

124
Rey



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ANALISIS CONTABLE Y FINANCIERO DE UN CENTRO
DE INSEMINACION ARTIFICIAL PORCINO EN LA
PIEDAD, MICHOACAN, DURANTE UN
CICLO PRODUCTIVO**

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

Médico Veterinario Zootecnista

P R E S E N T A :

ARTURO JUAREZ MARTINEZ

**Asesores : MVZ. Alberto Reyes Gómez Llata
MVZ. Joaquín Becerril Angeles**



MEXICO, D. F.

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ANALISIS CONTABLE Y FINANCIERO DE UN CENTRO DE INSEMINACION
ARTIFICIAL PORCINO EN LA PIEDAD, MICHOACAN,
DURANTE UN CICLO PRODUCTIVO**

**Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista**

por

Arturo Juárez Martínez

Asesores:

M.V.Z. Alberto Reyes Gómez Llata

M.V.Z. Joaquín Becerril Angeles

México, D.F.

1995

A mis padres:
Francisco y Dula
por su ejemplo, que siempre ha sido mi mejor enseñanza.

A mis hermanos:
Miguel y Maria Elena
por su apoyo en todas mis aspiraciones.

A la memoria de mi hermano Francisco y mi abuelo Juan.

A mis sobrinos:
Javier, Xoloxochitl y Magali
que son motivos de mis esfuerzos.

A Marys
una gran persona en todos los aspectos, con amor.

Agradezco a mis asesores:

MVZ. Alberto Reyes Gómez Liata

MVZ. Joaquín Becerril Angeles

su dedicación y apoyo en este trabajo.

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
1.0 INTRODUCCION.....	3
2.0 OBJETIVO.....	6
3.0 DESARROLLO.....	6
3.1. Métodos descriptivos.....	6
3.1.1. Localización del centro de IA.....	6
3.1.2. Descripción física del centro de IA.....	7
3.1.2.1. Generalidades.....	7
3.1.2.2. Area de sementales.....	7
3.1.2.3. Area de procesamiento de semen.....	7
3.1.2.4. Anexos del laboratorio.....	8
3.1.3. Mano de obra.....	8
3.1.4. Características zootécnicas del centro de IA.	8
3.1.4.1. Inventario de animales.....	8
3.1.4.2. Manejo general.....	8
3.1.4.3. Frecuencia de colección.....	9
3.1.4.4. Productividad de un macho en el centro de IA.....	9
3.1.5. Generalidades de la técnica del procesamiento del semen.....	9

3.1.6. Características generales de las granjas consumidoras de dosis de semen.....	10
3.2. Métodos contables y financieros.....	10
3.2.1. Métodos contables.....	10
3.2.1.1. Estimación de los costos de producción por insumo.....	10
3.2.1.1.1. Alimento.....	10
3.2.1.1.2. Mano de obra.....	11
3.2.1.1.3. Medicamentos.....	11
3.2.1.1.4. Reactivos y agua desionizada para diluente.....	12
3.2.1.1.5. Agua para lavado de material de laboratorio.....	12
3.2.1.1.6. Energía eléctrica.....	13
3.2.1.1.7. Botellas de plástico.....	13
3.2.1.1.8. Papel.....	13
3.2.1.1.9. Agua de bebida.....	13
3.2.1.1.10. Teléfono.....	13
3.2.1.1.11. Material de laboratorio.....	14
3.2.1.1.12. Depreciación de sementales.....	14
3.2.1.1.13. Terrano.....	15
3.2.1.1.14. Depreciación de instalaciones.....	15
3.2.1.1.15. Depreciación de equipo.....	17
3.2.1.1.16. Interés de capital.....	18
3.2.1.2. Balance general.....	20
3.2.1.2.1. Fórmulas del balance.....	21
3.2.1.2.2. Contenido general del balance.....	21

3.2.1.2.2.1. Activo circulante.....	21
3.2.1.2.2.2. Activo fijo.....	22
3.2.1.2.2.3. Cargos diferidos.....	22
3.2.1.2.2.4. Clasificación del pasivo.....	22
3.2.1.2.2.5. Capital.....	23
3.2.1.3. Estado de resultados.....	23
3.2.2. Métodos financieros.....	25
3.2.2.1. Razones financieras.....	25
3.2.2.1.1. Índices de liquidez.....	26
3.2.2.1.1.1. Índice de circulante.....	26
3.2.2.1.1.2. Indicador rápido o del ácido.....	26
3.2.2.2. Índices de apalancamiento.....	27
3.2.2.2.1. Deuda total de activos totales.....	28
3.2.2.2.2. Cantidad de interés obtenido.....	28
3.2.2.2.3. Cobertura de cargos fijos.....	29
3.2.2.3. Índices de actividad.....	29
3.2.2.3.1. Rotación de inventarios.....	29
3.2.2.3.2. Periodo promedio de cobranza.....	30
3.2.2.3.3. Rotación de activo fijo.....	30
3.2.2.3.4. Rotación de activo total.....	31
3.2.2.4. Índices de rentabilidad.....	31
3.2.2.4.1. Margen de utilidad sobre ventas....	31
3.2.2.4.2. Rendimiento sobre el activo total..	32
3.2.2.4.3. Rendimiento sobre el capital contable.....	32
3.2.2.5. Índices de crecimientos.....	33
3.2.2.6. Punto de equilibrio.....	33

