

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA INTEGRAL AUTOSUFICIENTE EN LA PARROQUIA GUALEA DEL CANTÓN QUITO

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

JORGE PATRICIO BELTRÁN CHACÓN
patricio1083@yahoo.com

DIRECTOR: ING. JOSÉ VELÁSQUEZ
jvcvelasquez@hotmail.com
CO-DIRECTOR: ING. OSWALDO ACUÑA
oswaldo.acuna@epn.edu.ec

QUITO, SEPTIEMBRE 2009

DECLARACIÓN

Yo, Jorge Patricio Beltrán Chacón, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Jorge Patricio Beltrán Chacón

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA INTEGRAL AUTOSUFICIENTE EN LA PARROQUIA GUALEA DEL CANTÓN QUITO” fue desarrollado por Jorge Patricio Beltrán Chacón, bajo nuestra supervisión.

Ing. José Velásquez
DIRECTOR DE PROYECTO

Ing. Oswaldo Acuña
CO-DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios, por la vida y demás bendiciones que he recibido a lo largo de mi existencia. A mi familia, quienes me han brindado su apoyo incondicional en todo momento y en especial a mis padres, por la formación que he recibido y el gran esfuerzo que han hecho para poder tener la oportunidad de escalar hasta el lugar que me encuentro. A los moradores del sector donde se realizó este trabajo por la ayuda prestada durante la investigación. Al director y co-director del presente proyecto, Ingenieros José Velásquez y Oswaldo Acuña respectivamente, por la asesoría brindada. A todos mis detractores, cuyas críticas han servido de incentivo para esforzarme día a día y mejorar constantemente para ser un mejor ser humano. A mis amigos y a todas aquellas personas que llegaron a ser parte de mi vida y que de una u otra forma contribuyeron en la elaboración y culminación del presente trabajo.

DEDICATORIA

A MIS PADRES, POR SU GRAN ESFUERZO Y POR HABERME DADO LA FORMACIÓN
NECESARIA PARA LLEGAR A SER EL HOMBRE QUE SOY EN LA ACTUALIDAD.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	xi
1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	1
1.1 La finca integral	1
1.2. Componentes de la finca integral	2
1.2.1 Vivienda	2
1.2.2 Infraestructura	3
1.2.3 Flora y fauna nativa	7
1.2.4 Agua y suelo	8
1.2.5 Personas	9
1.3. Unidades productivas agrícolas	10
1.3.1 Gramíneas	11
1.3.2 Leguminosas	11
1.3.3 Hortalizas	12
1.3.4 Tubérculos y raíces	14
1.3.5 Frutales	14
1.3.6 Medicinales y aromáticas	16
1.3.7 Maderables	16
1.3.8 Especies	17
1.3.9 Pastos y forrajes	18
1.3.10 Otros	20
1.4. Unidades productivas pecuarias	21
1.4.1 Especies mayores	21
1.4.2 Especies menores	25
1.4.3 Zoocrías	27
1.4.4 Otros	27
2 METODOLOGÍA	30
2.1 Caracterización agroecológica de la finca “Mi Pequeño Edén”	30
2.1.1 Ubicación geográfica	30
2.1.2 Ubicación geopolítica	30
2.1.3 Levantamiento topográfico	30
2.1.4 Estado legal de tenencia del predio	30
2.1.5 Caracterización en función de factores bióticos y abióticos	31
2.1.6 Servicios básicos disponibles	34
2.1.7 Potencial productivo	34
2.1.8 Inventario de los bienes de la propiedad	34

2.2	Determinación de los productos comercialmente viables	35
2.3	Disponibilidad de mano de obra	36
2.4	Estudio técnico	36
2.4.1	Explotaciones agropecuarias a ser implementadas en la finca integral y dimensionamiento	36
2.4.2	Infraestructura	37
2.4.3	Requerimientos	37
2.5.	Declaratoria de impactos ambientales	39
2.6	Análisis financiero	41
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
3.1	Caracterización agroecológica de la finca “Mi Pequeño Edén”	42
3.1.1	Ubicación geográfica	42
3.1.2	Ubicación geopolítica	43
3.1.3	Características topográficas	43
3.1.4	Estado legal de tenencia del predio	46
3.1.5	Caracterización en función de factores bióticos y abióticos	46
3.1.6	Servicios básicos disponibles	51
3.1.7	Potencial productivo	56
3.1.8	Inventario de los bienes de la propiedad	58
3.2	Estudio técnico	60
3.2.1	Explotaciones agropecuarias comercialmente viables a ser implementadas en la finca integral y dimensionamiento	60
3.2.2	Infraestructura necesaria	81
3.2.3	Disponibilidad de mano de obra	83
3.2.4	Requerimientos	83
3.3	Declaratoria de impactos ambientales	87
3.3.1	Introducción	87
3.3.2	Objetivos	87
3.3.3	Descripción de impactos	87
3.3.4	Medidas de atenuación	90
3.3.5	Calificación del proyecto	91
3.4	Análisis financiero	92
3.4.1	Inversiones	92
3.4.2	Gastos anuales	95
3.4.3	Ingresos anuales	102
3.4.4	Flujo de fondos y viabilidad del proyecto	104

4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
4.1	Conclusiones	107
4.2	Recomendaciones	108
	BIBLIOGRAFÍA	109
	ANEXOS	115

ÍNDICE DE TABLAS

		PÁGINA
Tabla 1.1:	Condiciones para el desarrollo del cultivo de maíz duro	11
Tabla 1.2:	Condiciones para el desarrollo del cultivo de fréjol	12
Tabla 1.3:	Condiciones para el desarrollo del cultivo de hortalizas	13
Tabla 1.4:	Condiciones para el desarrollo del cultivo de algunos tubérculos y raíces	14
Tabla 1.5:	Condiciones para el desarrollo del cultivo de algunas especies frutales	15
Tabla 1.6:	Principales plantas medicinales y aromáticas para el subtrópico	16
Tabla 1.7:	Condiciones para el desarrollo del cultivo de algunas especies maderables	17
Tabla 1.8:	Condiciones para el desarrollo del cultivo de ají	17
Tabla 1.9:	Principales gramíneas forrajeras presentes en Gualea y sus características	18
Tabla 1.10:	Condiciones de cultivo para <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>L. glauca</i> y <i>Trichantera gigantea</i>	19
Tabla 1.11:	Condiciones de cultivo para <i>Pueraria phaseoloides</i>	20
Tabla 1.12:	Otras especies vegetales de interés para el subtrópico	20
Tabla 1.13:	Algunas características de las razas caprinas en nuestro medio	24
Tabla 1.14:	Comparación nutricional de la carne de cuy frente a otras especies	26
Tabla 1.15:	Principales especies piscícolas para el subtrópico	29
Tabla 2.1:	Consumo diario de agua por persona y en algunas especies animales	39
Tabla 3.1:	Ubicación geográfica de la finca “Mi Pequeño Edén”	42
Tabla 3.2:	Características topográficas de la finca “Mi Pequeño Edén”	45
Tabla 3.3:	Características del suelo de la finca “Mi Pequeño Edén”	47
Tabla 3.4:	Análisis químico promedio del suelo de la finca “Mi Pequeño Edén”	48
Tabla 3.5:	Principales plagas y enfermedades de los cultivos en la zona de Vista Hermosa	49
Tabla 3.6:	Principales especies vegetales nativas de Vista Hermosa	50
Tabla 3.7:	Principales especies animales nativas de Vista Hermosa	51
Tabla 3.8:	Resumen del inventario de bienes de la finca “Mi Pequeño Edén”	58
Tabla 3.9:	Inventario de bienes de la finca “Mi Pequeño Edén”	59
Tabla 3.10:	Costos de producción y relación beneficio/costo por litro de leche	63

Tabla 3.11:	Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para una cabeza de ganado bovino de engorde durante un año	65
Tabla 3.12:	Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para 100 pollos broiler por un periodo de 49 días (7 semanas)	68
Tabla 3.13:	Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de maíz duro por ciclo	70
Tabla 3.14:	Programación de parcelas de pastos de corte para bovinos adultos con un peso promedio de 500 kg	73
Tabla 3.15:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de naranja durante 10 años	74
Tabla 3.16:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de banano o plátano seda durante 10 años	75
Tabla 3.17:	Costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de papaya durante 3 años	77
Tabla 3.18:	Dimensionamiento de las explotaciones que se implementarán en la granja integral	81
Tabla 3.19:	Dimensionamiento de la infraestructura necesaria	82
Tabla 3.20:	Mano de obra disponible en los caseríos Vista Hermosa y Urcutambo	83
Tabla 3.21:	Consumo eléctrico anual	84
Tabla 3.22:	Consumo diario de agua en la granja integral	85
Tabla 3.23:	Requerimiento mensual de mano de obra permanente y temporal en la finca “Mi Pequeño Edén”	86
Tabla 3.24:	Medidas de atenuación de impactos negativos	90
Tabla 3.25:	Inversión total del proyecto	92
Tabla 3.26:	Listado de terreno y construcciones	93
Tabla 3.27:	Listado de maquinaria y equipo necesario	93
Tabla 3.28:	Otros activos necesarios	94
Tabla 3.29:	Costo de constitución de sociedad de hecho	94
Tabla 3.30:	Gastos anuales de la granja integral para los próximos 10 años	96
Tabla 3.31:	Costos de producción y relación beneficio/costo para producir 255 litros de leche con 20 vacas (15l/vaca, 85% de animales en producción)	97
Tabla 3.32:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para 20 cabezas de ganado bovino de engorde durante un año	98
Tabla 3.33:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para 2400 pollos broiler alimentados 100% con concentrados comerciales	99
Tabla 3.34:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para 2400	

	pollos broiler alimentados con maíz propio	100
Tabla 3.35:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de maíz duro por año	101
Tabla 3.36:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de papaya durante 3 años	101
Tabla 3.37:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de banano o plátano seda durante 10 años	102
Tabla 3.38:	Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de naranja o limón durante 10 años	102
Tabla 3.39:	Ingresos estimados, utilidad bruta y relación B/C inicial para cada tipo de explotación de la granja integral para los próximos 10 años	103
Tabla 3.40:	Flujo neto de fondos, valor actual neto y tasa interna de retorno calculado Para un periodo de 10 años	105

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 2.1: Mapa de fertilidad de los suelos del Ecuador	32
Figura 3.1: Ubicación y coordenadas de la finca Mi Pequeño Edén en el mapa	42
Figura 3.2: Localización de la finca “Mi Pequeño Edén” en el Distrito Metropolitano de Quito	43
Figura 3.3: Finca Mi Pequeño Edén ubicada en el mapa “García Moreno”, escala 1:25000	44
Figura 3.4: Croquis y situación actual de la finca “Mi Pequeño Edén”	45
Figura 3.5: Sistema formado por todas las explotaciones que se implementarán en la granja “Mi Pequeño Edén”	80

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO I Periodo de incubación de algunas especies de aves domésticas y datos básicos sobre reproducción en mamíferos	116
ANEXO II Resultados del análisis de suelo de la finca “Mi Pequeño Edén”	117
ANEXO III Algunos de los servicios básicos disponibles en el sector de Vista Hermosa	118
ANEXO IV Algunos servicios básicos que dispone la finca “Mi Pequeño Edén”	120
ANEXO V Maquinaria y equipo necesarios para la granja integral	121
ANEXO VI Distribución de las unidades productivas en la granja integral	124
ANEXO VII Preguntas utilizadas en la entrevista a los dirigentes de Vista Hermosa y Urcutambo, Silvio Perugachi y Manuel Pilapaña, respectivamente	126

RESUMEN

Se elaboró un estudio de prefactibilidad para implementar una granja integral autosuficiente en la finca “Mi Pequeño Edén”, ubicada en la parroquia Gualea del cantón Quito, con una altitud de 1192 m.s.n.m., posee un clima ideal para muchas explotaciones agropecuarias, pero actualmente se encuentra sub-utilizada.

Se realizó una caracterización agroecológica del predio, para lo cual, se determinó la localización geográfica (00°12'10.68"N y 78°42'9.73W), ubicación geopolítica, se efectuó un levantamiento topográfico y se caracterizó en base a factores bióticos (flora y fauna) y abióticos (clima, agua, suelo). Se verificó los servicios básicos que posee, tanto el caserío Vista Hermosa como la propiedad en estudio. En base a esta información, se determinó el potencial productivo de la finca “Mi Pequeño Edén”.

En el estudio técnico se analizó las explotaciones que se establecerán en la granja integral y el tamaño de las mismas, éstas deben cumplir con los parámetros técnicos, de tal manera que no rebasen la capacidad de los recursos de la finca. Las especies que formarán parte de las unidades productivas pecuarias son: Bovinos para producción de leche y carne, pollos broiler y lombrices. En cambio, las especies agrícolas que formarán parte de la granja serán: maíz, caña de azúcar, pasto dalis, saboya, maralfalfa, acacia forrajera, naranja, limón meyer y tahití, plátano seda y papaya. Todas las explotaciones que se implementarán pasaron por un análisis beneficio/costo para determinar la viabilidad económica de los mismos.

Se determinó la disponibilidad de mano de obra, tanto permanente como temporal, así como de la infraestructura necesaria y su dimensionamiento. Entre los requerimientos fijados están: maquinaria y equipos, energía (7547,97 Kw/h), mano de obra permanente (3 personas) y temporal (de acuerdo a la temporada) y requerimientos de agua (2725 l/día).

También se elaboró una Declaratoria de Impacto ambiental, cuya calificación fue B, que significa que es necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental en la etapa de factibilidad.

El análisis financiero determinó si el proyecto es viable. La inversión total es de \$82.687,41 de los cuales el 32,23% (\$26.654,05) corresponde a todo tipo de activos y será financiado con fondos propios, mientras que el 67.77% restante (\$56.033,36) corresponde a capital de trabajo y se recurrirá a una institución financiera. En el estudio se obtuvo un valor TIR de 16,64% y un VAN de \$55.086,30 con el 16,64% y de \$48.636,11 con el 20%, por lo tanto, se determinó que el proyecto es viable.

INTRODUCCIÓN

En estos últimos años se ha retornado la mirada hacia la granja o finca integral como alternativa de empleo y aseguramiento de la alimentación para las familias campesinas, quienes utilizan técnicas ancestrales en su producción; éstas, al ser mezcladas con la tecnología actual, permiten llegar a niveles de producción altos, a tal punto que favorece la producción de excedentes para la comercialización. Además, al existir una diversificación en la producción, existe menor riesgo de pérdidas y otros impactos producidos por plagas, enfermedades, por las constantes variaciones de precios en el mercado, entre otros.

Podemos definir a la finca integral como un modelo de producción a pequeña escala, en el cual se desarrollan varias explotaciones o unidades agropecuarias, las mismas que se encuentran interrelacionadas entre sí, formando un sistema que permite el autoabastecimiento o disminuye considerablemente la necesidad de adquirir productos e insumos externos. Además, existe la posibilidad de generar excedentes que permitan obtener ingresos extras para el mejoramiento de la granja y el bienestar de sus habitantes. Esto garantiza una adecuada alimentación y eleva la calidad de vida de la familia campesina.

Este tipo de granjas, si se mantienen los estándares de sostenibilidad y sustentabilidad, además de los parámetros técnicos adecuados, se constituyen en una alternativa de producción amigable con la naturaleza y económicamente rentables, algo que normalmente se cree poco probable.

En el Ecuador, no existen estadísticas sobre la producción bajo esta modalidad, pero se sabe que la mayor concentración de este tipo de granjas, incluso con fines económicos, se presenta en la Sierra, principalmente en comunidades indígenas. En las demás regiones se han reportado, en su mayoría, granjas integrales con fines demostrativos o experimentales pertenecientes a gobiernos municipales u organizaciones sin fines de lucro.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 LA FINCA INTEGRAL

La granja integral consiste en aprovechar pequeñas áreas mediante el uso de tecnología eficiente y con algunas mejoras en la finca, integrando diferentes rubros agropecuarios de manera sistemática, o por lotes que beneficien el suelo y los demás recursos. (MEDINA y LÓPEZ, 1995)

Es un proyecto de vida para las familias asentadas en el campo, que además de asegurar una alimentación abundante y rica en proteínas, vitaminas y minerales, le enseña a cada uno de sus integrantes a vivir con armonía con la naturaleza, preservando el medio que lo rodea, respirando aire puro, evitando la tala de bosques, conservando los nacimientos de agua y propiciando el mejoramiento de las tierras y de los cultivos. (LINARES, 1996)

La granja integral autosuficiente o microempresa agropecuaria es un modelo de desarrollo agroindustrial para minifundio en el cual se combinan tradición y tecnología. Su objetivo principal es el reciclaje de todos sus elementos, con participación activa de todos los miembros de la familia. (TERRANOVA, 1995)

Es una modalidad de gestionar los recursos naturales, especialmente el recurso tierra, que se disponible en la unidad productiva; en una forma tal que se combinen los objetivos de productividad y de conservación en forma simultánea. (NIETO, 2002).

Un aspecto importante que debe tomarse en cuenta es la sostenibilidad de la finca; esto significa que la producción en la misma debe mantenerse con el tiempo. Para lograr que la producción sea sostenible, debemos asegurarnos de no rebasar la capacidad de recuperación de los recursos naturales (agua, suelo, aire, flora y fauna), es decir, que debemos manejar a estos recursos de forma sustentable. (NIETO, 2002)

1.2 COMPONENTES DE LA FINCA INTEGRAL

Una granja integral autosuficiente está constituida por varios componentes, los mismos que poseen un grado de importancia equitativo, de tal forma que éstos se complementan unos con otros y la falta de alguno de ellos conlleva a un desequilibrio del sistema; es decir, la granja integral no funciona. (CADAVID, 1995)

1.2.1 VIVIENDA

Las viviendas en las zonas rurales tienen una connotación diferente que en las urbes. Mientras en la ciudad se pone énfasis en la estética y la ubicación, en el campo se debe priorizar la comodidad, amplitud y salubridad de las casas para ofrecer comodidad a los habitantes de la misma y así incentivar el buen desempeño del campesino en las labores cotidianas. (FORERO, 2001)

La vivienda debe ser edificada, con materiales propios de la zona o de fácil adquisición, esto se debe a que en muchos casos la accesibilidad a las propiedades rurales es bastante restringida y los puntos de venta de materiales de construcción pueden ser distantes, por lo que, construir una casa de ladrillos o bloques en el campo puede resultar más costoso y/o poco funcional que en la ciudad. (CADAVID, 1995)

Según FORERO (2001), en el caso del Trópico y Subtrópico, la vivienda debe ser bastante fresca, debido a las altas temperaturas de la zona. Lo recomendable sería utilizar la madera como material principal en la construcción de la casa, ya que ofrece protección contra el calor, es económica, sencilla de trabajar y de fácil adquisición en cualquier zona. Cabe señalar que la madera seleccionada debe ser en lo posible, del lugar donde se va a construir la casa para abaratar costos de transporte.

El principal inconveniente en la utilización de este material es su susceptibilidad al deterioro por el clima y plagas como la polilla; para detener un poco este

daño se debe tratar la madera (inmunizar), para lo cual se pueden adquirir en el mercado un sinnúmero de productos comerciales. (TERRANOVA, 1995)

1.2.2 INFRAESTRUCTURA

Se comprende por infraestructura a todas las obras construidas con el propósito de hacer posible el funcionamiento de la granja integral (GUERRERO y FERNANDEZ, 2002).

Dos aspectos importantes se deben tomar en cuenta a la hora de montar la infraestructura en una granja integral: la funcionalidad y el presupuesto destinado para tal propósito, el mismo que debe estar acorde a la realidad económica del campesino, debido a que generalmente éste no está en capacidad de asumir grandes costos (MUNDO PECUARIO, 2008).

Para garantizar la durabilidad y resistencia de las construcciones, se prefiere la utilización de cemento y estructuras metálicas; desafortunadamente los costos para el agricultor son muy altos, considerando que aparte de la compra de los materiales, debe gastar en mano de obra calificada (albañiles, soldadores, etc., según sea el caso), lo que hace muy difícil que se lleve a cabo su edificación. Adicionalmente, se debe esperar un tiempo determinado antes de empezar a utilizar dicha infraestructura, debido al periodo de fraguado de la obra. (CADAVID, 1995)

Una excelente alternativa para el campesino es el uso de la madera como material de construcción, ya que se lo puede conseguir fácilmente en casi cualquier lugar del país, incluso en el mismo sector donde se ubica la finca o en la propiedad en sí; además, los precios de este material son más accesibles y es más fácil de trabajar, por lo que los costos de mano de obra pueden abarataarse, ya que el mismo campesino puede construir una infraestructura de madera. Como ventaja adicional está la posibilidad de utilizar la construcción inmediatamente después de haberla terminado, por lo que, el tiempo se optimiza considerablemente (OSORIO y ROLDÁN, 2005).

La principal desventaja que se presenta al usar madera en infraestructuras campesinas es el limitado tiempo de vida útil que tiene, debido a la degradación que sufre, por parte de plagas y microorganismos. Este proceso se acelera aún más en climas cálidos y húmedos, que en el caso del Ecuador, corresponden al trópico y Subtrópico. Por tal razón, el agricultor debe estar consiente de esto y tomar las medidas necesarias para disminuir la velocidad de deterioro y en último caso, reemplazar las partes que ya están inservibles (OSORIO y ROLDÁN, 2005).

Una medida muy utilizada para preservar la madera por un poco más de tiempo, principalmente en postes, es el empleo de aceite quemado de motor, un producto fácil de conseguir y muy económico, considerando que es un producto de desecho de talleres mecánicos y en muchos casos, éste se arroja a acequias o sumideros, provocando la contaminación de fuentes de agua (BRUNATI, 2007).

Otro aspecto que no debemos olvidar es la selección del terreno donde se va a ubicar dicha infraestructura, el mismo que debe cumplir con los requisitos exigidos para cada tipo de construcción; es decir, que los requerimientos en las características del suelo no siempre serán las mismas. Por tal razón, en cada tipo de infraestructura se especificarán las condiciones que debe reunir el terreno (OSORIO y ROLDÁN, 2005).

Entre la infraestructura que se puede implementar en una granja integral tenemos:

1.2.2.1 Bodega

Deben ofrecer protección adecuada a productos, insumos, maquinaria y herramientas contra las inclemencias del clima, principalmente en las zonas cálidas y templadas donde hay mucho riesgo de deterioro. Deben tener una adecuada ventilación pero no deben permitir el ingreso directo de corrientes de aire muy húmedo (CADAVID, 1995).

1.2.2.2 Galpones

En el caso del sector de Vista Hermosa, los galpones, ya sean para explotación avícola, porcina, cunícola o cavícola (cuyes), se deben construir en sentido NORTE-SUR, con el propósito de aprovechar de mejor manera el calor solar, principalmente en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, y así asegurar un desarrollo adecuado de los animales que se produzcan (TERRANOVA, 1995).

1.2.2.3 Establos, corrales, embudo o manga

Los establos deben ser lo suficientemente funcionales y cómodos para el ganado, no importa el material del que estén contruidos. Para el caso de vacas lecheras, se requiere un área de 10 m² por animal (CADAVID, 1995), mientras que en bovinos de engorde no es necesario un establo, ya que generan mucho calor y una cubierta solo es recomendable para proteger el área donde se ubica el bebedero y comederos (TERRANOVA, 1995).

El embudo o manga es una construcción realizada con el propósito de inmovilizar a los animales para facilitar su manejo, principalmente las labores de vacunación, desparasitación y suministro de medicamentos. Las medidas van entre 0,60 a 0,75 m de ancho, y hasta 1.80 m de alto (TERRANOVA, 1995).

Los corrales se utilizan principalmente para el manejo de terneros, cerdos, cabras u ovejas, los materiales y medidas son diversos pero se deben tomar en cuenta las áreas para cada animal de acuerdo a la especie y la edad. Las superficies requeridas por cada animal adulto son las siguientes:

- Cerdos: 2 m²
- Ovejas: 4 m²
- Cabras: 2 m²

1.2.2.4 Jaulas

Se utilizan principalmente para la crianza de conejos, cuyes y gallinas ponedoras, los materiales de construcción son diversos, van desde malla de alambre hasta madera, todo depende de la disponibilidad del material en la zona y la capacidad de compra del agricultor (CADAVID, 1995).

1.2.2.5 Redes de abastecimiento de agua

Son de vital importancia para asegurar el adecuado abastecimiento de agua en la granja, consiste principalmente en tanques reservorios, tanque de captación-sedimentación, manguera o tubería, accesorios y de ser necesario una bomba de impulso. La infraestructura debe estar construida de acuerdo con las características de la fuente y del destino del líquido vital (OSORIO Y ROLDÁN, 2005).

1.2.2.6 Fosas para desechos sólidos

Dependiendo de su origen y naturaleza (orgánicos, plásticos, vidrios y metales), este tipo de fosas son muy importantes y necesarias para el manejo de desechos, debido a que, a diferencia de las zonas urbanas, al campo no llega la cobertura de un programa municipal de recolección de basura, debido a que la densidad poblacional es mucho menor y la accesibilidad por lo general, es muy limitada.

Se recomienda para una finca integral, la construcción de 4 fosas de 1 m³ cada una (la profundidad debe ser de 1 m), aunque, dependiendo la necesidad, la fosa para residuos orgánicos puede ser más grande (CADAVID, 1995).

1.2.2.7 Estanques para desechos líquidos

Cabe destacar que el tratamiento de aguas servidas en una granja es diferente al que se realiza en las urbes, debido a que en el campo, estas aguas están

compuestas casi en su totalidad por desechos animales y se destinan como fertilizante o para la producción de biogás. Las dimensiones y modelo serán determinadas de acuerdo al tamaño de las explotaciones, la cantidad de desecho generada y las características del lugar de construcción del estanque (OSORIO Y ROLDÁN, 2005).

1.2.2.8 Cercas

El modelo más popular de cercas, debido a su bajo costo, seguridad y facilidad de construcción y mantenimiento es el construido con postes y alambre de púas, el mismo que se lo utiliza para dividir potreros, algunas parcelas y los límites de una finca. Un inconveniente que presenta este tipo de cercas es el poco tiempo de vida útil de los postes de madera; para prolongar su vida útil se pueden utilizar plantas arbustivas destinadas para cercas como el conocido “lechero”, leguminosas forrajeras como el matarratón y leucaena o el nacedero, que se pueden aprovechar como fuente de proteínas para los animales, o árboles frutales como naranja, guaba, guayaba, etc., que pueden servir como fuente de ingreso adicional o sustento para el campesino y su familia.

1.2.3 FLORA Y FAUNA NATIVA

Según NIETO (2002), las especies vegetales y animales propios de la zona tienen gran importancia para la granja integral, ya que muchas de estas especies cumplen funciones importantes; por ejemplo, hay especies animales que polinizan los cultivos de la granja, otras controlan la población de plagas y enfermedades en las explotaciones agropecuarias, también pueden proveer de carne al campesino, etc. También las especies vegetales cumplen con funciones muy importantes: sirven de refugio y fuente de alimentos para aves y otros animales, aportan con materia orgánica al suelo, pueden tener propiedades repelentes contra plagas y también medicinales para aliviar ciertas dolencias, proveen de madera al campesino y pueden servir como fuente de energía; es decir, todas las especies nativas pueden ayudar al agricultor y abaratar costos de producción. Además, se pueden implementar programas de

agro-ecoturismo y obtener ingresos adicionales para la granja.

1.2.4 AGUA Y SUELO

Son elementos indispensables y factores que aseguran el sostenimiento de una finca integral, por lo tanto, es importante asegurar su conservación, debido a que, a diferencia de los demás componentes, éstos son recursos naturales no renovables, y su pérdida o deterioro puede provocar un desequilibrio del sistema e incluso un colapso del mismo. Cabe mencionar, que existen métodos de recuperación, tanto de suelos como de fuentes acuíferas, pero son procesos difíciles y muy costosos, por lo que es mejor realizar prácticas de conservación que resultan mucho más sencillas y económicas (NIETO, 2002).

1.2.4.1 Suelo

Tal como lo mencionan DE MOYA y VALENCIA (1995), el suelo es el elemento donde se asentarán los demás componentes de la finca integral y aportará con el sustento, agua y nutrientes para los cultivos que allí se asienten. Al suelo se lo define como la acumulación de partículas, minerales y de materias orgánicas que suministran apoyo y sustancias nutritivas a las plantas (TERRANOVA, 1995).

Con el propósito de conservar en buenas condiciones las características del suelo, es necesario manejarlo de forma sustentable, es decir, que debemos realizar labores culturales y establecer explotaciones que vayan de acuerdo con sus características, sean morfológicas, topográficas, físicas, etc (HERNANDEZ, 1999).

1.2.4.2 Agua

Es un elemento vital para la conservación de las funciones biológicas de los seres vivos, es considerada como la “matriz de la vida” (BOYER, 2000). También es importante para la realización de otras actividades, tales como

preparación de alimentos, aseo, funcionamiento de máquinas, procesos industriales, refrigeración o calefacción, etc.

La disponibilidad de agua es muy importante en la finca integral, pero se debe asegurar su inocuidad para evitar problemas futuros. Es decir, el agua debe estar limpia, libre de basura, partículas orgánicas o minerales, parásitos y microorganismos patógenos, sustancias tóxicas, metales pesados, etc.; por eso, es importante que el campesino sepa con certeza las condiciones en que se encuentra el agua y la fuente de donde proviene (CADAVID, 1995).

También es importante determinar el tipo de explotación y su dimensionamiento de acuerdo, entre otras cosas, a la cantidad de agua disponible, ya que un sobredimensionamiento acarrearía muchos inconvenientes en la explotación y las consiguientes pérdidas para el agricultor (NIETO, 2002).

1.2.5 PERSONAS

Según LINARES (1996), son los componentes de la finca integral encargados de organizar, implementar, producir y controlar el buen desempeño de cada uno de los de los elementos que también conforman la granja, así como del cuidado de los recursos naturales que allí se encuentren.

Así mismo, CADAVID (1995) menciona que la mano de obra en la finca está compuesta generalmente por la familia, eso no descarta la posibilidad de contratar trabajadores temporales o permanentes externos, esto depende de las necesidades que se presenten y de la capacidad de pago del dueño de la propiedad, por eso se deben determinar adecuadamente los requerimientos de personal para que los costos por este concepto sean justificados.

1.3 UNIDADES PRODUCTIVAS AGRÍCOLAS

Las unidades productivas agrícolas están constituidas por cada uno de los cultivos que forman parte de la granja integral, sean éstos solos o asociados.

Algo que debemos tomar en cuenta es la variabilidad de los productos que se producirán en una finca integral, ya que de este modo se asegurará el abastecimiento de alimento para el campesino y los animales de la granja, así como la disminución de los riesgos de pérdida por plagas y enfermedades, factores climáticos y del mercado (GALLARDO, 1995).

Según FORERO (2001), para determinar las especies vegetales que se cultivarán en la granja integral, debemos considerar aspectos como: la altitud de la propiedad, la topografía, temperatura media, precipitaciones, características del suelo, entre otras; así también debemos tomar muy en cuenta las preferencias del consumidor, con el propósito de establecer cuales productos tendrán mayor aceptación en el mercado.

Entre la gran variedad de cultivos que existen y/o se pueden producir en el Ecuador para implementar una granja integral autosuficiente, se mencionarán únicamente los que pueden desarrollarse en el clima subtropical bajo, entre 1000 - 1500 m.s.n.m., es decir no se tomará en cuenta todo el piso climático subtropical o subcálido, entre 1000 – 2000 m.s.n.m. (HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1996), debido a que el punto de referencia para este trabajo es la parroquia Gualea, localizada en el cantón Quito, a 1293 m.s.n.m. (DIRECCIÓN DESARROLLO COMUNITARIO PICHINCHA, 2004) y existen cultivos que no pueden crecer a esta altitud y bajo esas condiciones. Las especies idóneas y que más se han cultivado en esta zona se mencionarán a continuación:

1.3.1 GRAMÍNEAS

En este grupo se encuentran todas las especies conocidas como “cereales” y también muchas especies de pastos y forrajes, aunque a estos últimos se los tratará en un grupo aparte, por lo tanto, este tema se centrará únicamente en las gramíneas destinadas a la producción de grano para el consumo humano o animal.

- Maíz duro (*Zea mays*). Es la principal gramínea que se produce en el nor-occidente de Quito.

Tabla 1.1: Condiciones para el desarrollo del cultivo de maíz duro.

pH:	5 - 8
T (°C):	23 - 28
Precip. Anual (mm):	300 - 3000
Altitud (m.s.n.m.):	5 - 1200
Densidad siembra/ha:	30 kg
TIPO DE CULTIVO:	Anual
INICIO COSECHA:	4 - 5 meses
RENDIMIENTO (kg/ha):	2000 - 6000

HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1996.

1.3.2 LEGUMINOSAS

La principal leguminosa que se siembra en la zona de Gualea es el fréjol (*Phaseolus vulgaris*), ya sea de enredadera o arbusto. Generalmente no se acostumbra la siembra de otro tipo de leguminosas.

Tabla 1.2: Condiciones para el desarrollo del cultivo de fréjol.

pH:	4,3-8,3
T (°C):	12-28
Precip. Anual (mm):	300-2000
Altitud (m.s.n.m.):	5-2900
Densidad siembra/ha:	40 kg
TIPO DE CULTIVO:	Anual
INICIO COSECHA:	3-4 meses
RENDIMIENTO (kg/ha):	500-2000

HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1996. TERRANOVA, 1995

1.3.3 HORTALIZAS

Entre las hortalizas que han dado buenos resultados y revisten importancia económica en el sector en estudio se destacan las siguientes:

Tabla 1.3: Condiciones para el desarrollo del cultivo de hortalizas

CULTIVO CONDICIONES	Berenjena (<i>Solanum melongena</i>)	Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>)	Pepinillo (<i>Cucumis sativus</i>)	Pimiento (<i>Capsicum annuum</i>)	Tomate (<i>Lycopersicum esculentum</i>)	Zuchini (<i>Cucurbita pepo</i>)	Zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>)
pH:	4,3-8,3	5-7,5	4,3-8,3	5,3-7,8	4,3-8,3	5,0-7,5	4,3-8,3
T (°C):	18-28	10-28	14-32	15-32	15-28	17-28	14-28
Precip. Anual (mm):	200-1500	300-1500	800-1200	700-1250	300-1500	500-2000	300-2000
Altitud (m.s.n.m.):	5-2000	0-3500	5-2700	0-2500	0-2600	0-2200	0-2600
Densidad siembra/ha:	22220 pl.	400000 pl.	10417 pl.	41000 pl.	14000 pl.	10000 pl.	10000 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Anual	Anual	Anual	Bianual	Anual	Anual	Anual
INICIO COSECHA:	4 meses	2 meses	50 días	4-5 meses	4 meses	40-60 días	3-4 meses
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	25000-50000	8000	15000-20000	12000	20000-30000	20000-27000	25000

HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1995 y 1996. TERRANOVA, 1995.

1.3.4 TUBÉRCULOS Y RAÍCES

Según los moradores de Vista Hermosa, la zanahoria blanca ha llegado a constituirse en los últimos años como uno de los productos más cultivados de la zona, debido al buen precio que pagan los intermediarios, los mismos que entregan en los diferentes supermercados de la capital. Los demás que se mencionan a continuación, son los productos que le siguen en importancia:

Tabla 1.4: Condiciones para el desarrollo del cultivo de algunos tubérculos y raíces.

CULTIVO	Papa china (<i>Colocasia esculenta</i>)	Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	Zanahoria blanca (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>)	Camote (<i>Ipomea batatas</i>)
CONDICIONES				
pH:	4,3-7,3	4,3-8,0	6,3-6,8	4,3-8,3
T (°C):	23-29	18-28	13-22	15-29
Precip. Anual (mm):	700-2500	500-2000	700-1500	300-2000
Altitud (m.s.n.m.):	10-1500	0-1800	1200-2900	0-2500
Densidad siembra/ha:	11110 pl.	10000 pl.	12500 pl.	20000 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Anual	Anual	Perenne	Anual
INICIO COSECHA:	12 meses	12 meses	9-11 meses	4-5 meses
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	5000	30000	5700-15000	5000

HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1996. TERRANOVA, 1995

1.3.5 FRUTALES

Entre las especies frutales más cultivadas en la zona subtropical del noroccidente de Quito se tiene:

Tabla 1.5: Condiciones para el desarrollo del cultivo de algunas especies frutales

CULTIVO	Aguacate (<i>Persea gratissima</i>)	Arazá (<i>Eugenia stepitata</i>)	Badea (<i>Passiflora quadrangularis</i>)	Frambuesa (<i>Rubus idaeus</i>)	Guaba (<i>Inga heteroptera</i>)	Guayaba (<i>Psidium guajaba</i>)	Cítricos (<i>Citrus sp.</i>)	Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>)
CONDICIONES								
pH:	4,3-8,3	5,0-8,3	4,3-8,0	4,5-7,8	6,8-7,3	4,3-8,3	5,3-8,3	4,3-8,0
T (°C):	14-28	20-28	18-30	9-27	15-30	15-35	16-30	20-30
Precip. Anual (mm):	600-900	1500-3500	1000-1800	800-1300	1500-2500	2000-3000	700-1000	1000-1800
Altitud (m.s.n.m.):	0-2700	0-1500	0-2000	200-3500	0-2600	0-2400	0-2400	0-1600
Densidad siembra/ha:	154 pl.	500 pl.	667 pl.	14800 pl.	200 pl.	350 pl.	400 pl.	833 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne
INICIO COSECHA:	3-4 años	2-3 años	12-13 meses	10-12 meses	3 años	3 años	2-3 años	9 meses
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	2000-16000	18-55	20000-25000	10000-18000	4000-6000	4000-12000	13000-20000	14000-25000
CULTIVO	Melón (<i>Cucumis melo</i>)	Naranja (<i>Solanum quitoense</i>)	Papaya (<i>Carica papaya</i>)	Piña (<i>Ananas comosus</i>)	Pitahaya (<i>Cereus triangularis</i>)	Plátano (<i>Musa sp.</i>)	Sandía (<i>Citrullus vulgaris</i>)	Zapote (<i>Colocarpum sapota</i>)
CONDICIONES								
pH:	4,3-8,3	5,8-8,0	4,3-8,0	4,3-7,8	5,5-6,5	4,3-8,3	5,3-8,0	5,0-8,0
T (°C):	17-30	16-25	18-29	20-30	19-32	17-30	19-35	24-28
Precip. Anual (mm):	500	1000-3000	1500-3000	1000-1500	1200-2500	700-2500	300-800	1500-4000
Altitud (m.s.n.m.):	0-2200	0-2200	0-1800	0-1500	0-1900	0-2250	0-1800	0-1400
Densidad siembra/ha:	12500	2000 pl.	2660 pl.	45000 pl.	1110 pl.	820 pl.	1600 pl.	100 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Anual	Perenne	Triannual	Perenne	Perenne	Perenne	Anual	Perenne
INICIO COSECHA:	90-110 días	10-13 meses	12 meses	16-18 meses	24-26 meses	10-14 meses	80-90 días	3-7 años
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	14000	20000-25000	35000-50000	30000-50000	3000-8000	10000-14000	20000-40000	10000-20000

HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1995 y 1996.

1.3.6 MEDICINALES Y AROMÁTICAS

Las especies que más se han cultivado en la zona de vista hermosa y sus condiciones de cultivo son las siguientes:

Tabla 1.6: Principales plantas medicinales y aromáticas para el subtrópico

CULTIVO CONDICIONES	Café (<i>Coffea sp.</i>)	Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	Hierbaluisa (<i>Lippia citriodora</i>)
pH:	4,3-8,3	4,3-6,8	5,0-6,0
T (°C):	16-27	23-28	15-25
Precip. Anual (mm):	1000	1800-2500	1000-3000
Altitud (m.s.n.m.):	5-2400	10-1300	0-2000
Densidad siembra/ha:	960 plantas	700 plantas	40000 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Perenne	Perenne	Perenne
INICIO COSECHA:	4-6 años	4 años	120-180 días
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	900	250-700	25000-30000

HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1996. TERRANOVA, 1995. IDEA BOOKS, 1997.

1.3.7 MADERABLES

Las especies más comunes utilizadas en la extracción de madera, utilizadas en la zona de estudio son las siguientes:

Tabla 1.7: Condiciones para el desarrollo del cultivo de algunas especies maderables.

CULTIVO CONDICIONES	Bambú (<i>Arundo donax</i>)	Guadúa (<i>Guadua angustifolia</i>)
T (°C):	15-36	15-36
Precip. Anual (mm):	760-4000	2000-2500
Altitud (m.s.n.m.):	0-1700	0-1700
Densidad siembra/ha:	740 pl.	500 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Perenne	Perenne
INICIO COSECHA:	12-18 meses	2,5-3 años
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	2000-2500	1400-3000

TERRANOVA, 1995.

1.3.8 ESPECIAS

La principal especie utilizada como condimento en la zona de Gualea es el ají (*Capsicum frutescens*).

Tabla 1.8: Condiciones para el desarrollo del cultivo de ají.

pH:	4,3-8,3
T (°C):	14-27
Precip. Anual (mm):	600-2000
Altitud (m.s.n.m.):	5-2800
Densidad siembra/Ha:	31250 pl.
TIPO DE CULTIVO:	anual/perenne
INICIO COSECHA:	120-180 días
RENDIMIENTO (Kg/Ha):	10000-15000

TERRANOVA, 1995. HERNÁNDEZ y RIVADENEIRA, 1996.

1.3.9 PASTOS Y FORRAJES

1.3.9.1 Gramíneas forrajeras

La ganadería es más común en la parroquia Gualea, por eso hay grandes extensiones de pasto miel y otros en la zona (DIRECCIÓN DESARROLLO COMUNITARIO PICHINCHA, 2004). Las principales gramíneas que se utilizan en la región son:

Tabla 1.9: Principales gramíneas forrajeras presentes en Gualea y sus características.

CULTIVO	Saboya (<i>Panicum máximum</i>)	Dalis (<i>Brachiaria decumbens</i>)	Maralfalfa (<i>Pennisetum sp.</i>)
CONDICIONES			
Densidad siembra/ha:	4-6 Kg	4-5 Kg	3000 Kg
TIPO DE CULTIVO:	Perenne	Perenne	Perenne
INICIO COSECHA:	6 meses	4-6 meses	150 días
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	60000-75000	125000	1'500000-2'000000
CULTIVO	Caña de Azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)	Elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	Pasto Miel (<i>Setarea sphacelata</i>)
CONDICIONES			
Densidad siembra/ha:	12500 pl.	17850 pl.	25 Kg
TIPO DE CULTIVO:	Perenne	Perenne	Perenne
INICIO COSECHA:	180 días	150-180 días	4-5 meses
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	300000-450000	150000-200000	65000

ARGÜELLES Y ALARCÓN, 1995. URDANETA, 2005. TERRANOVA, 1995

Cabe especificar que en el presente trabajo se considerará a la caña de azúcar como una especie forrajera, debido a que ésta es una gramínea de gran

rendimiento de materia verde por área y tiempo. La capacidad que posee de mantener su digestibilidad y valor nutricional con la madurez le proporciona una ventaja importante sobre otras especies de pasto de corte como alimento para los animales de la granja, especialmente durante la época seca cuando todas las otras gramíneas son poco disponibles y de baja calidad (URDANETA, 2005).

1.3.9.2 Leguminosas y otras fuentes de proteína forrajera

Las principales fuentes de proteína forrajera son: matarratón (*Gliricidia sepium*), acacia forrajera (*Leucaena leucocephala*; *L. glauca*) y nacedero (*Trichantera gigantea*), este último, si bien, no es una leguminosa, tiene un contenido alto de proteína (28-30%), similar a las especies anteriormente mencionadas (ROSERO, 2006). Las condiciones de cultivo son similares entre las tres especies ya mencionadas y son las siguientes:

Tabla 1.10: Condiciones de cultivo para *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *L. glauca* y *Trichantera gigantea*.

pH:	4,8-6,3
T (°C):	16-32
Precip. Anual (mm):	2000-2400
Altitud (m.s.n.m.):	0-1800
Densidad siembra/Ha:	12500 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Perenne
INICIO COSECHA:	8 meses
RENDIMIENTO (Kg/Ha):	15000

ROSERO, 2006

Otra leguminosa forrajera utilizada en el sector es el kudzu (*Pueraria phaseoloides*):

Tabla 1.11: Condiciones de cultivo para *Pueraria phaseoloides*.

pH:	4,8-6,3
T (°C):	18-36
Precip. Anual (mm):	900-2000
Altitud (m.s.n.m.):	0-2000
Densidad siembra/Ha:	33300 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Perenne
INICIO COSECHA:	6-8 meses
RENDIMIENTO (Kg/Ha):	10000

TERRANOVA, 1995.

1.3.10 OTROS

Además de los cultivos antes mencionados, se pueden cultivar otros de interés económico, los mismos que se destacan a continuación:

Tabla 1.12: Otras especies vegetales de interés para el subtrópico

CULTIVO CONDICIONES	Achiote (<i>Bixa orellana</i>)	Palmito (<i>Bactris gasipaes</i>)
pH:	4,3-8,0	5,8-8,0
T (°C):	23-28	23-28
Precip. Anual (mm):	2000-4000	2000-4000
Altitud (m.s.n.m.):	5-1200	5-1200
Densidad siembra/ha:	1000-1500 pl.	3300-4400 pl.
TIPO DE CULTIVO:	Perenne	Perenne
INICIO COSECHA:	12-15 meses	18 meses
RENDIMIENTO (kg/ha/año):	500-3000	4500-12000

HERNANDEZ y RIVADENEIRA, 1995 y 1996

1.4 UNIDADES PRODUCTIVAS PECUARIAS

En el Subtrópico y en especial, la zona de Gualea, debido a las condiciones climáticas que posee, se puede explotar una gran cantidad de especies y razas animales.

1.4.1 ESPECIES MAYORES

A este grupo corresponden los bovinos, equinos, porcinos, caprinos y ovinos. Debido a su tamaño y peso, estos animales tienen requerimientos mayores para lograr una producción satisfactoria, por lo tanto el espacio de terreno destinado a la explotación de especies mayores debe ser lo suficiente para cubrir dichas necesidades.

1.4.1.1 Vacunos

La ganadería en el Ecuador ha adquirido gran importancia en los últimos años, tanto en el sector lechero como en la producción de carne, debido a que éstos han ganado competitividad y rentabilidad frente a otro tipo de explotación; es por tal razón que una de las actividades principales de la granja puede ser la explotación de ganado bovino, los mismos que pueden ser destinados para carne, leche o doble propósito, siempre y cuando las condiciones en la finca sean apropiadas para tal propósito (LACAYO, 2008).

Existen dos especies de bovinos que tradicionalmente se han usado para una explotación ganadera: el *Bos taurus*, correspondiente al ganado lechero, para carne y doble propósito doméstico, y el *Bos indicus* que abarca a todas las razas cebuínas, conocidas comúnmente por la presencia de giba o joroba y porque su explotación es común en la región Litoral de nuestro país (TERRANOVA, 1995).

Para el Subtrópico o región Pre-montano, la ganadería se centra principalmente en la producción de carne, predominando el uso de animales cebuínos de las razas: Guzerat, Nelore, Gir, Indubrasil, Brahman, Sahiwal y mezclas entre varias razas cebú y con animales doble propósito. La producción de leche, si bien ha aumentado en estos años, aún ocupa el segundo lugar en la ganadería bovina, utilizándose animales de doble propósito de las razas Normando y Brown Swiss, y la raza lechera Jersey; también se usan animales criollos y cruza entre estas razas y también con cebuínos (DIRECCIÓN DESARROLLO COMUNITARIO PICHINCHA, 2004 y MAGAP, 2008).

1.4.1.2 Equinos

Este grupo de animales se encuentra conformado por caballos (*Equus caballus*), asnos (*Equus asinus*), mulas y burdéganos (menos frecuentes que las mulas), estos dos últimos son producto del cruzamiento entre asno y yegua o caballo y burra, respectivamente, los mismos que dan como resultado a animales híbridos y casi siempre estériles (OCÉANO, 1983).

En este caso su importancia se centrará en la función que tienen estos animales para el trabajo, especialmente para el transporte de productos desde zonas inaccesibles para vehículos motorizados, y como un medio de transporte económico.

Por lo general, en una finca común solo se utilizan razas criollas de equinos, debido a que al campesino solo le interesa tener un animal rústico y versátil para el trabajo que requiera poco mantenimiento, y no un animal de pura sangre que puede resultar impropio para las duras condiciones de la zona, por tal razón, al visitar los sectores rurales, principalmente del subtrópico y trópico ecuatoriano, es más frecuente observar mulas que caballos y asnos (CADAVID, 1995).

1.4.1.3 Porcinos

El cerdo es un animal muy importante en la gastronomía y la economía del campesino ecuatoriano. Como actividad pecuaria, la porcinocultura ocupa el segundo lugar a nivel nacional y mundial después de la ganadería bovina, debido a su versatilidad en el manejo y alimentación, buena conversión alimenticia, gran prolificidad, rápido desarrollo y buen rendimiento en canal, que es el animal sacrificado, sin piel, vísceras, patas y cabeza. (SICA, 2003 y TERRANOVA, 1995).

El cerdo doméstico (*Sus scrofa domesticus*) se subdivide en varias razas, las mismas que tienen diversas cualidades. Entre las razas más explotadas en el Ecuador tenemos: Duroc-Jersey, Yorkshire, Landrace, Hampshire, Pietrain, criollos y cruces entre las razas antes mencionadas (SICA, 2003).

1.4.1.4 Caprinos

En nuestro país, a pesar de ser una alternativa sencilla y económica de aplicar, la ganadería caprina no está muy difundida; esto se debe a que la preferencia del consumidor está enfocada a la leche de vaca, mientras que la de cabra es considerada como un brebaje utilizado para la prevención o tratamiento de ciertas afecciones antes que como alimento, por lo que tiene un costo elevado (SICA, 2003).

A nivel nacional, la mayor concentración de ganado caprino se localiza en las zonas secas de las provincias de Loja y Manabí, mientras que en el resto del país se localizan rebaños o cabezas dispersas, aunque en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas está proliferando mucho la crianza de cabras lecheras (SICA, 2003). En las urbes se los puede encontrar en los mercados o en la calle, principalmente en horas de la mañana y su leche se expende ordeñándola directamente en copas o vasos plásticos desechables.

Es un animal muy versátil en su alimentación, consume poco, es pequeño y fácil de manejar, también son resistentes a enfermedades y adaptables a cualquier medio. Su leche es más digerible y nutritiva que la leche de vaca, aproximándose mucho a la leche humana (OCÉANO, 1983).

Entre las razas más utilizadas en el Ecuador están Saanen, criollas y cruces entre éstas.

Tabla 1.13: Algunas características de las razas caprinas en nuestro medio.

	Razas Europeas en países tropicales	Razas nativas	Cruzadas F1
Leche diaria (Kg)	1.6	0.7	1.5
Lactancia (días)	254	151	239
Cabritos por parto	1.7	1.5	1.6
Mortalidad 0-3 meses (%)	45	13	8
Edad del 1er parto (días)	542	429	498

CADAVID, 1995. TERRANOVA, 1995.

1.4.1.5 Ovinos

Desde su introducción en el Ecuador, las ovejas han sido criadas exclusivamente en la serranía, principalmente en los páramos y estaban destinadas a la producción de lana, carne y piel; pero no es, sino hasta hace pocos años que se han introducido nuevas razas destinadas a la producción de carne y en menor cantidad, de leche, especialmente en zonas cálidas como Santo Domingo de los Tsáchilas (ANCO, 2002).

La oveja (*Ovis aries*) es un animal que puede adaptarse a casi cualquier piso climático y puede aprovechar alimentos que son inaccesibles para especies mayores como los bovinos, por lo que es utilizado muchas veces como fuente de ingresos adicionales en explotaciones ganaderas, consumiendo el pasto que otros animales dejaron atrás (ANCO, 2002). El principal inconveniente que presentan estos animales (al igual que las cabras), es su contribución a la

desertificación de los suelos agrícolas, debido a la conformación de sus patas y a sus modos de alimentación, por lo que hay que tener mucho cuidado en su manejo, principalmente en las zonas con terrenos inclinados que corren mayor riesgo de erosión (TERRANOVA, 1995).

1.4.2 ESPECIES MENORES

Una de las principales ventajas de la crianza de estas especies animales es su versatilidad, ya que puede ser explotada incluso en espacios muy reducidos y con costos relativamente bajos, lo que hace a estas especies atractivas para su crianza, principalmente para familias de escasos recursos.

1.4.2.1 Aves de corral

A este grupo pertenecen las aves criadas en la granja destinadas para la producción de carne y huevos, ya sea en cautiverio o sueltas. En este grupo se incluyen las gallinas y pollos, patos, gansos, pavos, etc., los mismos que son alimentados principalmente con productos originarios de la finca y el tiempo de crianza es, por lo general, más prolongado que en una explotación comercial, pero la carne y huevos de las aves criadas bajo condiciones domésticas es más apetecida en los mercados nacionales que las provenientes de animales de explotaciones netamente comerciales (IIRR, 1996). Además, pueden desempeñar otras funciones como ayudar a controlar la población de insectos o plagas perjudiciales, los patos pueden ayudar a oxigenar el agua en estanques piscícolas, los gansos pueden mantener a depredadores como serpientes o raposas alejados de las inmediaciones (TERRANOVA, 1995).

1.4.2.2 Cuyes

Son roedores propios de los Andes, herbívoros y muy prolíficos. Su crianza para la alimentación humana es muy común en la región andina, mientras que en otras partes del mundo, se lo destina como mascota y para pruebas de laboratorios (MAGAP, 1994).

Una cualidad que lo hace atractivo es el alto valor nutritivo de su carne, comparada con otras especies animales, a esto se suma la facilidad para la crianza y su rusticidad, lo que lo convierte en una excelente alternativa alimenticia de bajo costo para la familia campesina y una actividad rentable para la granja (LA CHACRA, 1987).

Tabla 1.14: Comparación nutricional de la carne de cuy frente a otras especies.

Animales	Humedad (%)	Proteínas (%)	Grasa (%)	Carbohidratos (%)	Minerales (%)
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.5	0.8
Aves	70.2	18.3	9.3	1.2	1.0
Cerdo	46.8	14.5	37.3	0.7	0.7
Ovino	50.6	16.4	31.1	0.9	1.0
Vacuno	58.9	17.5	21.8	0.8	1.0

BIBLIOTECA LA CHACRA, 1987.

Otra característica que distingue al cuy (*Cavia porcellus*) de otras especies domésticas es su precocidad, que junto a su prolificidad constituyen en un peculiar medio de defensa contra sus depredadores y que ha garantizado su supervivencia a través de los siglos; esta cualidad también es muy apreciada por los productores cavícolas en la explotación comercial (MAGAP, 1994).

1.4.2.3 Conejos

El conejo (*Oryctolagus sp.*) es un animal muy apreciado a nivel mundial, debido a su carne blanca y nutritiva, piel y pelo. En nuestro país, la crianza de conejos se dedica casi exclusivamente a la obtención de carne, la misma que se destina al consumo interno. Al igual que el cuy, es un animal muy versátil en su crianza y bastante prolífico.

Las razas más utilizadas en el Ecuador son la Californiana y Nueva Zelanda, además de razas criollas y diferentes mestizajes (MAGAP, 1994).

1.4.3 ZOOCRÍAS

Son especies, principalmente nativas, criadas en condiciones de cautiverio, con el fin de reproducirlas para preservar la especie, ya que por lo general están en peligro de extinción. También se las explota comercialmente, ya sea por carne, huevos, piel, etc., y así evitar la caza indiscriminada que es ilegal en muchos países, incluyendo el Ecuador. La implementación de estas explotaciones también puede atraer el turismo, debido a la facilidad que tienen los visitantes para apreciar a especies nativas, los mismos que retribuyen con ingresos económicos adicionales a la granja integral.

La crianza de estos animales puede diferir en algo de las explotaciones tradicionales de animales domésticos, y su implementación dependerá de la disposición de las condiciones necesarias que requiera dicha especie, las mismas que deberán asemejarse lo más posible a su hábitat natural ya que generalmente son animales poco o nada domesticados (TERRANOVA, 1995).

Se estima que en la zona de Gualea hay alrededor de 320 especies, de las cuales aproximadamente 120 son de mamíferos (DIRECCIÓN DESARROLLO COMUNITARIO PICHINCHA, 2004). Algunas de estas especies son: armadillo, ardilla, guatuso, puerco espín, cusumbo, cuchucho, raposa, murciélagos, loros, iguanas, etc. (CODESO, 2009).

1.4.4 OTROS

1.4.4.1 Lombricultura

Esta actividad constituye en una buena alternativa para procesar los desechos orgánicos de la granja para obtener humus, un abono que se puede aprovechar en la misma finca, reemplazando a los fertilizantes químicos; también se puede vender y obtener dinero adicional para solventar otras necesidades. Éste no es el único beneficio de la crianza de lombrices, también

ayudan a la aireación y humectación del suelo, además que pueden servir como fuente de proteína para el consumo humano (carne) y animal (harina y fresco), constituyéndose en una actividad muy atractiva para el campesino, ya que es un animal muy versátil y prolífico. Las lombrices se alimentan de residuos vegetales y animales y se estima que en la obtención de su alimento remueven de 500 a 1000 toneladas de tierra seca por hectárea al año, considerando una densidad promedio de 500 lombrices por metro cuadrado (CANDO e IIRR, 1996).

Existe un sinnúmero de especies de lombrices en el mundo y el Ecuador no es la excepción, pero la más utilizada para explotaciones es la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), debido a la longevidad, prolificidad y versatilidad en su crianza, además, siendo una especie domesticada, estos animales no se escapan, en comparación a otras lombrices, a menos que las condiciones no sean favorables para su supervivencia (CANDO, 1996).

1.4.4.2 Peces

Según FORERO (2001), la piscicultura se constituye como una alternativa de producción de fuentes proteicas a bajo costo en zonas donde las condiciones de la zona no permitan el establecimiento de otro tipo de explotaciones pecuarias, pero que posea una fuente de agua corriente suficiente para tal propósito; también puede establecerse en una granja integral como actividad adicional a otras ya establecidas. La crianza de peces puede ser efectuada incluso en reservorios de agua, obteniéndose la cantidad suficiente de carne sana, deliciosa y de buena calidad para satisfacer las necesidades de una familia e incluso generar excedentes para la comercialización y la alimentación de otros animales de a granja. En esta actividad se obtiene la mayor productividad de carne por unidad de superficie, en comparación con otras actividades pecuarias tradicionales.

Para las condiciones del Subtrópico, se pueden recomendar las siguientes especies piscícolas:

Tabla 1.15: Principales especies piscícolas para el subtrópico

Nombre	Tipo	Nombre científico
Tilapia	Nilótica	<i>Oreochromis niloticus</i>
	Herbívora	<i>Tilapia rendalli</i>
	Roja	<i>Oreochromis roja</i>
Cachama	Blanca	<i>Collossoma bidens</i>
	Negra	<i>Collossoma macropomum</i>
	Pacú	<i>Collossoma mitrei</i>
Carpa	----	<i>Cyprinus carpio</i>

TERRANOVA, 2005.

2. METODOLOGÍA

Se estableció la metodología adecuada para obtener los datos que se necesitan para ser incorporados en el proyecto, así como los materiales indispensables para recabar dicha información. Los métodos usados se explican en cada uno de los ítems a continuación:

2.1 CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA DE LA FINCA “MI PEQUEÑO EDÉN”

2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Para ubicar geográficamente a la finca “Mi Pequeño Edén”, se recurrió al uso de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Los resultados arrojados constan en la sección 3.1.

2.1.2 UBICACIÓN GEOPOLÍTICA

La ubicación geopolítica del predio se estableció con la consulta de medios informativos publicados por la Alcaldía Metropolitana y el Gobierno de la Provincia de Pichincha, así como también de la información contenida en la escritura de la propiedad, el comprobante de pago del impuesto predial, entre otros.

2.1.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se utilizaron los métodos de REGLA y MEDICIÓN CON CUERDA (FAO, 2007), esto debido a las características topográficas del terreno.

2.1.4 ESTADO LEGAL DE TENENCIA DEL PREDIO

El estado legal de tenencia del predio se obtuvo mediante la consulta de la escritura de la finca y un certificado del registro de la propiedad del cantón Quito. En ambos documentos se puede encontrar toda la información necesaria.

2.1.5 CARACTERIZACIÓN EN FUNCIÓN DE FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

Esta caracterización reviste mucha importancia, ya que de la información que se obtenga se pre-determinarán los productos con potencial para ser implementados como explotaciones en la finca “Mi Pequeño Edén”, esto debido a que se podrán establecer las cualidades de la propiedad y las condiciones bajo las cuales se desarrollarán las unidades productivas seleccionadas.

Para una mejor caracterización, se ha dividido en dos grupos principales: bióticos (flora y fauna) y abióticos (suelo, clima, agua), los mismos que están a la vez divididos en subgrupos para clasificar de mejor manera a la información.

2.1.5.1 Factores abióticos

a. Suelo: En cuanto a este elemento, muy importante para el asentamiento de la infraestructura y el desarrollo de las especies de la granja integral, se lo caracterizó en dos grupos, con el propósito de describir de mejor manera las cualidades del suelo de la propiedad en estudio.

La *CARACTERIZACIÓN FÍSICA* se la hizo en base a verificación *in-situ* del suelo de la propiedad y comparándola con mapas de suelos de la zona, elaborados por el Instituto Geográfico Militar. Se utilizó principalmente el MAPA GENERAL DE CAPACIDAD-FERTILIDAD DE LOS SUELOS DEL ECUADOR, elaborado por el Instituto Geográfico Militar (IGM) en el año 1997, con la escala 1:2'000.000 (Figura 2.1).

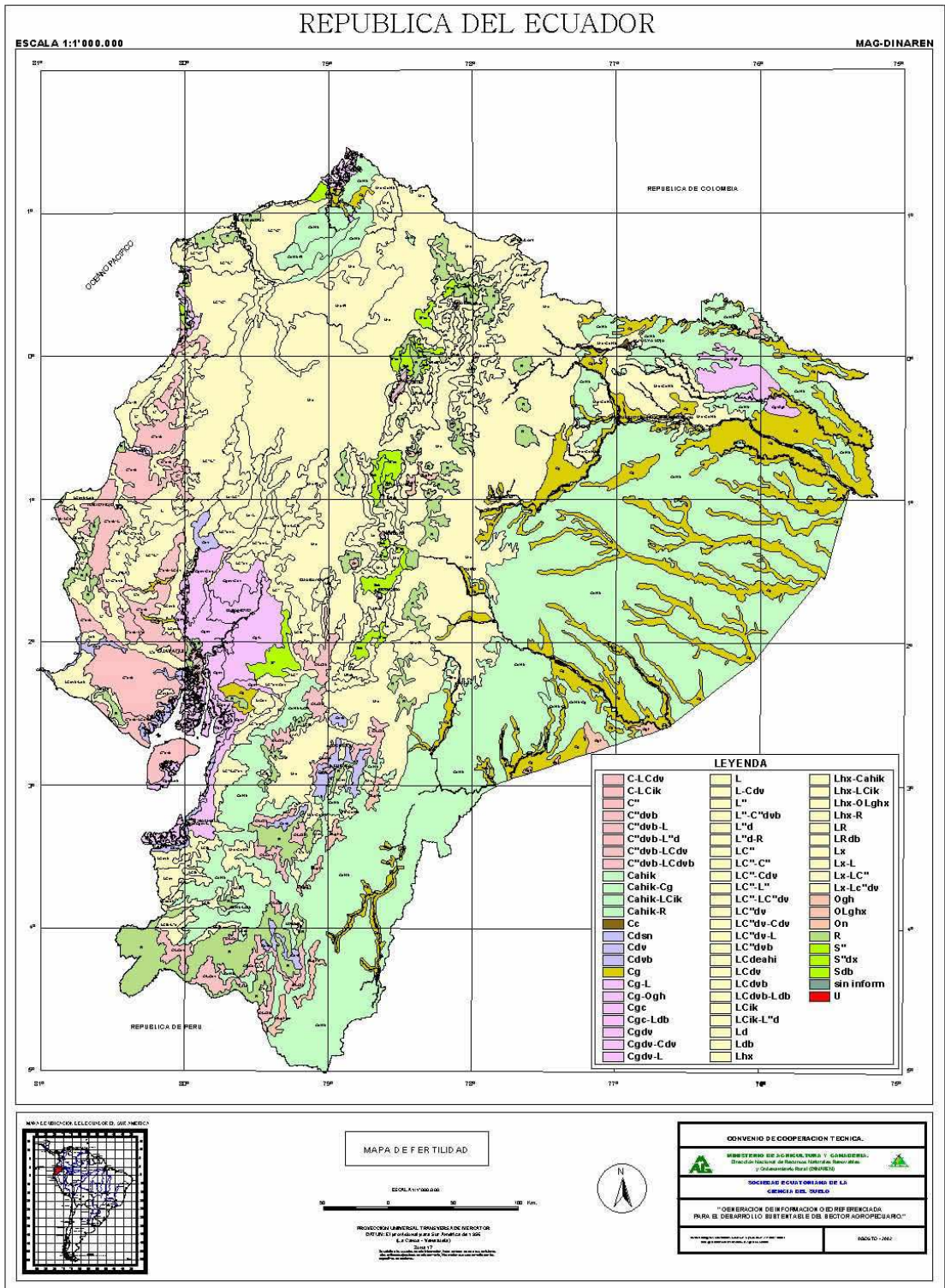


Figura 2.1. Mapa de fertilidad de los suelos del Ecuador (MAGAP-SIGAGRO, 2008)

Otro mapa utilizado fue el de SUELOS, obtenido del "Atlas del Ecuador y del Mundo" del Banco Central del Ecuador (1982), con una escala de 1:4'000.000.

Cabe añadir que para establecer la zona de la propiedad y el tipo de suelo en el mapa, fue necesario recurrir al uso de las coordenadas obtenidas anteriormente para la ubicación de la finca “Mi Pequeño Edén”. Este dato se necesita para determinar el tipo de suelo predominante en el predio.

Para realizar la *CARACTERIZACIÓN QUÍMICA* del suelo del predio, se procedió a recolectar muestras únicamente de las partes destinadas para producción agrícola, incluyendo la zona destinada a la implantación de potreros. Se dividió a la finca en tres zonas, de acuerdo a características topográficas y de producción; siendo las siguientes:

- Zona 1 o zona baja. Es la parte de mayor pendiente de la finca, destinada en su mayoría a potreros; abarca unas 6.6 Has.
- Zona 2 o zona alta. Es la parte de menor pendiente de la propiedad, comprende unas 2.4 Has.
- Zona 3 o zona con vegetación nativa o mixta. Área descartada de la toma de muestras para el análisis químico de suelos.

Las muestras tomadas fueron enviadas al Laboratorio de Análisis de Suelos de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

b. Clima y riesgos agroclimáticos: Estos aspectos se determinaron en base a la constatación en el sector y en la finca, por medio de información bibliográfica sobre las condiciones del sector y por datos proporcionados por el INAHMI.

2.1.5.2 Factores bióticos

Debido a que las condiciones de la zona de Gualea y en especial de Vista Hermosa, son las adecuadas para albergar a una gran cantidad de especies nativas, las mismas que conviven con las especies de uso agrícola, muchas de ellas introducidas, es necesario mencionar este factor y las especies más

representativas. Esta característica resulta beneficiosa para la propiedad en estudio, ya que aparte de explotar las especies comerciales, de manera simultánea se protege el ecosistema nativo de la zona.

2.1.6 SERVICIOS BÁSICOS DISPONIBLES

Para este punto, fue necesario la verificación en el mismo sector de estudio, es decir, la observación en la misma finca y en los sectores aledaños. También se contó con la colaboración de moradores del sector de Vista Hermosa, quienes aportaron con información útil sobre las condiciones en que se encuentran los diferentes servicios básicos de la zona. Se tomaron en cuenta áreas necesarias como: agua potable, electricidad, alcantarillado, telecomunicaciones, educación, vialidad, transporte, salud, etc., así como sus respectivas características.

2.1.7 POTENCIAL PRODUCTIVO

Con base en los datos obtenidos en la caracterización, se eligieron a varias explotaciones como potenciales para ser implementadas en la propiedad en estudio, aprovechando al máximo las cualidades que ésta posee, pero sin descuidar el aspecto conservacionista de los recursos disponibles para garantizar la sostenibilidad de la producción.

Cabe especificar que solo se determinaron las explotaciones que tendrían resultados satisfactorios en la finca “Mi Pequeño Edén” respecto a producción; en cuanto a los productos comercialmente viables y que se establecerán definitivamente, así como su respectivo dimensionamiento, se fijarán posteriormente.

2.1.8 INVENTARIO DE LOS BIENES DE LA PROPIEDAD

Fue necesario una verificación *in-situ* de los bienes de la finca “Mi Pequeño Edén”, así como su estado, funcionalidad, capacidad, características, tiempo de

adquisición, y así estimar un valor de lo que posee este predio, para lo cual también se consultó el valor comercial de muchos de estos bienes en el mercado.

Con el propósito de organizar y facilitar el levantamiento de la información, se han dividido en diferentes cuentas que son: terreno, casa e infraestructura, maquinaria y equipos, caja y bancos.

En cuanto al terreno, se tomaron en cuenta las áreas de cultivos permanentes, junto a flora nativa, cultivos transitorios y pastos de corte.

La segunda cuenta comprende a la vivienda, bodega, galpones y demás infraestructura que dispone el predio.

La siguiente cuenta es maquinaria, equipos y herramientas.

Otros ítems que se tomaron en cuenta fueron caja y bancos, acreedores, y muebles y enseres. Otras cuentas como semovientes (animales), existencias, o deudores no se tomaron en cuenta para este caso, debido a que la propiedad no posee este tipo de bienes.

2.2 DETERMINACION DE LOS PRODUCTOS COMERCIALMENTE VIABLES

Para determinar los productos comercialmente viables que se obtendrán en la finca integral, se realizó un recorrido por el principal centro de expendio de productos básicos de la ciudad de Quito, el Mercado Mayorista; el propósito fue observar los productos que se comercializan en dicho lugar. Adicionalmente Se dialogó con los moradores del sector para determinar los productos que son más adquiridos por comerciantes mayoristas y a la vez hubo un contacto con algunos de estos últimos para consultar las condiciones de compra. Con todos estos datos se determinó cuales serán las explotaciones con mayor viabilidad para su comercialización.

2.3 DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

Para determinar la mano de obra disponible para la finca integral, se recurrió a las entrevistas de tipo formal con los dirigentes barriales (VER ANEXO VII), e informal con algunos moradores de los recintos Urcutambo y Vista Hermosa, ya que los propios moradores son una fuente confiable y actualizada de este tipo de datos, siempre y cuando la entrevista sea de forma adecuada.

Con la información recopilada se elaboró un cuadro de la mano de obra que se puede recurrir, tanto permanente como ocasional para la granja integral. También se consideró la temporada, ya que se sabe que la disponibilidad de personal no será la misma en todo el año.

2.4 ESTUDIO TÉCNICO

2.4.1 EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS A SER IMPLEMENTADAS EN LA FINCA INTEGRAL Y DIMENSIONAMIENTO

Una vez determinados los productos comercialmente viables, se escogieron aquellos con mayor potencial en la finca, así como también los que pueden servir como insumo para la obtención de otros productos. El dimensionamiento va acorde a las necesidades y la capacidad de la finca, con el fin de que no exista una sobre explotación que pueda tener consecuencias negativas para el desempeño de la finca integral.

De no darse un adecuado abastecimiento por parte de las explotaciones que van a servir como insumo en la obtención de otros productos, ya sea por la limitada capacidad de la granja o por la poca viabilidad para producir este insumo en la misma, se recurrirá al abastecimiento desde fuentes externas, siempre y cuando no se vean afectadas de forma negativa las demás explotaciones.

Para dimensionar las explotaciones a implementarse, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Extensión de la propiedad.
- Capacidad de producción.
- Recursos disponibles.
- Tipo de explotación.
- Relación costo/beneficio.

2.4.2 INFRAESTRUCTURA

Para determinar la infraestructura y sus dimensiones, se indagó los materiales disponibles en la propiedad y el sector, de tal manera que las construcciones sean económicas, funcionales y durables, además, éstas deben ofrecer comodidad para los trabajadores y animales de la granja y protección contra las inclemencias del clima para estos últimos. Luego se procedió a realizar el diseño de cada una de las construcciones necesarias y posteriormente se los distribuyó apropiadamente en la finca.

2.4.3 REQUERIMIENTOS

Una vez establecida la distribución y el dimensionamiento de las diferentes explotaciones agropecuarias, así como la respectiva infraestructura, se procedió a determinar los requerimientos, principalmente de agua, energía, personal, insumos, entre otros.

2.4.3.1 Requerimientos de maquinaria y equipos

Para los requerimientos de maquinaria y equipos, se tomó en cuenta el dimensionamiento de las diferentes explotaciones y la posibilidad de expansión de los mismos, con esto se logrará que la maquinaria satisfaga técnica y económicamente las necesidades de la granja, no solo en el presente sino también en el futuro.

2.4.3.2 Requerimientos de energía

Fue necesario determinar los requerimientos de energía, expresados en la cantidad de electricidad y combustible que se necesitará para poner en marcha las funciones de la granja integral.

Para dimensionar la energía necesaria se recurrió a las especificaciones técnicas de la maquinaria y equipo requerido, principalmente a lo referente a la potencia del motor, además de la iluminación necesaria.

2.4.3.3 Requerimientos de agua

Se determinaron en base al dimensionamiento de las explotaciones, comparado con el caudal del agua disponible en la propiedad, de tal forma que el tamaño de las mismas no sobrepase la capacidad de las fuentes de agua de la finca. Para el cálculo de agua necesario para toda la explotación se tomó en cuenta la información contenida en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Consumo diario de agua por persona y en algunas especies animales.

Concepto	Cantidad Agua (litros/día)
Consumo por persona	
Nutrición (cocina)	15
Aseo personal	45
Evacuación de excretas	20
CONSUMO TOTAL PERSONA/DIA	80
Consumo diario animales (adultos)	
Vaca Lechera	45
Caballo-mula	45
Cerdo	8-15
Cordero	15
Gallinas, patos, gansos (100)	30
Pavos (100)	45
Cuy	0.2
Conejo	0.5

TERRANOVA, 1995.

2.5 DECLARATORIA DE IMPACTOS AMBIENTALES

La Declaratoria de Impacto Ambiental es necesaria para la fase de prefactibilidad, ya que ésta determinará la posibilidad de que el proyecto pase a la siguiente etapa. Luego de establecer los impactos negativos y sus respectivas medidas de atenuación, se otorga una calificación que vaya de acuerdo con el grado de afectación que tenga el proyecto (ESPINOZA, 2001; MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUADOR, 2008); el tipo de calificación es el siguiente:

- A. Proyecto que por sus bajos impactos ambientales puede ser aceptado en la etapa de diseño definitivo con la Declaratoria de Impactos.
- B. Proyectos que por su impacto requieren de un Estudio de Impacto Ambiental durante la fase de factibilidad.
- C. Proyectos que por su impacto requieren de una Evaluación de Impacto Ambiental durante la etapa de diseño.
- D. Proyectos que por su gran impacto ambiental deben ser descartados.

La elaboración de la Declaratoria y del Estudio de Impacto Ambiental, están estipulados en la legislación ambiental ecuatoriana, principalmente en las POLÍTICAS AMBIENTALES BÁSICAS DEL ECUADOR y la LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUADOR, 2009).

Para determinar los factores a ser analizados y su respectivo grado de impacto se realizó un recorrido por la propiedad y los sectores aledaños, principalmente Vista Hermosa que es el más cercano y por ende, el que más se verá afectado por los impactos, tanto positivos como negativos que tendrá el proyecto. También se recurrió a conversaciones informales con la gente del sector. Se analizaron todos los posibles impactos que tendrá la implementación de una granja integral y se plantearon las soluciones más idóneas para dichos impactos. Finalmente se calificó ambientalmente el proyecto en base al grado de impacto y las medidas de mitigación (ESPINOZA, 2001).

2.6 ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero fue el que determinó definitivamente la idoneidad del proyecto, así como también los costos que tendrá la implementación del mismo y si el proyecto se implementará de una sola vez o por partes. Para esto fue necesario saber los costos actuales de cada uno de los rubros que se invertirán en la finca “Mi Pequeño Edén”.

Entre los principales análisis que se realizaron están:

- Inversiones
- Costos de producción e ingresos estimados
- Índices financieros (TIR, VAN)
- Relación beneficio/costo

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA DE LA FINCA “MI PEQUEÑO EDÉN”

3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Se determinó que la propiedad está localizada en las coordenadas que se muestran en la tabla 3.1, tomándose como referencia la casa del predio (figura 3.1).

Tabla 3.1. Ubicación geográfica de la finca “Mi Pequeño Edén”

<i>Latitud:</i>	00° 12' 10.68" N
<i>Longitud:</i>	78° 42' 9.73" W
<i>Altitud:</i>	1192 m.
<i>Localización en cartas topográficas de la zona (sistema UTM):</i>	17NQA5571522452
<i>Localización en mapas a nivel internacional (sistema UTM):</i>	17N755715 0022452



Figura 3.1. Ubicación y coordenadas de la finca Mi Pequeño Edén en el mapa

(Encarta, 2008)

3.1.2 UBICACIÓN GEOPOLÍTICA

- Provincia:** Pichincha
- Cantón:** Quito, Distrito Metropolitano
- Parroquia:** Gualea (localizada al noroccidente de Quito)
- Caserío o Recinto:** Vista Hermosa (en los mapas y cartas topográficas se lo localiza con el nombre de “San José de Bellavista Bajo”), 500 m antes del pueblo.

La propiedad se encuentra a aproximadamente 2.5 horas de viaje en vehículo liviano desde la ciudad de Quito (Figura 3.2).



Figura 3.2. Localización de la finca “Mi Pequeño Edén” en el Distrito Metropolitano de Quito.

3.1.3 CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

En base al levantamiento topográfico se determinó que la propiedad tiene una superficie exacta de 12,78 has; el croquis de la finca respecto a las poblaciones aledañas y la distribución actual interna se muestran en las figuras 3.3 y 3.4.

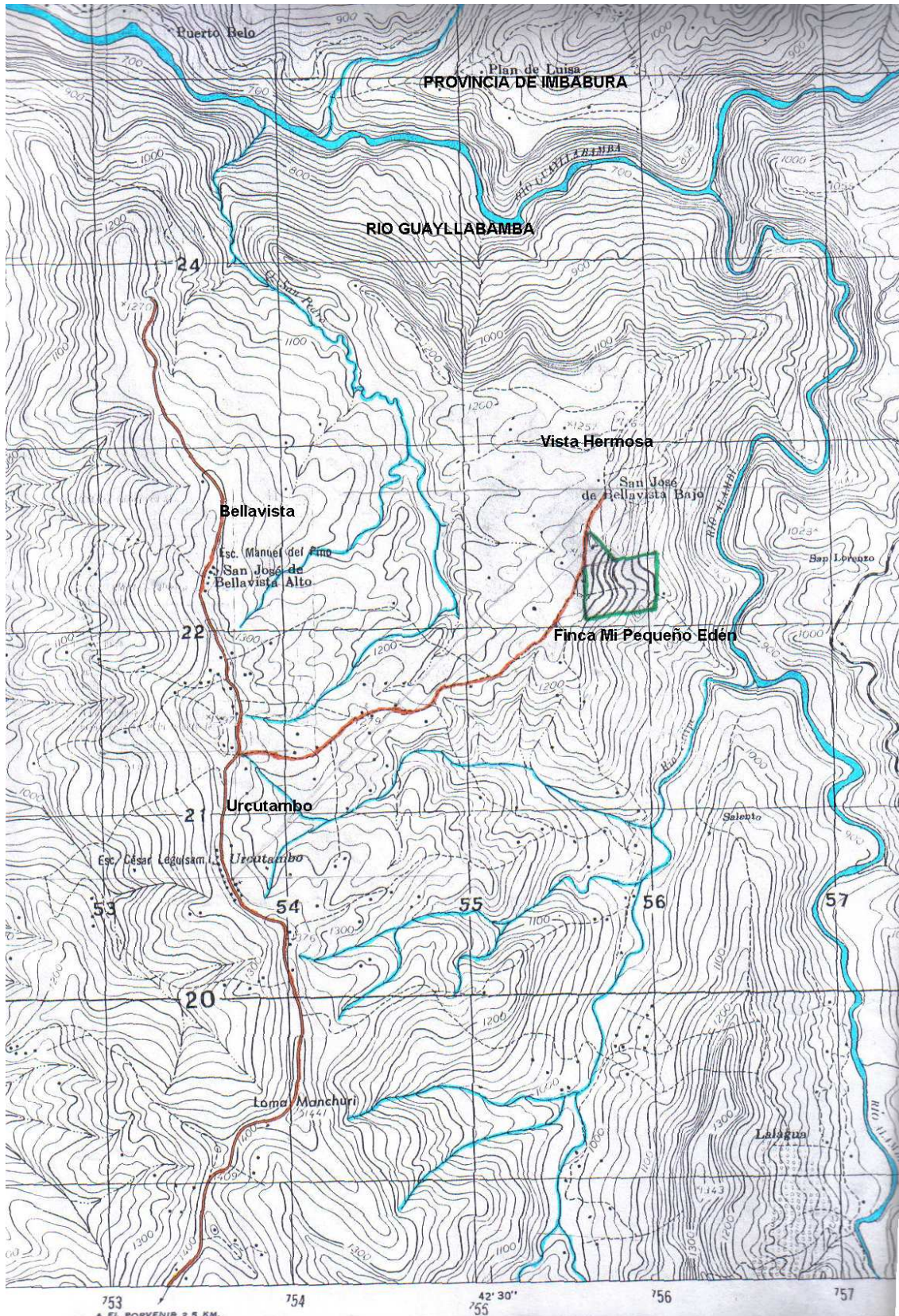


Figura 3.3. Finca Mi Pequeño Edén ubicada en el mapa “García Moreno”, escala 1:25000 (IGM, 1982)

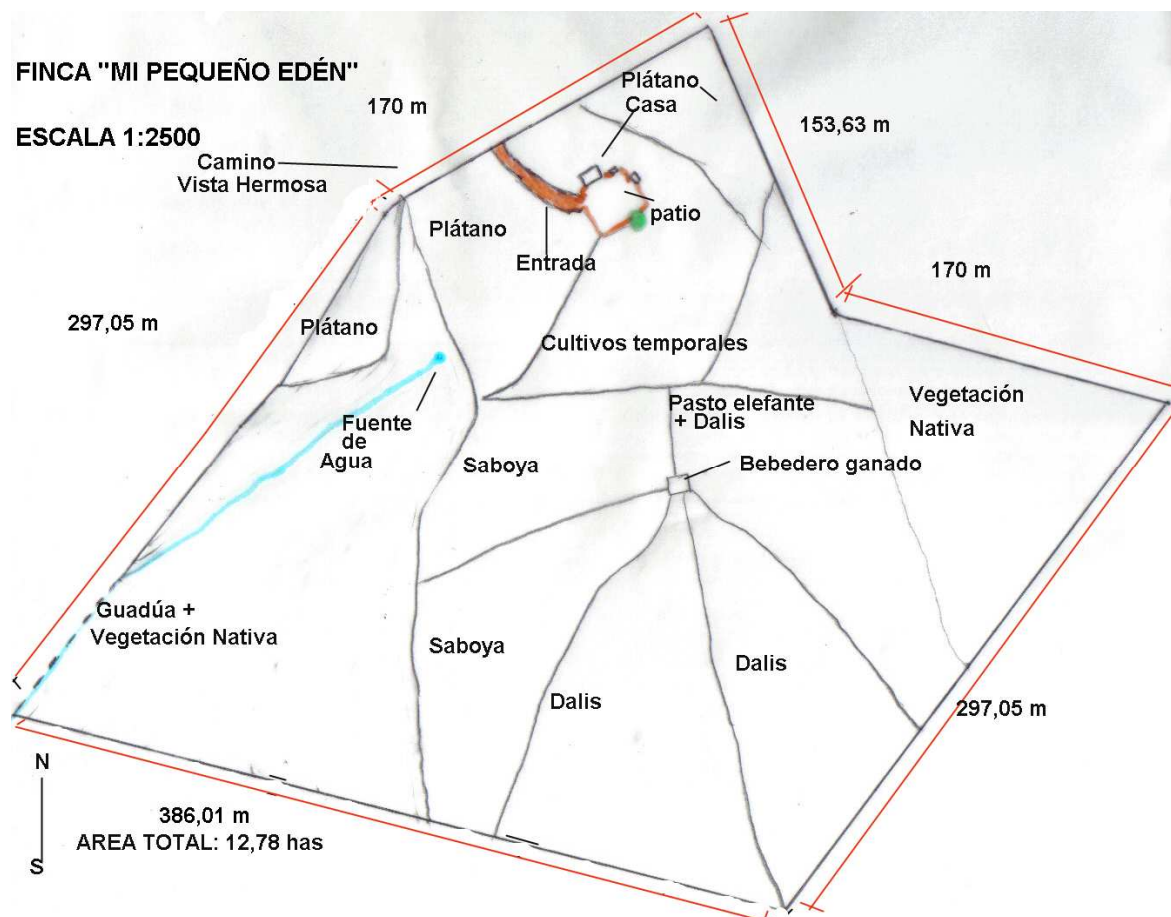


Figura 3.4. Croquis y situación actual de la finca “Mi Pequeño Edén”

La superficie de la finca “Mi Pequeño Edén” posee diferentes pendientes, las mismas que se estimaron debido a la dificultad para acceder a todos los puntos. Las características se muestran en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Características topográficas de la finca “Mi Pequeño Edén”.

CARACTERÍSTICA	EXTENSIÓN (Ha)	PORCENTAJE
Plano	2.4	19%
Moderadamente ondulado, inclinado	7.8	61%
Muy inclinado	2.58	20%
TOTAL	12.78	100%

3.1.4 ESTADO LEGAL DE TENENCIA DEL PREDIO

La finca “Mi Pequeño Edén” posee escritura pública elaborada en la notaría Vigésimo Séptima del Cantón Quito y se encuentra legalmente inscrita en el Registro de la Propiedad del mencionado cantón con matrícula GUA-00000102.

Los linderos y longitudes establecidos en la escritura son:

- **Norte:** Cementerio y propiedad del Sr. Manuel Borja (400 m)
- **Sur:** Propiedad de Serafín Perugache y Gerardo Macas (400 m)
- **Este:** Quebrada Seca y terreno de Manuel Borja (300 m)
- **Oeste:** Carretera pública a Vista Hermosa y terrenos de Ángel Samaniego (300 m)

Esto significa que la superficie del predio es de 120.000 m² o 12 has. Cabe añadir que, la misma escritura menciona que la longitud de los linderos es aproximada, por lo tanto, este dato es solo referencial. Las medidas exactas se determinaron mediante el levantamiento topográfico y se encuentran en el punto anterior.

3.1.5 CARACTERIZACIÓN EN FUNCIÓN DE FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

La finca “Mi Pequeño Edén” se encuentra ubicada en el piso ecológico del bosque montano bajo muy húmedo, tiene temperaturas medias que oscilan entre 18-24⁰C y precipitaciones por encima de 2000 mm anuales, además, el sector reviste importancia por estar situado junto a la biorregión del “Chocó”, catalogada entre las 10 zonas con mayor biodiversidad a nivel mundial; por tal razón, el ambiente se vuelve óptimo para albergar a una gran cantidad de especies animales y vegetales (DIRECCIÓN DESARROLLO COMUNITARIO PICHINCHA, 2004).

3.1.5.1 Factores abióticos

a. Suelo: En cuanto a este elemento, muy importante para el asentamiento de la infraestructura y el desarrollo de las especies de la granja integral, se lo caracterizó en dos grupos, con el propósito de describir de mejor manera las cualidades del suelo de la propiedad en estudio.

- **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:**

Según las coordenadas en el mapa y por observación en el sitio de estudio, se determinó que físicamente el suelo de la finca “Mi Pequeño Edén” es de tipo Lhx, es decir, que la propiedad cuenta con un suelo franco, ligeramente ácido y con material alofánico. El detalle de las características del suelo de la finca “Mi Pequeño Edén” se presentan en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Características del suelo de la finca “Mi Pequeño Edén”

Nivel de Clasificación y Nomenclatura	Descripción
TIPO: L	Franco: <35% arcilla excepto arenas y arenas francas.
MODIFICADOR: h	Acido: 10-60% de la CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico) saturada en Al hasta 50cm. pH entre 5.0 y 6.0
MODIFICADOR: x	Minerales amorfos. Evidencias indirectas de alófono como mineral de arcilla predominante.

IGM (1997), MAPA GENERAL DE CAPACIDAD-FERTILIDAD DE LOS SUELOS DEL ECUADOR.

- **CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:**

Los datos del análisis de suelo realizado en la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP (ver ANEXO II), determinaron las características químicas que se muestran en la tabla 3.4.

Tabla 3.4. Análisis químico promedio del suelo de la finca “Mi Pequeño Edén”

Parámetro	Promedio	Clasificación
pH	5.8	Ligeramente ácido
Materia Orgánica	5.9%	Alto
NH ₄	54 ppm	Medio
P	26.5 ppm	Medio-Alto
K	0.615 meq/100ml	Alto
S	3.85 ppm	Bajo
Ca	7.55 meq/100ml	Alto
Mg	1.7 meq/100ml	Alto
Zn	2.0 ppm	Bajo
Cu	9.85 ppm	Alto
Fe	311.5 ppm	Alto
Mn	6.85 ppm	Medio
B	0.135 ppm	Bajo

b. Clima: El predio se encuentra a una altitud de 1192 m, por lo tanto goza de un clima templado subtropical húmedo. La temperatura media anual oscila entre 20-24 °C y la precipitación anual entre 2000 y 2600 mm. La estación lluviosa se extiende desde septiembre hasta junio, mientras que la temporada seca va desde julio hasta agosto. A esto se adiciona la presencia de neblina durante todo el año, la misma que es atrapada por la vegetación y humedece el suelo.

c. Riesgos agroclimáticos: El predio, al encontrarse ubicado en la zona subtropical no tiene el riesgo de sufrir heladas o granizadas que puedan dañar a los cultivos. Por ser una zona montañosa, tampoco existe el peligro de inundaciones, pero sí de derrumbes y deslaves, principalmente en las vías de acceso a la propiedad. Los principales problemas que se presentan en las explotaciones tienen que ver con plagas, parásitos y enfermedades asociadas al clima de la zona, por ello se deben tomar las medidas necesarias para mitigar estos problemas.

Los principales problemas relacionados al clima que se presentan en animales son: garrapatas (orden Acari), nuca (*Dermatobia hominis*), myasis (*Cochliomya hominivorax*) parásitos gastrointestinales y pulmonares, problemas respiratorios en aves, etc. En las explotaciones agrícolas, las principales plagas y enfermedades se presentan en la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Principales plagas y enfermedades en la zona de Vista Hermosa.

N. Común	N. Científico
Trozadores	<i>Agrotis ipsilon</i>
Barrenador de la caña	<i>Diatraea saccharalis</i>
Pulgones	<i>Aphis sp.</i>
Hormigas	<i>Atta sp.</i>
Mallón o Mayón del plátano	<i>Metamasius hermiterius sericeus</i>
Gorgojo	<i>Sithophilus sp.</i>
Lancha	<i>Phytophthora infestans</i>
Pudriciones	<i>Pythium sp.</i> <i>Fusarium sp.</i>
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloesporioides</i>
Sigatoka	<i>Mycosphaerella sp.</i>

TERRANOVA, 2009

3.1.5.2 Factores bióticos

Las condiciones de la zona de Gualea y en especial de Vista Hermosa, son las adecuadas para albergar a una gran cantidad de especies nativas, las mismas que conviven con las especies de uso agrícola, muchas de ellas introducidas. Esta característica resulta beneficiosa para la propiedad en estudio, ya que aparte de explotar las especies comerciales, de manera simultánea se protege el ecosistema nativo de la zona. Estas cualidades pueden favorecer la implementación de una finca integral autosuficiente e incluso una granja agroecoturística. Las principales especies se mencionan en los ítems **a** y **b** a continuación:

a. Flora nativa: En la propiedad se encuentran una gran cantidad de especies vegetales nativas, dispersas en aproximadamente 4 has de terreno, de las cuales 3has se encuentran asociadas con caña guadúa para preservar las fuentes de agua del predio. Las especies más sobresalientes se muestran en la tabla 3.6.

Tabla 3.6. Principales especies vegetales nativas de Vista Hermosa.

N. Común	N. científico
Incienso	<i>Clusia elliptica</i>
Duco	<i>Clusia scabridula</i>
Helecho arbóreo	<i>Dicksonia sp.</i>
Drago	<i>Croton draco</i>
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>
Lecheros	<i>Sapium sp.</i>
Romerillo	<i>Hypericum laricifolium</i>
Suro	<i>Chusquea scandens</i>
Zarcillo	<i>Fuchsia loxensis</i>
Cascarilla	<i>Chinchona pubecens</i>

Botanical on-line, 2009; Encarta, 2008

b. Fauna silvestre: En la finca “Mi Pequeño Edén” se han encontrado numerosas especies animales, las mismas que se encuentran dispersas principalmente en las 4 Has de vegetación nativa que posee, también se los puede observar en toda la propiedad, aunque cada vez es más difícil.

En el predio se pueden identificar varias especies de invertebrados, aves, reptiles, anfibios y mamíferos, los mismos que se reconocen al verlos directamente o por la presencia de madrigueras y huellas recientes. Entre los animales que más llaman la atención en Vista Hermosa y en la finca Mi Pequeño Edén se exhiben en la tabla 3.7.

Tabla 3.7. Principales especies animales nativas de Vista Hermosa.

N. Común	N. científico
MAMÍFEROS	
Guanta	<i>Agouti paca</i>
Raposa	<i>Marmosa rubra</i>
Ratón andino	<i>Thomasomys sp.</i>
Murciélagos	<i>Eptesicus sp.</i>
Puerco espín	<i>Coendou quichua</i>
Armadillo	<i>Dasyus kappleri</i>
REPTILES	
Culebra verde	<i>Liophis albiventris</i>
ANFIBIOS	
Ranas	<i>Orden Anura</i>
Salamandras	<i>Familia Plethodontidae</i>
AVES	
Colibríes	<i>Familia Trochilidae</i>
Loros	<i>Familia Psittacidae</i>
INVERTEBRADOS	
Caracoles (churos)	<i>Phylum Mollusca</i> <i>Clase Gastrópoda</i>
Lombriz de tierra	<i>Phylum Annelida</i> <i>Clase Oligochaeta</i>
Insectos, arácnidos, crustáceos, chilópodos	<i>Phylum Arthropoda</i>

Codeso, 2008; Encarta, 2008

3.1.6 SERVICIOS BÁSICOS DISPONIBLES

3.1.6.1 Vista Hermosa

Entre los servicios básicos con que cuenta el caserío Vista Hermosa, y que a la vez inciden en la finca “Mi Pequeño Edén”, se encuentran los siguientes:

- a. **Electricidad:** El sector cuenta con una red pública de suministro eléctrico de 110 voltios.

- b. **Telecomunicaciones:** El caserío cuenta con el servicio de telefonía fija, el mismo que cubre a gran parte de la zona. Un inconveniente que presenta es que, a diferencia de la ciudad, la energía que alimenta la central de suministro telefónico de Vista Hermosa depende de la red eléctrica del mismo caserío, por lo tanto, un corte en el abastecimiento de electricidad en la zona ocasiona la falla del servicio telefónico.

Aparte de la telefonía fija, el sector cuenta con cobertura móvil de las tres empresas celulares que operan en el país, lo que mejora las alternativas de comunicación en la zona.

- c. **Agua:** El caserío Vista Hermosa no cuenta con una red pública de agua potable o entubada. Los habitantes del pueblo y la escuela se abastecen mediante el bombeo desde un pozo comunal y cada familia tiene derecho a un cupo determinado de acuerdo a la estación climática; también obtienen el líquido vital por medio de la recolección durante las lluvias. En cambio, los moradores que viven en lugares más apartados recurren a la recolección de agua lluvia y de vertientes o ríos cercanos.
- d. **Alcantarillado y recolección de basura:** Vista Hermosa, al igual que otras comunidades del sector, no cuenta con una red de alcantarillado sanitario por lo que los habitantes recurren a la construcción de pozos sépticos. Tampoco cuentan con un servicio de recolección de basura. Los desechos sólidos generados son quemados o arrojados en fosas o a campo abierto, esta última forma provoca un impacto negativo en el medio ambiente por la poca biodegradabilidad de algunos desechos como plásticos, vidrio, metal y pesticidas.
- e. **Vialidad:** El caserío cuenta con una vía de acceso afirmada apta para la circulación de cualquier vehículo durante todo el año, lo que facilita el transporte de productos e insumos; pero aquellos con carrocería baja como los automóviles deben tener cuidado al circular, especialmente durante la estación lluviosa, debido a que la vía es lastrada e irregular, y

pueden presentarse obstáculos que pueden golpear y dañar algún componente. Vehículos con carrocería alta como camiones, buses, camionetas, vehículos 4x4, etc. no presentan mayores inconvenientes.

Para los propietarios de fincas que no cuentan con entradas carrozables existen caminos de herradura o senderos por donde solo se puede circular a pie, a caballo u otro animal, o en motocicleta, pero las distancias que deben recorrer para salir al camino principal son relativamente cortas.

Para llegar a la comunidad Vista Hermosa desde la ciudad de Quito, se utiliza la carretera “Calacalí-La Independencia”, hasta la población de Nanegalito; luego se toma la vía “La Armenia-Pacto”. A la altura de la comunidad de Gualea Cruz se desvía por la carretera “Gualea Cruz-El Chontal”, donde finaliza el tramo asfaltado y empieza el afirmado, hasta la población de Urcutambo, donde se toma la entrada a Vista Hermosa o vía “Urcutambo- Vista Hermosa”. En total, son 105,5 km. 12 km corresponden a la vía a la Mitad del Mundo, 59,5 km hasta Nanegalito, 30 km hasta Urcutambo y 4 km hasta Vista Hermosa.

- f. **Educación:** El caserío cuenta únicamente con un centro fiscal de educación primaria bidocente, que cubre desde 1ro a 7mo año de educación básica, y cuyo nombre es “República de Irlanda”. En cuanto a instituciones de educación secundaria, el más cercano se encuentra en la población de Gualea Cruz y cubre únicamente desde 8vo a 10mo nivel (ciclo básico). En Gualea existe un centro de enseñanza a distancia donde se puede obtener el bachillerato. Otra alternativa a la que recurren los habitantes de la parroquia Gualea es el de enviar a sus hijos a estudiar en colegios de Nanegalito, San Miguel de Los Bancos o Quito.
- g. **Salud:** Vista Hermosa no cuenta con centros médicos estatales o privados, debido a la poca cantidad de habitantes (45 familias), razón por la cual y debido también a la dificultad de movilización, mucha gente

recurre a curanderos locales o al auto tratamiento con productos naturales o medicinas de venta libre. El centro médico más cercano es un dispensario del Seguro Social Campesino, ubicado en la comunidad El Porvenir, a 20 minutos, donde pueden acudir únicamente quienes son afiliados. Otra alternativa es un consultorio privado de medicina general en el poblado de Gualea Cruz, a 30 minutos, y un subcentro de salud público en Gualea, a 40 minutos. En situaciones más graves, los moradores recurren al hospital público de Nanegalito, a 1 hora de camino, donde reciben el tratamiento requerido o son estabilizados para inmediatamente ser trasladados a los hospitales de la ciudad de Quito.

- h. **Centros de expendio de víveres y otros:** Vista Hermosa solo cuenta con una pequeña tienda de abarrotes a la que se puede recurrir en casos necesarios. Para realizar compras mayores, los moradores se desplazan generalmente hasta Urcutambo, ubicado a 4 Km, donde existen dos locales, uno de ellos es más surtido y vende desde víveres, artículos de aseo, lubricantes para motor, herramientas hasta electrodomésticos. Para adquirir agroquímicos y otros insumos agropecuarios, los habitantes deben viajar hasta la parroquia de Pacto, Nanegalito, Quito o Los Bancos.
- i. **Centros de distribución de combustibles:** La gasolinera más cercana a Vista Hermosa se encuentra en Nanegalito, a 34 km. Normalmente quienes poseen vehículos motorizados como motocicletas, camionetas, camiones, entre otros, viajan hasta Nanegalito para llenar los tanques y llevan recipientes para reserva.
- j. **Transporte público:** La zona está cubierta por la cooperativa de transportes “Minas”, quienes mantienen, de lunes a viernes, tres frecuencias en la ruta Quito-Urcutambo-El Chontal (Imbabura) y cuatro en la ruta El Chontal-Quito, además tienen una frecuencia adicional El Chontal-Nanegalito, para cubrir la demanda de transporte para los estudiantes. Los días sábado, domingo y feriados solo se mantienen tres

frecuencias Quito-El Chontal y tres en la ruta contraria. La vía Urcutambo-Vista Hermosa no cuenta con este servicio, por lo tanto, quienes necesiten viajar hacia otros poblados, deben movilizarse por sus propios medios hasta la población de Urcutambo (4 km).

3.1.6.2 Finca “Mi Pequeño Edén”

El predio consta de los siguientes servicios básicos:

- a. **Vivienda:** La propiedad cuenta con una casa de madera y cubierta de zinc, con un área de 52m² de construcción en la planta baja y un ático de similar superficie que puede servir como habitación o para guardar objetos de la casa. Adicionalmente cuenta con una construcción de 15.81 m² de más de 20 años de antigüedad, que servía como vivienda para el cuidador de la finca pero actualmente por su precariedad es usado como cocina y bodega de herramientas.
- b. **Electricidad:** La finca posee una conexión legal y propia a la red eléctrica pública; la energía suministrada es monofásica de 110 voltios, permanente.
- c. **Agua:** Si bien, no existe una red pública de suministro de agua potable o entubada, el predio posee dos vertientes con un caudal promedio de 88560 l/día (88,56 m³/día) en la época de lluvia moderada y de 40120 l/día (40,12 m³/día) en la estación seca; en la temporada de lluvias abundantes puede superar los valores mencionados. Estas cantidades son suficientes para mantener a las explotaciones que se implementarán en la granja integral. Para el consumo en la propiedad se utiliza el agua de la vertiente más cercana, la misma que se transportaba por medio de dos bombas eléctricas de 1/2 HP cada una, que en la actualidad se encuentran inservibles, por lo que se recurre al uso de canecas o al consumo del agua de lluvia.

- d. **Telecomunicaciones:** La propiedad cuenta con una línea de telefonía fija propia, la misma que fue adquirida hace algunos años a un morador del sector. El principal inconveniente que presenta es la ocasional de los cables que conducen a la finca, ya que son muy delgados para la distancia que deben recorrer desde el pueblo (500 m). También tiene cobertura de telefonía móvil GSM de las tres operadoras que actualmente prestan este servicio.
- e. **Vías de acceso:** La finca “Mi Pequeño Edén” se encuentra junto a la carretera Urcutambo-Vista Hermosa y posee acceso carrozable hasta el patio de la vivienda durante todo el año y para cualquier tipo de vehículo, lo que facilita el transporte de productos e insumos desde y hacia cualquier parte.

3.1.7 POTENCIAL PRODUCTIVO

Con base en la caracterización realizada en los puntos anteriores, se han determinado a varias explotaciones como potenciales para ser implementadas en la propiedad en estudio, aprovechando al máximo las cualidades que ésta posee, pero sin descuidar el aspecto conservacionista de los recursos disponibles para garantizar la sostenibilidad de la producción.

Cabe especificar que en este punto solo se enuncian las explotaciones que tendrían resultados satisfactorios en la finca “Mi Pequeño Edén”, en cuanto a las que se establecerán definitivamente y su respectivo análisis y dimensionamiento, se fijarán posteriormente en el estudio técnico.

3.1.7.1 Pecuarios

- GANADO VACUNO: Para producción de leche, carne y doble propósito.
- PORCINOS: Razas puras o cruzamientos F1 entre las mismas, para ceba, reproducción o ambos.
- EQUINOS: Únicamente con fines de trabajo.

- OVINOS: Razas tropicales para producción de carne.
- CAPRINOS: Cruzamientos F1 entre puros y criollos para producción de carne y leche.
- AVES DE CORRAL: Pollos, patos, pavos, gansos, etc., para producción de carne y huevos para el consumo interno y para la venta.
- CUYES Y CONEJOS: Para la producción de carne y pies de cría.
- LOMBRICES: Para producción de abono.

3.1.7.2 Agrícolas

- CEREALES: Maíz duro.
- LEGUMINOSAS: Fréjol.
- HORTALIZAS: Pimiento, tomate, zuchini, zapallo.
- TUBÉRCULOS Y RAÍCES: Papa china, yuca, zanahoria blanca.
- FRUTALES: Aguacate, arazá, plátano, cítricos, frambuesa, guaba, guayaba, melón, papaya, pitahaya, sandía.
- MEDICINALES Y AROMÁTICAS: Café, hierbaluisa.
- MADERABLES: Bambú, guadúa.
- PASTOS Y FORRAJES:
- ESPECIAS: Ají.
- OTROS: Achiote, palmito.

3.1.7.3 Otros Potenciales

Otro potencial muy importante que posee este predio es el desarrollo de un programa agro-ecoturístico, debido a la gran biodiversidad natural que posee y a las explotaciones agropecuarias que se desarrollarán. A todo esto se suma la riqueza arqueológica que posee el predio y el sector en general, debido a su cercanía al complejo ritual de Tulipe y principalmente a que en la propiedad hoy conocida como finca “Mi Pequeño Edén” estuvo asentada una aldea de la tribu “Yumbo”, comunidad que vivió hasta hace aproximadamente 500 años atrás y cuya presencia se confirma con el hallazgo de numerosas piezas de cerámica

que datan de aquella época y que aún se las puede encontrar en dicho predio. Estos estudios fueron realizados años atrás por arqueólogos del Fondo de Salvamento (FONSAL) de Quito.

3.1.8 INVENTARIO DE LOS BIENES DE LA PROPIEDAD

Al momento, la finca “Mi Pequeño Edén” consta de los siguientes bienes:

Tabla 3.8: Resumen del inventario de bienes de la finca “Mi Pequeño Edén”

Nº	Descripción	Valor Inicial (\$)	Valor Final (\$)	Incremento (\$)	Incremento (%)
1	TERRENO	12000	41700	29700	247,50%
2	CASA E INSTALACIONES	1330	2650	1320	99,25%
3	MAQUINARIA Y EQUIPO	1530	995	-535	-34,97%
4	VEHICULOS	5650	5300	-350	-6,20%
5	SEMOVIENTES	0	0	0	0,00%
6	EXISTENCIAS	0	0	0	0,00%
7	ACREEDORES	0	0	0	0,00%
8	DEUDORES	0	0	0	0,00%
	TOTAL	20510	50645	30135	

Inventario general, 2008

Tabla 3.9: Inventario de bienes de la finca “Mi Pequeño Edén”

N°	DESCRIPCIÓN	T. DE ADQUISICIÓN O ANTIGÜEDAD (AÑOS)	VALOR (USD\$)		CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL
			INICIAL	ACTUAL			
1	TERRENO						
1.1	Cultivos permanentes						
	Plátano (de cualquier tipo)	7	1000	4200	1	Ha	4200
	Guadúa con flora nativa	7	1000	3200	3	Ha	9600
1.2	En cultivos transitorios y otros	7	1000	3500	4	Ha	14000
1.3	Pastos	7	1000	3700	3	Ha	11100
1.4	Flora nativa	7	1000	2800	1	Ha	2800
	TOTAL				12	Ha	41700
2	CASA E INSTALACIONES						
	Casa	7	1000	2500	1	Un	2500
	Bodega/cocina	30	300	100	1	Un	100
	Mini galpón	4	30	50	1	Un	50
	TOTAL						2650
3	MAQUINARIA Y EQUIPO						
	Motoguadaña Sthil 450 FS	5	650	325	1	Un	325
	Desgranadora de maíz	1	500	450	1	Un	450
	Bomba de mochila manual Matabi	15	80	20	1	Un	20
	Bomba de agua Paolo 1 HP elect.	0	100	100	1	Un	100
	Otros	5	200	100	1	Un	100
	TOTAL						995
4	VEHÍCULOS						
	Camioneta Datsun 1500 año 1981	28	2400	1800	1	Un	1800
	Automóvil Suzuki Forsa 1989	20	3250	3500	1	Un	3500
5	SEMOVIENTES		0	0	0	Un	0
6	EXISTENCIAS		0	0	0	Un	0
7	ACREEDORES		0	0	0	Un	0
8	DEUDORES		0	0	0	Un	0

3.2 ESTUDIO TÉCNICO

3.2.1 EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS COMERCIALMENTE VIABLES A SER IMPLEMENTADAS EN LA FINCA INTEGRAL Y DIMENSIONAMIENTO

Con base en los puntos anteriores, aquí se establecen definitivamente las explotaciones que se implementarán en la granja integral. Se tomó muy en cuenta los productos y el dimensionamiento propuesto por el propietario de la finca y se lo ajustó de acuerdo a la capacidad de producción de la misma, de igual manera, se realizó un análisis beneficio/costo y se incluyó información actualizada del comportamiento del mercado a nivel local, regional y nacional, de tal forma que los datos reflejen la realidad de la zona y la viabilidad de las explotaciones que se quieren implementar.

Una de las fuentes de información importantes y a la vez uno de los primeros filtros para establecer los productos comercialmente viables, fueron comerciantes mayoristas que suelen recorrer el sector comprando cualquier producto de temporada, ganado de engorde, leche y demás productos directamente a los agricultores. Los productores de la zona también fueron una fuente valiosa de información. Otras fuentes de información importantes fueron la visita al Mercado Mayorista de Quito y la Feria Ganadera de Santo Domingo de los Colorados, así como también la información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), todo esto para observar el movimiento de productos, variedades o razas preferidas por los compradores y precios.

Con esta información, se estableció una lista preliminar de productos comercialmente viables que se pueden producir en la granja integral, estos son:

- Ganado Lechero.
- Ganado para producción de carne.
- Cerdos
- Pollos Broiler
- Aves de corral
- Lombricultura
- Pastos y forrajes: Caña de azúcar, dalis, saboya, maralfalfa, acacia forrajera,
- Maíz
- Banano, principalmente las variedades “seda o guineo”, orito y en menor cantidad, maqueño.
- Tubérculos y raíces: yuca, zanahoria blanca.
- Frutales: cítricos, guaba, guayaba, papaya.
- Otros: caña guadua, bambú, zapallo

Para determinar la rentabilidad de estos productos se efectuó un análisis beneficio/costo. Los que resultaron económicamente viables se incluyen definitivamente en el proyecto, mientras que los que no resultaron rentables fueron descartados, a pesar de ser técnicamente factibles.

Las explotaciones que se implementarán en la finca “Mi Pequeño Edén” son las siguientes:

3.2.1.1 Ganado lechero

Las razas lecheras más utilizadas en la zona de Vista Hermosa son: Brown Swiss, debido a su gran capacidad de adaptación a diferentes regiones, buena producción lechera, rusticidad y facilidad para cruzarse con razas cebuínas y otras usadas para producción de carne, lo que la convierte en una raza ideal

para doble propósito y para zonas tropicales montañosas. Otra de las razas más utilizadas es la Jersey, conocida por su pequeño tamaño y gran eficiencia y versatilidad en producción lechera.

En la finca “Mi Pequeño Edén” se va a implementar una explotación lechera con animales de la raza Brown Swiss, ya que son las que mejor se adaptan al medio y tienen mejores rendimientos, los mismos que tienen un promedio de 15 litros al día por animal.

En el sector se puede vender a un intermediario que adquiere la leche a los productores de la zona y entrega a la empresa Nestlé, cuya planta de procesamiento está ubicada en el cantón San Miguel de los Bancos, a aproximadamente 2 horas de la finca. El precio que paga el intermediario por cada litro a nivel de granja es de \$0.32, Esa puede ser una ventaja, ya que el productor puede ahorrar dinero en el transporte y comercialización de sus productos.

Los costos de producción por cada litro de leche, así como la relación beneficio/costo es la siguiente:

Tabla 3.10: Costos de producción y relación beneficio/costo por litro de leche.

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
INSUMOS	0,1381	56,34%
Semillas	0,0065	2,65%
Fertilizantes	0,025	10,20%
Herbicidas	0,004	1,63%
Alimentación ganado	0,0569	23,22%
Inseminación artificial	0,0039	1,59%
Sanidad animal	0,0183	7,47%
Combustibles	0,0067	2,73%
Lubricantes	0,0016	0,65%
Reparaciones y mantenimiento	0,0043	1,75%
Transporte de leche	0,0005	0,20%
Arriendo maquinaria	0,0001	0,04%
Veterinario	0,0027	1,10%
Electricidad	0,0052	2,12%
Teléfono y gastos administrativos	0,0016	0,65%
Control lechero	0,0005	0,20%
Otros servicios	0,0003	0,12%
MANO DE OBRA	0,046	18,77%
DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA	0,0158	6,45%
DEPRECIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	0,0117	4,77%
IMPUESTOS	0,0028	1,14%
GASTOS FINANCIEROS	0,0054	2,20%
GERENCIA-ADMINISTRACIÓN	0,0253	10,32%
COSTO TOTAL	0,2451	100,00%

Precio de venta de la leche en finca (\$/l)	0,32
Utilidad (\$/l)	0,0749
Relación beneficio/costo	0,31

SICA, AGSO, AUTOR (2008); EL COMERCIO (2009)

Esto nos indica que por cada dólar invertido en la producción de leche, tenemos una utilidad neta de \$0.31, lo que significa que tenemos una rentabilidad alta.

3.2.1.2 Bovinos de engorde

Las razas más utilizadas para este propósito en el sector de Vista Hermosa son: Brown Swiss (doble propósito), Brahman y Nelore, estos dos últimos son pertenecientes a los bovinos “cebú” y serán las razas que se usarán en la finca “Mi Pequeño Edén”, debido a su fácil adaptabilidad al medio, rusticidad, buen desarrollo muscular en un tiempo relativamente corto (en comparación a otras razas) y eficiencia en la conversión alimenticia.

La compra de los novillos para ceba se lo hará en la feria ganadera de Santo Domingo, ubicada en el km 5 de la vía a Quinindé; es la más grande del país y se desarrolla principalmente los días martes.

La venta se la puede efectuar a compradores que se dedican al negocio de la carnicería, los mismos que llevan a los animales al camal municipal de Gualea para su sacrificio y posterior expendio en los mercados locales, si bien existen compradores que no pagan un precio justo por cada cabeza de ganado, también existen comerciantes que pagan muy bien, los mismos que ya gozan de cierta fama en la zona y adquieren el ganado directamente en las fincas.

El tiempo de ceba dura en promedio un año y en base a éste se determinaron los costos y la relación beneficio/costo, las mismas que se muestran a continuación:

Tabla 3.11: Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para una cabeza de ganado bovino de engorde durante un año.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	V. UNITARIO (\$)	V. TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
I. COSTOS DIRECTOS					
GANADO				355,6	55,97%
Novillos machos	280	kg	1,27	355,6	55,97%
ALIMENTACIÓN				46,31	7,29%
Semillas	3,39	kilo	0,25	0,85	0,13%
Fertilizantes (urea)	40	kilo	0,80	32,00	5,04%
Urea (alimentación)	1,83	kilo	0,80	1,46	0,23%
Sales minerales	12	kilo	1,00	12,00	1,89%
Melaza		litro		0,00	0,00%
MEDICAMENTOS Y BIOLÓGICOS				1,20	0,19%
Desparasitantes	3	dosis	0,20	0,60	0,09%
Vitaminas	3	dosis	0,20	0,60	0,09%
Aftosa	2	dosis	0,15	0,30	0,05%
MANO DE OBRA				58,40	9,19%
Mano de obra	7,3	jornal	8,00	58,40	9,19%
OTROS GASTOS				55,00	8,66%
Transporte novillos	0,1	flete	150,00	15,00	2,36%
Transporte insumos	2	flete	15,00	30,00	4,72%
Otros	1	unidad	10,00	10,00	1,57%
I. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				516,51	81,30%
II. COSTOS INDIRECTOS					
Administración y asistencia técnica (10%)				51,65	8,13%
Costo financiero (8%/anual)				41,32	6,50%
Renta de la tierra (5%)				25,83	4,07%
II. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				118,80	18,70%
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				635,31	100,00%

SICA, 2008; AUTOR, 2009; ASOGAN, 2009

Tabla 3.11: Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para una cabeza de ganado bovino de engorde durante un año (**continuación...**)

Ganancia de peso diaria (kg/día)*	1,10
Ganancia total de peso (kg/año)	401,50
Peso final (kg)	681,50
Precio de venta en pie (\$/kg)	1,34
Ingreso estimado (\$)	913,21
Utilidad (\$)	277,90
Relación B/C	0,44

*Oscila entre 0,8-1,4 kg/día

SICA, 2008; AUTOR, 2009; ASOGAN, 2009

3.2.1.3 Pollos Broiler

La carne de pollo ha tenido un aumento significativo en el consumo per-cápita, principalmente por el bajo contenido de colesterol y grasa, y por el alto contenido de proteína que posee, además, comparado con otros tipos de carne, la de pollo es más accesible para gran parte de los consumidores de diferentes estratos económicos del Ecuador (CONAVE, 2007).

La principal ventaja de la crianza de pollo broiler en la finca “Mi Pequeño Edén” radica en que al estar en una zona montañosa intermedia entre la Sierra y la Costa, con una gran circulación de aire, humedad relativa alta, temperatura y altitud media, alta concentración de oxígeno, evita que se presenten problemas de ascitis, típico de la Serranía y muerte súbita, muy común en el Litoral, por lo tanto la probabilidad de que se registren problemas relacionados con las causas antes mencionadas son prácticamente nulas. Además, este tipo de aves están en capacidad de ser comercializadas, entre las 6 a 6,5 semanas de edad, esto nos permite explotar más aves en un determinado espacio de tiempo (en la Sierra las aves están aptas para su comercialización entre las 8 a 9 semanas).

En los últimos 4 días de crianza se alimenta a los pollos con una proporción mayor de maíz en la ración, aproximadamente un 70%, esto para darle a la

carne un sabor similar a la de los pollos camperos o “criollos”, esta característica le hace más apetecible y cotizada al consumidor de cualquier condición económica, debido a que generalmente, la carne de pollo broiler adquiere un ligero sabor y aroma desagradable producto de la harina de pescado presente en la mayoría de concentrados (INVESTIGACIÓN PROPIA).

Para su comercialización, se puede recurrir a los comerciantes mayoristas, llevarlos a los mercados más cercanos como Pacto o efectuar entregas a locales de venta de carnes, tiendas de abarrotes y restaurantes, localizados en sectores como: Nanegalito, Pacto, Gualea.

Para determinar los costos de producción se consideró una alimentación 100% con concentrados comerciales, esto quiere decir que si se utilizan materias primas propias se puede abaratar la producción de pollos broiler, ya que se eliminan los costos de comercialización de dichos materiales. Los valores requeridos para la crianza de 100 aves son los siguientes:

Tabla 3.12. Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para 100 pollos broiler por un periodo de 49 días (7 semanas).

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	V. UNITARIO (\$)	V. TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
I. COSTOS DIRECTOS					
POLLOS BROILER				48	10,20%
Pollitos BB	1	caja x 100	48,00	48	10,20%
ALIMENTACIÓN				297,09	63,14%
Balanceado inicial	53,4	kilo	0,55	29,37	6,24%
Balanceado crecimiento	133,2	kilo	0,54	71,93	15,29%
Balanceado engorde	202,4	kilo	0,54	109,30	23,23%
Balanceado final o mercado	163,2	kilo	0,53	86,50	18,38%
CALEFACCIÓN				10,90	2,32%
Gas licuado agroindustrial	2	cilindro 15 kg	5,45	10,90	2,32%
MEDICAMENTOS				7,00	1,49%
Antibióticos	1	frasco 100 ml	6,40	6,40	1,36%
Vitaminas	1	sobre 20 g	0,60	0,60	0,13%
VACUNAS				9,40	2,00%
Bronquitis	100	dosis	0,02	2,30	0,49%
Newcastle (1ra dosis)	100	dosis	0,02	2,30	0,49%
Newcastle (refuerzo)	100	dosis	0,02	2,30	0,49%
Gumboro	100	dosis	0,03	2,50	0,53%
MANO DE OBRA				8,00	1,70%
Mano de obra	1	jornal	8,00	8,00	1,70%
OTROS GASTOS				25,00	5,31%
Transporte pollitos BB e insumos	1	flete	5,00	5,00	1,06%
Transporte alimento	1	flete	15,00	15,00	3,19%
Otros	1	unidad	5,00	5,00	1,06%
I. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				405,39	86,15%
II. COSTOS INDIRECTOS					
Administración y asistencia técnica (10%)				40,54	8,62%
Costo financiero (8%/anual)				4,35	0,93%
Renta Infraestructura (5%)				20,27	4,31%
II. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				65,16	13,85%
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				470,55	100,00%

SICA, AUTOR (2008).

Tabla 3.12. Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para 100 pollos broiler por un periodo de 49 días (**continuación...**).

Rendimiento promedio con 2% de mortalidad (kg)	290,08
Costo de producción por unidad (\$/kg)	1,62
Precio de venta en pie (\$/kg)	2,09
Ingreso estimado (\$)	606,27
Utilidad (\$)	135,71
Relación B/C	0,29

SICA, AUTOR (2008).

3.2.1.4 Maíz

El tipo de maíz que se sembrará en la granja integral será el amarillo duro, más conocido como “morochillo”, la variedad escogida es la “Pioneer 3041”, caracterizado por su rusticidad, resistencia a plagas y enfermedades, alto contenido de carotenos, buen rendimiento y facilidad de secado (INVESTIGACIÓN PROPIA, 2008).

El maíz será utilizado en la granja integral para la alimentación de las aves, con esto se conseguirá abaratar los costos, ya que conforma hasta el 60% de la ración alimenticia, por lo tanto se elimina o se reduce considerablemente la necesidad de comprar maíz y solo será necesario adquirir los demás ingredientes por separado o adquiriendo un concentrado proteico comercial para mezclarlo con el cereal.

Los costos de producción y la relación beneficio/costo para este cultivo se lo elaboró considerando que se va a vender toda la cosecha. El precio oficial fijado para los agricultores por el gobierno para la cosecha de invierno 2009 es de \$12,60 por quintal. El costo de producción por hectárea es el siguiente:

Tabla 3.13. Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para una Hectárea de maíz duro por ciclo.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	V. UNITARIO (\$)	V. TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
I. COSTOS DIRECTOS					
MANO DE OBRA				232,00	26,33
Siembra	4	jornal	8,00	32,00	3,63
Aplicación herbicidas	2	jornal	8,00	16,00	1,82
Aplicación insecticidas	15	jornal	8,00	120,00	13,62
Aplicación fertilizantes	4	jornal	8,00	32,00	3,63
Cosecha	4	jornal	8,00	32,00	3,63
SEMILLA				121,60	13,80
Maíz Pioneer 3041	1	saco x 60000 sem	121,60	121,60	13,80
FERTILIZANTE				182,00	20,66
Urea	2	saco	40,00	80,00	9,08
Muriato de Potasio	3	saco	34,00	102,00	11,58
FITOSANITARIOS				45,75	5,19
Control de malezas	1	kilo	11,00	11,00	1,25
Control de malezas (glifosato)	1,5	litros	8,00	12,00	1,36
Control de plagas	0,5	litros	7,50	3,75	0,43
Control de enfermedades	1	litros	19,00	19,00	2,16
MAQUINARIAS, EQUIPOS, MATERIALES Y OTROS				159,05	18,05
Arado + rastra	3,5	hora	20,00	70,00	7,94
Desgranado	90	Quintal	0,25	22,50	2,55
Transporte úrea y semillas	5,3	Quintal	0,50	2,65	0,30
Transporte cosecha	90	Quintal	0,25	22,50	2,55
Envases	90	sacos	0,30	27,00	3,06
Secado	90	quintal	0,16	14,40	1,63
I. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				740,40	84,03
II. COSTOS INDIRECTOS					
Administración y asistencia técnica (10%)				74,04	8,40
Costo financiero (8%/anual)				29,62	3,36
Renta de la tierra (5%)				37,02	4,20
II. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				140,68	15,97
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				881,08	100,00

SICA, AUTOR (2008); EL COMERCIO (2009)

Tabla 3.13. Detalle de costos de producción y relación beneficio/costo para una Hectárea de maíz duro por ciclo (**continuación...**).

Rendimiento promedio (qq/Ha)	90,00
Costo de producción por unidad (\$/Ha)	9,79

INGRESOS

Precio oficial de venta 2009 (\$/qq)	12,60
Ingreso mínimo estimado (\$/Ha)	1134
Utilidad (\$/Ha)	252,92
Relación B/C	0,29

SICA, AUTOR (2008); EL COMERCIO (2009)

3.2.1.5 Pastos y Forrajes

En la granja integral, la explotación de bovinos para producción de carne y leche se llevará a cabo bajo el sistema estabulado, para lo cual se requiere tener parcelas de pasto para corte. Con este sistema queda prácticamente en desuso el tradicional sistema extensivo, donde se podían tener hasta 2 animales adultos por hectárea. Bajo la modalidad intensiva se pueden mantener en el Ecuador un promedio de 30 cabezas de 450 kg cada uno, por hectárea con pastos de corte como caña de azúcar, maralfalfa, pasto elefante, etc., aunque según URDANETA (2005), de acuerdo a la producción que se obtenga, por ejemplo en caña de azúcar, se podrían mantener entre 36-88 animales de 450 kg por hectárea. Esta modalidad de producción ya se viene aplicando desde hace algo más de dos décadas en países como México y Colombia (ARGÜELLES Y ALARCÓN, 1995); en el Ecuador, si bien es algo relativamente reciente y aún resulta desconocido para la mayoría de ganaderos y profesionales, ya se viene poniendo en práctica en ciertos sectores del país, como por ejemplo en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas con pasto maralfalfa (Hda. San Patricio) y en Morona Santiago con caña de azúcar y maralfalfa, con explotaciones de 32 UBA's y 15 UBA's respectivamente; en este último la capacidad es baja debido a la calidad del suelo en la zona que no permite obtener mayores rendimientos de pasto (AUTOR, 2008).

En la finca "Mi Pequeño Edén se utilizarán los siguientes tipos de pastos:

- Caña de azúcar: como pasto de corte, resistente a la sequía sin perder su valor nutricional (URDANETA, 2005).
- Maralfalfa: como pasto de corte, contiene un 16% de proteína (BERNAL, 2008).
- Saboya: ideal para pastoreo, resistente a la sequía (ARGÜELLES Y ALARCÓN, 1995).
- Dalis o Braquiaria: para pastoreo, resistente al pisoteo y a la sequía, recuperación rápida (ARGÜELLES Y ALARCÓN, 1995).
- Acacia forrajera o leucaena: utilizada como fuente de proteína, protección de suelos, barrera y cerca viva, así como fuente de sombra para animales en pastoreo (ROSERO, 2006).

Los costos de producción para estos pastos y forrajes se encuentran incluidos ya en los costos de producción del ganado lechero y de engorde.

Para determinar la extensión de los diferentes pastos que se utilizarán en la granja integral se elaboró una tabla de programación, con esto también se puede establecer hasta cuantos animales adultos se pueden tener en la extensión que disponemos. En este caso se dispondrán de un total de 5.5 hectáreas de pastos y forrajes que ya se empezaron a implementar, también se considera un peso máximo final de 500 kg por UBA, ya sea destinado para leche o para engorde. En la columna N° 1 se muestran los rendimientos promedio esperados para cada especie por hectárea. En la columna N° 5, se considera que el consumo diario de forraje de un bovino es de hasta el 12% de su peso (ICA, 1995). Los resultados mostraron que la capacidad de la finca con 5.5 hectáreas de las especies de pastos de corte y pastoreo ya mencionadas, para albergar bovinos de hasta 500 kg es de 68 UBA's. También se considera un 5% de pérdidas de forraje verde (FV). Este análisis se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.14. Programación de parcelas de pastos de corte para bovinos adultos con un peso promedio de 500 kg.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Producción FV/ha/corte (kg)	Extensión de la parcela (ha)	Intervalo entre cortes (días)	Nº cortes al año	Consumo animal/día (Kg)	Pérdidas en el corte (Kg)	FV disponible por corte (Kg)	FV disponible por año (Kg)	Nº Animales por año	FV necesario por día (Kg)	FV necesario por m2 (Kg)	Area diaria (m2)
				$\frac{365}{(3)}$	$\frac{\text{Peso X } 12}{100}$	$\frac{(1*2) * 5}{100}$	$(1*2) - (6)$	$(7) \times (4)$	$\frac{(8)}{(5) \times 365}$	$(5) \times (9)$	$\frac{(7)}{10000}$	$\frac{(10)}{(11)}$
Gramíneas												
Caña de Azúcar	100000	1	90	4,06	60	5000	95000	385277,78	18	1055,56	9,50	111,11
Saboya	10250	1	50	7,30	60	512,5	9737,5	71083,75	3	194,75	0,97	200,00
Dalis	13500	2	40	9,13	60	1350	25650	234056,25	11	641,25	2,57	250,00
Maralfalfa	100000	1	45	8,11	60	5000	95000	770555,56	35	2111,11	9,50	222,22
Leguminosas	15000	0,5	90	4,06	60	375	7125	28895,83	1	79,17	0,71	111,11
TOTAL		5,5					12237,5	232512,5	1489869,17	68	4081,83	894,44

ARGÜELLES Y ALARCÓN (1995), AUTOR (2009)

Como fuente de proteína se puede suministrar úrea a los bovinos en una proporción del 0,001%, es decir, 1gramo por cada kg de peso vivo (LACAYO, 2008).

3.2.1.6 Cítricos

En el sector de Vista Hermosa, los cítricos han dado buenos rendimientos por planta, en especial lo que se refiere a naranja y limón de las variedades: Mandarina, Tahití y Meyer. La venta se la efectúa a los comerciantes mayoristas que adquieren el producto directamente en las fincas, lo clasifican por tamaño y lo venden en los mercados, principalmente de la ciudad de Quito. El precio promedio que se paga en finca es de USD\$2 por cada 100 naranjas sin clasificar.

Los costos de producción estimados para los cultivos de naranja y las variedades de limón anteriormente mencionadas son similares, por lo tanto el siguiente cuadro de costos aplica para ambas especies:

Tabla 3.15. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de naranja durante 10 años.

AÑO	CANTIDAD (UNID./HA)	COSTO TOTAL (\$)	INGRESOS (\$)	UTILIDAD (\$)	RELACIÓN B/C
1	0,00	2176	0	-2176	-1,00
2	0,00	1086	0	-1086	-1,00
3	50.000,00	902	1000	98	0,11
4	120.000,00	918	2400	1482	1,61
5	130.000,00	906	2600	1694	1,87
6	150.000,00	923	3000	2077	2,25
7	168.000,00	975	3360	2385	2,45
8	177.000,00	988	3540	2552	2,58
9	190.000,00	954	3800	2846	2,98
10	230.000,00	977	4600	3623	3,71
TOTAL	1.215.000,00	10805	24300	13495	1,25

3.2.1.7 Banano o plátano seda

El banano se constituye como el producto estrella de las exportaciones no petroleras en el Ecuador. Su importancia también se aprecia a nivel interno, ya que forma parte de la dieta básica de muchas familias ecuatorianas, sin importar su nivel económico. Al igual que los demás productos anteriormente mencionados, el banano se puede vender sin dificultad a los comerciantes que llegan al sector de Vista Hermosa.

Los costos de producción se muestran a continuación:

Tabla 3.16. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de banano o plátano seda durante 10 años.

AÑO	CANTIDAD COSECHADA (kg/Ha)	COSTO TOTAL (\$)	INGRESOS* (\$)	UTILIDAD (\$)	RELACIÓN B/C
1	31.250	6311,88	7812,50	1500,62	0,24
2	31.250	5840,05	7812,50	1972,45	0,34
3	31.250	5896,49	7812,50	1916,01	0,32
4	31.250	5953,50	7812,50	1859,00	0,31
5	31.250	6011,08	7812,50	1801,42	0,30
6	31.250	6219,26	7812,50	1593,24	0,26
7	31.250	6148,34	7812,50	1664,16	0,27
8	31.250	6207,66	7812,50	1604,84	0,26
9	31.250	6267,58	7812,50	1544,92	0,25
10	31.250	6328,09	7812,50	1484,41	0,23
TOTAL	312.500	61183,93	78125,00	16941,07	0,28

* Precio por kilo: \$0,25

3.2.1.8 Bambú y caña guadua

El principal objetivo de este cultivo en la finca “Mi Pequeño Edén” no es el económico sino el de preservación de las fuentes de agua de la propiedad, debido a la gran capacidad de retención de agua que tienen sus tallos y sus hojas pueden actuar como trampas de neblina y generadores de sombra, además, las hojas secas que caen funcionan como una capa que retiene

humedad y secas pueden servir como cama para cualquier explotación animal, por ejemplo pollos broiler, ahorrando de esta manera, la adquisición de viruta de madera y los costos adicionales que implica (transporte, ensacado y embarque, etc). Estas especies no son exigentes en cuanto a cuidados, al contrario, aportan con gran cantidad de materia orgánica y favorecen el desarrollo de especies nativas vegetales y animales.

Cabe mencionar que en un principio se utilizará la caña disponible (madura) para armar la infraestructura de galpones, establo y bodega, con el fin de abaratar los costos, después solo se utilizarán para dar mantenimiento a las construcciones existentes.

En la finca en estudio ya existe una zona poblada de caña guadua y vegetación nativa, en una extensión de 3 hectáreas

3.2.1.9 Papaya

Es una fruta muy apetecida en nuestro país, principalmente para el consumo en fresco, debido a la poca acidez y alto contenido de azúcar. La venta se la realizará principalmente a comerciantes mayoristas que recogen el producto de las fincas. El precio promedio de compra a los agricultores en el 2008 fue de \$0.08 por kilo, este valor es el que regía para la cosecha 2008, para el 2009 no está definido aún el precio debido a que todavía no empieza la temporada de cosecha. El precio es establecido por los comerciantes y las plantas procesadoras en base al volumen esperado de cosecha y se aplica a nivel de todo el litoral (INVESTIGADO POR EL AUTOR, 2008).

Los costos de producción y relación B/C establecidos para este cultivo son los siguientes:

Tabla 3.17. Costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de papaya durante 3 años.

Distancia 3 m x 1,50 m	Unidad	1er AÑO			2do AÑO			3er AÑO		
		Cant.	C. Unit. (\$)	C. Total (\$)	Cant.	C. Unit. (\$)	C. Total (\$)	Cant.	C. Unit. (\$)	C. Total (\$)
SEMILLA E INSUMOS										
Semilla	g	150	2,50	375,00						
Urea	kg	200	0,90	180,00	450	0,90	405,00	220	0,90	198,00
Fertilizante 18-46-0	kg	870	0,80	696,00	250	0,80	200,00	125	0,80	100,00
Sulfato de potasio	kg	330	0,80	264,00	550	0,80	440,00	50	0,80	40,00
Gallinaza	kg	3500	0,20	700,00	--	--	--	--	--	--
Herbicidas	l	4	7,90	31,60	2	7,90	15,80	1	7,90	7,90
Insecticidas	l	4	28,40	113,60	8	28,40	227,20	2	28,40	56,80
Fungicidas	kg	5	15,50	77,50	8	15,50	124,00	3	15,50	46,50
SUBTOTAL 1				2437,70			1412,00			449,20
MANO DE OBRA										
Semillero	jornal	15	8,00	120,00		8,00			8,00	
Hoyado	jornal	10	8,00	80,00		8,00			8,00	
Transplante	jornal	10	8,00	80,00		8,00			8,00	
Deshierba	jornal	10	8,00	80,00	10	8,00	80,00	5	8,00	40,00
Control fitosanitario	jornal	8	8,00	64,00	38	8,00	304,00	6	8,00	48,00
Desbrote	jornal	5	8,00	40,00	6	8,00	48,00			
Raleo	jornal	6	8,00	48,00	5	8,00	40,00	4	8,00	32,00
Fertilización	jornal	5	8,00	40,00				3	8,00	24,00
Cosecha	jornal	30	8,00	240,00	30	8,00	240,00	20	8,00	160,00
Pos-cosecha y empaque	jornal	25	8,00	200,00	5	8,00	40,00	15	8,00	120,00
Abonado	jornal	5	8,00	40,00						
SUBTOTAL 2		129		1032,00	94		752,00	53		424,00
IMPREVISTOS (5%)				173,49			108,20			43,66
COSTO TOTAL				3643,19			2272,20			916,86

INGRESOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Rendimiento unitario (kg/planta)	35	30	20
Rendimiento promedio (kg/Ha)	77700	66600	44400
Valor en finca (\$/kg)	0,08	0,08	0,08
Ingreso (\$/Ha)	6216	5328	3552
Utilidad (\$/Ha)	2572,82	3055,80	2635,14
B/C	0,71	1,34	2,87

3.2.1.10 Lombriz roja californiana

Este tipo de lombriz es la más utilizada a nivel comercial. En la granja integral se lo utilizará para procesar los residuos de las explotaciones agropecuarias, principalmente el estiércol de los bovinos y residuos vegetales y transformarlos en humus, ya sea para ser incorporados al suelo o para su comercialización.

En el caso de la granja integral, se cuenta con una fuente propia y gratuita de alimento para las lombrices, porque el estiércol y demás residuos agropecuarios porque al ser considerados desechos, son descartados o incorporados al suelo sin darle un valor agregado. Para este tipo de explotaciones se carga únicamente el costo de la mano de obra y materiales que deban adquirirse. En el caso de “Mi Pequeño Edén”, la mayor parte de materiales para la construcción de los lechos se los puede encontrar en la misma propiedad, abaratando aún más los costos.

Según CANDO (1996), se requiere de 1 persona que trabaje 40 horas semanales por cada 360 lechos (720 m²), es decir, que se requiere un total de 5 jornales a la semana, si la cosecha se realiza a los 6 meses (25,7 semanas), entonces se requerirán 128,5 jornales. En la granja integral se tiene planeado iniciar con 15 lechos (30 m²), esto significa que se requerirá un total de 5.35 jornales, a un costo unitario de USD\$ 8,00, nos da un total de USD\$42.8. A este valor se suma USD\$ 22.5 de sacos para empacar el producto (90 sacos a \$0,25 c/u) y un 10% por otros rubros; esto nos da un costo total de USD\$ 71.83. En 15 lechos se espera obtener en 6 meses un promedio de 90qq, es decir 4091 kg, cada kilo tiene un valor promedio de \$0.20, por lo tanto los ingresos alcanzan un valor de USD\$ 818.2, con una utilidad de USD\$ 746.37 y una relación B/C de 10.39.

3.2.1.11 Mula

Su importancia en la finca “Mi Pequeño Edén” radica en que al ser una zona irregular, no se puede utilizar un vehículo motorizado para transportar productos desde el interior de la finca, especialmente pasto cortado para el ganado. La mula como animal de trabajo es muy fuerte y versátil, capaz de desplazarse en cualquier topografía, es resistente a enfermedades y parásitos y requiere mínimos cuidados, razón por la cual en las fincas es más apreciada que asnos y caballos. Se requerirá de un animal adulto para los trabajos en la granja integral.

3.2.1.12 Dimensionamiento

En base a lo establecido en los puntos anteriores, la relación que se quiere conservar entre las diferentes explotaciones y las sugerencias del propietario, se determinó que el tamaño de cada una de las unidades productivas sea la siguiente:

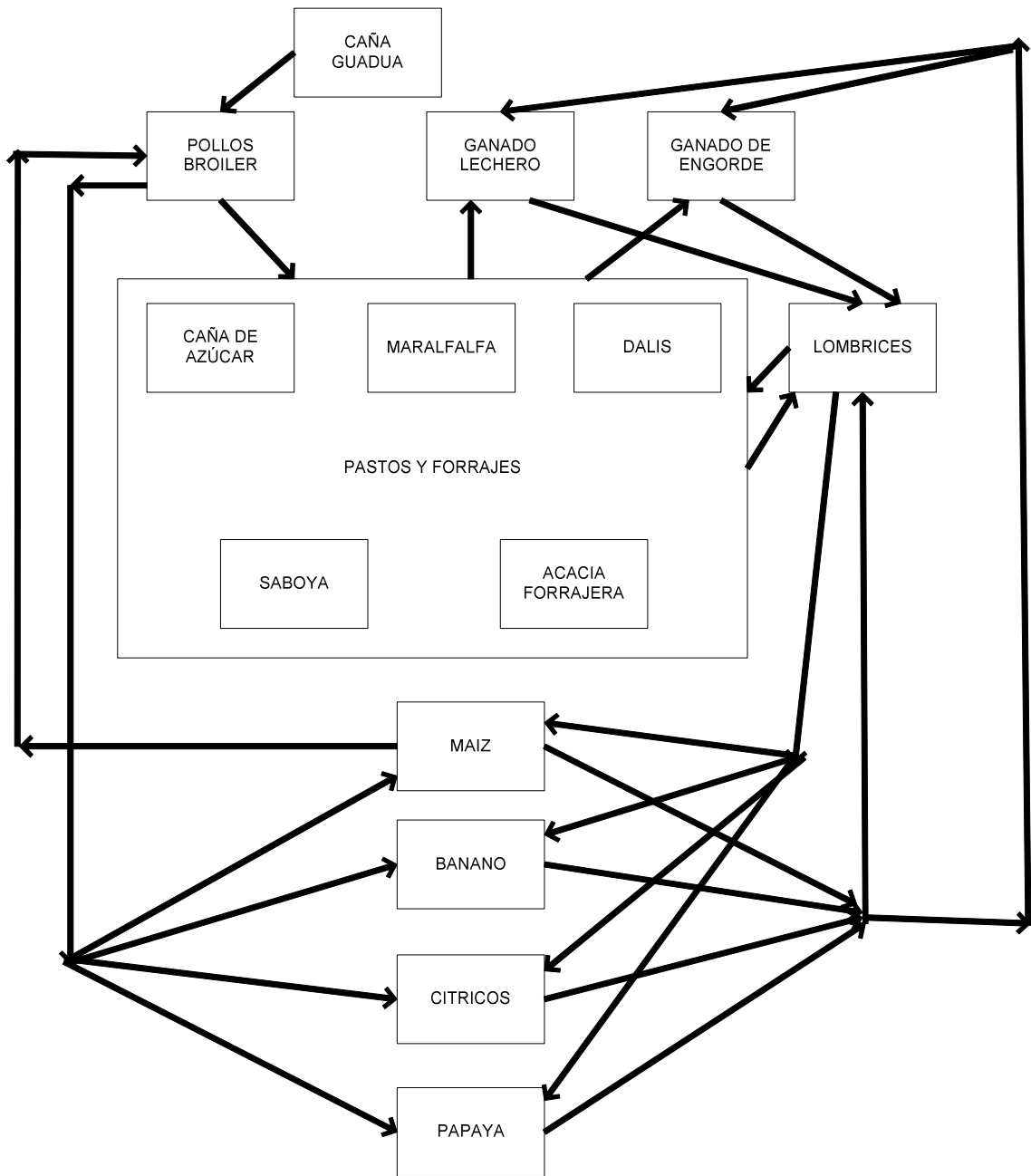


Figura 3.5. Sistema formado por todas las explotaciones que se implementarán en la granja “Mi Pequeño Edén”

Tabla 3.18. Dimensionamiento de las explotaciones que se implementarán en la granja integral.

TIPO DE EXPLOTACIÓN	DIMENSIONAMIENTO
Ganado bovino lechero	20 cabezas (hembras)/año
Ganado bovino de carne	20 cabezas/año
Pollos broiler	2400 aves/año
Lombrices	1'500.000 (30m ² =15 lechos)
Mula	1 animal
Maíz	1 Ha
Caña de azúcar	1 Ha
Dalis	2 Ha
Saboya	1 Ha
Maralfalfa	1 Ha
Acacia forrajera	0.5 Ha (como cercas vivas, barreras rompeviento y árboles de sombra en potreros)= 6250 plantas a 1.25 m de distancia.
Banano	1 Ha
Papaya	1 Ha
Cítricos	200 Plantas (1 Ha): 100 naranjos, 50 limoneros Tahití y 50 limoneros de la variedad mandarina.
Caña guadua	3 Ha (ya establecidas)

3.2.2 INFRAESTRUCTURA NECESARIA

Una vez determinado el tamaño de cada una de las explotaciones de la granja integral, se estableció que las instalaciones necesarias para su implementación serán las siguientes (sin considerar cercas):

Tabla 3.19. Dimensionamiento de la infraestructura necesaria

	CANTIDAD	ESPACIO DE CADA UNO
Establo para vacas lecheras	1	100 m ² (5m ² x 20 UBA's)
Establo para animales de engorde	1	50 m ² (2.5m ² x 20 UBA's)
Manga o embudo para ganado.	1	10 m ²
Galpones para pollos	3	20 m ²
Pozas de lombricultura	2	15 m ²
Bodega	1	50 m ²
Estanques de oxidación	2	2 m ³
Espacio para usos varios	1	100 m ²

Cabe añadir que las construcciones serán en su mayoría de madera, las estructuras se harán de caña guadua y madera de la zona, el piso de la bodega y los galpones para pollos serán de cemento y los techos serán de zinc.

En el caso de pollos broiler, se estableció la necesidad de construir 3 galpones, considerando que se piensa producir alrededor de 200 pollos al mes, cada galpón estará ocupado alrededor de 3 meses (6-6.5 semanas de crianza, 2 semanas de preparación del galpón y 4 semanas de tiempo de comercialización), es decir, que cada galpón estará en condiciones de producir 4 lotes al año de forma alternada explotándose hasta 600 pollos broiler de forma simultánea.

En el caso del ganado lechero y ganado de carne, se determinó un área para cada animal de 5 m² y 2.5 m² respectivamente, esto porque el ganado lechero requiere mayor área cubierta por la condición estabulada que van a tener y porque son menos resistentes a las condiciones meteorológicas que los animales de engorde y eso incide directamente en la producción lechera. El ganado de engorde solo requiere de cobertizo para proteger la comida, agua y

sales minerales, y para protegerse de las inclemencias del clima.

El plano con la distribución de las diferentes unidades productivas se muestra en el ANEXO VI

3.2.3 DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

La disponibilidad de mano de obra, tanto permanente como temporal para la finca integral, depende de la época del año, ya que la gran mayoría de los habitantes trabajan en sus propios terrenos, pero también trabajan como jornaleros para obtener ingresos adicionales, principalmente en épocas que no hay cosechas. En general, los datos arrojados por la indagación fueron los siguientes:

Tabla 3.20. Mano de obra disponible en los caseríos Vista Hermosa y Urcutambo

MO\meS	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
PERMANENTE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
OCASIONAL	20	18	8	8	15	15	15	15	15	8	8	12
TOTAL	25	23	13	13	20	20	20	20	20	13	13	17

3.2.4 REQUERIMIENTOS

Se ha establecido que los requerimientos necesarios para el buen desempeño de las explotaciones de la granja integral son:

3.2.4.1 Requerimientos de maquinaria y equipos

En vista de las explotaciones y las formas de producción de la finca integral, se determinó la necesidad de implementar la siguiente maquinaria y equipo, además se incluye las herramientas necesarias para producción y mantenimiento:

- ❖ Picadora de pastos con motor eléctrico (110V) de 3 CV
- ❖ Molino de martillos con motor eléctrico (110V) de 3 HP
- ❖ Desgranador eléctrico de maíz de 2 CV
- ❖ Bomba de fumigar tipo mochila con motor a gasolina
- ❖ Motoguadaña con capacidad para malezas y arbustos.
- ❖ Bomba de agua eléctrica (110V) de 1 HP
- ❖ Ordeño mecánico móvil de 2 puestos con motor eléctrico de 2 HP (110V).
- ❖ Comederos tubulares, bebederos de diferente tipo y otros utensilios y equipos para las explotaciones pecuarias.
- ❖ Generador eléctrico a gasolina para emergencias.
- ❖ Piedra de afilar y lima
- ❖ Juego de herramientas (llaves, alicate, desarmadores, etc.)
- ❖ Implementos de carpintería (serrucho, martillo, sierra, taladro, etc)
- ❖ Machetes, palas, carretilla y demás herramientas agrícolas.
- ❖ Implementos veterinarios (pistola dosificadora, agujas, caja térmica, etc.)
- ❖ Tanques reservorios plásticos de 2200 l (1) y 1300 l (1).
- ❖ 200 m de manguera plástica de ¾".

3.2.4.2 Requerimientos de energía

Se determinó que la energía eléctrica necesaria para el normal desempeño de las explotaciones de la granja integral, independientemente del origen de la misma, es la siguiente:

Tabla 3.21. Consumo eléctrico anual

POTENCIA TOTAL MÁQUINAS	11 HP
TIEMPO DE USO DIARIO PROMEDIO	2 HORAS
CONSUMO MAQUINARIA AL AÑO (360 días)	5987,97 Kw/h
OTROS (130Kw/h X MES)	1560 Kw/h
CONSUMO TOTAL/AÑO	7547,97 Kw/h

En el caso del combustible, se estimó un consumo aproximado de 200 galones, de los cuales 120 gl corresponden a diesel y la diferencia es gasolina extra.

3.2.4.3 Requerimientos de agua

El agua es un factor muy importante para el buen desempeño de la finca y por lo tanto, es muy importante determinar su consumo para asegurar el buen desempeño de las diferentes explotaciones.

En base a las explotaciones que se implementarán y sus respectivas dimensiones, se determinó el siguiente consumo diario básico de agua:

Tabla 3.22. Consumo diario de agua en la granja integral.

EXPLOTACIÓN	CANTIDAD (individuos)	CONSUMO UNIT. (l/día)	CONSUMO TOTAL (l/día)
Bovinos	40	45	1800
Pollos	600	0,3	180
Mula	1	45	45
CONSUMO HUMANO			
Promedio Cuidador	1	200	200
Otros	1	500	500
TOTAL			2725

El consumo de agua obtenido es muy inferior a la cantidad de agua disponible en la propiedad que es de 88560 l/día.

3.2.4.4 Requerimientos de personal

Se ha determinado que los requerimientos de personal, tanto en mano de obra permanente como en ocasional, con un jornal de 8 horas diarias y 40 horas de trabajo a la semana son los siguientes:

Tabla 3.23. Requerimiento mensual de mano de obra permanente y temporal en la finca “Mi Pequeño Edén”.

NÚMERO DE JORNALES NECESARIOS POR MES												
EXPLOTACIÓN	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
G.Carne	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17
G. Leche	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35
Pollos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Maíz	5	4	2	5	8	5	5	4	2	5	8	5
Papaya	5	5	5	5	27,5	5	5	5	27,5	5	5	5
Banano	2	2	2	5	5	2	2	2	2	2	2	2
Cítricos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Otros	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL	69,52	68,52	66,52	72,52	98,02	69,52	69,52	68,52	89,02	69,52	72,52	69,52

PERSONAL REQUERIDO												
TOTAL REQUERIDO	3,23	3,19	3,09	3,37	4,56	3,23	3,23	3,19	4,14	3,23	3,37	3,23
TOTAL REDOND.	3	3	3	3	5	3	3	3	4	3	3	3
Permanente	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Temporal	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0

INFORMACIÓN ADICIONAL

Semanas por mes	4,3
Jornales por semana	5
Jornales por mes	21,5

3.3 DECLARATORIA DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.3.1 INTRODUCCIÓN

Considerando el nivel de prefactibilidad del presente trabajo, es necesaria la realización de una Declaratoria de Impactos Ambientales, con el propósito de establecer el grado de afectación que tendría en el entorno la implementación del proyecto y determinar así la viabilidad del mismo.

3.3.2 OBJETIVOS

- Determinar el grado de impacto ambiental que tendrá el proyecto.
- Fijar las medidas adecuadas para mitigar los impactos negativos.
- Establecer si el proyecto es ambientalmente viable.

3.3.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Una vez realizada la observación en la finca “Mi Pequeño Edén” y sus alrededores, se determinaron los siguientes impactos, los mismos que serán detallados a continuación:

3.3.3.1 Impactos negativos

- a) **Introducción de plagas y enfermedades:** Existe el riesgo de introducir plagas y/o enfermedades desconocidas en la zona, ya sea por la compra de animales desconocidos y sin control, o por la compra de semillas o plántulas sin certificación o de dudosa procedencia.
- b) **Contaminación de fuentes de agua:** El uso indebido de pesticidas, el mal manejo de desechos, entre otros, puede provocar contaminación de las fuentes de agua, esto es algo muy serio, ya que de dichas fuentes depende la sobrevivencia de las especies, ya sean domésticas o

silvestres e incluso, la de las personas que habitan tanto en la finca como en los alrededores.

- c) **Generación de olores:** Este es otro problema que se presenta con frecuencia en explotaciones agropecuarias, principalmente si existen habitantes en las cercanías de la zona de producción. Si bien, no reviste peligro alguno, sí puede causar molestias.
- d) **Generación de sustancias tóxicas:** Uno de los principales problemas que pueden generarse, especialmente en instalaciones pecuarias es la generación de sustancias tóxicas como es el caso de gases como el amoníaco, que si bien no han causado muertes, sí pueden provocar problemas en los trabajadores como dolores de cabeza, mareos, etc.
- e) **Generación de desechos sólidos:** Es normal que se produzcan este tipo de desechos en una granja, pero se convierten en un riesgo si no tienen un manejo adecuado, principalmente si se los deposita cerca de fuentes de agua o viviendas, dando lugar a enfermedades infecciosas. Los principales desechos sólidos que se producen son los excrementos animales y humanos, residuos de cosechas, envolturas de insumos, etc.

3.3.3.2 Impactos positivos

- a) **Transferencia de tecnología:** El diseño de la granja integral traerá modos de explotación agropecuaria novedosas y más eficientes, comparadas con las aplicadas actualmente por los agricultores de la zona, de tal manera que puede despertar la curiosidad de los mismos y tratarán de informarse mucho más para aplicar en sus respectivas propiedades, beneficiando así al ecosistema de la zona.

- b) *Generación de empleos directos e indirectos:*** Durante la etapa de ejecución y puesta en marcha del proyecto se requerirá mano de obra, insumos, implementos, etc., lo que generará trabajo directo e indirecto, temporal y permanente, para los habitantes de Vista Hermosa, Urcutambo, etc.
- c) *Mejora de las condiciones de vida de los moradores:*** Si hay mayores ingresos económicos en la comunidad, aumentará el poder adquisitivo y por lo tanto el nivel de vida de los pobladores mejorará.
- d) *Fortalecimiento de la economía de la comunidad:*** Con la generación de empleos y el mejoramiento de los sistemas de producción, así como el mayor poder adquisitivo, se puede fomentar el apareamiento de nuevos negocios y servicios, generando una especie de reacción en cadena en cuanto a generación de empleos y comercio local.
- e) *Protección de la flora y fauna nativa:*** En la finca “Mi Pequeño Edén” existe un área con especies vegetales y animales nativas que se va a mantener, como una zona de conservación.
- f) *Protección de las fuentes de agua:*** El proyecto también contempla la protección de especies vegetales que favorecen el incremento del caudal de las vertientes y a la vez, junto con la flora nativa, sirven como barreras de protección para las fuentes de agua.

3.3.4 MEDIDAS DE ATENUACIÓN

Tabla 3.24. Medidas de atenuación de impactos negativos

IMPACTO NEGATIVO	MEDIDAS DE ATENUACIÓN
Introducción de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el origen de animales y plantas. • Adquirir semillas certificadas. • Examinar las plantas que ingresen a la finca para descartar enfermedades y plagas. • Someter a cuarentena a los animales que ingresen a la finca.
Contaminación fuentes de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener adecuadamente la barrera de vegetación nativa y plantas protectoras. • Asegurarse que la construcción de estanques de oxidación de desechos animales en lugares que no revistan peligro alguno para las fuentes de agua.
Generación de olores	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpiezas periódicas en galpones y corrales de animales. • Elaboración de compost.
Generación de sustancias tóxicas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar galpones con buena ventilación. • Realizar una limpieza oportuna de galpones.
Desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Construir fosas para desechos sólidos alejados de fuentes de agua.
Contaminación por pesticidas	<ul style="list-style-type: none"> • Fumigar alejado de fuentes de agua. • Utilizar productos de baja toxicidad. • Cumplir con las recomendaciones del fabricante. • El personal debe usar vestimenta adecuada. • Tener mucho cuidado con la dirección del viento. • Preparar solo la cantidad necesaria. • Almacenar en lugares adecuados.

Tabla 3.24. Medidas de atenuación de impactos negativos (**continuación...**)

IMPACTO NEGATIVO	MEDIDAS DE ATENUACIÓN
Daño por animales	<ul style="list-style-type: none"> • Construir cercas y corrales de acuerdo a la especie que se explote en la finca. • Asegurarse que la infraestructura cumple con los parámetros requeridos para la explotación.
Erosión del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los cultivos y demás explotaciones de acuerdo a las características del suelo.
Destrucción de flora y fauna nativa	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar las zonas destinadas a la preservación de especies nativas y
Lesiones al personal	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer al personal de implementos de protección adecuados. • Capacitar a los empleados y jornaleros sobre medidas básicas de seguridad. • Implementar un botiquín de primeros auxilios y elaborar un plan de acción para casos de emergencia.

3.3.5 CALIFICACIÓN DEL PROYECTO

A pesar de las recomendaciones dadas para la atenuación de impactos ambientales negativos, las mismas que no revisten complicaciones ni costos altos en su aplicación, y que al contrario, generará muchos e importantes impactos benéficos, se consideró que el presente proyecto tenga la calificación de “B”, debido a que pueden existir otras implicaciones negativas en el ecosistema, por lo tanto, se recomienda la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental durante la fase de factibilidad.

3.4 ANÁLISIS FINANCIERO

El presente análisis financiero se lo realizó tomando en cuenta los valores actuales en el mercado de los rubros necesarios para el desempeño de la finca integral, esto con el fin de demostrar la viabilidad real del presente proyecto.

3.4.1 INVERSIONES

El monto de inversión total para la implementación del proyecto de la granja integral en la finca "Mi Pequeño Edén es de USD\$ 82.687,41. De este valor, USD\$ 25.384,81 corresponden a activos nominales y fijos, mientras que USD\$ 53.365,10 son para capital de trabajo y USD\$ 3.937,50 se destinaron a imprevistos (ver ítem 3.4.1.4). El proyecto se financiará con el 32,23% de fondos propios y el 67,77% con préstamo bancario.

Tabla 3.25. Inversión total del proyecto.

	<u>Valor</u> (Dolares)	<u>%</u>
Activos fijos	\$ 25.134,81	30,40
Activos nominales	\$ 250,00	0,30
Capital de trabajo	\$ 53.365,10	64,54
<u>SUMAN</u>	\$ 78.749,91	95,24
	-	
	<u>%</u>	
Imprevistos de la inversión	5,0 \$ 3.937,50	4,76
INVERSIÓN ACTIVOS (+5%)	\$ 26.654,05	
<u>INVERSION TOTAL PRIMER</u> <u>AÑO</u>	\$ 82.687,41	100,00
<u>CAPITAL PROPIO</u>	\$ 26.654,05	32,23
<u>FINANCIAMIENTO</u>	\$ 56.033,36	67,77

3.4.1.1 Activos fijos

Cabe aclarar que en este proyecto no se tomó en cuenta el valor de lo que ya se dispone, tan solo consta lo que se necesita implementarse en la granja integral, incluidas las reparaciones. El costo total de activos fijos para este proyecto se determinó en USD\$ 25.135,00.

Tabla 3.26. Listado de terreno y construcciones

<u>TERRENO</u>	Disponible	<u>Cantidad</u> (m2)	<u>Valor unitario</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
Terreno	si	120.000,00	-	-
<u>CONSTRUCCIONES</u>				
Casa principal	si	104,00	-	-
Casa cuidador	si	15,81	6	94,86
Establo (incluido el embudo)	no	110,00	18,19	2.000,90
Camas lombricultura	no	20,00	0,50	10,00
Exteriores y cerramiento	si	500,00	0,80	400,00
Bodega	no	50,00	40,00	2.000,00
Galpones pollos (3)	no	60,00	15,00	900,00
TOTAL:				5.405,76

Tabla 3.27. Listado de maquinaria y equipo necesario

<u>DENOMINACIÓN</u>	Disponible	<u>Valor</u> (Dólares)
Vehículo de trabajo	si	
Picadora de pastos	no	1.347,20
Molino de martillos	no	1.560,00
Bomba de fumigar a motor tipo mochila	no	709,00
Motoguadaña	si	
Bomba de agua 1HP eléctrica	si	
Comederos tubulares y bebederos	si	200,00
Desgranador eléctrico para maíz 2 CV	si	
ordeño mecánico portátil 2 puestos	no	3.500,00
Generador eléctrico a gasolina	no	500,00
Implementos veterinarios	no	200,00
Tanques reservorios	no	335,00
Manguera plástica 3/4" (200 m)	si	
Herramientas y utensilios en general	no	800,00
<u>TOTAL</u>		9.151,20

Tabla 3.28. Otros activos necesarios

<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Dólares</u>
EQUIPO Y MATERIAL DE OFICINA Y LABORATORIO	
Equipos y muebles de oficina	400,00
Material y suministros de laboratorio	250,00
Equipos de computación	500,00
Otros	200,00
ANIMALES CONSIDERADOS PARA LARGO PLAZO	
Vacas (20 cabezas x \$400 c/u)	8.000,00
Mula	500,00
	727,85
Imprevistos 5% de Total de construcciones + maquinaria y equipo	
<u>TOTAL</u>	10.577,85
<u>TOTAL ACTIVOS FIJOS</u>	S/ 25.135

3.4.1.2 Activos nominales

El propietario del terreno donde se desarrolló el presente trabajo planteó la posibilidad de crear una sociedad de hecho, debido al bajo costo de constitución, la agilidad de los trámites y la legalidad de esta forma de sociedad.

Tabla 3.29. Costo de constitución de sociedad de hecho

<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Dólares</u>
CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD	
Redacción de estatutos (Abogado)	180,00
Registro en notaría	30,00
Otros	40,00
<u>TOTAL ACTIVOS NOMINALES</u>	250,00

3.4.1.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo necesario para implementar las explotaciones de la granja integral es de \$ 53.365,10, este dato se encuentra en la tabla 3.25.

3.4.1.4 Imprevistos

Por concepto de imprevistos se determinó que sea el equivalente al 5% del valor de la inversión, esto significa que se destinará un total de USD\$ 3937,50.

3.4.2 GASTOS ANUALES

Los gastos necesarios para el buen desempeño de la granja integral para el cada año de operaciones se muestran en la tabla 3.30. Para establecer este valor se realizó un análisis de costos de producción de cada explotación.

Tabla 3.30. Gastos anuales de la granja integral para los próximos 10 años.

COSTOS ANUALES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Leche	21319,65	21319,65	21319,65	21319,65	21319,65	21319,65	21319,65	21319,65	21319,65	21319,65
Ganado carne	12706,18	12706,18	12706,18	12706,18	12706,18	12706,18	12706,18	12706,18	12706,18	12706,18
Pollos	7136,37	7136,37	7136,37	7136,37	7136,37	7136,37	7136,37	7136,37	7136,37	7136,37
Cítricos	2176	1086	902	2400	906	923	975	988	954	977
Banano	6311,88	5840,05	5896,49	5953,50	6011,08	6219,26	6148,34	6207,66	6267,58	6328,09
Papaya	3643,19	2272,2	916,86	3643,19	2272,2	916,86	3643,19	2272,2	916,86	3643,19
Lombrices	71,83	71,83	71,83	71,83	71,83	71,83	71,83	71,83	71,83	71,83
TOTAL	53365,10	50432,28	48949,38	53230,72	50423,31	49293,15	52000,56	50701,89	49372,47	52182,31

Los costos de producción de cada una de las explotaciones se muestran a continuación:

3.4.2.1 Ganado lechero

Tabla 3.31. Costos de producción y relación beneficio/costo para producir 255 litros de leche con 20 vacas (15 l/vaca, 85% de animales en producción).

DESCRIPCIÓN	VALOR UNIT. (\$)	VALOR TOTAL DIARIO (\$)	VALOR TOTAL AÑO (\$)	PORCENTAJE (%)
INSUMOS	0,1526	34,34	12532,28	58,78%
Semillas	0,0065	1,46	533,81	2,50%
Fertilizantes	0,025	5,63	2053,13	9,63%
Herbicidas	0,004	0,90	328,50	1,54%
Alimentación ganado	0,0569	12,80	4672,91	21,92%
Inseminación artificial	0,0039	0,88	320,29	1,50%
Sanidad animal	0,0183	4,12	1502,89	7,05%
Combustibles	0,0067	1,51	550,24	2,58%
Lubricantes	0,0016	0,36	131,40	0,62%
Reparaciones y mantenimiento	0,0043	0,97	353,14	1,66%
Transporte de leche	0,0005	0,11	41,06	0,19%
Arriendo maquinaria	0,0001	0,02	8,21	0,04%
Veterinario	0,0027	0,61	221,74	1,04%
Electricidad	0,0052	1,17	427,05	2,00%
Teléfono y gastos administrativos	0,0016	0,36	131,40	0,62%
Control lechero	0,0005	0,11	41,06	0,19%
Amortización vaca (6 años, 305 días lactancia/año, 15 litros promedio, \$400)	0,0145	3,26	1190,81	5,59%
Otros servicios	0,0003	0,07	24,64	0,12%
MANO DE OBRA	0,046	10,35	3777,75	17,72%
DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA	0,0158	3,56	1297,58	6,09%
DEPRECIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	0,0117	2,63	960,86	4,51%
IMPUESTOS	0,0028	0,63	229,95	1,08%
GASTOS FINANCIEROS	0,0054	1,22	443,48	2,08%
GERENCIA-ADMINISTRACIÓN	0,0253	5,69	2077,76	9,75%
COSTO TOTAL	0,2596	58,41	21319,65	100,00%

INGRESOS	POR LITRO	DIARIO	ANUAL
Precio de venta de la leche en finca (\$/l)	0,32	0,32	0,32
Ingreso total (\$)	0,32	81,6	29784
Utilidad (\$)	0,06	23,19	8464,35
Relación beneficio/costo	----	0,40	0,40

Tabla 3.31. Costos de producción y relación beneficio/costo para producir 255 litros de leche con 20 vacas (continuación...).

COSTO ADICIONAL	Valor (\$)
Periodo seco (60 días gestación)	
Alimentación	48
INGRESO ADICIONAL	
Venta de ternero (ej: macho)	60
Utilidad	12
B/C	0,25

SICA, AGSO, AUTOR (2008); EL COMERCIO (2009)

3.4.2.2 Ganado de carne

Tabla 3.32. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para 20 cabezas de ganado bovino de engorde durante un año.

CONCEPTO	V. TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
I. COSTOS DIRECTOS		
GANADO	7112,00	55,97%
ALIMENTACIÓN	926,23	7,29%
MEDICAMENTOS Y BIOLÓGICOS	24,00	0,19%
MANO DE OBRA	1168,00	9,19%
OTROS	1100,00	8,66%
I. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	10330,23	81,30%
II. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS	2375,95	18,70%
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	12706,18	100,00%

	TOTAL
Ganancia de peso diaria (kg/día)*	22
Ganancia total de peso (kg/año)	8030
Peso final (kg)	13630
Precio de venta en pie (\$/kg)	1,34
Ingreso estimado (\$)	18264,2
Utilidad (\$)	5558,02
Relación B/C	0,44

*Se considera 1,10 kg/día/animal, pero oscila entre 0,8-1,4 kg/día/animal
SICA, AUTOR (2008); ASOGAN (2009)

3.4.2.3 Maíz y pollos broiler

En este caso se unieron ambas explotaciones porque el maíz que se va a implementar en la granja integral se destinará en su totalidad en la alimentación de pollos con el propósito de abaratar costos de producción. El maíz constituye hasta el 60% de una ración para aves, en este caso se logra reemplazar hasta el 58,3% en peso de la ración, por ende, lo único que se debe comprar es el 41,7% en peso de la ración requerida para pollos. El 40% corresponde a concentrados proteicos comerciales y el 1,7% restante es maíz necesario para completar la ración. A continuación se muestra un cuadro de costo/beneficio para la producción de 2400 pollos con concentrados comerciales, otro cuadro con maíz propio y un cuadro con los costos de producción de los dos ciclos anuales de maíz que ya se encuentran incluidos en el segundo cuadro:

Tabla 3.33. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para 2400 pollos broiler alimentados 100% con concentrados comerciales.

CONCEPTO	V. TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
I. COSTOS DIRECTOS		
POLLITOS BB	1152,00	16,14%
ALIMENTACIÓN	7130,16	99,91%
CALEFACCIÓN	261,60	3,67%
MEDICAMENTOS	168,00	2,35%
VACUNAS	225,60	3,16%
MANO DE OBRA	192,00	2,69%
OTROS	600,00	8,41%
I. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	9729,36	136,33%
II. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS		
	1563,89	21,91%
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	11293,25	158,25%

Tabla 3.33. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para 2400 pollos broiler alimentados 100% con concentrados comerciales (continuación...).

Rendimiento promedio con 2% de mortalidad (kg)	6961,92
Costo de producción por unidad (\$/kg)	1,62

Precio de venta en pie (\$/kg)	2,09
Ingreso estimado (\$)	14550,41
Utilidad (\$)	3257,16
Relación B/C	0,29

SICA, AUTOR (2008).

Tabla 3.34. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para 2400 pollos broiler alimentados con maíz propio.

CONCEPTO	V. TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
I. COSTOS DIRECTOS		
POLLITOS BB	1152,00	16,14%
MAÍZ PROPIO (58,3% ración)	1762,15	24,69%
ALIMENTACIÓN (41,7% restante, compra)	2973,28	41,66%
CALEFACCIÓN	261,60	3,67%
MEDICAMENTOS	168,00	2,35%
VACUNAS	225,60	3,16%
MANO DE OBRA	192,00	2,69%
OTROS	600,00	8,41%
I. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	5572,48	78,09%
II. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS		
	1563,89	21,91%
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	7136,37	100,00%

Rendimiento promedio con 2% de mortalidad (kg)	6961,92
Costo de producción por unidad (\$/kg)	1,03

Precio de venta en pie (\$/kg)	2,09
Ingreso estimado (\$)	14550,41
Utilidad (\$)	7414,04
Relación B/C	1,04

SICA, AUTOR (2008).

Tabla 3.35. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una Hectárea de maíz duro por año.

CONCEPTO	V. TOTAL (\$)	PORCENTAJE (%)
I. COSTOS DIRECTOS		
MANO DE OBRA	464,00	26,33
SEMILLA	243,20	13,80
FERTILIZANTE	364,00	20,66
FITOSANITARIOS	91,50	5,19
MAQUINARIAS, EQUIPOS, MATERIALES Y OTROS	318,10	18,05
I. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	1480,80	84,03
II. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS		
	281,35	15,97
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	1762,15	100,00

Rendimiento total (90qq/Ha invierno y 80qq/Ha verano)	170,00
Costo de producción promedio por unidad (\$/qq)	10,37

SICA, AUTOR (2008)

3.4.2.4 Explotaciones agrícolas

Tabla 3.36. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de papaya durante 3 años.

AÑO	CANTIDAD COSECHADA (kg/Ha)	COSTO TOTAL (\$)	INGRESOS (\$)	UTILIDAD (\$)	RELACIÓN B/C
1	77.700	3643,19	6216,00	2572,81	0,71
2	66.600	2272,2	5328,00	3055,8	1,34
3	44.400	916,86	3552,00	2635,14	2,87
TOTAL	188.700	6832,25	15096,00	8263,75	1,21

Tabla 3.37. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de banano o plátano seda durante 10 años.

AÑO	CANTIDAD COSECHADA (kg/Ha)	COSTO TOTAL (\$)	INGRESOS* (\$)	UTILIDAD (\$)	RELACIÓN B/C
1	31.250	6311,88	7812,50	1500,62	0,24
2	31.250	5840,05	7812,50	1972,45	0,34
3	31.250	5896,49	7812,50	1916,01	0,32
4	31.250	5953,50	7812,50	1859,00	0,31
5	31.250	6011,08	7812,50	1801,42	0,30
6	31.250	6219,26	7812,50	1593,24	0,26
7	31.250	6148,34	7812,50	1664,16	0,27
8	31.250	6207,66	7812,50	1604,84	0,26
9	31.250	6267,58	7812,50	1544,92	0,25
10	31.250	6328,09	7812,50	1484,41	0,23
TOTAL	312.500	61183,93	78125,00	16941,07	0,28

* Precio por kilo: \$0,25

Tabla 3.38. Resumen de costos de producción y relación beneficio/costo para una hectárea de naranja o limón durante un 10 años.

AÑO	CANTIDAD (UNID./HA)	COSTO TOTAL (\$)	INGRESOS (\$)	UTILIDAD (\$)	RELACIÓN B/C
1	0,00	2176	0	-2176	-1,00
2	0,00	1086	0	-1086	-1,00
3	50.000,00	902	1000	98	0,11
4	120.000,00	918	2400	1482	1,61
5	130.000,00	906	2600	1694	1,87
6	150.000,00	923	3000	2077	2,25
7	168.000,00	975	3360	2385	2,45
8	177.000,00	988	3540	2552	2,58
9	190.000,00	954	3800	2846	2,98
10	230.000,00	977	4600	3623	3,71
TOTAL	1.215.000,00	10805	24300	13495	1,25

3.4.3 INGRESOS ANUALES

Estos se determinaron en base a la producción promedio anual esperada de las explotaciones que se implementarán en la granja integral. Los ingresos en los próximos 10 años se establecieron con valores actuales, sin considerar incrementos futuros.

Tabla 3.39. Ingresos estimados, utilidad bruta y relación B/C inicial para cada tipo de explotación de la granja integral para los próximos 10 años.

INGRESOS ANUALES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Leche	29784,00	29784,00	29784,00	29784,00	29784,00	29784,00	29784,00	29784,00	29784,00	29784,00
Ganado carne	18264,2	18264,2	18264,2	18264,2	18264,2	18264,2	18264,2	18264,2	18264,2	18264,2
Pollos	14550,41	14550,41	14550,41	14550,41	14550,41	14550,41	14550,41	14550,41	14550,41	14550,41
Cítricos	0	0	1000	2400	2600	3000	3360	3540	2846	4600
Banano	7812,50	7812,50	7812,50	7812,50	7812,50	7812,50	7812,50	7812,50	7812,50	7812,50
Papaya	6216,00	5328,00	3552,00	6216,00	5328,00	3552,00	6216,00	5328,00	3552,00	6216,00
Otros	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
TOTAL	76827,11	75939,11	75163,11	79227,11	78539,11	77163,11	80187,11	79479,11	77009,11	81427,11

UTILIDAD BRUTA	23433,84	25478,66	26185,56	25968,22	28087,63	27841,79	28158,38	28749,05	27608,47	29216,63
B/C	0,44	0,50	0,53	0,49	0,56	0,56	0,54	0,57	0,56	0,56

3.6.4 FLUJO DE FONDOS Y VIABILIDAD DEL PROYECTO

En base al flujo de fondos para los próximos 10 años, se obtuvo una TASA INTERNA DE RETORNO DEL 16,64%, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula (TERRANOVA, 1995):

$$TIR = i_0 + (i - i_0) \frac{VAN_0}{[(VAN_0) + (VAN)]}$$

Donde:

i_0 = Tasa inicial de interés. Se considera generalmente la tasa de interés activa promedio vigente en el mercado, en este caso es el 12%.

i = Tasa final de interés. En este caso se consideró el 20%, ya que es la tasa activa máxima promedio en nuestro país.

VAN_0 = VAN calculado con la tasa inicial (valor absoluto).

VAN = VAN calculado con la tasa final (valor absoluto).

El VALOR ACTUAL NETO (VAN) fue calculado en una hoja electrónica de MS Excel con 3 diferentes tasas: con una tasa mínima del 12% (costo del capital), con una tasa máxima del 20% y una vez calculado el TIR, se utilizó este valor para calcular un nuevo VAN, los valores obtenidos se presentan a continuación:

Tabla 3.40. Flujo neto de fondos, valor actual neto y tasa interna de retorno calculado para un periodo de 10 años.

RUBROS	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESO TOTAL			76827,1	75939,1	75163,1	79227,1	78539,1	77163,1	80187,1	79479,1	77009,1	81427,1
COSTO TOTAL			-53365,1	-50432,3	-48949,4	-53230,7	-50423,3	-49293,2	-52000,6	-50701,9	-49372,5	-52182,3
GASTOS FINANCIEROS			-6724,0	-5665,6	-4480,1	-3152,5	-1665,4					
UTILIDAD BRUTA			16738,0	19841,2	21733,6	22843,9	26450,3	27870,0	28186,5	28777,2	27636,6	29244,8
15 % PARTICIPACIÓN TRABAJADORES			2510,7	2976,2	3260,0	3426,6	3967,6	4180,5	4228,0	4316,6	4145,5	4386,7
UTILIDAD ANTES DE I. RENTA			14227,3	16865,1	18473,5	19417,3	22482,8	23689,5	23958,6	24460,6	23491,1	24858,1
25 % IMPUESTO RENTA			3556,8	4216,3	4618,4	4854,3	5620,7	5922,4	5989,6	6115,2	5872,8	6214,5
UTILIDAD NETA			10670,5	12648,8	13855,2	14563,0	16862,1	17767,1	17968,9	18345,5	17618,4	18643,6
INVERSION ACTIVOS		-26654,0										
CREDITO		56033,4										
PAGO DE CAPITAL			-8820,2	-9878,6	-11064,1	-12391,7	-13878,7					
FLUJO DE FONDOS NETO		29379,3	1850,3	2770,2	2791,1	2171,3	2983,3	17767,1	17968,9	18345,5	17618,4	18643,6

CALCULO DE LA HOJA EXCEL

TIR FINANCIERO	16,64%
VAN CON EL 20%	\$ 48.636,11
VAN CON EL 12%	\$ 67.137,67
VAN CON EL 16,64%	\$ 55.086,30

Con los datos mostrados, se puede concluir que el proyecto es económicamente viable, por lo tanto puede pasar a la etapa de factibilidad.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- El proyecto es viable desde el punto de vista técnico. Se pueden obtener los ingresos esperados aplicando las técnicas de producción mencionadas en este trabajo, así como sus respectivos dimensionamientos.
- Las explotaciones incluidas en el proyecto fueron establecidas en base a la rentabilidad estimada y con datos actuales del mercado, por lo tanto, otras explotaciones como la porcina, entre otras, si bien alcanzaban valores altos de producción, no reunieron las condiciones de viabilidad económica para poder ser incluidos.
- El presente estudio es de tipo sostenible y garantiza la sustentabilidad de los recursos de la finca integral, ya que el dimensionamiento no supera la capacidad de regeneración de los mismos, incluso se considerar un aumento del tamaño de alguna de las unidades productivas agropecuarias.
- El proyecto podrá servir como guía para los demás agricultores, principalmente del sector de la finca en estudio, debido a las técnicas más eficientes de producción que se mencionan.
- Debido a la cantidad de agua disponible en la propiedad, existe la posibilidad de implementar a futuro una pequeña explotación piscícola.
- El proyecto presentó un valor TIR de 16,64% y VAN de \$55.086,30 (calculado con el valor TIR mencionado), por lo tanto se considera viable económica y financieramente y por ende, se puede pensar su puesta en marcha.
- En el tema 3.3 se calificó al proyecto como B, esto significa que tiene

repercusiones negativas que, a pesar de ser mínimas, requieren de atención más minuciosa y un estudio de impactos ambientales en la fase de factibilidad.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda no rebasar la capacidad de recuperación de los recursos de la granja integral, para no alterar el equilibrio con los demás componentes de la granja.
- Las explotaciones deben ser manejadas de forma técnica, de acuerdo a las características del sector, de tal manera que no se vea comprometida la productividad de las mismas ni la integridad del medio ambiente.
- Además de la capacitación del personal permanente, se deben realizar recomendaciones previas a los trabajadores temporales para disminuir los riesgos de accidentes laborales e impactos ambientales.
- Es necesario concientizar al personal sobre las medidas de seguridad y los planes de acción en caso de emergencia.
- Es de vital importancia aplicar adecuadamente las normas de bioseguridad con el propósito de disminuir los riesgos de ingreso de plagas y enfermedades procedentes de otras zonas y así evitar pérdidas económicas.
- En vista de la calificación del proyecto en el ítem 3.3.5, se recomienda la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental durante la etapa de factibilidad.
- En caso de no contar con el financiamiento necesario para el proyecto, se puede optar por la ejecución del mismo por etapas.
- Las explotaciones de la granja integral y sus tamaños pueden ser modificados con el pasar del tiempo, siempre y cuando sean factibles en el ámbito técnico, económico y de mercado, para eso se recomienda realizar un análisis en cada uno de ellos para determinar su viabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Agromar, 2008, “Dos Pastos Dominan en la Costa”, Diario El Comercio, 12 de Diciembre de 2008, www.elcomercio.com/ (Enero, 2009).

Agromar, 2009, “Los Precios de Cereales y Leche Bajan”, Diario El Comercio, Quito, Ecuador, 104 (38015), 15 (4 de Abril de 2009).

Argüelles, G. y Alarcón, E., 1995, “Principales Pastos de Corte en Colombia”, Boletín Técnico N° 49, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Produmedios, Bogotá, Colombia, 42 pp.

Asociación de Ganaderos de Santo Domingo (ASOGAN), 2009, “Precios Referenciales de Ganado Bovino y Porcino (semanas 15-18)”, Centro de Comercialización de Ganado, Recinto Ferial “Rodrigo Valdivieso Eguiguren”, <http://www.asogansd.com/> (Abril, 2009)

Asociación Nacional de Criadores de Ovejas-ANCO, 2002, “Manejo de Ovinos en el Ecuador”, <http://mx.geocities.com/ancoec/> (Noviembre, 2003)

Banco Central del Ecuador, 1982, “Atlas del Ecuador y del Mundo, 1ra Edición, Les Éditions J.A., París, Francia, pp. 24-25, 77-78.

Bernal, M., 2008, “Maralfalfa, Pasto con Más Proteína”, Diario El Universo, <http://www.eluniverso.com/2008/11/15/0001/71/9F8ABAD9B2774B4B97D9EE4CA51AD896.html> (Diciembre, 2008)

Biblioteca la Chacra, 1987, “Producción y Crianza del Cuy”, Editorial El Mercurio S.A., Lima, Perú, pp. 28-32, 100-130.

Boyer, R., 2000, “Conceptos de Bioquímica”, International Thomson Editores, México D.F., México, p. 54

Botanical, "Índice de Nombres Científicos de Plantas", www.botanical-online.com/botanical4.htm (Abril, 2009)

Brunati, L., 2007, "Reciclado de la Madera", <http://www.proyectodelta.com.ar/madera.htm> (Abril, 2009)

Cadavid, J., 1995, "Biblioteca del Campo-Granja Integral Autosuficiente; Manual de la Granja Integral", 3ra Edición, Disloque Editores, Bogotá, Colombia, 167 p.

- a. Manual de la Granja Integral (Tomo 1), 167p.
- b. Construya su Granja (Tomo 9), 247p.
- c. Introducción a la obra y Administración Rural (Tomo 0), pp. 65-120

Cando, M., 1996, "La Crianza de la Lombriz Roja", 2da. Edición, UPS, Quito, Ecuador, pp. 7-38.

Centro de Integración Cultural y Servicios Comunitarios DMQ, 1998, "Agencia La Delicia-DMQ", Departamento de Comunicación Social-Agencia La Delicia, Quito, Ecuador, p. 19.

Corporación para el Desarrollo Sostenible (CODESO), 2009, "Fauna Silvestre en Ecuador y Galápagos", www.codeso.com/Fauna-Ecuador.html (Abril, 2009).

De Moya, J. y Valencia, F., 1995, "La Finca Integrada: Manual Técnico del Promotor", Fundación Pastaza, Ambato, Ecuador, p. 12.

Enciclopedia Interactiva Encarta, 2008, "Atlas Mundial", Microsoft Corporation.

Espinoza, G., 2001, "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental", Banco Interamericano de Desarrollo – Centro de Estudios para el Desarrollo, Santiago, Chile, 183 p. www.iadb.org/sds/doc/ENVFundamentosEvaluImpactoAmbiental.pdf (Abril, 2009)

FAO, 2007, "Guía de Topografía Agrícola", ftp://ftp.fao.org/Fl/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707s/x6707s00.htm (Febrero, 2008).

Forero, G., 2001, "Manual Granja Integral Autosuficiente", p. 17, http://books.google.com.ec/books?id=r_UteWRobqkC&printsec=frontcover&dq=manual+granja+integral+autosuficiente&hl=en&source=gbs_summary_s&cad=0 (Febrero, 2009)

Gallardo, M., 1995, "La Granja Integral una Alternativa para Pequeños Productores", Fonaiap Divulga, N° 47, www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd47/integral.htm (Agosto, 2007)

Gobierno de la Provincia de Pichincha-Dirección de Desarrollo Comunitario, 2004, "Plan de Desarrollo Participativo 2002-2012, Parroquia Gualea", 1ra. Edición, Editorial Pedro Jorge Vera-CCE, Quito, Ecuador, pp. 10-29

Guerrero, C. y Fernández, J., 2002, "Granja Integral Autosuficiente", Proyecto de grado previo a la obtención del título de Tecnólogo en Construcción, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)-Centro de la Construcción e Industria de la Madera, Bogotá, Colombia, p. 52, <http://www.scribd.com/doc/6941156/Celmira-Guerrero-Juan-Cruz-Granja-Integral-Autosuficiente> (Febrero, 2009)

Hernández, T., 1999, "La Revolución Verde Indoamericana", 1ra Edición, Fundación Desde el Surco, Quito, Ecuador, pp. 9-16.

Hernández, T. y Rivadeneira, V., 1995, "50 Cultivos de Exportación no Tradicionales", Fundación Desde el Surco", Quito, Ecuador, 104 pp.

Idea Books, 1997, "Biblioteca de la Agricultura", Idea Books, Barcelona, España, pp. 510-516, 523-525

Instituto Internacional de Reconstrucción Rural-IIRR, 1996, "Manual de Prácticas Agroecológicas de los Andes Ecuatorianos", IIRR, Quito, Ecuador, pp. 26-34

Hernández, T. y Rivadeneira, V., 1996, "Manual de Agricultura y Ganadería", 2da. Edición, Fundación Desde el Surco", Quito, Ecuador, pp. 34-71

Lacayo, M., 2008, "Manejo del Hato Reproductivo", Guía Técnica Lechera-Occidente Ganadero, N° 1, 4 pp.,
<http://occidenteganadero.com.ni/pdf/guiafinal.pdf>

Linares, J., 1996, "Granja Integral Autosuficiente", CORPOZULIA, www.zulia.infoagro.info.ve/INFORMACION%20AGROPECUARIA/PRODUCCION/Granja%20Integral%20Autosuficiente (Agosto, 2007)

Medina, A. y López, J., 1995, "Granjas Integrales y Uso de Prácticas Naturales: Alternativas para los Productores Trujillanos", Fonaiap Divulga, N° 53, www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd53/granjas.htm, (Agosto, 2007)

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca-MAGAP, 1994, "Producción de Cuyes para Carne", Dirección Nacional de Ganadería, Quito, Ecuador, pp. 1-38.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca-MAGAP, 1994, "Manual de Cunicultura", Dirección Nacional de Ganadería, Quito, Ecuador, pp. 1-15.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca-MAGAP, 2008, "Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria (SIGAGRO)", www.mag.gov.ec/sigagro/docs/prod4.htm

Mundo Pecuario, 2008, "Infraestructura Pecuaria", <http://www.mundopecuario.com/> (Febrero, 2009)

Nieto, C., 2002, "El Modelo de Finca Integral como Base del Sustento de la Familia Rural", Proyecto de Desarrollo de los Pueblos Indígenas y Negros del Ecuador (PRODEPINE), Quito, Ecuador, 9 p.

Océano, 1983, "Biblioteca Práctica Agrícola Ganadera", Tomo 4: Producción Ganadera, Ediciones Océano-Éxito S.A., Barcelona, España, p. 99.

Orellana, J, 2007, "El Gremio Avícola Nacional Sus Acciones, Incidencias de las Mismas y la Necesidad del Fortalecimiento Gremial", Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE), <http://www.amevea-ecuador.org> (Abril, 2009).

Osorio, D. y Roldán, G., 2005, "Volvamos al Campo: Manual de Construcciones Agropecuarias", Editorial Grupo Latino Ltda., Bogotá, Colombia, 65 pp. <http://books.google.com.ec/> (Febrero, 2009)

Rosero, J., 2006, "Pastos y Forrajes en la Alimentación del Ganado, en el Subtrópico de las Provincias de Imbabura y Carchi", Primera parte, Revista Agropecuaria Tierra Adentro, Año 2, Nº 9, p. 18, http://tierra-adentroec.com/revistas/tierra_adentro_09.pdf (Julio, 2007)

Rosero, J., 2006, "Pastos y Forrajes en la Alimentación del Ganado, en el Subtrópico de las Provincias de Imbabura y Carchi", Segunda parte, Revista Agropecuaria Tierra Adentro, Año 2, Nº 10, p. 6, http://tierra-adentroec.com/revistas/tierra_adentro_10.pdf (Julio, 2007)

SICA, 2003, "Cadenas Agroindustriales", SICA-MAGAP; <http://www.sica.gov.ec/cadenas/>

Terranova, 1995, "Enciclopedia Agropecuaria", 6 tomos, 1ra Edición, Terranova Editores, Bogotá, Colombia

- a. Producción Agrícola 1 (Tomo 2), 278 p.
- b. Producción Agrícola 2 (Tomo 3), pp. 279-552
- c. Producción Pecuaria (Tomo 4), 386 p.
- d. Ingeniería y agroindustria (Tomo 5), 355 p.
- e. Economía, Administración y Mercadeo Agropecuarios (Tomo 6), 304 p.

Urdaneta, J., 2005, "Manual de Ganadería Doble Propósito – Cap. 3, La Caña de Azúcar: Una Opción para el Ganadero", INIA, San Felipe, Venezuela, pp. 231-235, jurdaneta@inia.gov.ve (Marzo, 2008).

ANEXOS

ANEXO I

Periodo de incubación de algunas especies de aves domésticas y datos básicos sobre reproducción en mamíferos (Fuente: CESA, 1995)

PERIODO DE INCUBACIÓN EN AVES		
Nombre Común	Nombre Científico	Días de Incubación
Gallina	<i>Gallus gallus</i>	19 – 23
Pava	<i>Meleagris gallopavo</i>	27 – 29
Pata	<i>Cairina moschata</i>	29 – 32
Gansa	<i>Anser fabilis</i>	29 – 33
Paloma	<i>Columba livia domestica</i>	17 – 19

ANIMAL	DURACION CELO (DÍAS)	REPARICIÓN CELO (DÍAS)	GESTACIÓN (DÍAS)
Yegua	2 - 9	84 – 112	340
Vaca	1 - 2	21	283
Oveja	2 – 3	21	150
Cabra	2 – 3	21	151
Cerda	2 – 4	21	113
Perra	12 – 21	114 – 168	60
Cuya	0.75 (18 horas)*	14 – 17*	60
Coneja	-	-	30

* Biblioteca La Chacra, 1987

ANEXO II

Resultados del análisis de suelo de la finca "Mi Pequeño Edén"

 INIAP INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS	ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	DATOS DE LA PROPIEDAD	PARA USO DEL LABORATORIO
Nombre : JORGE BELTRAN Dirección : GUALEA Ciudad : Teléfono : Fax :	Nombre : FINCA MI PEQUEÑO EDEN Provincia : PICHINCHA Cantón : QUITO Parroquia : GUALEA Ubicación :	Cultivo Actual : VARIOS Fecha de Muestreo : 02/05/2008 Fecha de Ingreso : 05/05/2008 Fecha de Salida : 15/05/2008

N° Muest. Laborat.	Identificación del Lote	pH	ppm			meq/100ml			ppm				
			NH ₄	P	S	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	B
68723	MUESTRA 1 BAJA	5,9 LAc	51,00 M	12,00 M	4,40 B	0,58 A	7,20 A	1,70 A	1,8 B	9,1 A	298,0 A	7,3 M	0,13 B
68724	MUESTRA 2 PLANA	5,7 LAc	57,00 M	41,00 A	3,30 B	0,65 A	7,90 A	1,70 A	2,2 B	10,6 A	325,0 A	6,4 M	0,14 B

INTERPRETACION		
pH		Elementos
Ac	= Acido	N = Neutro
LAc	= Liger Acido	LAI = Lige. Alcalino
PN	= Prac. Neutro	Al = Alcalino
	RC = Requieren Cal	T = Tóxico (Boro)
		B = Bajo
		M = Medio
		A = Alto

METODOLOGIA USADA			
pH	= Suelo: agua (1:2.5)	P K Ca Mg	= Olsen Modificado
S, B	= Fosfato de Calcio	Cu Fe Mn Zn	= Olsen Modificado
		B	= Curcumina

 INIAP INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS	ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	DATOS DE LA PROPIEDAD	PARA USO DEL LABORATORIO
Nombre : JORGE BELTRAN Dirección : GUALEA Ciudad : Teléfono : Fax :	Nombre : FINCA MI PEQUEÑO EDEN Provincia : PICHINCHA Cantón : QUITO Parroquia : GUALEA Ubicación :	Cultivo Actual : VARIOS Fecha de Muestreo : 02/05/2008 Fecha de Ingreso : 05/05/2008 Fecha de Salida : 15/05/2008

N° Muest. Laborat.	meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	%	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	Al+H	Al	Na	C.E.	M.O.	Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
68723					5,50 A	4,24	2,93	15,34	9,48						
68724					6,30 A	4,65	2,62	14,77	10,25						

INTERPRETACION			
Al+H, Al y Na	C.E.		M.O. y Cl
B = Bajo	NS = No Salino	S = Salino	B = Bajo
M = Medio	LS = Lig. Salino	MS = Muy Salino	M = Medio
T = Tóxico			A = Alto

ABREVIATURAS	
C.E.	= Conductividad Eléctrica
M.O.	= Materia Orgánica
RAS	= Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGIA USADA	
C.E.	= Pasta Saturada
M.O.	= Dicromato de Potasio
Al+H	= Titulación NaOH

ANEXO III

Algunos de los servicios básicos disponibles en el sector de Vista Hermosa

Electricidad



Vialidad



Educación: Escuela “República de Irlanda”



Transporte público: Cooperativa de transportes “Minas”



ANEXO IV
Algunos de los servicios básicos que dispone la finca “Mi Pequeño Edén”

Vivienda



Electricidad



Agua



Vía de ingreso a la finca



ANEXO V
Maquinaria y equipo necesarios para la granja integral

- ❖ Picadora de pastos con motor eléctrico (110V) de 3 CV. Producción: 0,5-1 Ton/h



- ❖ Molino de martillos con motor eléctrico (110V) de 3 HP



- ❖ Desgranador eléctrico de maíz de 2 CV



- ❖ Bomba de fumigar tipo mochila con motor a gasolina



- ❖ Motoguadaña con capacidad para malezas y arbustos.



- ❖ Bomba de agua eléctrica (110V) de 1 HP



- ❖ Ordeño mecánico móvil de 2 puestos con motor eléctrico de 2 HP (110V).



- ❖ Comederos tubulares, bebederos de diferente tipo y otros utensilios y equipos para las explotaciones pecuarias.

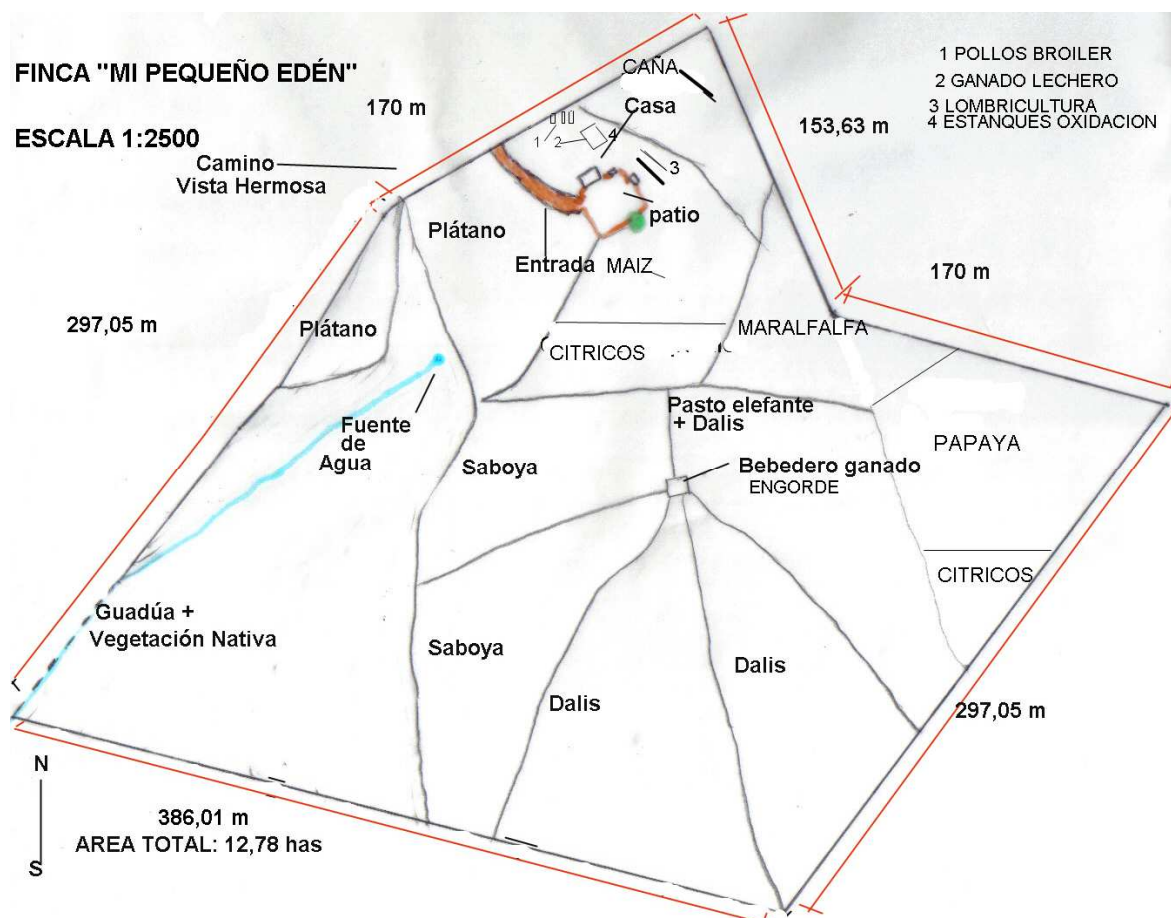


- ❖ Tanques reservorios plásticos de 2200 l (1) y 1300 l (1).

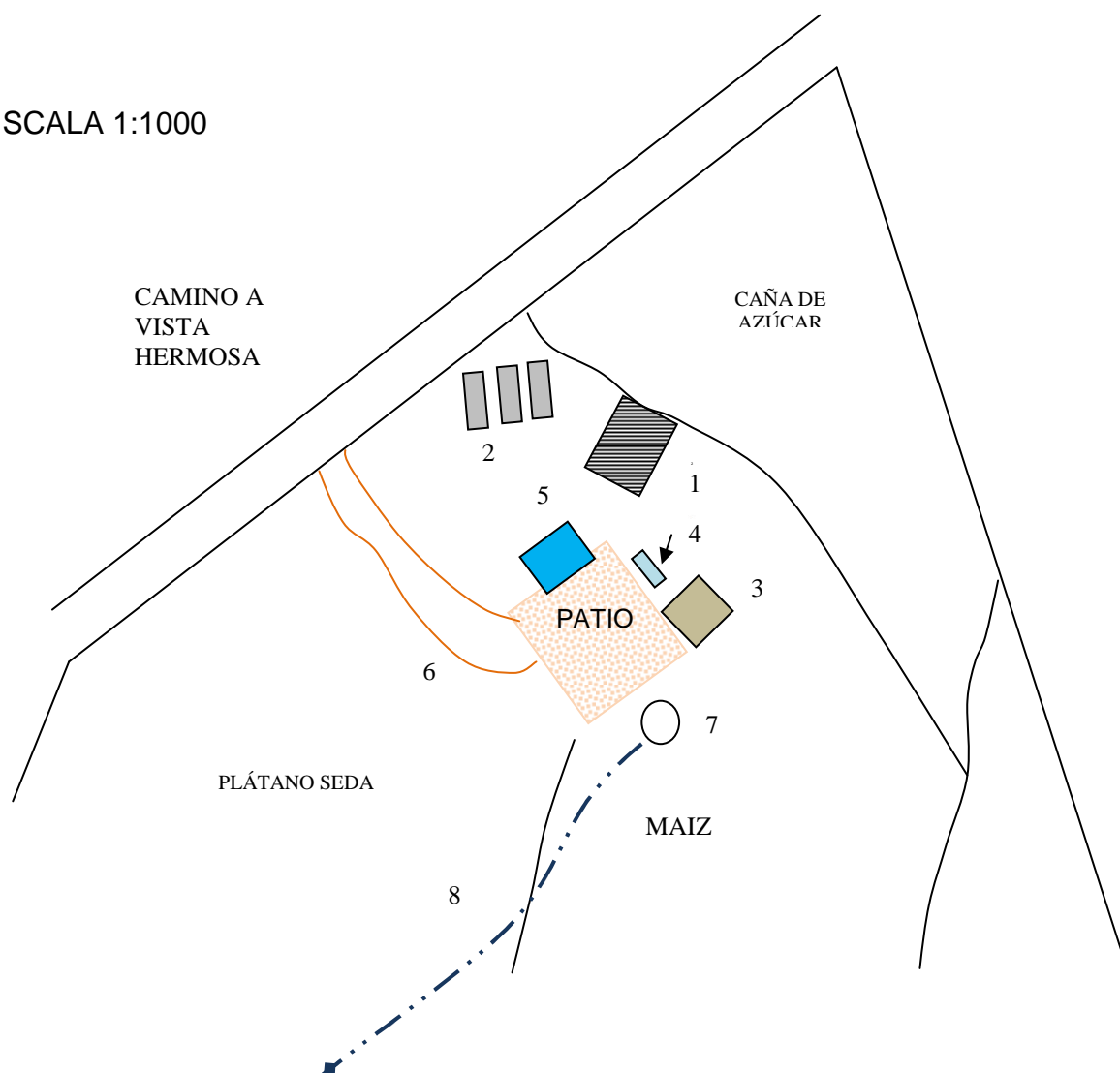


ANEXO VI

Distribución de las unidades productivas en la granja integral



ESCALA 1:1000

**LEYENDA:**

1. Establo para 20 vacas lecheras (10m x 10m = 100 m²)
2. 3 galpones para 200 pollos broiler por cada uno (6,60m x 3 m = 20 m² cada uno)
3. Bodega general (8m x 6,25 m = 50 m²)
4. Casa cuidador (15,81 m²)
5. Casa principal (104 m²)
6. Camino de entrada a la finca.
7. Tanque reservorio de agua (capacidad 2200 litros)
8. Manguera principal que conduce el agua desde la vertiente hasta el tanque reservorio (Diámetro: 1")

ANEXO VII

Preguntas utilizadas en la entrevista a los dirigentes de Vista Hermosa y Urcutambo, Silvio Perugachi y Manuel Pilapaña, respectivamente

1. Cuanto tiempo reside en el recinto?

- En este caso, ambos dirigentes respondieron que han vivido durante toda su vida.

2. Cuantas familias viven en el lugar?

- En Urcutambo viven 62 familias y en Vista Hermosa 45 familias. Cada una cuenta con un promedio de 5 miembros.

3. En cuanto al empleo, a que se dedica la mayoría de la población?

- Agricultura y ganadería (90% de la población en Urcutambo y 92% en Vista Hermosa trabaja en sus propias tierras y buscan trabajo como jornaleros en temporadas libres).

4. Cuantos trabajan como empleados?

- Aproximadamente el 6% de la población en Urcutambo y 4% en Vista Hermosa.

5. Cuantas personas trabajan de forma ocasional (jornaleros a tiempo completo)?

- Aproximadamente el 4% restante (en ambos casos)

6. Qué instrucción académica tiene la mayoría de la población?

- Primaria (en ambos casos)