

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA EXPLOTACIÓN DE AVE DE
POSTURA EN LA REGIÓN DE AGUA PRIETA, SONORA.**

POR:

CÉSAR FLORES GÓMEZ

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA EXPLOTACIÓN DE AVE DE POSTURA EN LA REGIÓN DE AGUA PRIETA, SONORA.

TRABAJO DE OBSERVACIÓN QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. RICARDO MIRANDA WONG

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

M.V.Z. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA

Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

UAAAN - UL JUNIO DE 2004

**ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA EXPLOTACIÓN DE AVE DE
POSTURA EN LA REGIÓN DE AGUA PRIETA, SONORA.**

**TRABAJO ELABORADO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE
ASESORÍA Y APROBADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESIDENTE:



M.C. RICARDO MIRANDA WONG.

VOCAL:



M.V.Z. JESÚS GAETA COVARRUBIAS.

VOCAL:



M.C. DAVID VILLARREAL REYES.

VOCAL SUPLENTE:

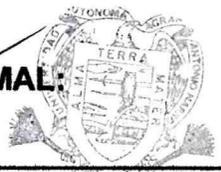


DR. ALFREDO AGUILAR VALDÉS.

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL:



M.V.Z. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA.



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
UAAAN - UL

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco Infinitamente al creador, por el camino y la oportunidad.

A mis padres, por su confianza, su respeto a mi idiosincrasia y su cariño.

A mi hermana, por su apoyo, su complicidad, y por dar a veces más de lo que se espera de su persona

Al MC. Ricardo Miranda Wong, por el asesoramiento y las horas extras brindadas en la realización del presente trabajo, pero sobre todo por la amistad que quedo como conclusión.

A la gran ayuda brindada del M.V.Z. Jesús Gaeta Covarrubias, por el espacio que me dio de su agenda y por sus acertados consejos.

A mis compañeros y amigos, por hacer mas fácil y feliz mi estancia en tierras y costumbres diferentes a la mía.

A mis parientes y familiares por todo el apoyo brindado durante estos cinco años.

A todos los utópicos, subcomandantes, idealistas, soñadores, justos, pensadores, que esperan un mejor mañana para el México presente, por hacerme parte de ese movimiento de esperanza.

A mi universidad, mi Alma Terra Mater.

DEDICATORIA.

Quiero dedicar en primera instancia este presente trabajo al elegido que se hizo hombre para parecerse más a nosotros y mostrar que morir por alguien no es vano, si se tiene la plena convicción de fe y esperanza en un mundo más justo: a ti, Dios.

A mis padres: Jesús y Pilar; y mi hermana Connie, por ser esos guerreros de luz incansables que siempre me muestran el camino que lleva al final de todo proyecto de vida, los amo.

A mis amigos, a los que tuve, a los que tengo y a los que falta por conocer, ¿Qué sería sin su gran mano mágica que brinda, que acalora, que acompaña?; estoy casi seguro que mas poco que nada.

A Manuel P., Luz Verónica F., Edda Julieta V. y Manuel B. mis hermanos del alma, que más que cimientos fueron mi razón, mi pretexto para seguir adelante, haciéndome entender que siempre hay algo que te esta esperando, escondido y bien guardado para cuando te decidas y quieras descubrirlo, los quiero mucho.

A mis tíos: Memo e Inés y mis primas: Malena, Rosalba y Mari cruz; a Poncho y Verónica y las niñas, por el cariño y el aprendizaje que se obtiene con el convivio diario, no es fácil aguantar los estragos que causa siempre un extraño en casa, de verdad los admiro.

A mi novia, Lourdes Monreal, por esta pequeña historia de amor que empieza a volar y por demostrarme que no tengo que vencer barreras, ni luchar contra demonios para lograr que permanezca a mi lado, "Cuando algo es tuyo, ya lo es desde antes de nacer y nadie te lo quita", Te amo.

A mis maestros, mis compañeros y a mi Alma Terra Mater (UAAAN-UL).

ÍNDICE.

1. Introducción	1
2. Objetivo	4
3. Hipótesis	5
4. Revisión de literatura	6
4.1. Situación actual de la avicultura mexicana	6
4.2. Estructura de la industria avícola	6
4.3. La comercialización es un punto débil del sector avícola	10
4.4. El huevo	11
4.4.1. Composición	11
4.4.2. Estructuras del huevo	11
4.4.3. Proceso de formación de las estructuras del huevo	12
4.5. Factores que alteran la composición del huevo	14
4.5.1. Ambiente	14
4.5.1.1. Alimentación	14
4.5.1.1.1. Cascarón	15
4.5.1.1.2. Albumina	15
4.5.1.1.3. Yema	15
4.5.2. Almacenamiento	16
4.5.3. Temperatura ambiental	16
4.5.4. Humedad	16
4.5.5. Agentes biológicos	17
4.5.5.1. Alteraciones debidas a infecciones bacterianas	17
4.5.5.2. Alteraciones debidas a agentes virales	17
4.5.5.2.1. Enfermedad de Newcastle	18
4.5.5.2.2. Bronquitis infecciosa	18
4.5.5.2.3. Laringotraqueitis	18
4.5.5.2.4. Síndrome de baja postura	18
4.5.5.3. Alteraciones debidas a agentes parasitarios	18
4.5.6. Manejo	19
4.5.6.1. Mantenimiento del equipo	19

4.5.6.2.	Manejo de las aves	19
4.5.6.3.	Recolección del huevo	19
4.5.6.4.	Lavado	19
4.5.6.5.	Ponedero	20
4.5.6.6.	Procesado	20
4.5.6.7.	Transporte	20
4.6.	La evaluación del proyecto de inversión	20
4.6.1.	El estudio del mercado	22
4.6.1.1.	Análisis de la demanda	24
4.6.1.2.	Análisis de la oferta	25
4.6.1.3.	Análisis de precios	26
4.6.2.	El estudio técnico	26
4.6.3.	El estudio financiero	27
4.6.3.1.	Determinación de costos	27
4.6.3.2.	Crédito de avío	27
4.6.3.3.	Crédito refaccionario	28
4.6.4.	El estudio contable	28
5.	Materiales y métodos	30
5.1.	Agua Prieta, Sonora	30
5.1.1.	Localización	30
5.1.2.	Aspectos demográficos	30
5.1.3.	Hidrografía	31
5.1.4.	Orografía	31
5.1.5.	Clima	31
5.1.6.	Clasificación y uso del suelo	31
5.1.7.	Flora y fauna	32
5.1.8.	Aspectos económicos	32
6.	Resultados y discusión	34
6.1.	Estudio de mercado	34
6.1.1.	La oferta	34
6.1.2.	La demanda	35

6.1.2.1.	Lugar de residencia	36
6.1.2.2.	Alcance de compras	37
6.1.2.3.	Consumo del producto	38
6.1.2.4.	Alcance del consumo del producto	39
6.1.2.5.	Impacto de procedencia del producto	40
6.1.2.6.	Precios del huevo mexicano	41
6.1.2.7.	Medios de publicidad efectivos	42
6.2.	Estudio técnico	43
6.2.1.	Crianza	43
6.2.1.1.	Equipo para la crianza y producción	44
6.2.2.	Líneas productoras de huevo blanco	45
6.2.3.	Líneas productoras de huevo café	45
6.2.4.	Leghorn	46
6.2.5.	Sistema de crianza de pollitas de reemplazo	47
6.2.6.	Densidad de población en polla de reemplazo	48
6.2.7.	Equipo para polla de reemplazo	49
6.2.8.	Ventajas del sistema de crianza en jaula	49
6.2.9.	Desventajas del sistema de crianza en jaula	50
6.2.10.	Alimentación	50
6.2.10.1.	de iniciación	51
6.2.10.2.	de crecimiento	51
6.2.10.3.	de desarrollo	51
6.2.11.	Parámetros de producción de las aves de reemplazo	52
6.2.12.	Necesidades lumínicas	52
6.2.12.1.	Calendario de iluminación	53
6.2.12.1.1.	Objetivos	53
6.2.12.1.2.	Programa sugerido de luz	53
6.2.12.2.	Consecuencias del adelanto en la madurez sexual	54
6.2.12.3.	Reglas básicas para la iluminación	54
6.2.12.4.	Intensidad de luz para aves de reemplazo	55
6.2.13.	Despicado de la polla de reemplazo	56

6.2.13.1.	Objetivos	56
6.2.13.2.	Precauciones para el despicado	56
6.2.14.	Métodos de despique	57
6.2.15.	Tipo y dimensiones de jaulas	57
6.2.16.	Selección de aves de reemplazo	58
6.2.17.	Vigilar durante la crianza de aves de reemplazo	58
6.2.18.	Fin del ciclo productivo	59
6.2.19.	Parámetros de producción de las aves de postura	59
6.2.19.1.	Consumo de alimento diario en postura	59
6.2.19.2.	Densidad de población	60
6.2.19.3.	Alimentación en aves de postura	60
6.2.20.	Periodo de selección de gallinas de postura	60
6.2.21.	Muda forzada o pelecha forzada	61
6.2.21.1.	Objetivos	62
6.2.21.2.	Ventajas	62
6.2.21.3.	Desventajas	62
6.2.21.4.	Precauciones a tomar en cuenta al iniciar la pelecha	63
6.2.21.5.	Precauciones durante la pelecha	63
6.2.22.	Métodos de pelecha	64
6.2.22.1.	Farmacológico	64
6.2.22.2.	Manejo	64
6.2.22.2.1.	Método California	64
6.2.22.2.2.	Método Washington	65
6.2.22.3.	Nutricional	65
6.2.23.	Empaque	65
6.2.24.	La caseta	67
6.2.24.1.	Instalaciones y equipo para la caseta	67
6.2.24.2.	Características de las casetas para aves	67
6.2.24.3.	Dimensiones de la caseta	68
6.2.24.4.	Casetas de ambiente natural	68
6.2.24.4.1.	Muros	68

6.2.24.4.2.	Techos	69
6.2.24.4.3.	Pisos	69
6.2.24.4.4.	Orientación	70
6.2.24.4.5.	Cortinas	70
6.3.	Estudio financiero	71
6.3.1.	Egresos	71
6.3.1.1.	Costos en producción	71
6.3.1.2.	Costos en crianza	72
6.3.1.2.1.	Vacunas	72
6.3.1.3.	Costos en crecimiento	73
6.3.1.4.	Costos en desarrollo	73
6.3.1.5.	Costos en postura (1er ciclo)	74
6.3.1.6.	Costos en postura (2º ciclo)	74
6.3.1.7.	Costos en pelecha	75
6.3.1.8.	Otros costos	75
6.3.1.8.1.	Jaulas	75
6.3.1.8.2.	Iluminación	75
6.3.1.8.3.	Mano de obra	76
6.3.1.8.4.	Insumos	76
6.3.1.9.	Costos de inversión	76
6.3.1.9.1.	Instalaciones (Caseta)	76
6.3.2.	Ingresos	77
6.3.2.1.	Primer ciclo de postura	77
6.3.2.2.	Segundo ciclo de postura	77
6.4.	Estudio contable	78
6.4.1.	Estado de ingresos y egresos, caso 1	80
6.4.2.	Estado de ingresos y egresos, caso 2	81
7.	Conclusiones	82
7.1.	Análisis financiero	82
7.2.	Rentabilidad	82
8.	Bibliografía	84

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1: Estadísticas de producción de huevo según SAGARPA.	8
Cuadro 2: Composición de un huevo recién puesto.	11
Cuadro 3: Aportaciones del huevo.	13
Cuadro 4: Censo de población y vivienda 2000, INEGI.	30
Cuadro 5: Comparación en la producción entre diversas razas de gallina de postura.	47
Cuadro 6: Comparación de ciclos.	66
Cuadro 7: Costos de producción.	78
Cuadro 8: Costos de inversión.	79

ÍNDICE DE FÍGURAS.

Figura 1: Estructura del análisis del mercado.	23
--	----

1. INTRODUCCIÓN

En México las actividades agropecuarias reciben poca importancia en lo referente a la planeación de sus actividades; así, muchas de ellas se realizan de manera cotidiana; sin embargo dentro de la administración agropecuaria es de vital importancia la realización de proyectos productivos que nos garanticen alcanzar el éxito, traducido éste en la optimización de los recursos económicos, así como la maximización de utilidades respetando a nuestro entorno ecológico.

Conforme evoluciona la humanidad los adelantos científicos, tecnológicos, etc., hacen que cada vez sea más difícil emprender un negocio que sea factible, debido a factores principalmente económicos ya que las grandes empresas han formado un gran monopolio dentro de cada industria. Empero cuando se habla de emprender pequeñas empresas en las que existe una gran demanda, como lo son las ramas relacionadas con la alimentación (en este caso un producto básico, el huevo) lo mejor es tener las menos incertidumbres posibles, para que siendo así, se tenga el mayor éxito en las actividades que son parte de las pequeñas empresas.

Toda empresa bien proyectada y sobre todo bien administrada (con todos los elementos administrativos), bien financiada y bien contabilizada, ayuda a dispersar el escepticismo de los resultados esperados, los cuales pueden ser buenos o malos, y así decidir si es redituable invertir en un negocio, dejando las probabilidades y el azar de lado, y sobre todo evitar pérdidas cuantiosas que afecten nuestro patrimonio.

Un proyecto de evaluación es la búsqueda de soluciones o respuestas inteligentes a las ideas planteadas, las necesidades, los gustos y las preferencias de las personas a las que va dirigido.

Los requisitos con que debe contar un proyecto de evaluación son principalmente cuatro: el estudio de mercado, la definición técnica del proyecto, la parte contable y la financiera, estas dos últimas enmarcadas dentro de la evaluación económica del proyecto.

El estudio de mercados, implica a las variables de demanda y oferta de un producto (en este caso el huevo), verificando la posibilidad real de penetración en un mercado determinado.

Un estudio técnico se basa en investigar las variables del proyecto, como son: la descripción del producto y de la empresa, la localización geográfica del proyecto, el tamaño óptimo en relación con el número de personas a las que se les quiere hacer llegar el producto, las instalaciones, el manejo y la alimentación para sus diferentes etapas, la producción esperada, así como también todos los costos que se desprendan de las prácticas anteriores.

La última parte del proyecto, que es la evaluación económica, se compone de la parte contable y la parte financiera, y es el segmento donde se resuelven las variables económicas, organizando y haciéndolas sistemáticas para que proporcionen, análisis esquematizados que sirvan de base a la hora de tomar decisiones.

La siguiente tesis esta enfocada a aplicar una evaluación técnica y financiera de una explotación de aves de postura en el municipio de Agua Prieta, Sonora, ya que las actividades agropecuarias primordiales son la explotación y exportación de bovino de carne, teniendo una escasa importancia las demás actividades agropecuarias, con la consecuente baja en los ingresos de la población, como en la utilización de mano de obra dedicada a este concepto.

Los antecedentes de esta idea se basan en la inquietud del autor por llevar a cabo proyectos de inversión en una ciudad relativamente "nueva"

comercialmente hablando y que actualmente no cuenta con una empresa relacionada a este tipo de explotación, como lo son las aves de postura, y en donde la oferta del huevo proviene principalmente de la ciudad de Hermosillo, Sonora, y que equivalen a 5 horas de viaje por autopista; aunado además a la dificultad que se tiene en este municipio para importar productos de origen animal, de los Estados Unidos de América.