3.2.2.6.1. Punto de equilibrio en unidades producidas.....	33
3.2.2.6.2. Punto de equilibrio en ventas.....	35
4.0. ANALISIS DE LA INFORMACION.....	37
5.0. LITERATURA CITADA.....	43
6.0. CUADROS.....	48
7.0. FIGURAS.....	57

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1	Población de cerdos y producción de carne en canal, en México, para el periodo 1985 a 1992.	48
2	Metas de producción de un hato porcino.	49
3	Resultados comparativos entre la inseminación artificial y la monta natural y su efecto sobre la fertilidad y prolificidad en cerdas.	50
4	Resultados de fertilidad y prolificidad en México usando inseminación artificial.	51
5	Productividad de un verraco en un centro de inseminación artificial.	52
6	Resultados del costo de producción de una una dosis de semen fresco.	53
7	Balance general al día 31 de Diciembre de 1993 del laboratorio de inseminación artificial.	54
8	Estado de resultados del periodo analizado.	55
9	Razones financieras.	56

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Costo de producción de una dosis de semen.	57
2	Costo por insumos fijos de una dosis de semen.	58
3	Costo por insumos variables de una dosis de semen.	59
4	Costo de una dosis de semen de acuerdo al monto en N\$.	60
5	Costo de una dosis de semen de acuerdo al porcentaje.	61
6	Puntos de equilibrio en unidades producidas y vendidas.	62

RESUMEN

JUAREZ MARTINEZ, ARTURO. Análisis contable y financiero de un centro de inseminación artificial porcino en La Piedad, Michoacán, durante un ciclo productivo (bajo la dirección de Alberto Reyes Gómez Llata y Joaquín Becerril Angeles).

El estudio se realizó durante un ciclo productivo de 156 días. Los materiales empleados fueron los datos obtenidos de los registros internos; en tanto que la metodología comprendió prácticas de contabilidad generalmente aceptadas. El total de dosis producidas fue de 14,624 y el costo de producción de una dosis de semen se estimó en N\$ 12.68, contribuyendo los insumos fijos con N\$ 9.69 y los insumos variables con N\$ 2.99 . Los activos sumaron N\$ 435,211.00 , los pasivos N\$ 9,357.00 y el capital N\$ 425,854.00. Las ventas importaron N\$ 238,732.00 y la utilidad neta fue de N\$ 45,598.00 . Al obtener los índices de liquidez y solvencia se encontraron valores de 4.5 y 4.0 respectivamente, considerándose satisfactorios para el pago de sus deudas. Al estimar los índices de actividad se determinó una rotación de inventarios de 54.5 veces; el periodo promedio de cobranza fue de 17 días, la rotación del activo fijo fue de 0.62 y la del activo total de 0.55 ; por otra parte los índices de rentabilidad fueron de 0.19 para el margen de utilidad, 0.10

para el rendimiento sobre activos totales y 0.11 para el rendimiento sobre el capital contable. El punto de equilibrio en unidades producidas fue de 9,136 dosis de semen y para ventas de N° 169,020.23, valores inferiores a los encontrados: 14,624 dosis de semen y ventas por N° 238,732. Puede concluirse que la situación de esta empresa es buena al tener ganancias y puntos de equilibrio inferiores a su producción y ventas reales.

1.0 INTRODUCCION

La porcicultura es una de las actividades pecuarias más dinámicas en México, ayudando a abastecer de proteína de origen animal de alta calidad a la población. Sin embargo, el inventario nacional de cerdos ha variado considerablemente en los últimos años, así como la producción de carne en canal, observándose una disminución gradual en ambas variables. En el cuadro 1 se muestran las cifras anuales relativas a la población de cerdos y la producción de carne en canal, en el periodo de 1985 a 1992 (18).

Aun cuando la información es escasa, existe cierto consenso en que un 30 % de la piana del país se explota en condiciones de tecnificación, otro 30 % en sistemas semitecnificados y el restante forma parte de la porcicultura rural, familiar o de traspatio (17).

La tecnificación en la porcicultura significa obtener para el abasto 17 o más cerdos por vientre por año, que los cerdos alcancen el peso al mercado en menos de seis meses, producir cerdos con no más de 19 % de grasa, tener una conversión alimenticia menor o igual a 3.0 : 1, disponer de instalaciones especializadas, utilizar razas mejoradas y contar con personal altamente capacitado en aspectos de alimentación, manejo, genética y sanidad (17).

Para que lo mencionado anteriormente se pueda llevar a cabo, las granjas porcinas tienen que ser eficientes, basándose en la implementación y ejecución de programas zootécnicos que mejoren la producción de los animales y

reduzcan los costos, para obtener un mayor margen de utilidad en la operación de las explotaciones; esto, ha llevado a diversos expertos en la materia a sugerir determinadas metas de productividad o presupuestos en las diferentes áreas que conforman las granjas porcinas (7), como se puede observar en el Cuadro 2.

Parte importante de estos presupuestos, son los parámetros reproductivos del hato, que al mejorarse favorecen enormemente la rentabilidad de la empresa. La inseminación artificial (IA), como técnica reproductiva, proporciona una serie de beneficios como son: acelerar el mejoramiento genético mediante el uso de sementales probados, optimizar el uso de los sementales, evitar la transmisión de enfermedades venéreas, facilitar el transporte y la distribución de semen, disminuir el inventario de machos en la pía y los gastos de manutención que representan, estimular el uso de registros, facilitar la implementación de programas de sincronización de estros, posibilitar la adquisición de dosis de semen de animales valiosos por parte de porcicultores de bajos recursos y permitir la realización de un mayor número de pruebas de progenie (5,6,9,11,13,14,20,22,23). Además, los resultados al usar semen fresco diluido en la IA son comparables y en muchos casos mejores, que con la monta natural (MN). Lo anterior se explica, en parte, con base en el proceso del control de calidad que se lleva a cabo en el laboratorio para determinar que un eyaculado reúna las características ideales para su dilución, preservación y

aplicación; lo que no ocurre en el caso de la MN (5,10,11,16,20). En el Cuadro 3 se muestran algunos resultados comparativos entre la IA y la MN.

En México la aplicación de esta técnica tiene varios años de haberse implementado, existiendo actualmente centros de IA en algunas regiones del país, principalmente en el Bajío, que operan para granjas comerciales a gran escala con buenos resultados como se puede observar en el Cuadro 4.

Además, es necesario conocer de manera amplia, los beneficios económicos que esta técnica ofrece analizando la situación contable y financiera de los centros, para observar todas las ventajas que brinda esta herramienta, partiendo de la base de que cualquier programa aplicable a empresas privadas debe ser económicamente rentable; contemplando que, aun cuando el laboratorio forme parte de una misma empresa, debe de considerársele como un negocio independiente con la obligación de obtener utilidades; haciendo indispensable conocer del mismo los costos de producción, los puntos de equilibrio en producción y en ventas, que forman parte de los métodos contables y financieros y que son parámetros que deben determinarse frecuentemente para la mejor y oportuna toma de decisiones. Asimismo, es importante determinar los valores de los índices financieros más comunes para poder realizar comparaciones entre empresas con actividades similares (1,2,3,4,8,13,14,15,19,21).

Al carecer de datos publicados en México relativos a los costos de operación e índices financieros de un centro de IA

porcino, se considera justificable estudiar el tema planteado.

2.0 OBJETIVO

Analizar la estructura de costos y la rentabilidad de la operación de un centro de inseminación artificial en la Piedad, Michoacán, durante un ciclo productivo de 156 días durante el año de 1994.

3.0 DESARROLLO

3.1 METODOS DESCRIPTIVOS:

Para el desarrollo del presente trabajo se obtuvo información interna del centro de IA a partir de registros de producción, del libro diario y de los sistemas de cómputo contables con que cuenta la empresa.

3.1.1 Localización del centro de IA.

El centro de IA se encuentra ubicado en la zona porcícola de La Piedad, Michoacán.

La ciudad de la Piedad se ubica en la parte noroeste del estado de Michoacán, en los límites con el estado de Jalisco y el estado de Guanajuato; se sitúa en las coordenadas 20° 20' 03" latitud norte y 102° 01' longitud oeste, a una altitud de 1,690 metros sobre el nivel del mar. El clima de la zona es semicálido, subhúmedo, con lluvias en verano; la precipitación del área fluctúa entre 720 y 900 mm anuales. La

temperatura media anual es de 20.9 C siendo el mes más cálido mayo con 24.1 C y el mes más frío enero con 14 C (12).

3.1.2 Descripción física del centro de IA.

3.1.2.1 Generalidades.

El laboratorio de IA está constituido físicamente de una área de sementales y colección, una área de procesamiento de semen y los anexos que son la bodega, los vestidores, la farmacia y la oficina.

3.1.2.2 Área de sementales.

Esta área tiene una superficie de 522 m², con una capacidad para alojar a 54 animales con un espacio de 8 m² para cada animal. Cada cerdo está alojado individualmente en una corraleta la cual tiene piso de cemento y con separaciones de tubo.

Existen además, 2 potros de colección de semen con una área de 14 m² cada uno.

3.1.2.3 Área de procesamiento de semen.

Esta sección del centro tiene una superficie de 44 m², totalmente cerrado con techo de cemento y aquí se lleva a cabo la evaluación, dilución y conservación del semen; para esto el laboratorio consta de equipo principal como es un microscopio de contraste de fases, un baño maría, una estufa de cultivo, una incubadora de baja temperatura, una balanza analítica, un agitador magnético y material de cristalería.

3.1.2.4 Anexos del laboratorio.

Los anexos del laboratorio de IA son una bodega, dos baños completos con vestidor cada uno, una farmacia y la oficina, todo en una superficie total de 144 m².

3.1.3 Mano de obra.

Para la colección, evaluación, dilución, envasado y almacenamiento del semen y demás tareas específicas que el proceso requiere para la preparación de dosis de semen, en el laboratorio trabajan de manera directa 3 personas: un médico veterinario, un técnico pecuario y un empleado. Además, se cuenta con el departamento administrativo y asesores técnicos en diferentes especialidades para la mejor producción del centro.

3.1.4 Características zootécnicas del centro de IA.

3.1.4.1 Inventario de animales.

El centro cuenta con un total de 54 sementales de las razas Duroc, Hampshire, Chester White, Yorkshire, Large White y líneas comerciales.

3.1.4.2 Manejo general.

Los animales son alimentados diariamente con 2.5 kg promedio de alimento balanceado comercial por animal dividido en dos raciones. Los animales se vacunan y desparasitan de acuerdo al calendario de medicina preventiva del laboratorio.

3.1.4.3 Frecuencia de colección.

La colección del semen se realiza de lunes a sábado y los animales son programados de acuerdo a las necesidades de las granjas y a la edad de los sementales, correspondiendo a los animales jóvenes 2 colecciones por semana y a los adultos 3 veces por semana en promedio.

3.1.4.4. Productividad de un macho en el centro de IA.

La productividad de un macho en el centro de IA se presenta en el Cuadro 5.

3.1.5. Generalidades de la técnica de procesamiento del semen.

La recolección del eyaculado se lleva a cabo mediante la técnica de la mano enguantada, después el semen es evaluado de manera sacroscópica tomando en cuenta el volumen y el color y posteriormente al microscopio se determina la concentración, la motilidad y la morfología espermática. De acuerdo a los resultados anteriores, si el eyaculado reúne las características de calidad es diluido de manera isotérmica, usando el diluyente Beltsville Thawing Solution (BTS). Finalmente es envasado con un volumen de 90 ml en botellas de plástico, identificado y almacenado en una incubadora de baja temperatura entre 15 y 18 C, para su entrega y aplicación en el momento que se requiera (6,22,23).

3.1.6. Características generales de las granjas consumidoras de dosis de semen.

Las granjas que consumen las dosis de semen para cubrir a sus cerdas, son explotaciones tecnificadas con programas genéticos y reproductivos establecidos. El número de hembras servidas es relativamente constante cada semana, variando exclusivamente la raza del macho con que tienen que cargarse cada una de las cerdas.

3.2. METODOS CONTABLES Y FINANCIEROS:

3.2.1. Métodos contables:

3.2.1.1. Estimación de los costos de producción por insumo.

Para la determinación de los costos de producción por insumo se consideró una producción de 14,624 dosis de semen (una botella equivale a una dosis de semen) en el ciclo estudiado, empleándose prácticas contables generalmente aceptadas (2,4,8,13). El desglose de las operaciones se presenta a continuación.

3.2.1.1.1. Alimento.

Para determinar el costo de una dosis de semen fresco por concepto de alimento se realizó la siguiente operación: Al valor comercial del alimento en existencia en el centro al término del periodo productivo previo (A), se le adicionó el alimento comprado en el ciclo analizado (B); al resultado obtenido se le restó el valor comercial del alimento sobrante del periodo (C); este resultado final se dividió entre la

cantidad de dosis producidas en el mismo lapso de tiempo (D.t.p.), para obtener el costo de producción de una dosis de semen por concepto de alimento; lo anterior se expresa ecuacionalmente de la siguiente manera:

Costo de una dosis

de semen por concepto = $\frac{A+B-C}{D}$ = $\frac{N\$19,868}{14,624}$ = $\underline{N\$ 1,36}$

de alimento.

D.t.p. 14,624

3.2.1.1.2 Mano de obra.

El importe total de sueldos pagados (D) en el periodo analizado, incluyendo las prestaciones de ley; así como los impuestos que la empresa tiene que pagar al estado por concepto de seguro social, sistema de ahorro para el retiro e impuesto sobre nómina, se dividió entre el número total de dosis de semen producidas; resultando:

Costo de una dosis

de semen por concepto = $\frac{D}{E}$ = $\frac{N\$ 76,488,14}{14,624}$ = $\underline{N\$ 5,23}$

de mano de obra.

D.t.p. 14,624

3.2.1.1.3. Medicamentos.

El valor total de los medicamentos, biológicos, y desinfectantes utilizados en el periodo correspondiente (E), se dividió entre el número total de dosis de semen producidas en el mismo periodo.

Costo de una dosis

de semen por concepto = E = N\$ 3.451,26 = N\$ 0,24
 de medicamentos D.t.p. 14,624

Los cálculos de los costos de los insumos para reactivos químicos y agua para el diluyente, las botellas, el papel, la luz eléctrica, agua de bebida para los animales y lavado son similares a cálculos de costos de los medicamentos.

3.2.1.1.4 Reactivos y agua desionizada para diluyente.

Costo de una dosis

de semen por concepto = N\$4.576,58 = N\$ 0,31
 de reactivos químicos 14,624
 para diluyente.

Costo de una dosis

de semen por concepto = N\$3.488 = N\$ 0,23
 de agua desionizada. 14,624

3.2.1.1.5. Agua para lavado de material de laboratorio

Costo de una dosis de

semen por concepto = N\$ 2.852,20 = N\$ 0,20
 de agua para lavado 14,624
 de material de laboratorio

3.2.1.1.6. Energía eléctrica.

Costo de una dosis

de semen por concepto = Ns 1.449,58 = Ns 0,18

de energía eléctrica. 14,624

3.2.1.1.7. Botellas de plástico.

Costo de una dosis

de semen por concepto = Ns 4.894 = Ns 0,28

de botellas. 14,624

3.2.1.1.8. Papel.

Costo de una dosis

de semen por concepto = Ns 351,45 = Ns 0,02

de papel. 14,624

3.2.1.1.9. Agua de bebida.

Costo de una dosis

de semen por concepto = Ns 1.658,48 = Ns 0,11

de agua de bebida. 14,624

3.2.1.1.10. Teléfono.

Costo de una dosis

de semen por concepto = Ns 1.892,96 = Ns 0,13

de teléfono. 14,624

3.2.1.1.11. Material de laboratorio

Costo de una dosis

de semen por concepto = Nº 74,86 = Nº 9,81

de material de laboratorio 14,624

3.2.1.1.12. Depreciación de sementales.

La depreciación anual (D.a.), se calculó tomando en cuenta el valor original de los sementales (V.N.), menos el costo de recuperación de los mismos (V.R.) y dividiendo la diferencia entre el número de años de vida útil (V.U.); que en este caso fue de 1.5 años (18 meses) promedio. Posteriormente este resultado se dividió entre 365 días para obtener la depreciación por día (D.d.), la cual se multiplicó por el número de días del ciclo (156), para conocer el agotamiento por ciclo (a.c.). Este resultado se dividió entre las dosis totales producidas en ese periodo, para obtener el costo de producción de una dosis de semen por concepto de la depreciación de sementales (D.s.); para este caso los valores fueron: V.N. = Nº 122,136; V.R. = Nº 36,458; V.U. = 1.5 años, resultando:

$$D.a. = \frac{\text{Nº } 122,136 - \text{Nº } 36,458}{1.5} = \text{Nº } 57,124$$

1.5

$$D.d. = \frac{\text{Nº } 57,124}{365} = \text{Nº } 156.5$$

365

$$a.c. = D.d. \times 156 = \text{Nº } 156.58 \times 156 = \text{Nº } 24,414$$

$$D.s. = \frac{\text{Nº } 24,414}{14,624} = \text{Nº } 1.67$$

14,624

3.2.1.1.13. Terreno.

A este insumo aunque sea propio, se le debe asignar una renta mensual por su aprovechamiento, como costo de oportunidad.

El cálculo se realizó dividiendo la renta correspondiente al periodo (R.p.), entre el número de dosis totales que se produjeron en el periodo (D.t.p), dando por resultado el costo por dosis de semen producida por concepto de terreno.

Costo de una dosis de

semen por concepto = R.p. = $\frac{Ns\ 5,000}{Ns\ 34}$
de terreno. D.t.p. 14,624

3.2.1.1.14. Depreciación de instalaciones.

Los bienes durables como son el equipo con motor, equipo sin motor e instalaciones, constituyen un caso especial ya que inciden de manera notable en la composición de los costos de producción, su impacto en costos no sólo se circunscribe a su depreciación, además se deben tomar en cuenta los intereses por ser capital invertido.

Para calcular la depreciación de los bienes durables se deben distinguir entre el valor a nuevo (V.N.), el valor residual pasivo (V.R.P) y el valor residual activo circunstanciado (VRACI).

El V.N. de los bienes, es el precio de éstos en estado nuevo, es decir sin uso. El V.R.P. es el valor que se le

resta a un bien depreciable, el cual ya no es útil para la actividad a la cual originalmente se le había destinado.

El VRAC_i, es un concepto que se aplica a aquellos bienes que se deprecian y que son amortizables, es el valor de un bien en determinado momento de su vida útil, actualizado por el efecto inflacionario. Para calcular el VRAC_i es necesario conocer el V.N. actual de un bien similar, su duración futura probable (D.f.p), que es el número estimado de años que todavía le restan al bien al inicio del año y la duración total arbitraria (D.t.a.). Es oportuno aclarar que la D.t.a. se halla en función de dos causas fundamentales: el desgaste y la obsolescencia (2,3).

El VRAC_i se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\text{VRAC}_i = \frac{\text{V.N.} \times \text{D.f.p.}}{\text{D.t.a.}}$$

El resultado de esta operación, se divide entre la D.f.p para conocer la depreciación anual (D.a); posteriormente este resultado se divide entre 365 días para obtener la depreciación por día (D.d.) y se multiplica a su vez por el número de días del ciclo (D.c.), para conocer la depreciación correspondiente a ese ciclo (D.p.c.).

Con los datos del centro de IA se determinó:

$$\text{VRAC}_i = \frac{258,575 \times 15}{15} = \text{N}^{\circ} 193,931$$

28

$$\text{D.a.} = \text{N}^{\circ} 193,931 / 15 = \text{N}^{\circ} 12,929$$

$$D.d. = \frac{D.a.}{365} = \frac{N\text{ } 12,923}{365} = N\text{ } 35.42$$

$$D.p.c. = D.d. \times D.c. = N\text{ } 35.42 \times 156 = N\text{ } 5,526$$

$$D./\text{dosis} = \frac{D.p.c.}{D.t.p.} = \frac{N\text{ } 5,526}{14,624} = N\text{ } 0.38$$

3.2.1.1.15. Depreciación del equipo.

Este costo se calculó de manera similar a las instalaciones, explicada en el inciso anterior (2,3).

Para obtener los costos por este concepto, se dividió el equipo del laboratorio de acuerdo con el periodo de su vida útil que fue de 5 y 15 años:

a) Equipo con un periodo de vida útil de 5 años:

$$VRAC = \frac{N\text{ } 1,418.50 \times 5}{5} = N\text{ } 1,418.5$$

$$D.a. = N\text{ } 1,418.5 / 5 = N\text{ } 283.7$$

$$D.d. = N\text{ } 283.7 / 365 = N\text{ } 0.78$$

$$D.p.c. = N\text{ } 0.78 \times 156 = N\text{ } 121.26$$

$$D./\text{dosis} = N\text{ } 121.26 / 14,624 = N\text{ } 0.01$$

b) Equipo con un periodo de vida útil de 15 años:

$$VRAC = \frac{N\text{ } 70,589.82 \times 15}{15} = N\text{ } 47,059.88$$

15

$$D.a. = N\text{ } 47,059.88 / 15 = N\text{ } 4,705.98$$

$$D.d. = N\text{ } 4,705.98 / 365 = N\text{ } 12.89$$

$$D.p.c. = N\text{ } 12.89 \times 156 = N\text{ } 2,011.32$$

$$D.\text{ dosis} = N\text{ } 2,011.32 / 14,624 = N\text{ } 0.14$$

3.2.1.1.16. Interés de capital.

Para este rubro pueden existir básicamente dos variantes: a) utilizar capital propio y b) requerir capital ajeno. En el primer caso al monto utilizado debe considerársele el costo de oportunidad, es decir, lo que el dueño del capital "sacrifica" al emplear su dinero en esta actividad, en vez de la siguiente mejor alternativa; para muchos productores está representado por el interés bancario para depósitos a la vista a corto plazo o bien para documentos gubernamentales a corto plazo, siendo los más comunes en México, los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES).

Al usarse capital ajeno, debe tomarse en cuenta la amortización (pago del capital prestado), más el pago de los intereses correspondientes, que variarán con base en tipo de crédito y la época histórica; en México, en épocas recientes, las tasas de interés para el campo han estado 4 ó 5 puntos porcentuales arriba de la tasa de interés de los CETES. En el caso de la empresa analizada el financiamiento fue con recursos propios, por lo que se considera un costo de oportunidad.

El monto por interés por ciclo (i.p.c.), que para efectos de interés de capital en el presente trabajo se consideró 5 meses, (ya que al dividir los 156 días del ciclo entre 38.4 días promedio del mes dio como resultado 5.1 meses), se dividió entre el número total de dosis producidas por ciclo (D.t.p.); éste dio como resultado el costo por

dosis producida por concepto de interés de capital en el periodo estudiado. Para conocer el monto del interés por ciclo se sumaron los valores de los siguientes conceptos:

Animales	Nº 122,136.00
Instalaciones	Nº 258,575.00
Equipo	Nº 72,808.32
 Total	 Nº 452,719.32

Posteriormente se obtuvo la tasa de interés de los CETES acumulado durante los 5 primeros meses del año que fue de 10.01 % y se le restó el 3.80 % (valor de la inflación acumulada, calculado a partir del Índice Nacional de Precios al Consumidor), dando como resultado 6.21 % de tasa de interés real. Al total de los insumos Nº 452,719.32 se le obtuvo el 6.21 % resultando Nº 28,114.00 .

Costo de una dosis de

semén por concepto de = $\frac{\text{I.P.C.}}{\text{D.t.p.}} = \frac{\text{Nº 28,114}}{14,624} = \text{Nº 1.92}$
 interés de capital

Este monto no puede ser deducido como costo en el estado de resultados, ya que la ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR), no lo permite.

Cada uno de los insumos que formaron parte del costo de producción de una dosis de semén fresco, así como el

porcentaje de cada uno, se encuentra resumido en el cuadro 6 y en las figuras 1,2,3,4 y 5.

3.2.1.2. Balance general.

El balance es el documento que expresa la situación financiera de un negocio, en un momento determinado.

Los datos generales que deben aparecer en el documento son el nombre del negocio, la fecha y la fuente o personas de las cuales se obtuvo la información.

El balance general comprende tres elementos: Los activos, los pasivos y el capital (1,4,8,15,21).

El activo se compone de los bienes que maneja el negocio como son el dinero en efectivo, las cuentas por cobrar, los inventarios, los semovientes, el mobiliario, el equipo, el terreno y las instalaciones, así como los servicios pagados por adelantado y que todavía no se reciben.

La segunda lista, que comprende el pasivo y el capital, se refiere a quienes han proporcionado los bienes e inversiones y está formado por dos grupos de personas. El primero está constituido por las personas que realizaron sus aportaciones de manera transitoria, a quienes se les debe de restituir su importe en determinadas fechas; que son los acreedores de la empresa y que constituyen el llamado pasivo. El segundo grupo se conforma por inversionistas, y a sus aportaciones se les designa como capital (1,4,8,15,21).

3.2.1.2.1 Fórmulas del balance.

El activo representa los bienes con que cuenta el negocio, y el pasivo y el capital representa a quienes lo han proporcionado; dándose convencionalmente una expresión matemática a la igualdad de los totales que forman el balance, conocida como ecuación básica contable y que se representa como (1,4,8,15,21):

$$\text{ACTIVO} = \text{PASIVO} + \text{CAPITAL}$$

$$\text{PASIVO} = \text{ACTIVO} - \text{CAPITAL}$$

$$\text{CAPITAL} = \text{ACTIVO} - \text{PASIVO}$$

3.2.1.2.2. Contenido general del balance.

3.2.1.2.2.1. Activo circulante.

Incluye propiedades ligadas al giro del negocio que proporcionan liquidez (capacidad para afrontar sus pasivos a plazo menor a un año) al mismo, como son el dinero, las mercancías y las cuentas por cobrar. Estos tres conceptos están unidos en una secuencia sin fin, ya que el dinero se transforma en mercancías y éstas en cuentas por cobrar; las cuales, a su vez se transforman en dinero iniciándose un nuevo ciclo. Los activos circulantes normalmente incluyen el efectivo, los valores negociables, las cuentas por cobrar y los inventarios (1,4,8,15,21).

3.2.1.2.2.2. Activo fijo.

El activo fijo está conformado por el terreno, los semovientes, las instalaciones, el mobiliario y el equipo principalmente (1,4,8,15,21).

3.2.1.2.2.3. Cargos diferidos.

Se refiere a las inversiones que contrataron servicios por adelantado como son seguros, arrendamientos y publicidad. En estos casos la inversión debe recuperarse de manera paulatina en un futuro próximo (1,4,8,15,21).

3.2.1.2.2.4. Clasificación del pasivo.

El pasivo puede definirse como el grupo de obligaciones jurídicas, por las cuales el deudor se obliga con el acreedor a pagar con bienes, dinero y servicios. Comprende obligaciones presentes que provengan de operaciones o transacciones pasadas.

Desde un punto de vista de presentación en el balance, el pasivo debe dividirse en circulante o flotante y no circulante o consolidado. La distinción fundamental entre ellos es el tiempo en que deben ser cubiertos. Si la liquidación se produce dentro de un año o en el ciclo normal de operaciones a corto plazo, se le considera como circulante; si es mayor a dicho lapso, debe clasificarse como no circulante (1,4,8,15,21). Los créditos diferidos corresponden a partidas acreedoras que deben ser acreditadas a resultados de ejercicios futuros y por tanto se convertirán

en obligaciones o utilidades. Por esta causa, los créditos diferidos se suelen presentar después del pasivo y antes del capital, como un grupo independiente. Sin embargo los créditos diferidos son circulantes debido a que el servicio se suministrará en el siguiente periodo contable, solventándose la obligación (15).

3.2.1.2.2.5. Capital.

El capital es la aportación de los dueños en un negocio. Como en este caso existen varios inversionistas, el capital se denomina capital social (1,4,8,15,21).

El balance del laboratorio, presentado en el Cuadro 7, corresponde a la fecha inicial del periodo analizado, 31 de Diciembre de 1993.

3.2.1.3. Estado de resultados.

Este documento muestra las condiciones de operaciones durante un intervalo de tiempo. Principia con las ventas netas a las cuales se les sustraen los costos incurridos, denominándose a la resultante utilidad bruta. A ésta se le restan los gastos de operación (gastos de ventas y gastos de operación), para obtener la utilidad de operación; a la cual se le resta el costo del financiamiento de los productos para obtener la utilidad antes de impuestos, a esta utilidad se le resta la participación de utilidades y el porcentaje de impuestos sobre la renta; después de restarle el impuesto se llega a la utilidad neta (1,4,8,15,21).

La empresa analizada está constituida como Sociedad Anónima, por lo que debe tributar bajo el régimen general de ley, teniendo que hacer su declaración anual de impuestos, en el mes de marzo del año siguiente, al fin del ejercicio, es decir, la declaración anual de 1994, tendrá que presentarse en marzo de 1995.

Debido a que se trata de una sociedad (persona moral), que tributa bajo régimen general, los dictámenes tienen que realizarse por un contador público titulado y con datos globales del año, aunque deban presentarse declaraciones trimestrales provisionales; por lo anterior, en este trabajo se presenta un estado de resultados preliminar, correspondiente a los 156 días de 1994, que representarían el primer trimestre y parte del segundo. La cantidad señalada como Participación de Utilidades para Trabajadores (P.U.T.), no tendría que ser pagada hasta mayo de 1995, por lo que se mantendría como reserva sumada en el rubro de Capital en el balance. El monto del Impuesto Sobre la Renta (I.S.R.), parte debió pagarse en marzo de 1994, en la primera declaración provisional trimestral y el sobrante en la segunda declaración provisional trimestral en el mes de junio de 1994. No se consideró pago o recuperación del Impuesto al Valor Agregado, por no haberse desplorado la información en el estudio. Finalmente el Impuesto al Activo, correspondió al 2 X durante el periodo estudiado, pero el mismo se deberá pagar hasta la declaración anual; por lo que al igual que el monto por P.U.T., se mantendría en reserva con el Capital.

Los valores de estado de resultados se presentan en el cuadro 8.

3.2.2. Métodos financieros:

3.2.2.1. Razones financieras.

Las razones financieras son indicadores del estado de una empresa mediante cocientes entre rubros contables de la misma. Explican, dentro del marco contable, como se está desarrollando o desenvolviendo la misma a través del tiempo y en el pasado inmediato. El marco técnico de las razones financieras estándar descansa en la teoría financiera, es decir, que estas razones han sido creadas para ofrecer pautas específicas que permiten medir la gestión de una empresa y paralelamente, ayudar a fijar estas futuras mejor planeadas. