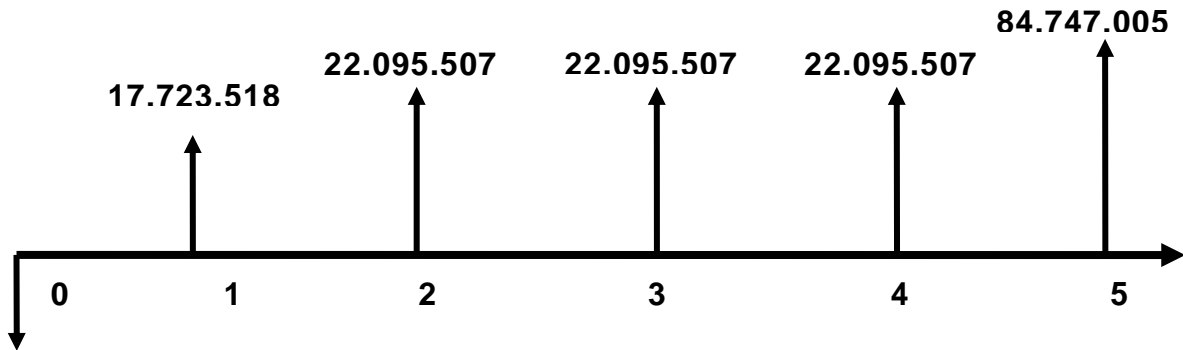
Fuente: cálculo de las autoras

Cuadro 55. FLUJO FINANCIERO NETO DEL PROYECTO ANTE EL AUMENTO DEL 10% EN LOS COSTOS OPERACIONALES (EN PESOS)

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversión	-84.480.518	-461.130	-461.130	-461.130	-461.130	62.190.368
Flujo neto de operación		18.184.862	22.556.637	22.556.637	22.556.637	22.556.637
Flujo financiero neto proyecto	-84.480.518	17.723.732	22.095.507	22.095.507	22.095.507	84.747.005

Fuente: Cálculo de las autoras

Figura 8. Flujo Financiero neto del proyecto ante el aumento del 10% en los costos totales de Producción.



-84.480518

Con estos datos podemos proceder a hallar los nuevos valores para el V.P.N

$$VPN \text{ Ing} = \frac{17.723.723}{(1+0.077)^1} + \frac{22.092.507}{(1+0.077)^2} + \frac{22.092.507}{(1+0.077)^3} + \frac{22.092.507}{(1+0.077)^4} + \frac{84.747.005}{(1+0.077)^5}$$

$$VPN \text{ Ing} = 16.456.567 + 19.046.430 + 17.684.707 + 16.420.341 + 58.485.181$$

$$VPN \text{ Ing} = 128.093.226$$

Se determina el VPN de los Egresos

$$VPN(\text{Egresos}) = \frac{84.480.518}{(1+0.077)^0}$$

$$VPN \text{ Egresos} = 84.480.518$$

$$VPN \text{ Ingresos} - VPN \text{ Egresos} = 128.093.226 - 84.480.518$$

$$VPN = 43.612.708$$

Nota: Esto nos indica que el proyecto resiste la baja del 10% en los costos totales de operación del cultivo de fresa.

8.5.1.5. Calculo de la Tasa Interna de Retorno ante el aumento de 10% en los Costos Operacionales

Hallar la TIR con el aumento del 10% en los costos totales de operación.

Cuando la Tir=21%

$$VPN(i = TIR) = \frac{17.723.723}{(1 + 0.21)^1} + \frac{22.092.507}{(1 + 0.21)^2} + \frac{22.092.723}{(1 + 0.21)^3} + \frac{22.092.723}{(1 + 0.21)^4} + \frac{84.747.005}{(1 + 0.21)^5} - 84.480.518$$

$$VPN(i=TIR)=14.647.704+15.089.479+12.470.644+10.306.317+32.673.639-84.480.518$$

$$VPN(i=TIR)=707.265$$

Cuando la TIR = 22%

$$VPN(i=TIR)=14.527.641+14.843.124+12.166.495+9.972.537+31.356.328-84.480.518$$

$$VPN(i=TIR)=-1.614.393$$

Cuadro 56. TASA INTERNA DE RENATBILIDAD ANTE EL AUMENTO DEL 10% EN LOS COSTOS TOTALES DE PRODUCCION

DIFERENCIAS ENTRE TASAS UTILIZADAS	SUMA VPN (en valores absolutos)	% DEL TOTAL	AJUSTES AL 1% DE DIFERENCIA DE TASAS	TASAS UTILIZADAS AJUSTADAS A LA TIR
22%	-1.614.393	22.85%	-0.6953	21.3047%
21%	707.265	77.15%	0.3047	21.3047%
1%	2.321.658	100%	1.00	

Fuente: Cálculo de las Autoras

8.5.1.6. RELACION BENEFICIO- COSTO ANTE EL AUMENTO DEL 10% EN LOS COSTOS OPERACIONALES

Se obtiene mediante la división entre las sumatorias de los valores actualizados de los ingresos y los egresos así:

$$RB/C = \frac{\sum VPB}{\sum VPC}$$

8.5.1.6.1 Cálculo de la Relación Beneficio – Costo

VPN Ingresos = 118.199.912

VPN Egresos = 84.840.518

$$RB/C = \frac{128.093.226}{84.480.518} = 1.5$$

Como el resultado que se obtuvo en la aplicación de la fórmula es > 1 se puede determinar que el proyecto aguanta un aumento del 10% en los costos totales de operación.

8.6 EVALUACION ECONOMICA

Dentro del proceso que conlleva desarrollar un proyecto se determina, el mercado los aspectos tecnológicos y su viabilidad financiera, además se logra proyectar todos los aspectos financieros a un periodo de cinco años.

El proyecto del cultivo de fresa presenta una TIR de 28.7715% superando a la TIO que ofrece el mercado financiero, presenta una Relación Beneficio Costo de 1.8, mayor que 1 lo que indica que el proyecto es viable y soporta un aumento en los costos del 10% y una disminución en los ingresos del 10%.

Todos los aspectos anteriormente analizados determinan que el proyecto se puede ejecutar y sin dudar presentara rentabilidad para los proyectistas y a su vez a los que laboran directamente e indirectamente dentro del cultivo.

Obtener ganancias, es uno de los aspectos fundamentales que se tiene que tener en cuenta para plantear una idea y desarrollar un proyecto, el de cultivo y comercialización de fresa en la ciudad de Duitama, es un proyecto que garantiza económicamente bienestar en el momento en que se desee ejecutarlo.

8.7 EVALUACION SOCIAL: Desde el punto de vista social, el proyecto de desarrollo empresarial y tecnológico para el cultivo y la comercialización de la fresa, determina que ofrecerá mejor calidad de vida de los ejecutores del proyecto, de los empleados que laboren, aportando bienestar económico para las familias y aportando empleo.

Los beneficios sociales se extienden al ámbito de la salud, ya que el producto a producir y comercializar es una fruta rica en vitaminas, nutrientes y minerales, que son indispensables para el buen funcionamiento del cuerpo humano, fortaleciendo y prolongando las defensas, las cuales atacan las enfermedades propias del ambiente contaminado como las virosis.

El aporte social, también se extiende al campo microempresarial, ya que la creación de nuevas pequeñas empresas aportan desarrollo social y económico a la ciudad de Duitama.

En general el proyecto de cultivo de producción y comercialización de la fresa establece factibilidad desde el punto de vista de mercado, técnico, financiero y administrativo establece la viabilidad a la hora de implementarlo y por ende ejecutarlo.

9. PLAN DE IMPLEMENTACION

En la creación de la empresa “FRESTAR LTDA” existen dos etapas o fases bien definidas de obligatoria ejecución, que constituyen la secuencia de promoción y desarrollo organizacional para un óptimo financiamiento.

Estas etapas se dividen en actividades que se realizan en forma secuencial o simultáneamente y que se definen como:

- a) Gestación que incluye estudios de planeación, prefactibilidad y factibilidad.
- b) Implementación, donde se estipulan las autorizaciones, financiamiento realizando una evaluación del proyecto que sirve como base para decidir si se realiza o no el proyecto. Si esta es positiva se continúa con las etapas de implementación y operación. Se desarrollará en etapas por períodos.
- c) Operación, etapa en la que se desarrolla la producción y comercialización del producto.

9.1. TRAMITES JUDICIALES, LEGALES Y ADMINISTRATIVOS.

Los requisitos y trámites legales que debe cumplir la empresa “FRESTAR LTDA” para iniciar sus actividades en orden secuencial son:

- **Acta de constitución.** Es el paso previo a la elaboración de la minuta para llegar a un acuerdo formal de los socios con libro debidamente registrado y en el cual se anotarán cronológicamente todas las actas y reuniones de los mismos.
- **Minuta de constitución:** Según conclusión del acta se creó una sociedad comercial de responsabilidad limitada y que para su constitución fue necesario elaborar una minuta en la cual se estudian todos los artículos que conforman los puntos aprobados.

- **Escritura de constitución:** Luego de elaborar la minuta se lleva ante la notaría con el fin de legalizarla. La notaría expide dos copias debidamente firmadas y selladas con la denominación de escritura de constitución.
- **Trámite ante la Cámara de Comercio:** Para personas jurídicas el representante legal de la empresa se presenta con sus documentos de identidad y una copia de la escritura de constitución; la cámara de comercio expide registro mercantil como respaldo y protección contra el plagio y nombre de la empresa; así mismo le asignan el respectivo número de identificación tributaria.

Ante la cámara de comercio deben registrarse los libros principales de la empresa:

Diario, mayor y balances, de actas, de inventarios, y de balances; estos son sellados y foliados para controlar su uso.

Mediante la ley 80 de 1.983 en el artículo 79 se reglamenta el registro de proponentes para la contratación con el estado.

- **Trámites ante la administración de impuestos nacionales:** el requisito indispensable para dar cumplimiento legal a las obligaciones de impuestos de renta y complementarios.

El representante legal se presenta ante la Administración de Impuestos Nacionales con la cédula de ciudadanía y una copia de la escritura de constitución para diligenciar el formulario de inscripción con el que se clasificará en el régimen de impuesto a las ventas (IVA).

La oficina de Impuestos Nacionales suministrará el número de registro único tributario (RUT) para identificación de la sociedad.

- **Trámites ante la Tesorería Municipal:** se encarga de proteger la libertad en el ejercicio del comercio mediante normas legales que se hace efectiva a través de la inspección de policía, precios, pesas y medidas.

Para la liquidación del impuesto de industria y comercio y de avisos se toma como base el promedio de ventas brutas anuales. Para apertura de establecimientos se aplica la tarifa del 1% mensual de ingresos por ventas brutas.

NOTA: El decreto 2150 de 1.995 sobre supresión de trámites en la administración pública establece la eliminación de la licencia de funcionamiento sin embargo, establece requisitos especiales con el propósito de garantizar la seguridad y salubridad pública como:

- Normas de seguridad
- Cancelar derechos de autor
- Mantener vigente la matrícula mercantil
- Cancelar impuestos
- Impuestos de delimitación urbana

9.2. PERIODO DE IMPLEMENTACION

Es el período en el cual se ejecutan todas las actividades pertinentes para lograr en determinado tiempo que la empresa esté a punto de producir el bien como objeto social de su creación. Estas actividades son:

9.2.1. Estudios de ejecución del P.D.E.T. Considerado como el desarrollo y ejecución de las diferentes fases del proyecto en la tecnología comercial y de negocios e industrial, son realizados por los gestores de la empresa a través de seis semestres académicos. El tiempo en que se prevé la conformación del P.D.E.T. como un todo, tiene una duración de cinco meses.

9.2.2. Organización de la empresa. Es la asignación de la razón social, funciones de personal y los trámites jurídicos correspondientes, en esta fase se establecen las condiciones bajo las cuales la empresa ejercerá sus funciones.

Con los pasos específicos en organización de la empresa se logra dar legalidad y orden para iniciar operaciones, esta fase conlleva un tiempo estimado de tres meses.

9.2.3. Adquisición de inmueble, muebles y equipos. Corresponde a la compra de activos fijos para su instalación en la empresa o planta física proyectada. Esta fase requiere de dos meses para su realización.

9.2.4. Adecuación de instalaciones. Paso siguiente a la consecución de los recursos necesarios para su posterior instalación consiste en la distribución de la planta física en forma organizada, sencilla y bajos costos de adecuación. Se considera que en dos meses se puede realizar tal actividad quedando con ella concluida la etapa de montaje y organización.

9.2.5. Puesta en marcha. Es el mismo inicio de operaciones, con esta fase finaliza la realización y comienza el período de operación. Para la puesta en marcha a transcurrido un período de siete meses. Dentro de la etapa de implementación se debe cumplir con una serie de requisitos y trámites que se describen a continuación.

9.3. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Las actividades correspondientes a la ejecución del proyecto se ordenan a continuación en forma cronológica identificando cada una de las actividades a desarrollar:

- Trámites legales
- Cotización adecuación planta física
- Cotización y compra de muebles y enseres
- Distribución e instalación equipo de oficina
- Verificación y prueba de funcionamiento de equipo de oficina
- Publicidad y promoción
- Cotización y compra maquinaria y equipo
- Prueba de funcionamiento maquinaria y equipo
- Reclutamiento y selección de personal
- Contratación de personal
- Prueba de funcionamiento del proceso productivo
- Iniciación proceso productivo.

CONCLUSIONES

1. El Proyecto de Desarrollo Tecnológico para el cultivo y la comercialización de fresa, cumple con la viabilidad para ejecutarlo, ya que se realizó el estudio de mercado, técnico, financiero con su respectiva evaluación financiera, las cuales lo sustentan.
2. Con el estudio de mercado se determina que hay demanda insatisfecha, la cual será cubierta por el proyecto a la hora de ejecutarlo.
3. En el estudio tecnológico se concluye que el cultivo se debe implementar con los requerimientos y las disposiciones técnicas de procedimiento de siembra, tratamiento y cogida de la fresa, para brindar la mejor presentación a los clientes.
4. En el estudio financiero se logró obtener la viabilidad del proyecto en términos monetarios, ya que luego de culminar la evaluación financiera se comparan los resultados que se espera obtener, con los objetivos plasmados con anterioridad.
5. Con el análisis de sensibilidad, se comprueba que el proyecto resiste un aumento en los costos totales de producción y una disminución en los ingresos totales de venta.
6. Se concluye que los estudiantes nos encontramos en condiciones de realizar proyectos de desarrollo empresarial y tecnológicos los cuales implementen todos los estudios pertinentes dando como respuesta final la viabilidad del proyecto, mediante una evaluación financiera la cual con términos numéricos exprese que si se puede ejecutar.

BIBLIOGRAFIA

ANZOLA ROJAS, Javier; GALEANO PEDRAZA, Luis. Administración de personal. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá, D.C. 1.993.

ALVAREZ A., Alberto. Matemáticas Financieras. Editorial Mc. Graw Hill. Santafé de Bogotá D.C. 1.996.

ARBELAEZ, Joaquín; MEJIA, Jaime. Fundamentos de Derecho Comercial y Tributario. Editorial Mc. Graw Hill. Santafé de Bogotá D.C. 1.995.

AVELLANO, Rolando. Comportamiento del Consumidor y Marketing. Editorial Harla. 1984.

BEJARANO BARRERA, Hernando. Estadística Descriptiva. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá.1994.

----- BIBLIOTECA PRACTICA DE NEGOCIOS, Editorial Mc. Graw Hill 1998

CIFUENTES, Alvaro; CIFUENTES, Rosa. Investigación de Mercados. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá.1995.

CIFUENTES, Alvaro; CIFUENTES, Rosa. Planeación Comercial. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá.1997.

----- PLANEACION Comercial. UNISUR. Santafé de Bogotá. 1997
CODIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1.991

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y Evaluación de proyectos. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá D.C. 1995.

----- ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA .1998

GARCIA COLIN, Juan. Contabilidad de Costos. Editorial Mc. Graw Hill. Colombia. 1.996.

GOMEZ ESCOBAR, Sehir. Legislación Laboral. Teoría y Práctica. Editorial Mc. Graw Hill. Santafé de Bogotá. 1.996.

GONZALEZ OTALORA, Elsa; SERNA GOMEZ, Humberto. Fundamentos de Mercadeo. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá. 1.997.

HART A., Norman. Publicidad. Editorial Mc. Graw Hill. Santafé de Bogotá. 1993

HERNANDEZ SAAVEDRA, Roberto. Proyecto Fases Comunes. Santafé de Bogotá D.C. 1.994.

HERNANDEZ SAAVEDRA, Roberto. CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías y LEAL AFANADOR, Jaime Alberto. Proyecto Empresarial Fase 1. Santafé de Bogotá D.C. 1.994.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Centro Administrativo Duitama.

LOAIZA GALLON, Hernando; ORTIZ B., Eddy Alberto. Organización y Métodos. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá D.C.1.993.

MEJIA CASTRO, Benilda. Economía de la Empresa. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá D.C. 1.994.

NORMAS ICONTEC. Tesis y otros trabajos de grado. Santafé de Bogotá. Edición Actualizada 1999.

SABOGAL SABOGAL, Omar; Proceso Administrativo. Editorial Unisur. Santafé de Bogotá D.C. 1994

SAPAG CHAIN, Nassir y SAPAG CHAIN, Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. Editorial Mc. Graw Hill. Santafé de Bogotá.

SERRANO RODRIGUEZ, Javier y VILLAREAL, Julio. Fundamentos de Finanzas. Editorial Mc. Graw Hill. Santafé de Bogotá D.C.

Periódico P.O.T. Plan de Ordenamiento Territorial. Secretaría de Planeación. Alcaldía de Duitama.

[www. google. com.](http://www.google.com)

[www. tierramerical. NCL](http://www.tierramerical.NCL)

Enciclopedia Producción Agrícola. Editorial Terranova. Editores LTDA. 1995.

Técnicas de Cultivo de la Fresa en la Comunidad Valenciana.

Cultivos Hidropónicos, Nuevas Técnicas de Producción. Howard M. Nesh. PHb.

Comparación de Fertilizantes de Nitrógeno a través del Sistema de Riego y Goteo.