Para interesar al lector es necesario dar una breve idea de lo que se trata una explotación de aves de postura, y para comenzar diremos que es una empresa dedicada a la producción y comercialización del huevo, para que lleguen al consumidor en el mejor estado posible, sano y fresco. En este tipo de empresa se compran las pollas que van a ser las ponedoras desde muy jóvenes, aplicándoles todo el mejor manejo posible, incluyendo su calendario de vacunación, para evitar el transito de enfermedades entre ellas, contando para todo esto con servicio medico veterinario profesional.

Aclarado esto, se enfoca entonces el presente proyecto a un municipio como Agua Prieta, Sonora, debido a su gran capacidad adquisitiva de estos productos, a la gran demanda que existe dentro del municipio, pero sobre todo por la insuficiente oferta, y la mala calidad que ahí prevalece, debido al huevo excesivamente ya manejado. Así, existe una gran posibilidad de desarrollo de este tipo de inversión debido a que este alimento es parte de la dieta cotidiana de todos los mexicanos, por lo que la presente investigación estará orientada a proyectar en un futuro próximo la instalación de granjas avícolas en esta región.

2. OBJETIVO

Determinar la factibilidad del proyecto de instalar una microempresa para la explotación de aves de postura en el municipio de Agua Prieta, Sonora; encontrar la oportunidad de obtener un segmento de mercado en dicha ciudad; cuantificar los costos de la zona; evaluar la inversión inicial; determinar la cantidad de productos demandados por los clientes potenciales; saber si al mercado le interesa o no la relación entre precio y calidad; obtener el punto de equilibrio del proyecto; determinar la ubicación, tamaño y localización óptima, proyectar las utilidades o pérdidas; así como gastos y costos; en pocas palabras tener información relevante para evaluar y tomar decisiones.

3. HIPÓTESIS

La explotación de aves de postura en la región del municipio de Agua Prieta, Sonora no está influenciada por la comercialización de huevo de otras regiones del estado de Sonora o por el extranjero.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Situación actual de la avicultura mexicana

En los últimos años la avicultura ha constituido un ejemplo de eficiencia productiva y cooperación de los niveles de alimentación de la población del país.

Si se consideran los parámetros productivos obtenidos en el pasado se podrá observar la gran evolución al respecto. Basta señalar que en el caso de la producción de huevo en el año de 1900 una gallina era capaz de producir 90 huevos al año. En la década de los noventas, se lograban producciones por arriba de los 260 huevos por año.

Es evidente que la exigencia productiva al animal es muy elevada, lo que conlleva a que éste sea totalmente dependiente del hombre. Lo anterior ha sido producto del esfuerzo integrado de la industria avícola, aplicando programas de genética, nutrición, sanidad, y dando una mejora continua a sus sistemas de producción (Castro, 1996).

4.2 Estructura de la industria avícola

La industria avícola integrada consta de dos fases importantes:

1.- Integración vertical: Constituida por el desglose genético de las diversas líneas consanguíneas que existen y se estructura de la siguiente manera:

1. Pie de cría o bisabuelas.
2. Progenitoras o abuelas.
3. Reproductoras o madres.
4. Aves comerciales.

Las aves comerciales son el producto final de esta gran selección genética y están representadas por el pollo de engorda (ave pesada), gallina productora de huevo blanco (aves ligeras) y gallina productora de huevo marrón (aves semi pesadas).

2.- Integración horizontal: Constituida por el conjunto de empresas que están directa e indirectamente relacionadas con el proceso productivo:

- a) Planta de alimentos.
- b) Laboratorios.
- c) Fertilizantes (gallinaza o pollinaza).
- d) Industrias de cartón.
- e) Rastros.
- f) Equipo.
- g) Etc.

La avicultura se sitúa en zonas estratégicas de tal forma que se facilita recibir los insumos que requiere y a su vez mantener una comercialización adecuada del producto terminado.

Las áreas de mayor producción avícola se sitúan en estados con climas templado o caluroso, con bajos índices de humedad (25 – 45%) (Castro, 1996).

Los principales estados productores de huevo son:

Jalisco	30%	Sureste	4%
Puebla	26%	Guanajuato	3%
Sonora	15%	Sinaloa	3%
Nuevo León	9%	Otros	5%
La laguna	5%		

Cuadro No 1.- Según la SAGARPA la producción de huevo de gallina en México de 1996 a 2001 es la siguiente (Toneladas):

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Aguascalientes	9,161	10,052	8,318	8,600	8,559	8,607
Baja California	9,092	8,267	7,697	6,047	6,540	4,895
Baja California Sur	2,422	3,396	2,218	1,996	1,186	343
Campeche	3,375	5,307	4,836	4,416	4,770	5,037
Chiapas	6,482	6,679	5,672	5,016	3,732	3,821
Chihuahua	10,502	11,042	12,608	10,611	10,929	10,922
Coahuila	49,927	52,714	68,866	75,594	68,088	49,014
Colima	2,337	2,556	2,082	2,082	2,192	1,977
Distrito Federal	1,277	1,838	1,890	2,870	2,465	2,500
Durango	52,010	56,540	73,742	75,641	80,593	68,873
Guanajuato	54,700	63,182	66,078	67,299	67,031	70,179
Guerrero	11,108	11,569	11,639	12,925	10,105	11,302
Hidalgo	8,483	8,156	8,220	8,914	8,362	9,820
Jalisco	302,324	321,654	373,606	471,912	633,254	759,902
México	33,520	34,500	35,535	36,908	38,295	36,670
Michoacán	32,391	47,322	25,959	27,834	28,077	25,276
Morelos	8,538	9,529	8,458	0	0	0
Nayarit	10,862	11,550	10,802	10,354	10,283	13,129
Nuevo León	62,775	66,492	89,084	115,615	101,400	110,127
Oaxaca	4,154	4,466	5,310	5,948	6,491	6,950
Puebla	297,098	318,130	371,015	400,029	401,629	408,195
Querétaro	14,783	15,261	18,410	19,580	21,776	21,085
Quintana Roo	731	835	958	1,003	1,021	691
San Luis Potosí	1,607	1,658	1,737	5,638	5,411	3,820
Sinaloa	37,431	38,976	38,951	39,715	49,797	38,465
Sonora	121,685	121,915	110,939	120,340	114,465	120,210
Tabasco	1,495	1,475	1,495	1,488	1,502	1,455
Tamaulipas	692	783	851	852	352	284
Tlaxcala	615	555	517	600	780	1,099
Veracruz	15,423	15,896	18,259	18,853	19,859	21,454
Yucatán	66,156	74,066	73,403	73,683	76,529	73,346
Zacatecas	2,716	2,574	1,998	2,430	2,469	2,695
Total	1,235,872	1,328,935	1,461,153	1,634,793	1,787,942	1,892,143

La mayor inversión económica en la avicultura está en:

1. Pollo de engorda.
2. Gallina de postura.
3. Reproductoras pesadas.
4. Progenitoras pesadas.
5. Reproductoras ligeras.

Los altos niveles de inversión en conjunto con otros factores, han conducido a que en el país operen solamente:

- 9 empresas progenitoras pesadas.
- 4 empresas de progenitoras ligeras.
- 2,135 granjas de pollos de engorda.
- 1,050 granjas de gallina de postura.

Producción de huevo:

Progenitoras ligeras	9,990
Reproductoras ligeras	478,582
Gallina de postura comercial	80,370,931

Consumo Per cápita:

Carne de pollo:	26.4 Kg. Anual.
Huevo:	14.2 Kg. Anual.

Sin embargo, dadas las condiciones económicas de la mayoría de la población el consumo se distribuye como sigue: El 95% de la población urbana y el 25% de la rural consumen huevo y pollo (Castro, 1996).

4.3 La comercialización es un punto débil del sector avícola

Un punto débil propio de la mentalidad de muchos mexicanos sigue siendo el contrabando técnico, los problema de comercialización interna y el alto costo de dinero.

La importación legal e ilegal de pollo y huevo resulta injustificada dado que México ocupa el cuarto lugar en producción a nivel mundial de ambos productos.

Características de un nivel educativo elevado: Es importante señalar que en Japón, el 90% de la población tiene estudios de preparatoria; en nuestro país, el 90% de los mexicanos tienen estudios de 4º grado de primaria.

Otros:

- Riesgos sanitarios con frontera abierta a enfermedades exóticas (la gran mayoría provenientes de Estados Unidos)
- En Estados Unidos el 70% de los avicultores comercializan directo. En México esto es prácticamente nulo (mayoristas, Intermediarios).
- En Estados Unidos sólo se utiliza la pechuga. La pierna y muslo son subproductos.
- Elevados costos de producción.

Con esto podemos darnos una idea de la falta de competitividad actual (Castro, 1996).

4.4 El huevo

4.4.1 Composición:

El cascarón del huevo está formado por alrededor de 65% de agua; el contenido, tiene casi 74% por ciento. El contenido de agua en la albúmina es alto; la parte sólida es casi completamente proteínas, con una pequeña cantidad de carbohidratos. La yema está compuesta de aproximadamente la mitad de agua, pero la parte sólida está constituida de una alta cantidad de grasa, proteína, vitaminas y minerales (North y Bell, 1993).

Cuadro No 2.- Composición de un huevo recién puesto

Componente	Huevo con cascarón (%)	Huevo sin cascarón (%)	Yema (%)	Albúmina (%)	Cascarón y membranas (%)
Huevo completo	100	-	31.0	58.0	11.0
Agua	65	74.0	48.0	84.0	2.0
Proteínas	12	12.0	17.5	11.0	4.5
Grasa	11	11.0	32.5	0.2	-
Carbohidratos	1	0.5	1.0	1.0	-
Ceniza	11	1.5	1.0	0.8	93.5

Tomado de North y Bell, 1993

4.4.2 Estructuras del huevo

En el huevo no fecundado, el núcleo y el citoplasma forman una mancha diminuta de 1 o 2 mm de diámetro, situada en el polo animal, denominada *blastodisco*.

Si el huevo está fecundado y ha comenzado el desarrollo del embrión, tal mancha puede alcanzar de 4 a 5 mm, en cuyo caso se denomina blastodermo o disco germinativo. Debajo del blastodermo se halla una parte de la yema que tiene los gránulos claros y adopta la forma de un matraz, llamado *latebra*.

La yema está constituida por el vitelo nutritivo (de color amarillo oscuro) y por el vitelo formativo (de color blanco, ambos se distribuyen de tal modo que forman capas concéntricas a partir de la latebra.

El óvulo, ovum o yema recorre las distintas partes del oviducto, donde se forman las estructuras del huevo, hasta el momento de la ovoposición.

El contenido de lípidos de la yema es de 32%, con gran riqueza en fosfolípidos: la relación entre ácidos, grasas saturadas e insaturadas es favorable para la nutrición humana (Quintana, 1999).

4.4.3 Proceso de formación de las estructuras del huevo

El número de óvulos que producirá la gallina está determinado desde las primeras etapas del desarrollo embrionario. A medida que transcurre la vida productiva del ave, estas células se diferencian hasta que ocurre la ovulación. En el momento de la ovulación, la superficie del ovario se rompe y el óvulo cae al *infundíbulo* del oviducto. Después de permanecer 18 minutos en el infundíbulo, el *ovum* pasa al *mágnium*, donde permanece tres horas; en esta porción del oviducto se realizan los fenómenos más importantes en la formación del huevo; aquí el *ovum* se rodea de capas de clara densa, la primera unida a la yema y otra capa externa de clara consistente, que es la más extensa, y se forman las chalazas, las cuales sostienen a la yema.

En seguida, el ovum pasa al istmo, donde permanece una hora; ahí secretan grandes cantidades de gluconato cálcico, sustancia filamentosa que constituye la membrana testácea, compuesta de dos fárfaras que cubren la clara y que en polo mayor del huevo se separan del cascarón, para formar la cámara del aire.

Luego, el ovum pasa al útero, donde permanece 20 horas y 40 minutos; ahí se secreta una sustancia viscosa impregnada de partículas calizas que envuelven al huevo y constituyen el cascarón. En esta porción del oviducto se regula el contenido salino y acuoso del huevo (penetra la clara acuosa), y se pigmenta el cascarón. El huevo pasa más tarde a la vagina y finalmente es expulsado al exterior por la cloaca (Quintana, 1999).

Cuadro No 3.- Aportaciones del huevo

Agua	75.2 g
Energía	160 Kcal
Nitrógeno total	2.03 g
Nitrógeno proteico	1.93 g
Hidratos de carbono	0.68 g
Lípidos totales	1.21 g
Ácidos grasos saturados.	3.3 g
Ácidos grasos monoinsaturados	4.9 g
Ácidos grasos poliinsaturados	1.8 g
Colesterol	410 mg
Fibra	0 g
Calcio	56.2 mg
Magnesio	12.1 mg
Hierro	2.2 mg
Yodo	12.7 mcg
Zinc	2.0 mg
Vitamina B1 (tiamina)	0.11 mg
Vitamina B2 (riboflavina)	0.37 mg
Niacina (ácido nicotínico)	0.08 mg
Ácido fólico	51.2 mcg
Vitamina B12 (cianocobalamina)	2.1 mcg
Vitamina B6 (pirodoxina)	0.12 mg
Vitamina C (ácido ascórbico)	0 mg
Vitamina A (Equivalentes retinol)	227 mcg
Vitamina D3	1.8 mcg
Vitamina E	2.0 mg

Tomado de Quintana, 1999.

4.5 Factores que alteran la composición del huevo

Si bien la composición del huevo a permanecido constante a lo largo de los años, es posible provocar cambios leves en el contenido de energía y cantidad de ciertas vitaminas y minerales menores, mediante una modificación en la dieta. Del mismo modo, por medio de la genética, se pueden transformar ciertas partes de su contenido (North y Bell, 1993).

Según el autor Quintana (1999) los factores que alteran esta composición son: el ambiente, los agentes biológicos y el manejo del huevo. Otro factor que altera la composición es la edad de la gallina, esto según North y Bell (1993).

1. El ambiente interviene en la alimentación, almacenamiento, temperatura ambiental y en la humedad.
2. Los agentes biológicos que alteran la composición del huevo son los bacterianos, virales y parasitarios.
3. En el manejo del huevo intervienen el mantenimiento del equipo, manejo de las aves, recolección y lavado, arreglo del ponedero, su procesado y, por último, el transporte (Quintana, 1999).

4.5.1 Ambiente

4.5.1.1 Alimentación

La alimentación de las ponedoras puede alterar el cascarón, la albúmina y la yema:

4.5.1.1.1 Cascarón:

La deficiencia o falta de calcio, fósforo, manganeso o vitamina D₃ en el alimento influye en la calcificación del cascarón. La causa principal de su fragilidad es la carencia o insuficiencia de calcio. El manganeso y el fósforo son elementos que si están en exceso en la alimentación de las aves limitan la utilización del calcio por el organismo e influyen directamente en la dureza del cascarón. En ocasiones, el carbonato cálcico contiene cantidades excesivas de manganeso.

Son muchos los factores tóxicos, que afectan el grosor del cascarón entre ellos los fármacos (como las sulfamidas), sobre todo si se administran durante largo tiempo.

4.5.1.1.2 Albúmina:

Una dieta deficiente de aminoácidos (por ejemplo, metionina y lisina) afecta primariamente el peso o tamaño del huevo y a la larga ocasiona disminución en la producción, también un exceso de alimentos verdes aumenta el contenido de albúmina fluida y disminuye la albúmina densa (Quintana, 1999).

4.5.1.1.3 Yema:

Grandes cantidades de gosispol (por la harina o aceite de algodón) causan manchas de color verdoso en la yema y albúmina en el huevo almacenado; no administrar fármacos anticoccídicos como la nicarbacina a ponedoras, ya que esto origina que la yema adquiera un color café o verde; además la falta o deficiencia de xantofilas origina la presentación de yemas pálidas, la falta o deficiencia de vitamina K puede causar manchas de sangre sobre la yema o clara (Quintana, 1999).

4.5.2 Almacenamiento

En el almacenamiento se recomienda evitar que se guarden otros productos (como petróleo, ajo, cebollas, frutas, etc.) en el lugar donde se almacenan los huevos, pues ello hace que adquieran estos olores y sabores; si por causa accidental se almacena el huevo a su temperatura de congelación, la cual es de 2 °C, cuando se descongele quedará inservible, con la yema en forma de pelota de goma y la albúmina con aspecto acuoso. Se debe considerar que la temperatura de coagulación del huevo es de 70 °C; sin embargo, las claras empiezan a coagularse a los 60 °C y la yema a los 65 °C (Quintana, 1999).

4.5.3 Temperatura ambiental

Probablemente el peor enemigo del huevo son las altas temperaturas. Mantener una temperatura elevada en la nave ocasiona disminución del grosor del cascarón, mientras que el almacenamiento a una temperatura alta o por demasiado tiempo ocasiona licuefacción de las claras. En época calurosa y en climas cálidos, las gallinas producen huevos con menor resistencia en el cascarón, debido a la inactividad de las glándulas secretoras de calcio y por que las aves disminuyen el consumo de alimento y no obtienen calcio suficiente para la formación de un cascarón resistente; además se presenta una acidosis metabólica, que repercute en la formación del cascarón. (Quintana)

4.5.4 Humedad

La condensación del agua sobre el cascarón, ocurre cuando el huevo es retirado de la cámara frigorífica y queda expuesto al ambiente. Esto afecta la calidad del huevo, al impedir la oxigenación del producto. (Quintana)

4.5.5 Agentes biológicos

Entre los agentes biológicos que alteran la constitución del huevo se encuentran los bacterianos, los virales y los parasitarios.

4.5.5.1 Alteraciones debidas a infecciones bacterianas

Las infecciones bacterianas y las contaminaciones del cascarón suelen producir descomposición del huevo.

Aunque el huevo contiene una cutícula mucilaginososa de acción bactericida sobre el cascarón, puede contaminarse fácilmente por diversas bacterias, como pseudomonas, Escherichia coli, salmonelas, serratia, etc.; además la contaminación por E. coli puede provocar un olor parecido al del pescado, que no tiene nada que ver con la alimentación de la gallina.

Las bacterias mencionadas se encuentran generalmente en el excremento que se deposita en el cascarón al momento de la postura o inmediatamente después, y en la suciedad acumulada en el agua con que se lavan los huevos, sobre todo si es agua fría. El huevo sucio se puede lavar, almacenar un tiempo breve y venderse para consumo.

4.5.5.2 Alteraciones debidas a agentes virales

Entre las alteraciones debidas a agentes virales se encuentran la enfermedad de Newcastle, bronquitis infecciosa, laringotraqueitis y el síndrome de baja postura.

4.5.5.2.1 Enfermedad de Newcastle

Produce cascarones delgados en fáfara, rugosos y de forma irregular y despigmentados; además afecta la cámara de aire, de modo que la deja móvil o en forma de burbuja suelta y produce mayor contenido de albúmina fluida.

4.5.5.2.2 Bronquitis infecciosa

Esta enfermedad también produce cascarones rugosos o delgados y alteraciones en la albúmina del huevo.

4.5.5.2.3 Laringotraqueitis

Ocasiona cierta reducción en el grosor del cascarón y alteraciones en la albúmina.

4.5.5.2.4 Síndrome de baja postura

Esta enfermedad produce gran cantidad de cascarones delgados y en fáfara, rugosos, y cambios en la yema y la albúmina.

4.5.5.3 Alteraciones debidas a agentes parasitarios

En las infecciones intestinales parasitarias se altera la mucosa intestinal y disminuye la absorción de calcio y de los pigmentos, lo cual ocasiona huevos con cascarones más delgados, porosos o con acumulación de calcio y yemas despigmentadas (Quintana, 1999).

4.5.6 Manejo

El manejo es el conjunto de actividades que se realizan tanto en la granja como en la incubadora, destinadas a obtener el huevo para consumo o fértil, en las mejores condiciones sanitarias posibles.

4.5.6.1 Mantenimiento del equipo

El mantenimiento del equipo es la supervisión sistemática del material que puede afectar la composición del huevo.

4.5.6.2 Manejo de las aves

El manejo de las aves se refiere a las actividades diarias que se efectúan con el propósito de mantener una densidad de población adecuada en los gallineros y al desecho de las gallinas que no están en postura, así como a las formas de evitar que las aves se habitúen a poner en el suelo.

4.5.6.3 Recolección del huevo

La recolección consiste en retirarlos manual o mecánicamente. Cuando se realiza manualmente esta tarea, se colocan en canastas recolectoras limpias, cuya superficie debe encontrarse aislada en el suelo. Debe hacerse cada dos horas, cuando haya más de 30 °C en la caseta y tres veces al día cuando haya menos de 30 °C.

4.5.6.4 Lavado

En el huevo para consumo, el lavado de éste no se practica habitualmente; a su vez, en los huevos para incubar, el lavado se practica para obtener un control sanitario más estricto.

4.5.6.5 Ponedero

La viruta de los ponederos tratada con demasiados fenólicos u otros plaguicidas, así como el exceso de excremento sobre el cascarón transmiten sabores y olores extraños al huevo.

4.5.6.6 Procesado

El procesado está constituido por las actividades que se realizan después de recolectar el huevo, hasta el momento en que se pone a la venta, y comprende las etapas de clasificación, envasado o empacado y almacenaje.

4.5.6.7 Transporte

La transportación brusca, el estado y la distancia de las carreteras o caminos por recorrer pueden afectar la calidad del huevo (Quintana, 1999).

4.6 La evaluación del proyecto de inversión

Cuando hablamos de un proyecto de inversión, debemos empezar primero por definirlo para despejar las dudas que puedan surgir al respecto, por esta razón resalta la siguiente pregunta ¿Qué es un proyecto de inversión?, según Baca Urbina se define como “Un plan que, si se le designa determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general” (Urbina, 1990).

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que este sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es

posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa de un proyecto de inversión.

El concepto de evaluación de proyectos de inversión, que abarca todo lo referente a las partes técnicas y financieras, es muy parecido entre los diferentes autores, según los hermanos Sapag Chain (1993) lo definen en su libro como “ el conjunto de antecedentes que permiten juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos a una determinada iniciativa” (Sapag, *Et al*, 1993).

Las líneas anteriores, sintetizan que la evaluación de proyectos o preparación de los mismos tiene un mismo camino a seguir, es decir todo tiene un procedimiento para poder llevarlo a cabo con éxito, “los proyectos nacen, se evalúan y posteriormente se realizan solo en la medida en que ellos respondan a una necesidad humana” (Urbina, 1990).

Un proyecto, en resumen no es más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana, en este caso es una empresa dedicada a la producción del huevo que pretende resolver un problema de un alimento básico y que no falte en como tal en la dieta de las personas, pero cualquiera que sea la idea que se pretenda realizar, cualquiera que sea la inversión, la metodología o la tecnología para aplicar, conllevan necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana en todas sus metas de vida en relación con su sociedad.

La evaluación de un proyecto se compone de un estudio de mercado, técnico y económico (contable y financiero) que lleven a conclusiones correctas para la toma de decisiones seguras y concretas.

4.6.1 El estudio de mercado

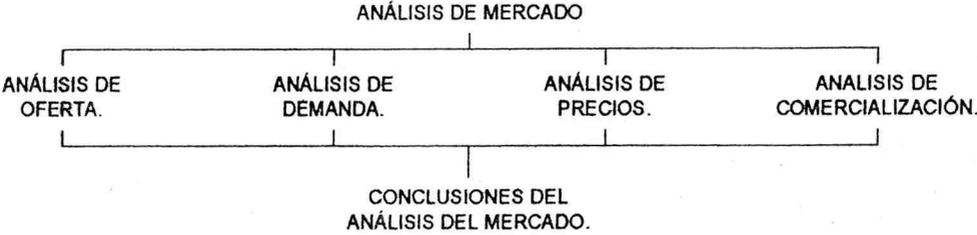
La primera parte de los estudios en esta evaluación técnica y financiera, empiezan por la investigación formal de la determinación y la cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Aunque la cuantificación de la demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundaria en algunos productos y servicios, siempre es recomendable la identificación de las fuentes primarias, pues proporcionan información, directa y actualizada a parte de ser mucho más confiable que cualquier otro tipo de fuente.

El estudio de mercados es muy útil para prever conjuntos de políticas adecuadas de precios y servicios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y para contestar la primera pregunta importante del estudio: ¿Existe un mercado viable para el negocio, para los productos que se pretenden llevar cabo?, y cabe mencionar que si la respuesta a esta pregunta es negativa, no tendría caso seguir adelante con el estudio pues sería infructuoso para la necesidad humana y social para la cual fue proyectado, por otra parte si la respuesta es a esta pregunta afirmativa hay que seguir adelante con los estudios.

Para seguir con una investigación de mercados, hay que definir los términos que le dan significado a dicho estudio: el maestro Baca Urbina (1990) define mercado como “área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar transacciones de bienes y servicios a precios determinados”. Phillip Kotler (1983) lo define de manera más sencilla “Un mercado es el conjunto de compradores reales y potenciales de un producto”. Para efectos de este estudio en específico, se utilizará la concepción del maestro Urbina ya que en la definición somete los conceptos de oferta y demanda, que más tarde en esta evaluación se analizará (Urbina, 1990. Kotler, 1983).

En el desarrollo del estudio de mercado se tiene la siguiente estructura del análisis. El análisis del mercado se compone de cuatro partes, la primera es el análisis de la oferta, seguido por el análisis de la demanda, análisis de los precios y por último el análisis de la comercialización, para llegar así a la conclusión del análisis del mercado.

Figura 1. Estructura del análisis del mercado.



Tan sencillo como lo representa la figura 1., el análisis de mercado tiene como resultado las conclusiones del mismo análisis para la toma de decisiones. Para investigar el mercado hay que tomar en cuenta una serie de pasos que son importantes para llegar a las conclusiones.

La necesidad de tener fuentes de información confiables para la correcta proyección del plan de acción se deben de tomar dos tipos de fuentes de información: las fuentes primarias, que consisten básicamente en investigación de campo por medio de encuestas, y las fuentes secundarias, que se integran con toda la información escrita existente sobre el tema (bases de datos útiles o afines al tema de estudio), estas pueden ser de dependencias gubernamentales, tales como INEGI o de las demás bases de datos o pueden ser estadísticas hechas por la experiencia en el campo de estudio, el investigador debe saber exactamente cual es la información que existe y con esa base decidir donde se realizará la investigación (Eyssauiter, 1991).

4.6.1.1 Análisis de la demanda

La definición de demanda es “la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado”, Phillip Kotler (1983) dice que la demanda “son los deseos de los individuos que se encuentran respaldados por un poder adquisitivo”. La medición de la demanda involucra el desarrollo de un estimado cuantitativo y se puede medir en cuatro dimensiones:

- Primero está el producto o servicio.
- Segundo la localización geográfica.
- El tercero es el periodo de tiempo.

Y por último el cliente.

Estas cuatro variables pueden tener varios cientos de combinaciones ya que se puede estar hablando de producto o servicio de determinada empresa, en una localización geográfica definida.

Cada una puede representar un tipo de problema distinto, donde el propósito, disponibilidad de datos y técnicas de medición difieren substancialmente.

¿Entonces como se analiza la demanda?, el principal propósito es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un producto como lo es el huevo en este caso, así como determinar la posibilidad de participación del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.

La demanda está en función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del producto, como lo es para este caso, el servicio o

proyecto-negocio, los precios, nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias y de indicadores económicos, todo esto inmerso en el marco de las dimensiones anteriormente mencionadas (clientes, localización geográfica, servicio o producto, en un tiempo y espacio), para así tener una visión de cómo determinar la demanda (Kotler, 1983).

4.6.1.2 Análisis de la oferta

La definición de la oferta según el maestro Baca Urbina (1990) “la oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado”, siendo así, el propósito que persigue el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta, al igual que la demanda, esta en función de una serie de factores, como lo son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etcétera.

En el análisis de la oferta deben de tomarse en cuenta varios aspectos que en definitiva vienen a condicionar la factibilidad y estabilidad de un proyecto:

- 1.- Localización de la oferta.
- 2.- Estacionalidad de la oferta.
- 3.- Desenvolvimiento histórico.
- 4.- Línea de productos.
- 5.- Capacidad instalada.
- 6.- Tecnología utilizada.
- 7.- Materia prima utilizada.
- 8.- Disponibilidad de la mano de obra.
- 9.- Existencia de sustitutos adecuados (Kotler, 1983).

4.6.1.3 Análisis de precios

La forma de obtener un precio para los productos varia en relación a lo que se va a producir, sus costos y el estudio concerniente de oferta y demanda.

4.6.2 El estudio técnico

El estudio técnico es el que ayuda a resolver las preguntas referentes a donde, cuánto, cuándo, cómo y con que producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto. (Sapag, *et al*, 1993)

En el caso de este proyecto se estudiarán los parámetros necesarios para llevar a cabo la producción del huevo comercial, teniendo en cuenta de que la granja es de tecnología limitada y en el que las aves se van a comprar de un día de edad.

Así como también se van a tratar otros temas importantes relacionados con la granja, como por ejemplo el determinar el tamaño óptimo de la misma (costo de infraestructura, mantenimiento, mano de obra, consumo de energía, etc.) y que sea una fuente de abasto hacia el lugar donde va encaminado, la localización de la granja y los puntos donde se tiene la determinación de vender el huevo, ya sea en tiendas o en expendios, teniendo en consideración la densidad poblacional, las preferencias y gustos de la misma, etc, en fin se tendrá en cuenta todos y cada uno de los puntos que sean importantes para el buen funcionamiento de la granja.

4.6.3 El estudio financiero

4.6.3.1 Determinación de costos

“Costo es una palabra muy utilizada, pero nadie ha logrado definirla con exactitud, debido a su amplia aplicación, pero se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual”, claro esta, que el costo conlleva un egreso que esta en función de generar una ganancia mediante la comercialización del producto comprado con ese costo; “todo costo implica forzosamente un desembolso de efectivo, solo que este puede diferir, en tiempo y magnitud, de la cifra representativa de aquel, en un periodo determinado”. Los costos son una parte muy importante en cualquier proyecto que se evalúe, ya que de ahí dependerá el éxito o fracaso del productor, en este tema hay que tener definidos los diferentes costos para cada área en cuanto a producción y venta se refiere (Urbina, 1990, Díaz, 1992).

En este tema tocaremos los temas relacionado en cuanto a costos de producción, costos de venta, costos de administración, costos financieros, etc. para tener una idea lo más cercana posible sobre cuanto nos cuesta producir tal cantidad de producto.

4.6.3.2 Crédito de avío.

Este crédito es de corto plazo (uno o dos años), cuyo préstamo debe pagarse al vender la cosecha o los productos pecuarios. Con el avío se puede financiar en el caso del ganadero la compra de alimentos y/o medicinas, y en el caso del agricultor parte de los costos que requiere un cultivo. Solo podrá concederse hasta por un importe no mayor a 70% del valor probable de la cosecha. Para otorgar este crédito el productor debe ponerse en contacto con

algún banco de la localidad requiriendo de propiedades que garanticen el crédito (México) (Guerra y Aguilar, 1995).

4.6.3.3 Crédito refaccionario.

Es un crédito contractual a mediano o largo plazo destinado a fortalecer o incrementar los activos fijos de empresas agrícolas, ganaderas e industriales, el acreditado queda obligado a invertir el importe del crédito en la adquisición de aperos, instrumentos, útiles de labranza, abonos, ganado, o animales de cría, en la realización de plantaciones o cultivos cíclicos o permanentes, en la apertura de tierras para el cultivo, en la compra e instalación de maquinaria o en la construcción o realización de obras materiales necesarias para el fomento de la empresa del acreditado, además se podrá pactar que parte del importe del crédito se destine a cubrir las responsabilidades fiscales que pesen sobre la empresa del acreditado, o a cubrir los adeudos del acreditado originados por gastos de explotación o compra de bienes o ejecución de las obras que se mencionan, siempre que tales adeudos por operaciones efectuadas dentro del año anterior a la fecha del presente contrato (Gutiérrez, 1980).

4.6.4 El estudio contable

Su finalidad es la de realizar los documentos contables básicos, como son el estado de ingresos y egresos y el balance general.

El primer documento nos permitirá ver los ingresos proyectados en varios años debido a las ventas de huevo, gallinas de desecho, gallinaza, etc.; asimismo, se analizan las erogaciones realizadas en el proyecto, tales como costos y gastos. De la diferencia entre ingresos y egresos se determina la utilidad o pérdida de esta empresa.

En lo que respecta al balance general, en el se enuncian los bienes y derechos y el origen de los mismos, ya sea a través del endeudamiento o bien a partir de las inversiones del o de los dueños.

Estos estudios contables serán la fuente para poder hacer los análisis financieros posteriores.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Agua Prieta, Sonora

5.1.1 Localización

El estudio esta realizado en la región comprendida de Agua Prieta Sonora, la cual se ubica en el noroeste del estado de Sonora y se localiza en el paralelo 31°17' de latitud norte y a los 109°33' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 1,402 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con los Estados Unidos de Norteamérica; al este con el estado de Chihuahua; al oeste con el municipio de Naco; al sur con los de Bavispe y Nacozari de García y al sureste con el de Fronteras.

Posee una superficie de 3631.65 kilómetros cuadrados, que representa el 1.95 por ciento del total estatal y el 0.18 por ciento del nacional. La localidad más importante, además de la cabecera, es la colonia Morelos.

5.1.2 Aspectos demográficos

El comportamiento de la población según los censos de 1980, 1990 y las cifras preliminares del censo de población y vivienda 2000 elaborados por el INEGI, presentado en el cuadro 4, expresa lo siguiente:

Cuadro No 4.- Censo de población y vivienda 2000, INEGI

a)	POBLACION		TASA DE CRECIMIENTO (%)	
	1980	1990	1990/1980	1990/2000
	34,380	39,120	1.3	4.6

Su población es de 61,821 habitantes de los cuales 31,243 son hombres y 30,578 mujeres.

5.1.3 Hidrografía

Se ubica en la cuenca del río Yaqui. El arroyo Punta de Agua, que nace en la sierra de San José, del municipio de Naco, penetra su territorio, continuando hacia el este hasta unirse al río Agua Prieta ; éste y el arroyo Cajón Bonito se unen al río Batepito, el cual sigue hacia el sur, para descargar en el río Bavispe.

5.1.4 Orografía

Su territorio es generalmente montañoso, situado entre las estribaciones de la Sierra Madre y el sistema orográfico que se desprende de ésta en dirección oeste, cuyo eje denominante se encuentra en la línea divisoria internacional, con promedio de altura de 1,200 metros sobre el nivel del mar; sus serranías más notables son las de Agua Prieta, San Bernardino, de Guadalupe, Gallardo, Pitaicachi, La Cabullona, San Luis y Xitahueta.

5.1.5 Clima

El clima predominante en el municipio es de tipo templado, la temperatura media mensual máxima es de 27.3°C en los meses de junio y julio y la media mensual mínima es de 7.4°C en los meses de diciembre y enero; la temperatura media anual es de 17°C; las lluvias se presentan en los meses de julio, agosto y septiembre con una precipitación media anual de 334.6 milímetros ; hay deshielos del norte en los meses de diciembre y febrero.

5.1.6 Clasificación y Uso del Suelo

Los diferentes tipos de suelos son los que a continuación se mencionan: Litosol: predomina en gran parte del municipio que corresponde a la región serrana, se encuentra en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación;

su susceptibilidad a la erosión depende de la pendiente del terreno. Regosol: se localiza al centro y al oeste, presentando fases físicas pedregosas; al este y sur fases líticas. Se encuentra en distintos climas y con diversos tipos de vegetación, su fertilidad es variable y su uso agrícola está condicionado a su profundidad ; su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende de la pendiente del terreno. Xerosol: se localiza al noroeste y presenta fase física pedregosa; predomina en zonas áridas y semiáridas, teniendo una capa superficial de color claro y muy pobre en humus, su utilización agrícola está restringida a zonas de riego, obteniéndose muy altos rendimientos debido a su alta fertilidad, su susceptibilidad baja a la erosión.

5.1.7 Flora y Fauna

En el noroeste del municipio existen pastizales naturales, denominados también zacatales como navajita velluda, navajita delgada, zacate galleta, así como zacate toboso y zacatón ; en su parte central existen agrupaciones de bosques de encinos y pinos.

En cuanto a fauna se refiere, existen las siguientes especies. Anfibios: rana común, salamandra, ajolote, sapo toro. Reptiles : tortuga, cachorón, cachora, camaleón y chirrionera. Mamíferos : venado, puma, coyote, jabalí y mapache. Aves: esmerejón, aura, águila y aguililla cola roja.

5.1.8 Aspectos económicos

La población económicamente activa (PEA) es de 13,318 habitantes, de los cuales 980 se ocupan en actividades del sector primario, 6,291 del sector secundario, 5,191 del terciario y 275 se encuentran sin ocupación.

En este municipio son relevantes la Agricultura, la Ganadería, la Apicultura, la Explotación Forestal en baja escala y la Industria, básicamente Maquiladora (www.sonora.gob) (Cuaderno estadístico municipal).

Este tipo de investigación es de tipo exploratoria con carácter de diagnóstico y empleará como técnicas: la observación, las entrevistas, las encuestas, etc. entre otros tipos de metodología.

El trabajo se realizó desde el mes de Junio de 2003 a Mayo de 2004.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Estudio de mercado

6.1.1 La oferta

Actualmente el abasto de huevo comercial en la región de Agua Prieta Sonora es insuficiente para cubrir la demanda de las personas, ya que la mayoría del huevo viene de la ciudad de Hermosillo, Sonora, lo que trae como consecuencias la mala calidad del huevo y el incremento de precios; por otra parte, hay otra fuente de huevo comercial que es el huevo americano, que cuenta con una excelente calidad pero con precios muy elevados y al que solamente tiene acceso una parte de la población, ya que se necesita de pasaporte (visa laser) para hacer las compras en EUA.

El huevo comercial que los proveedores traen de Hermosillo cambian constantemente de precios, y siempre son de diferentes productores, lo que trae como consecuencia de que nunca se logra una calidad constante. Este huevo tiene un peso aproximado de 50 gramos, lo que significa que por cada kilo hay 20 huevos, y por lo que tiene que pagar en la tienda un precio aproximado de 20 pesos (1 huevo = 1 peso), lo que nos da una idea de lo elevados precios que se manejan en esta frontera.

Por otra parte se encuentra el huevo americano, que tiene unos precios menos vulnerables, es decir más constantes, pero que no todas las personas pueden tener acceso a ellos, ya que por disposiciones gubernamentales este no se puede importar de los EUA, y que a pesar de esto hay personas de establecimientos que se aventuran a traer para vender, lo que encarece su precio hasta en un 50%. Este huevo tiene un peso aproximado de 60 gramos, lo que

significa que por cada kilogramo hay 17 huevos en promedio y por lo que tiene que pagar en la tienda un precio aproximado de 28 pesos.

6.1.2 La demanda

Esta parte se llevo a cabo por medio de la observación personal, además de entrevistas con dueños de establecimientos y encuestas con personas que viven en la frontera, con base a preguntas que fueran concisas y concretas para nuestro tema, y que no dejaran espacios vacíos para un total entendimiento.

Las preguntas fueron las siguientes:

¿Eres residente de Agua Prieta, Sonora?

¿Tienes pasaporte (visa láser)?

¿Consumes huevos en tu dieta?

¿Cantidad de huevos por día?

¿El huevo que se consume en tu casa es americano o mexicano?

¿Cómo consideras los precios actuales del huevo mexicano?

Caros regulares accesibles

¿Cómo consideras los precios actuales del huevo americano?

Caros regulares accesibles

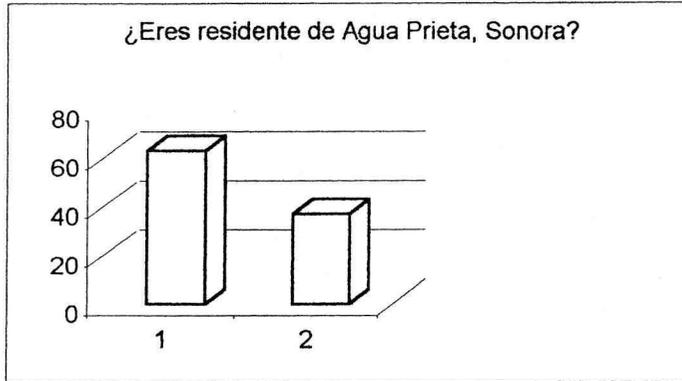
¿Cuál es el medio de información que más utilizas?

Radio periódico televisión.

El número total de personas entrevistadas y encuestadas fue de 123.

6.1.2.1 Lugar de residencia

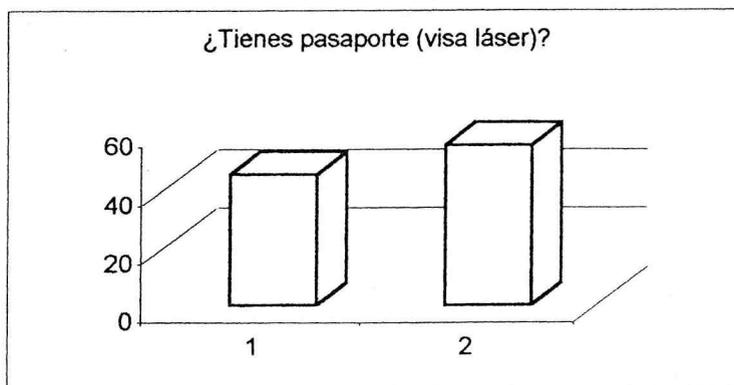
La primer pregunta se realizo para verificar que la persona fuera residente de Agua Prieta, Sonora, y pudiera aportar datos verídicos con respecto a la demanda de ahí, ya que al ser frontera hay muchas personas que solo se encuentran de paso, ya sea para internarse los EUA o para hacer sus compras.



El 63% de las personas contestaron afirmativamente a la pregunta, lo que nos da como resultado de que el 37% es la población flotante, esto es importante para los fines de comercialización, ya que la mayoría de las personas provenían de ejidos y municipios cercanos a Agua Prieta Sonora, entre estos se encuentran, Nacozari, Moctezuma, Colonia Morelos, entre otros. Así como también no hay que olvidar que un porcentaje de la población flotante se encuentra solo de paso, ya que probablemente se internara a los EUA.

6.1.2.2 Alcance de compras

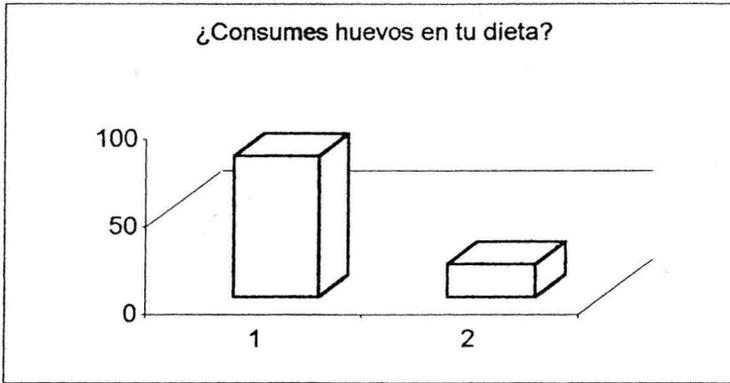
Esta pregunta hizo énfasis en conocer el alcance que tenía el consumidor de hacer sus compras en los EUA, ya que es otro mercado muy importante que ofrece el producto que estamos ofreciendo.



El 45% de las personas contestó afirmativamente, mientras que el 55% contestó que no tiene visa láser, esto quiere decir que gran parte de la población tiene la manera de adquirir productos en EUA, lo que es importante tomarlo en consideración para evitar sorpresas posteriores.

6.1.2.3 Consumo del producto

Esta pregunta es quizás la más importante de todas por que aunque ya sabemos que el huevo forma parte de la canasta básica del mexicano y que la mayoría de la población lo consume, es importante para conocer la demanda total del producto en la región y partir de una base al realizar el proyecto.



El 81% de las personas encuestadas contestó que efectivamente consumían huevo en la dieta diaria y solamente el 19% contestó que no y dieron diversas causas por las cuales no lo consumían, entre estas se encuentran: que no eran de su preferencia o de su agrado, el alto índice de colesterol, las altas calorías que contiene y por consiguiente la gordura, etc

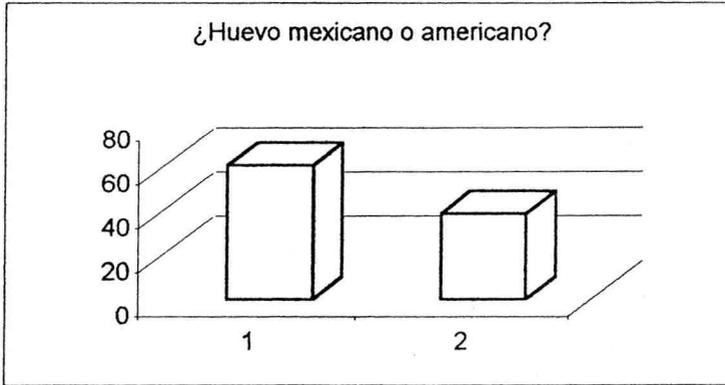
6.1.2.4 Alcance del consumo del producto

¿Cantidad de huevos por día?, la pregunta por si misma nos presentaba el reto de sacar un promedio de consumo por persona, el cual no iba a ser del todo correcto pero pensamos que nos iba a dar una idea mas o menos clara del promedio de consumo en las personas.

La mayoría de las personas a las que encuestamos eran amas de casa y la cantidad de huevos que consumía cada miembro de la familia lo fuimos recolectando en nuestros apuntes hasta sacar solo un promedio diario y en donde cabe hacer mención que no todas las personas consumían el producto diariamente. El consumo por persona diariamente fue de 1.3 huevos.

6.1.2.5 Impacto de procedencia del producto

Al tener el conocimiento de que la región de Agua Prieta Sonora contaba con la gran desventaja de que tenia en el mercado dos ofertas posibles, era importante saber el impacto de procedencia del huevo, para basarnos en proporcionar las características necesarias que cumpliesen o sobrepasasen lo ofrecido por dichas competencias.

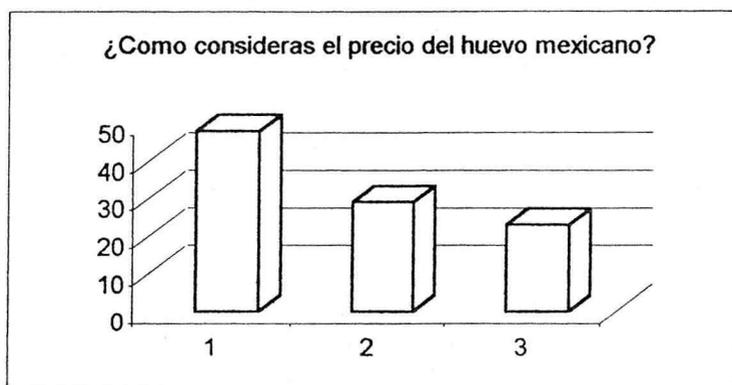


El 61% de las personas encuestadas contestó que preferían consumir el huevo mexicano, debido a la problemática actual que representa traer huevo hacia el territorio mexicano ya que esta prohibido y se los pudiesen confiscar, además de que varias de ellas no contaban con la visa láser. Por otro lado el 39% contesto que afirmativamente consumían el huevo americano, ya que a pesar de estar mas caro cuentan con las ventajas de que es de mejor calidad y son mas uniformes en cuanto a peso y tamaño.

6.1.2.6 Precios del huevo mexicano

Actualmente los precios del huevo mexicano se han disparado por el impedimento que el gobierno ha impuesto a las importaciones de productos de origen avícola por las enfermedades de las mismas. De ahí que los productores aumenten el precio de sus productos y los consumidores salgan afectados.

Esta pregunta es solamente para tomar una referencia de los precios (ingresos) que se podrían tener como productor, y sobre todo que se podría hacer para mejorarlos.



1.- caro 48%

2.- regular 29%

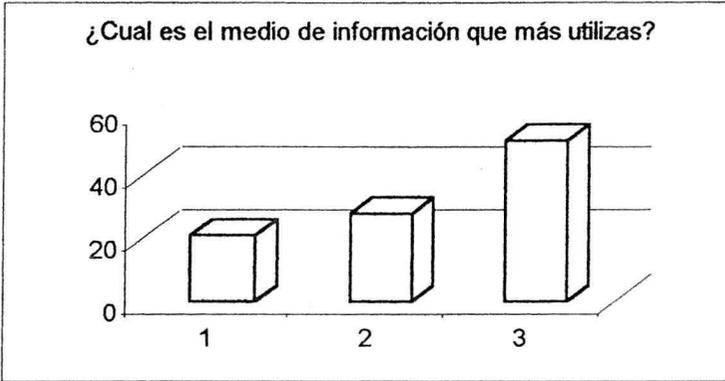
3.- accesibles 23%

El 48% de las personas contestó que el precio se les hacía caro debido a la crisis económica del país donde los sueldos son muy baratos, mientras que el 29% de las personas contestó que eran regulares ya que no todas las personas podrían comprarlo, pero también tomaban en consideración estas personas de que el huevo americano era mucho más caro. Mientras que solo el 23% de las personas comentó que el precio era accesible, sobre todo si se compraba en los supermercados y no en las tiendas.

Con respecto a los precios del huevo americano casi toda la gente comentó que este solo era para un cierto sector de la sociedad, por que era mucho más caro y no ofrecía características especiales con respecto al mexicano.

6.1.2.7 Medios de publicidad efectivos

Para efectos de publicidad se tomó en consideración el tamaño de la población y sobre todo el acceso que tenía a ellos, se planteó primero cual era el medio más utilizado, a lo cual respondieron de la siguiente manera: el 51% contestó que el medio que más usaban de los tres era la televisión, el 28% contestó que el periódico, mientras que solo el 21% utilizaba el radio.



1.- radio 21%

2.- periódico 28%

3.- televisión 51%

En cuanto al medio televisivo se tiene la inconveniencia de que el canal local solo se logra ver por medio del sistema de cable, al cual solo tendrían acceso una parte de la sociedad, siendo este canal el tele futura canal 17. Con respecto al periódico la mayoría de la gente utiliza uno local (el clarín) el cual sale semanalmente y tiene una gran aceptación por toda la comunidad. Las principales emisoras de radio que se escuchan en la ciudad son la tremenda 98.5 FM y EXA 99.9 FM, de las cuales la balanza se inclino por la tremenda.

6.2 Estudio técnico

Las aves comerciales productoras de huevos se dividen en 2 grupos principales, razas ligeras y razas pesadas. Las razas ligeras, entre las que predomina la Leghorn blanca, son aves pequeñas de 1.5 a 1.9 Kg. de peso, que ponen huevos de cáscara blanca. Son económicas en el consumo de pienso dado su pequeño tamaño y tienen la ventaja de que se ponen cluecas muy raramente. En contraste, las razas pesadas, entre las que se encuentran por ejemplo, la raza roja de Rhode Island y la Light Sussex, tienen un mayor peso de 1.9 a 2.2 Kg. y necesitan más pienso para mantenerlas. Tienen la tendencia a ponerse cluecas y ponen huevos de cáscara color marrón que en algunos países se venden a mayor precio que los de cáscara blanca, aunque es preciso que quede claro desde ahora que no existen diferencias de calidad entre los dos tipos de huevo. Sin embargo, las aves de mayor peso dan canales de mayor peso, lo que supone mayor precio cuando las aves se desechan al final de la puesta, especialmente si las aves se han mantenido en jaulas, ya que al no hacer ejercicio tienen la carne más tierna (Martínez, 1979).

La vida de las aves destinada a la producción de huevo se divide en dos fases:

- 1.- Etapa de crianza o reemplazo.
- 2.- Gallina de postura.

6.2.1 Crianza

Una pollita de reemplazo es un ave criada por varios sistemas de producción para ser preparada mediante un calendario de iluminación, alimentación balanceada, adecuado sistema de vacunación y prevención de enfermedades, adecuado método de despicado para obtener un ave con un

desarrollo y peso que poseerá las cualidades necesarias para desarrolla una óptima producción de huevo.

a.- Crianza, requiere calor artificial de 0 a la 6ª semana.

b.- Crecimiento, muda natural de la “pluma juvenil” a plumaje adulto de la 7ª a la 14 semana.

c.- Desarrollo, alcanza al final de esta etapa su madurez sexual e inicia la producción de huevo, de la 15 a la 57 semana de producción y a partir de esa etapa se combina alimento y se les prepara para la postura.

d.- Madurez sexual, en estirpes ligeras 20 semanas, en estirpes semipesadas 22 semanas (Castro, 1996).

6.2.1.1 Equipo para la crianza y producción

El periodo de crianza comprende las primeras 4 o 5 semanas de vida del pollito, durante este tiempo es necesario proveer de calor adicional al pollito, además los primeros días el ave debe aprender a tomar y beber agua, por lo que las características y la cantidad del equipo son diferentes a los de etapa de producción.

La crianza puede ser de 2 tipos en piso o en jaula, por lo cual también hay algunas diferencias en el equipo.

En el caso particular de este proyecto se determino llevar a cabo la crianza en piso, por contar con mas facilidades con respecto a la crianza en jaula (Castro, 1996).

6.2.2 Líneas productoras de huevo blanco

Babcock B300.

Lomman White.

Avian.

Dekalb xl Link 171.

Hy Sex Blanca.

Hyline W-36.

Fisher 107.

H & N Nick Chick.

Shaver Starcross 288.

Tatum T-100.

Welp Line 975.

Hubbard White Leghorn

6.2.3 Líneas productoras de huevo café

Babcock B-380.

Tatum T-130.

Lomman Brown.

Dekalb Warren Sex Link-6.

Shaver Starcross 566.

Hyline 717.

Harco Sex-Link.

Welp Line 650 W.

Hubbard Golden Comet (Castro, 1996).

6.2.4 Leghorn

La raza leghorn es una de las más conocidas y produce la mayoría de los huevos blancos en el mundo. Esta raza de gallinas tiene un origen mediterráneo y ha sido mejorada en Estados Unidos, en donde llegó importada en 1835 (Grepe, 1997).

La leghorn es indudablemente una de las razas más extendidas en todo el mundo, debido a la fama de gozar de ser la mejor ponedora (hasta 300 huevos al año) y una de las que excepcionalmente se vuelven cluecas.

Características

Es una raza seleccionada para la producción de huevo, empezando su postura a partir de las 20 semanas.

Tienen cara de textura fina; pico no muy largo; cresta mediana con 5 dientes bien formados; orejillas blancas ovales y de tamaño moderado; asimismo la cresta, cara y barbillas son de color rojo; en plumaje blanco en todas sus secciones y el peso promedio de la gallina adulta es de 2.00 Kg (Grepe, 1997, Mehner, 1969).

Cuadro No 5.- Comparación en la producción entre diversas razas de gallina de postura

Nombre de la compañía código de la raza	Color del plumaje	Promedio de producción	Peso corporal		Consumo de alimento		Alimento por 12 huevos.
			20 sem	76 sem	0 a 20 sem	20 a 72 sem	
white egg strains BABCOCK	Blanco	270	1.1-1.2	1.8-1.9	7.5-7.9	40.3-42.3	1.82
DEKALB XL-link	Blanco	255-280	1.24-1.36	1.8-1.9	7.1-7.6	39.95-44	1.8-2
EURIBIRD Hisex white	Blanco	288	1.31	1.77	7.4	41.8	1.89
H & N Nick chick	Blanco	272	1.2-1.3	1.79-1.95	7.5-7.9	39.2-43.4	1.7-1.9
HUBBARD White Leghorn	Blanco	260	1.36	2	6.4-7.3	40.4-43.1	1.8-1.86
ROSS Ross white	Blanco	275	1.31	2	6.49	40-44.5	1.9
SHAVE S 288	Blanco	280	1.2-1.4	1.8-1.9	6.3-7.3	41.8	1.7-1.9
THORNBUR C2	Blanco	284	1.47	2.04	6.7	40.28	1.7-1.9
Tinted egg strains ROSS	Café	270	1.45	2.31	6.8	41.9-46.9	2

Tomado de Haberman, 1959

6.2.5 Sistema de crianza de pollitas de reemplazo

a.- Traspatio. Son criadas en un terreno en donde pastorean y se les aloja en rústicos confinamientos por la noche. Muchas veces estas aves portan enfermedades como tifoidea aviar.

b.- Confinamiento o intensiva.

1.- En piso

2.- En jaula

3.- Mixto (en piso durante seis semanas y el resto de su vida en jaula)

La pollita se puede comprar de un día de edad y debe estar vacunada contra enfermedad de Mareck. La incubadora debe mandar el 2% extra de pollitas

para cubrir errores de sexado y disminuir el porcentaje de selección durante toda la vida de la pollita.

Los machos son desechados o los venden en los mercados, no son vacunados.

Hay gente que sólo cría la pollita hasta que empluma a la cuarta semana y ya no requiere de criadoras y las vende, la llaman "pollita fuera de calor" se da el 1% extra.

También se crían hasta las 16 semanas y se venden a esta edad (Castro, 1996).

6.2.6 Densidad de población en polla de reemplazo

Crianza en piso

0 a 8 semanas:	10 a 15 aves por m ² (ligeras). 7 a 10 aves por m ² (semipesadas).
8 a 18 semanas:	6 a 8 aves por m ² (ligeras). 5 a 7 aves por m ² (semipesadas).

Crianza en jaula

0 a 8 semanas	150 a 180 cm ² piso de jaula / ave (ligeras). 170 a 210 cm ² piso de jaula / ave (semipesadas).
8 a 18 semanas	300 a 340 cm ² piso de jaula / ave (ligeras). 350 a 400 cm ² piso de jaula / ave (semipesadas).

6.2.7 Equipo para polla de reemplazo

Comederos en jaula

Ligeras	0-8 sem.:	15 cm de comedero de frente a la jaula / ave.
Semipesadas	8-18 sem.:	8 cm de comedero de frente a la jaula / ave.

Bebedores en jaula

Ligeras y semipesadas	0-8 sem.	16 a 20 aves por copa.
	8-18 sem.	10 a 12 aves por copa.

6.2.8 Ventajas del sistema de crianza en jaula

- 1.- No se emplea material de cama.
- 2.- Ahorro por concepto de coccidiostatos en el alimento.
- 3.- Mayor densidad de población por que se pueden tener varios pisos o niveles (hasta dos o tres veces más).
- 4.- El ave se adapta a la jaula desde chica y no tiene problemas para adaptarse a la jaula de postura.
- 5.- El ave consume menos alimento.
- 6.- No se producen amontonamientos.
- 7.- Es más fácil el manejo de las aves durante las vacunaciones y otras actividades.
- 8.- La parvada presenta mayor porcentaje de uniformidad.
- 9.- Menos mano de obra con igual número de aves en piso.

6.2.9 Desventajas del sistema de crianza en jaula

- 1.- Costo inicial de las instalaciones.
- 2.- Se presenta en mayor grado el canibalismo.
- 3.- Problemas para eliminar la gallinaza, hay que eliminar continuamente la gallinaza para evitar las moscas.
- 4.- El control de las moscas es difícil.
- 5.- La apariencia física de la aves es peor que en piso (Castro, 1996).

6.2.10 Alimentación

Los programas modernos de alimentación que se recomiendan en aves para carne y en aves ponedoras varían ampliamente. En la producción de aves para carne las metas son crecimiento rápido, pesos pesados y eficiente conversión alimenticia. Por otro lado, las ponedoras se inician con raciones de mediana a elevada energía durante las primeras 6 a 8 semanas, luego cambian a una de crecimiento y por último a una dieta de desarrollo que se acomode a sus cambiantes requerimientos dietéticos. Los pollos para carne y las pollitas de reemplazo que se crían sobre cama, normalmente se inician con una dieta que contenga un coccidiostato (Flachowsky, *et al.*, 1984, Mercia, 1980).

Las pollitas de reemplazo para ponedoras si inician con una dieta muy similar a la de los pollos de carne; sin embargo el contenido proteico y de energía generalmente es algo más bajo. La proteína es del 20 al 21%. Las pollitas que se crían para ponedoras generalmente reciben una ración de iniciación durante 6 – 8 semanas, luego se le cambia a una de crecimiento (Mercia, 1980).

Al igual que con otros animales, el ritmo de crecimiento disminuye a medida que los animales se van haciendo mayores. Por lo tanto, el requerimiento proteico

es menor cuanto más va avanzando el periodo de crecimiento y la dieta de crecimiento se formula con algo menos de proteína que la de iniciación.

Se utilizan varios programas de alimentación desde el periodo de las 6 – 8 semanas hasta el encasetado (De Blas, 1984, Mercia, 1980).

6.2.10.1 Alimento de iniciación: Edad (0-6ª sem.)

	Requerimientos:	21% de proteína. 1% de calcio. 2900 Kcal EM/Kg.
Consumo:	ligera:	1135 g de alimento
	Semipesada	1150 g de alimento
Peso corporal a la 6ª semana:		
	Ligeras	390 g (350 - 430 g)
	Semipesadas	520 g (470 – 570 g)

6.2.10.2 Alimento de crecimiento: Edad (7ª - 14ª semana)

	Requerimientos:	17% de proteína. 0.9% de calcio. 2875 Kcal EM/Kg.
Consumo:	ligera:	2875 g de alimento
	Semipesada	3000 g de alimento
Peso corporal a la 14ª semana:		
	Ligeras	1100 g (990 - 1210 g)
	Semipesadas	1260 g (1130 – 1390 g)

6.2.10.3 Alimento de desarrollo: Edad (14ª sem. < del 5% de la producción)

	Requerimientos:	15% de proteína.
--	-----------------	------------------

		0.9% de calcio.
		2750-2865 Kcal EM/Kg.
Consumo:	ligera:	2990 g de alimento
	Semipesada	3550 g de alimento
Peso corporal:		
	Ligeras	1320 g (1190 - 1450 g)
	Semipesadas	1670 g (1500 - 1840 g)

(Castro, 1996, De Blas, 1984, Flachowsky, *et al.* 1984).

6.2.11 Parámetros de producción de las aves de reemplazo

- 1.- Consumo de alimento total del ave: Ligeras 7.0 Kg.
Semipesadas 7.5 Kg.
- 2.- Peso corporal: Ligeras 1320 g
Semipesada 1670 g
- 3.- Uniformidad de la parvada del 80% dentro del rango del peso corporal.
- 4.- Buen despicado.
- 5.- Mortalidad de la parvada no mayor al 8%.
- 6.- Selección no menor al 2%.
- 7.- Error de sexado no mayor al 0.5%.

Para repoblar una granja de polla de reemplazo que tenga al final 10,000 aves se piden 11,050 aves porque se debe incluir el 8% de mortalidad, el 0.5% del error de sexado, el 2% de selección (Castro, 1996).

6.2.12 Necesidades lumínicas

En condiciones naturales, el desarrollo de los órganos reproductivos (productores de huevos) se estimula por acción de cantidades crecientes de luz

diurna, que se dan en primavera, pero se reduce cuando la luz decrece, como en otoño. Las ponedoras modernas mejoradas genéticamente pueden empezar a poner antes de alcanzar el suficiente desarrollo corporal si se exponen a cantidades crecientes de luz en la primavera. En estas condiciones, el desarrollo corporal incompleto las hace incapaces de conseguir el número total de huevos esperado y el tamaño de los huevos también es menor. En condiciones parecidas a las de otoño, o incluso con cantidades de luz constantes se puede conseguir el desarrollo corporal completo antes de que comiencen la puesta. Por tanto, para estimular la producción máxima el procedimiento consiste en proporcionarles un crecimiento semanal en la cantidad de luz de alrededor de 20 minutos, hasta un máximo de 16 a 18 horas. Por supuesto la iluminación artificial es esencial para conseguir este efecto en todas las estaciones aunque, si las pollitas se crían en otoño se puede utilizar la ventaja natural de los cambios estacionales (Sainsbury, 1987).

6.2.12.1 Calendario de iluminación

6.2.12.1.1 Objetivos

- Proveer el tiempo necesario para que ocurra el consumo de alimento y el ave tenga el crecimiento necesario.

- Regular la madurez sexual para que un mayor porcentaje de las aves lleguen la madurez sexual en el peso y edad específica según la estirpe (Castro, 1996).

6.2.12.1.2 Programa sugerido de luz

0 – 1 semana	18 horas de luz, 6 horas de oscuridad.
2 – 18 semanas	6 horas de luz, 18 horas de oscuridad.

19 – 22 semanas	Aumentar la cantidad de luz en 45 minutos a la semana para conseguir un buen estímulo para el primer período de puesta.
23 – 49 semanas	Aumentar la luz en 20 minutos por semana.
49 semanas en adelante	La iluminación se mantiene estable en 18 horas de iluminación al día (Sainsbury, 1987).

6.2.12.2 Consecuencias del adelanto en la madurez sexual

- 1.- Mayor cantidad de huevo chico.
- 2.- Un ciclo productivo más corto por agotamiento físico.
- 3.- El ave detiene su desarrollo corporal por que los nutrimentos los destina a la formación del huevo y no a su crecimiento.
- 4.- Mayor problema de prolapsos de cloaca.

6.1.12.3 Reglas básicas para la iluminación

- 1.- No proporcionar luz de forma que se incremente el fotoperiodo (luz natural + luz artificial) durante la crianza.
- 2.- Los dos primeros días de edad se proporciona 24 h de luz y el resto de la semana se dará 23 h de luz por una oscuridad y el calendario de iluminación deberá iniciarse en la segunda semana.
- 3.- No disminuir el fotoperiodo en producción.

Para elaborar el calendario es necesario:

- a. Conocer cuántas horas / luz tiene el día cuando se recibieron las pollas.
- b. Conocer cuántas horas / luz tiene el día cuando llega a la madurez sexual.

Si A es de 11:10 h luz al nacer y B es de 13:50 h luz al romper la postura, se le suma la constante 5 y da 18:50, luego se disminuye 15 minutos semanales de h luz.

Si al llegar la aves a su madurez sexual recibieran más de 13 horas de luz natural, no se les da nada de luz artificial hasta alcanzar el 50% de producción (26 semanas) luego se incrementan 30 minutos semanales hasta alcanzar 16 – 17½ horas-luz al día y se mantiene así hasta el final ciclo.

Si la luz natural fuera menor de 13 h luz, inmediatamente se incrementa también 30 minutos semanales desde el principio hasta llegar a las 16 o 17.5 h luz al final del ciclo.

Se usan focos de 40 watts para administrar a las aves la intensidad de luz necesaria.

El día más corto del año en México es el 21 de Diciembre (11 h de luz) y el más largo es el 21 de junio (14 h de luz). A las aves que nacen en otoño e invierno (Octubre-Abril) se les conoce “aves fuera de época”. Aquellas nacidas en primavera y verano (entre Abril-Octubre) se les llama “aves de época” y la luz natural les proporciona su fotoperiodo requerido y no adelantan su madurez sexual. De acuerdo a lo anterior, las aves nacidas del 14 de octubre al 15 de Abril requieren de luz artificial para su crianza. Las nacidas de 16 de abril al 15 de octubre no requieren luz artificial en naves de ambiente natural.

6.2.12.4 Intensidad de luz para aves de reemplazo

Focos de 25 watts = 5 lux.

Focos de 40 watts = 10 lux para las de postura.

La altura de los focos en la caseta debe ser de 2 – 2.3 m (deben limpiarse cada 15 días), se colocan en los pasillos con 4 metros de distancia entre los focos de la misma hilera (Castro, 1996).

6.2.13 Despicado de la polla de reemplazo

6.2.13.1 Objetivos

- 1.- Evitar el canibalismo en la crianza como en la postura. Hay que quemar el tejido corneo de crecimiento.
- 2.- Evitar el desperdicio de alimento.
- 3.- Evitar muertes durante la crianza y postura.
4. Disminuye peleas.
- 5.- Disminuye picaje de huevo.

6.2.13.2 Precauciones para el despicado

- Debe hacerlo personal adiestrado.
- Cauterizar correctamente para evitar hemorragias y la formación de neuromas.
- Nunca despicar aves enfermas, en vacunación o en cualquier estado de tensión.
- Manejarlas con cuidado para no lastimarlas ni ahogarlas.
- Después del despicado proporcionar suficiente agua y alimento (subiendo el nivel del agua y del alimento hasta el máximo por 3 días).
- Dar en el agua un multivitamínico con grandes cantidades de vitaminas K y C y un antibiótico de amplio espectro por 5 días.
- La navaja para cortar debe cambiarse cada 2000 – 3000 aves.

6.2.14 Métodos de despique

a. De precisión o precoz: que se aplica desde el nacimiento hasta los siete días.

b. Método de "v" invertida o doble: 4 a 6 semanas.

c. Convencional, de 11 a 13 semanas.

No deberá hacerse después de la semana 13. No hay que olvidar que es una operación quirúrgica y que debe ser hecha por personal capacitado.

El método precoz se hace con una plaquita metálica que tiene 3 orificios y en uno de ellos se mete el pico del ave y se le toma de la cabeza y se baja la cuchilla caliente a 800 grados centígrados, esto dura 2 segundos y se cauteriza al mismo tiempo, se presiona con el dedo en la laringe para que retraiga la lengua y no se queme. Es el método más usado y el de más ventajas. Las aves crecen con uniformidad corporal. El manejo es fácil y la tensión es mínima.

6.2.15 Tipo y dimensiones de jaulas

Reemplazo: 60 cm de frente
 40 – 50 cm de fondo
 30 a 40 cm de alto
 5 cm separación entre alambres

Modelo invertido 4 aves por jaula
 40 cm de frente
 30 cm de fondo
 40 cm de alto
 10 cm de comedero (Castro)

6.2.16 Selección de aves de reemplazo

1.- Al término de la primera semana se eliminan todas las aves con aspecto enfermizo, con problemas de patas, o con defectos físicos (Ceguera, pico de tijera o pico de loro).

2.- Al término de la cuarta semana se eliminan todos los machos que aparezcan (0.5%, se ve la cresta y las barbillas muy grandes) y las aves que tengan los defectos del punto 1.

3.- A la doceava semana se repite el paso 1.

4.- Una semana antes de que envíen a las de reemplazo a postura (18 a 20 semanas) se repite el paso 1, y se eliminan todas las de bajo peso, mal despicado y mal emplumado.

Ventajas

- Parvadas más uniformes
- Ahorro de alimento
- Prevención de ciertas enfermedades.

6.2.17 Vigilar durante la crianza de aves de reemplazo

- Despicado
- Peso corporal
- Adecuado programa de vacunación.
- Adecuado programa de iluminación
- Edad exacta de la madurez sexual
- Mortalidad y consumo de alimento adecuado
- Uniformidad del 80%

6.2.18 Fin del ciclo productivo

Cuando el ave llega al punto de equilibrio esto representa una cantidad de huevo vendida idéntica al costo del alimento. El avicultor queda "a mano", no gana. Generalmente es cuando llega la parvada al 60% de su producción.

Las aves rompen postura con 1.300 y 1.600 Kg. de peso y a las 76 y 72 semanas deben terminar su ciclo con un peso de 1750 – 1900 g en ligeras y 2200 y 2400 g en semipesadas.

6.2.19 Parámetros de producción de las aves de postura (ligeras)

- 1.- Pico de postura 92 a 94% a las 30 semanas de edad.
- 2.- Número de huevos por ave encasetada o iniciada, 267 huevos por ciclo de 56 semanas.
- 3.- El número de huevos por ave al día, 337 huevos por ciclo (80 semanas).
- 4.- La viabilidad es 90 a 94% durante 56 semanas de producción.
- 5.- Peso de huevo al pico de postura: 56 g/huevo. A las 76 semanas 65 g/huevo.
- 6.- El índice de conversión es 1 Kg. de huevo por 2.3 a 2.5 Kg. de alimento.
- 7.- Huevos rotos o sucios no más del 2% (Castro, 1996).

6.2.19.1 Consumo de alimento diario en postura

Ligeras:	95 a 110 g/ave/día
Semipesadas:	115 a 130 g/ave/día (Castro, 1996, Flachowsky, <i>et al</i> , 1984)

6.2.19.2 Densidad de población

Ligeras:	80 a 420 cm ² piso de jaula / ave
Semipesadas:	440 – 480 cm ² piso de jaula / ave (Castro, 1996).

6.2.19.3 Alimentación en aves de postura

Aves ligeras

- a) Alimento de postura fase I: De 1^a de producción hasta 36 semanas de edad:
proteína 19.6%
energía 2750 Kcal. EM / Kg.
calcio 3%
- b) Alimento de postura fase II: De 35^a a 52^a semanas:
proteína 18.4%
energía 2750 Kcal. EM / Kg.
calcio 3.5%
- c) Alimento de postura fase III: De 53^a a 76^a semanas:
proteína 17%
energía 2750 Kcal. EM / Kg.
calcio 4% (Castro, 1996, De Blas, 1984)

6.2.20 Periodo de selección de gallinas de postura

- a. Al llegar la polla se acomoda en la jaula por tamaño y peso.

- b. No hacer ninguna selección desde que rompen postura hasta el pico de producción (30 a 32 semanas).
- c. De la semana 30 a 32 hasta 35 a 37 de edad, se hace una selección ligera solamente sacando aves francamente fuera de postura. Como parámetro normal 0.5% de las aves.
- d. De la semana 35 a 37 hasta la 51 de edad. Se hace selección cada mes y retomar como parámetro normal el 1% en la selección.
- e. De la semana 51 a 70 de edad. Se hace selección cada 15 días en forma vigorosa, tomando como parámetro sacar el 1.5% de aves cada mes.
- f. De la semana 70 a rastro / pelecha. Realizar selección cada semana y se debe sacar como normal el 0.5% de selección.

6.2.21 Muda forzada o pelecha forzada

La pelecha es un fenómeno natural que ocurre en las aves domésticas y consiste en el descanso reproductivo en el cual, mudan pluma y cesa la postura. Empluman e inician un nuevo ciclo productivo. Un segundo ciclo nunca será igual que el primero, durará menos y la producción será menor.

El punto de equilibrio del ave es al 60% de producción y el avicultor decide si:

a) Envía aves al rastro.

b) Inicia un proceso de pelecha forzada, inducida por el humano para que el ave tenga un descanso fisiológico:

- Demanda elevada de huevo y un precio mayor por kilogramo.
- Problema de adquisición de la pollita de reemplazo.
- Precio alto del alimento de crianza.
- El primer ciclo de postura fue muy bueno.
- En el segundo ciclo aumenta la producción de huevo grande y mediano.

6.2.21.1 Objetivos de la pelecha forzada

- 1.- Obligar a las aves a que dejen de poner rápidamente y así empiecen más pronto a poner otra vez.
- 2.- Forzar al ave a un descanso fisiológico en la producción de un primer ciclo de postura.
- 3.- Hacer que las aves empiecen a poner rápidamente y así iniciar otro ciclo de producción.
- 4.- Alargar el tiempo productivo del ave.

6.2.21.2 Ventajas

- a. Se utilizan aves económicamente depreciadas.
- b. El porcentaje de huevo grande y mediano es mayor que en el segundo ciclo de postura.
- c. Baja el tiempo de improductividad de las casetas al alargar el ciclo.
- d. Se recupera la calidad interna y externa del huevo que se había empeorado en los últimos meses de producción.

6.2.21.3 Desventajas

- a. El porcentaje de producción es menor (10%).
- b. Aumenta el consumo diario de alimento por ave. Ligeras 5 a 10 g. Semipesadas 10 a 20 g.
- c. Debido a la mortalidad en el primer ciclo durante la pelecha se quedan vacías 1/3 del gallinero, lo que obliga a reagrupar aves de otras casetas o de un primer ciclo trayendo como consecuencia trastornos en el orden social de las aves y problemas en la difusión de enfermedades.
- d. Obliga a reprogramar cuidadosamente las entradas y salidas de las aves de reemplazo.

- e. Debido al fuerte estado de tensión, las aves pueden desencadenar enfermedades latentes (Tifoidea aviar).
- f. Durante la pelecha se incrementa el porcentaje de mortalidad.
- g. Se dificulta la venta del huevo grande o mediano.
- h. La calidad externa e interna del huevo vuelve a empeorarse durante la etapa final de producción.

6.2.21.4 Precauciones a tomar en cuenta al iniciar la pelecha

1. Solo pelechar aves que se muestren sanas antes de hacerse una selección cuidadosa.
2. No aplicar muda forzada a aves cuyo primer ciclo haya sido malo.
3. No aplicar muda forzada a aves que lo estén haciendo en forma natural o prematura, por que empeoraríamos su estado físico.
4. Tener precaución si la parvada padeció problemas de tipo entérico ovárico (tifoidea) y respiratoria (micoplasmosis).

6.2.21.5 Precauciones durante la pelecha

- Marcar un número de aves en la caseta (50 a 100). Se pesan y se vigila su peso durante la pelecha, lo máximo que debe bajar es 20 a 30% si lo hace más puede morir.

- El despicado debió hacerse antes de la pelecha (un despunte 2 semanas antes).

- Las vacunaciones se hacen 1 semana antes de la pelecha.

- Vigilar la temperatura ambiente para evitar deshidrataciones.

- Dar concha de ostión o Ca granulado durante la pelecha y semanas después de haber terminado.

- La mortalidad es entre 2 y 5%.

- A las semipesadas deben aplicársele métodos más severos que a las ligeras.

6.2.22 Métodos de pelecha

Se agrupan en tres tipos

6.2.22.1 Farmacológico

Se administran anovulatorios (ICI 33828) pero está prohibido por que estas hormonas se eliminan por huevo; por lo tanto, pueden ser consumidas a través del huevo o se pueden almacenar en el tejido muscular del ave.

6.2.22.2 Manejo

Interrupción o disminución del programa de iluminación.

Supresión más o menos prolongada de alimento (cualitativa, cuantitativa o ambas).

Supresión del suministro de agua.

Reanudación del suministro de agua, alimento y luz.

6.2.22.2.1 Método California

El día que se inicia la pelecha se retira toda la luz artificial, se dejan sin comer durante diez días. El agua no se retira. Al onceavo día se les da sólo sorgo o maíz durante dos a tres semanas. Al día 29 de haber iniciado la pelecha se les puede dar alimento de ponedora, y se reanuda el programa de iluminación en forma súbita.

La postura desciende hasta el 0% después de siete días de haberse iniciado la pelecha, y tres semanas después de seguir dando el alimento de ponedora se llega a un 50% de producción y seis semanas después se llega al pico de producción.

La disminución de peso del ave durante la pelecha es del 20% cuando menos el peso iniciado durante la pelecha.

6.2.22.2 Método Washington

El primer día de la pelecha se retira la luz artificial. Los días 2, 3 y 4 no se da agua.

A partir del día 5 al 50 se da 2.7 Kg. de alimento de ponedora por cada 100 gallinas (ligeras) y 3.6 Kg. por cada 100 gallinas (semipesadas). Entre el día 40 y 50 el ave baja al 0% de producción y al día 50 se da la luz en forma súbita.

6.2.22.3 Nutricional

Se modifica la cantidad de ciertos minerales (Zn, I, Ca, Na, etc.) en el alimento. Como ejemplo se aumenta el porcentaje de Zn en la dieta hasta el 2.5% y con este método mudan en 7 días (tiran la pluma). A los diez días que tiró la pluma llegan al 0% de producción. Al día 11 se reanuda el alimento de postura (agua y luz no se modifican). Después de 27 días que se inicio la postura se llega al 50% de producción y baja de peso en un 10%.

El Zn inhibe el centro del apetito en el SNC y entonces baja su consumo.

6.2.23 Empaque

Cajas de huevo:	360 huevos	Chico: 18 Kg.
		Mediano: 20 Kg.
		Grande: 23 Kg.

Generalmente el 90% de los huevos son puestos entre las 10:00 a.m. y las 15:00 p. m.

El número de veces que se debe recolectar el huevo es

Clima cálido	4 veces diarias (10, 12, 14, y 17 h)
Clima frío	2 veces diarias (11 y 15 h)

Se hace una primera clasificación visual del huevo en grande, mediano, y chico y después el huevo en fáfara, cascado, sucio, deforme.

Almacenamiento: En bodegas debe haber de un 70 a un 80% de humedad relativa y 10 a 13 grados centígrados por un periodo mayor de 1 a 7 días. 85% de humedad relativa y 2 a 3 grados centígrados por más de 15 a 30 días.

Para conocer la edad del huevo: se pone en un recipiente agua con sal al 5% y si se hunde el huevo es que tiene menos de 10 días puesto y si se queda flotando en la superficie es que la cámara de aire está más grande por el intercambio gaseoso que ha habido en el exterior y eso significa que tiene más de diez días (Castro, 1996).

Cuadro No 6.- Comparación de ciclos

Parámetros	Primer ciclo	Segundo ciclo
Pico de postura	92 a 94%	82 a 84%
Semanas de producción	54 a 56	36 a 40
Consumo	95 - 110 ligeras 115 - 130 semipesadas.	100 a 120 g ligeras 125 a 150 g semipesadas.
Tamaño huevo	No muy grande	Grande
Mortalidad	1% al mes	0.75% al mes
Calidad del cascarón	Mejor	Menor

Tomado de Castro, 1996

6.2.24 La caseta

6.2.24.1 Instalaciones y equipo para la caseta

Los pollos son de sangre caliente (homeotérmicos) con capacidad de mantener la temperatura de sus órganos internos en forma bastante uniforme. Sin embargo, este mecanismo (homeostático) sólo es eficiente cuando la temperatura ambiental se encuentra dentro de ciertos límites, las aves no pueden adaptarse a los extremos. Por tanto, es importante que los pollos sean encasetados y cuidados para proveerlos de un medio ambiente que les permita mantener su balance térmico.

Hace algunos años, la discusión del encasetamiento avícola trataba de los factores relativos a dar cobijo del sol y de la lluvia a temperatura adecuada, pero hoy en día, un medio ambiente debe proveerse de más que esto. El adecuado encasetamiento es el que llena el requerimiento óptimo necesario para el mejor crecimiento del ave, libre de tensión, buena producción de huevo, alta fertilidad y economía en la producción (Castro, 1996)

6.2.24.2 Características de las casetas para aves

Las casetas avícolas pueden ser de dos tipos: las casetas de ambiente controlado y las casetas de ambiente natural.

El estudio del presente proyecto solo abarcará la casetas de ambiente natural, ya que el medio en que se desarrollará el proyecto se presta para este tipo de casetas y por el hecho de ser más económica la infraestructura (Castro, 1996).

6.2.24.3 Dimensiones de la caseta

El largo de la caseta va de 60 a 100 metros y el ancho depende del tipo de jaula. Las dimensiones de los pasillos deben ser de 0.80 a 1 metro, el fondo debe tener (entre la pared y la parte final de las jaulas) 1.8 a 2 metros y el frente debe ser más amplio, de 3 a 4 metros por que en ocasiones ahí se van a almacenar provisionalmente los cartones de huevo o el alimento.

Generalmente no se recomiendan más de 4 filas de jaulas por problemas de ventilación y casi siempre en lugar de muros laterales solo hay malla de gallinero (Castro, 1996).

6.2.24.4 Casetas de ambiente natural

Las casetas de este tipo se basan en la ventilación natural, cuentan con ventanas, cortinas y linternillas o caballetes en los techos, para poder controlar algunos factores del medio ambiente interno como son humedad, ventilación y temperatura. Los materiales para construirlos pueden ser muy diversos, desde madera hasta ladrillo dependiendo de los materiales que se disponga en la región (Castro, 1996, Castello, 1970).

Las dimensiones de la nave son: ancho entre 8 y 12 m; mientras que de lo largo no más de 100 m, mientras que cada división puede albergar de 3000 a 5000 aves (Castello, 1970).

6.2.24.4.1 Muros

La altura en las paredes de los extremos, en su parte más baja 2.5 m y en su parte más alta 3.0 m para climas templados o frío y para climas calurosos 3.0 m

y 3.5 m respectivamente. Es importante considerar la construcción de una puerta. El ancho y la altura dependerá si se planea hacer las labores en forma manual o utilizar algún vehículo como tractor o camión para sacar la cama al final del ciclo (Castro, 1996).

Los muros laterales en climas templados o fríos deberán estar diseñados de tal forma que faciliten la ventilación de la caseta. En clima caluroso no tiene muro sólo tiene malla de gallinero o malla marinera (Castro, 1996, Castello, 1970).

6.2.24.4.2 Techos

Los techos pueden ser de diversos materiales como palapa o palma para climas cálidos, lámina galvanizada, de cartón, hasta aislante como el poli estireno que reduce notablemente la temperatura del techo y del ambiente de la caseta, la desventaja es el costo. En el caso de la lámina el costo es menor comparado con el aislante pero tenemos problemas para controlar la temperatura, en la noche es demasiado fría y en el día es demasiado caliente, además en la época de lluvias produce demasiado ruido provocando tensión en las aves.

Los techos deben ser de dos aguas, éstos deben contar con una pendiente de 20 – 35% y contar con una linternilla, para ayudar a la salida de aire caliente de la caseta.

6.2.24.4.3 Pisos

El piso es de concreto y debe tener un declive de 2.5% para el escurrimiento del agua cuando se lava.

Algunos autores recomiendan a la entrada de la caseta hacer una fosa para tapete sanitario (Castro, 1996).

6.2.24.4.4 Orientación

La orientación se determinará de acuerdo a la situación de la zona, se debe de hacer de tal forma que los rayos solares no penetren a la caseta, además de evitar los vientos dominantes.

Clima cálido: El eje longitudinal se sitúa Este – Oeste.

Clima frío: El eje longitudinal se sitúa Norte – Sur.

En ciertas zonas las casetas se orientan Noroeste – Suroeste. (Castro, 1996, Castello, 1970)

6.2.24.4.5 Cortinas

Las cortinas se utilizan para controlar la temperatura y las corrientes de aire en las casetas de ambiente natural. Para un manejo adecuado de las cortinas es necesario que las cortinas siempre cierren de abajo hacia arriba, esto evitará que la corriente de aire entre en forma directa hacia los animales (Castro, 1996).

Los materiales que se pueden utilizar para la elaboración de las cortinas pueden ser: costales, lona, plástico, manta, metálicas (persianas), etc. (Castro, 1996, Castello, 1970)

6.3 Estudio financiero

6.3.1 Egresos

6.3.1.1 Costos en producción

La cantidad total de personas en Agua Prieta, Sonora es de 61,821, y se pretende ofrecer el producto a la tercera parte de la población, es decir a 20,607 personas.

Si el promedio de consumo es de 1.3 huevos por día por persona de acuerdo a la estadística expuesta anteriormente en el estudio de mercado, al año una persona consumirá 474.5 huevos en promedio, por lo tanto la cantidad que se tiene que ofrecer a la población para cumplir con la tercera parte es de 9,778,021.5 huevos.

La raza HUBBARD white leghorn produce un promedio de 260 huevos al año, lo que quiere decir que se necesita un promedio de 37,607 gallinas en postura para abastecer tal demanda.

Por lo tanto se tomará una base de 40,000 aves para poblar la granja. Pediremos un total de 44,200 aves ya que se tiene que incluir el 8% de mortalidad, el 0.5% de error de sexado y el 2% de selección.

Cada pollita de un día de edad de esta raza tiene un costo de 7 pesos, por lo que el costo total en la compra es de \$309,400.00

6.3.1.2 Costos en crianza (0 a 6 sem.)

Cada criadora tiene un costo de \$1,170, abarca una superficie de 4 m², tiene la capacidad de criar 1100 aves. Se tienen que ocupar una cantidad de 40 criadoras, teniendo como costo total \$46,800.00.

Los bebederos en crianza tienen un costo de \$55 c/u y se ocupan 8 bebederos por cada 1000 aves. El total de bebederos a utilizar es de 354 por toda la granja lo que da un costo de \$19,470.00.

Los comederos tienen un costo de 72 pesos c/u, son de tipo tolva automáticos y se ocupan un total de 20 comederos por cada 1000 aves. El total de comederos a utilizar es de 884 por toda la granja, lo que da un costo de \$63,648.00.

El gas utilizado durante la crianza es de 138 Kg por día por cada 10,000 aves. En este caso que son 44,200 aves se necesitan 610 kg diarios de gas. El costo del gas por kilo es de \$3.87 pesos. Lo que representa un costo de \$2,360.00 diarios, que durante seis semanas representa un costo total de \$99,120.00

El consumo de alimento de esta raza es de 1,135 g por cada una. El consumo total por la granja es de 50,167 Kg. El costo de alimento por tonelada es de \$3,225.00. Lo que da un costo total de \$161,788.5 durante la crianza.

6.3.1.2.1 Vacunas

Viruela: $\$32.30 / 1,000 \text{ aves} = \$1,427.6 / 44,200 \text{ aves}$. El total de aplicaciones son dos, por lo tanto el costo total es: \$2,855.20

Gumboro: $\$55.00 / 1,000 \text{ aves} = \$ 2,431.00 / 44,200 \text{ aves}$.

Newcastle: $\$24.00 / 1,000 \text{ aves} = \$ 1,060.80 / 44,200 \text{ aves (AGUA)}$, el total de estas aplicaciones son 6 en todos los ciclos, por lo tanto el costo total es: $\$6,364.80$. $\$123 / 1,000 \text{ aves} = \$5,436.6$ (EMULSIONADA).

Bronquitis: $\$32 / 1,000 \text{ aves} = \$1,414.4 / 44,200 \text{ aves}$. El total de aplicaciones son dos, por lo tanto el costo total es de: $\$2,828.80$

Coriza: $\$416 / 1,000 \text{ aves} = \$18,387.2 / 44,200 \text{ aves}$. El total de aplicaciones son dos, por lo tanto el costo total es: $\$36,774.40$

Newcastle-bronquitis: $\$39.60 / 1,000 \text{ aves} = \$1,750.30$

6.3.1.3 Costos en crecimiento (7 a 14 semana)

Se usan los mismos bebederos y también los mismos comederos.

El consumo de alimento en esta etapa es de 2,875 g por cada ave. El consumo total de la granja es de 127,075 Kg. Si el precio el alimento por tonelada es de $\$3,000$, el costo total en esta etapa será de $\$381,225.00$

6.3.1.4 Costos en desarrollo (14 semanas en adelante)

Los bebederos se usan en esta etapa en una proporción de 15 por cada 1000 aves. Teniendo en cuenta de que ya se cuenta con los de crianza y se pueden utilizar se procede a sumar otros 7 por cada mil aves. El total de bebederos a comprar es de 310 que multiplicados por el costo de los bebederos da como total la cantidad de $\$17,050.00$

Los comederos que se usan en esta etapa son de 30 aves por comedero. El total de comederos a utilizar es de 1,470, más se tiene que tomar en cuenta lo comederos de la etapa anterior que son 884, por lo que para complementar solo se necesitan comprar 586, dando un costo total de \$42,192.00

El consumo de alimento en esta etapa es de 2990 g por cada ave. El consumo total de la granja es de 132,258 Kg. Si el precio del alimento por tonelada es de \$3,000, el costo total en esta etapa es de \$396,774 hasta el rompimiento de postura.

6.3.1.5 Costos en postura (1er. Ciclo)

El consumo de alimento diario es de 95 a 110 g / ave / día. Si el ciclo total dura un promedio de 54 semanas. el ave consumirá un total de 41.580 Kg. de alimento c/u. El total de alimento consumido por la granja será de 1,663,200 kg en postura. Teniendo en cuenta que el promedio del costo del alimento por tonelada es de \$2,980.00, el costo total del alimento durante el ciclo de postura será de \$4,956,336.00

6.3.1.6 Costos en postura (2º ciclo)

El consumo de alimento diario es de 100 a 120 g / ave / día. Si el ciclo total dura un promedio de 40 semanas, el ave consumirá un total de 33.6 Kg. de alimento c/u. Tomando en cuenta la selección que uno lleva a cabo por las diferentes actividades de desecho con el transcurso de los ciclos y la pelecha, el total de aves para el segundo da un total de 34,600, consumiendo entre todas ellas u total de 1,162,560 Kg. El promedio del costo del alimento por tonelada es de \$2,980.00 El costo total de la alimentación en el segundo ciclo de postura es de: \$3,464,428.80

6.3.1.7 Costos en pelecha

Suministro de calcio en la pelecha los días 7, 14 y 21, la cantidad que se brinda es de 5 g por ave. Se les tiene que brindar un total de 519 Kg. por los tres días. El precio de calcio por tonelada es de \$1,000.00, por lo tanto el costo total del suministro de calcio es de \$519.00

Del día 10 en adelante se le brinda alimento de ponedora 27 g / ave. La cantidad brindada da un total 18,684 Kg. de alimento por toda la granja. El costo del alimento es \$2,980.00 por tonelada. El costo total de la alimentación durante la pelecha es de \$55,678.30

6.3.1.8 Otros costos

6.3.1.8.1 Jaulas

El precio de las jaulas ya instaladas junto con comederos de tipo canal y bebederos de copa ya funcionando es de \$37.00. El tamaño de las jaulas es de 40x40x40 (frente, altura y fondo). El total de jaulas a utilizar en una granja de 40,000 aves son 10,000, teniendo esto un total de \$370,000.00

6.3.1.8.2 Iluminación

Se tiene que tomar en cuenta las horas luz que tiene que tener las aves en postura. Aun cuando se aprovecha la luz natural es necesario dar luz artificial, en este caso se brinda luz blanca por ser más barata. El promedio de horas luz que se brinda por medio artificial es de 6 horas, lo que nos da como resultado un promedio de \$600 por cada 10,000 aves mensualmente, siendo esto un costo total de \$2,400.00 por toda la granja mensualmente. A lo largo de todo el ciclo de postura pagará la cantidad de \$53,760.00.

6.3.1.8.3 Mano de obra

Lo que la mayoría de las granjas utilizan es de una persona por caseta (10,000 aves), pagándoles semanalmente un promedio de \$620 más incentivos. Si el ciclo del ave consta de 117 semanas aprox. Por todo el ciclo (desde la crianza, hasta que termina el segundo ciclo) se pagará a cada persona \$72,540.00. El total de personas a ocupar dentro de la empresa son 7 (5 en caseta, 1 velador, 1 entrada), por lo tanto el costo de la mano de obra será: \$507,780.00

6.3.1.8.4 Insumos

En antibióticos y vitaminas el costo de estos insumos tendrá un valor de \$14,144.00 por todo el ciclo, para todas las aves en la explotación.

6.3.1.9 Costos de inversión

6.3.1.9.1 Instalaciones (Caseta)

El costo de la caseta dependerá de los materiales utilizados en ella y de la mano de obra invertida en llevarla a cabo, además del tamaño.

Los materiales usados por caseta (10m x 100m) en este caso serán las siguientes:

Bloques:	\$21,600.00
Polines	\$422,400.00
Lamina galvanizada:	\$672,000.00
Balastras:	\$31,280.00

Tanque (1,100 Kg.)	\$20,000.00
Rotoplas (450 lts)	\$4,432.00
Piso:	\$384,000.00
Castillos:	\$17,600.00
Malla Gallinera:	\$72,600.00
Lona:	\$10,600.00
Terreno:	\$108,000.00
Malla ciclónica:	\$50,000.00
Lona:	<u>\$73,750.00</u>
Total:	\$1,888,262.00

6.3.2 Ingresos

En la actualidad el kilo de huevo a incrementado su precio por las restricciones que el gobierno ha impuesto a la importación de tal producto. El precio actual es de 12.80 por kilo.

6.3.2.1 Primer ciclo de postura

260 huevos de 56 g / huevo / gallina.

$(260) (40,000) = (10,400,000) (56 \text{ g}) = 582,400 \text{ Kg.}$

$(582,400) (12.80) = \$7,480,320.00$

6.3.2.2 Segundo ciclo de postura

200 huevos de 58 g / huevo / gallina.

$(200) (34,600) = (6,920,000) (58 \text{ g}) = 401,360 \text{ Kg.}$

$(401,360) (12.80) = \$5,137,408.00$

6.4 Estudio contable

Su finalidad es la de determinar la posible utilidad o pérdida que pueda generar el proyecto de inversión, para lo cual en este trabajo se incluyen dos cuadros, uno que corresponde al costo de producción y el otro al costo de inversión; asimismo se agregaron dos estados de ingresos y egresos, en el primer caso se parte del supuesto de se pide y autoriza el 100% del costo de producción y de inversión; es decir la totalidad del financiamiento es externo. En el caso dos se considera la posibilidad de que el productor hace el 100% de la inversión, es decir, no pide nada prestado. En ambos casos se proyectan utilidades.

Cuadro No 7.- Costos de producción

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
Compra de pollita		\$ 309,400.00
Costos de crianza:		
Gas	\$ 99,120.00	
Alimento	161,788.50	260,908.50
Vacunas:		
Viruela	\$2,855.20	
Gumboro	2,431.00	
Newcastle	11,801.40	
Bronquitis	2,828.80	
Coriza	36,774.40	
Newcastle-bronquitis	1,750.30	58,441.10
Costos en crecimiento:		
Alimento		381,225.00
Costos en desarrollo:		
Alimento		396,774.00
Costos en postura:		
Alimento en 1er. ciclo	\$4,956,336.00	
Alimento en 2º ciclo	3,464,428.80	8,420,764.80
Costos en pelecha		
Calcio	\$ 519.00	
Alimento.	55,678.30	56,197.30
Mano de obra		507,780.00
Iluminación		53,760.00
Agua		35,340.00
Otros insumos:		
Vitaminas y antibióticos		14,144.00
Renta de terreno		108,000.00
Total		\$10,602,734.70

Cuadro No 8.- Costos de inversión

COSTO DE INVERSION			
Costos en crianza			
Criadora	\$46,800.00		
Bebedores	19,470.00		
Comederos	63,648.00	\$129,918.00	
Costos en desarrollo			
Bebedores	\$17,050.00		
Comederos	42,192.00	59,242.00	
Instalaciones			
Jaulas		370,000.00	
Casetas (4):			
Block	\$21,600.00		
Polines	422,400.00		
Lamina Galv.	672,000.00		
Balastras	31,280.00		
Tanque (1,100 Kg.)	20,000.00		
Rotoplas (450 lts)	4,432.00		
Piso	384,000.00		
Castillos	17,600.00		
Malla gallinera	72,600.00		
Lona	10,600.00		
Terreno (6 Ha.)	108,000.00		
Malla ciclonica	50,000.00		
Tubos (malla)	73,750.00	1,888,262.00	
Total			\$2,447,422.00

6.4.1 Estado de ingresos y egresos, caso 1

ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS	CASO 1 (En el supuesto caso de pedir prestado todo).	
Venta de huevo primer ciclo		7,480,320.00
Venta de huevo segundo ciclo		5,137,408.00
Venta de gallina de desecho		34,600 12,652,328.00
- Costo de producción		
Compra de pollita	\$309,400.00	
Costos de crianza:		
Gas	\$99,120.00	
Alimento	161,788.50	260,908.50
Vacunas:		
Viruela	\$2,855.20	
Gumboro	2,431.00	
Newcastle	11,801.40	
Bronquitis	2,828.80	
Coriza	36,774.40	
Newcastle-bronquitis	1,750.30	58,441.10
Costos en crecimiento:		
Alimento		381,225.00
Costos en desarrollo:		
Alimento		396,774.00
Costos en postura:		
Alimento en 1er. ciclo	\$4,956,336.00	
Alimento en 2º ciclo	3,464,428.80	8,420,764.80
Costos en pelecha		
Calcio	\$519.00	
Alimento.	55,678.30	56,197.30
Mano de obra		507,780.00
Iluminación		53,760.00
Agua		35,340.00
Otros insumos:		
Vitaminas y antibióticos		14,144.00
Renta de terreno		108,000.00
Total		\$10,602,734.70
Interés bancario: crédito de avío (del costo de prod.) CETES + 5% (11%)		1,154,420.00
Depreciación del costo de inversión 10%		244,742.00
Interés bancario: crédito refaccionario (del costo de inv.) CETES + 1% (7%)		17,132.00 12,019,028.70
UTILIDAD		\$633,299.30

6.4.2 Estado de ingresos y egresos, caso 2

ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS CASO 2 (En el supuesto de un total autofinanciamiento).

Venta de huevo primer ciclo		7,480,320.00	
Venta de huevo segundo ciclo		5,137,408.00	
Venta de gallina de desecho		34,600	12,652,328.00
- Costo de producción			
Compra de pollita		\$309,400.00	
Costos de crianza:			
Gas	\$99,120.00		
Alimento	161,788.50	260,908.50	
Vacunas:			
Viruela	\$2,855.20		
Gumboro	2,431.00		
Newcastle	11,801.40		
Bronquitis	2,828.80		
Coriza	36,774.40		
Newcastle-bronquitis	1,750.30	58,441.10	
Costos en crecimiento:			
Alimento		381,225.00	
Costos en desarrollo:			
Alimento		396,774.00	
Costos en postura:			
Alimento en 1er. ciclo	\$4,956,336.00		
Alimento en 2º ciclo	3,464,428.80	8,420,764.80	
Costos en pelecha			
Calcio	\$519.00		
Alimento.	55,678.30	56,197.30	
Mano de obra		507,780.00	
Iluminación		53,760.00	
Agua		35,340.00	
Otros insumos:			
Vitaminas y antibióticos		14,144.00	
Renta de terreno		108,000.00	
Total		\$10,602,734.70	
Depreciación del costo de inversión 10%		244,742.00	10,847,476.70
UTILIDAD			1,804,851.30

7. CONCLUSIONES

7.1 Análisis financiero

Consiste en evaluar entre otros muchos parámetros el de la rentabilidad que es aquel que mide el porcentaje de ganancia que se podrá tener al hacer la inversión de este proyecto.

Existen otros parámetros, sin embargo se considero que este era el más importante a utilizar.

Así ya sea que se tenga el 100% de financiamiento externo o que el productor se autofinancie, en ambos casos se tiene una rentabilidad mayor que la que otorga los bancos en este momento, por lo que el proyecto de establecimiento de granjas avícolas en la región de Agua Prieta, Sonora si es viable.

7.2 Rentabilidad

Esto en el caso de pedir todo prestado

Rentabilidad. (1er año)

Rentabilidad = Utilidad (100) / Capital social

$R = \$633,300 (100) / CP + CI$

$R = \$633,300 (100) / 12, 834,156$

Rentabilidad = 4.93%

Rentabilidad (2º año y posteriores)

Rentabilidad = $\$633,300 (100) / 10,602,734$

Rentabilidad = 5.97%

Esto en el caso de autofinanciamiento

Rentabilidad = Utilidad (100) / capital social

Rentabilidad = \$1,804,851 (100) / \$12, 834,856

Rentabilidad = 14.06%

La finalidad de esta investigación era la de considerar si convenía o no hacer un tipo de inversión de ave de postura en la región fronteriza del estado de Sonora.

Al hacer el análisis se encontró que en el peor de los casos se generan utilidades, por lógica también en el mejor de los casos.

Además este proyecto tiene la virtud de generar fuentes de trabajo, lo cual permite abatir el desempleo.

Por ello, la conclusión final de este trabajo es que es importante procurar realizar esta inversión en dicha localidad.

8. BIBLIOGRAFÍA.

Castello J. A.; Alojamientos y manejo de aves; 1ª Edición; Editorial CECSA; Barcelona, España; 1970.

Castro M. I.; Examen general de calidad profesional para medicina veterinaria y zootecnia; Primera edición; Editorial UNAM; México, D. F., 1996.

Cuaderno Estadístico Municipal; Agua Prieta estado de Sonora; Edición 1998; México, D. F.; INEGI 1999.

De Blas Carlos, G. G. Mateos; Nutrición y Alimentación de gallinas ponedoras; 1ª Edición; Editorial AEDOS; Barcelona, España; 1984.

Díaz M. Alfredo, Aguilera V. M.; Matemáticas Financieras; 2ª Edición, Editorial Mc Graw Hill; México, D. F.; 1992.

Eyssauiter de la Mora M.; Elementos Básicos de Mercadotecnia; 2ª Edición; Editorial Trillas; México D. F.; 1991.

Flachowsky G., Seroch H.; Nutrición de aves; 1ª Edición en español; Editorial Acribia; Zaragoza, España; 1984.

Grepe N.; Gallinas de postura; 1ª Edición; Grupo Editorial Iberoamericana; México, D. F.; 1997.

Guerra G., Aguilar A.; Glosario para administradores y economistas agropecuarios; 1ª edición; UTEHA, Noriega editores, Editorial Limusa; México D. F.; 1995.

- Gutiérrez Alfredo F.; Los estados financieros y su análisis; 3ª edición; Editorial fondo de cultura económica, México, D. F.; 1980.
- Haberman J. S.; La avicultura como negocio; Primera Edición; México D. F. 1959.
- Kinnear Thomas C.; Taylor James R.; Investigación de Mercados un Enfoque Aplicado; 4ª Edición; Editorial Mc Graw Hill; México, D. F.; 1993.
- Kotler P.; Mercadotecnia; 3ª Edición; Editorial Mc Graw Hill; New York; 1983.
- Martínez R.; Gallinas ponedoras; 1ª Edición; Editorial Albatros; Buenos Aires, Argentina; 1979.
- Mehner A.; La gallina; 1ª Edición; Editorial Acribia; Zaragoza, España; 1969.
- Mercia L. S.; Método moderno de crianza avícola; 1ª Edición; Editorial CECSA; México D. F. 1980.
- North Mack O., Bell Donald D.; Manual de producción avícola; 3ª Edición; Editorial; el manual moderno; México D. F.; 1993.
- Quintana J. A.; Avitecna, manejo de las aves domésticas más comunes; 3ª Edición; Editorial Trillas; México D. F.; 1999.
- Sainsbury David; Aves, sanidad y manejo; 1ª Edición; Editorial Acribia, S.A.; Zaragoza, España; 1987.

Sapag C. N., Sapag C. R.; Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos; Primera Edición; Editorial Mc Graw Hill; Colombia; 1983.

Urbina Baca G.; Evaluación de proyectos, Análisis y Administración del Riesgo; 2ª Edición; Editorial Mc Graw Hill; México, D. F.; 1990.

www.sagarpa.gob.mx

www.sonora.gob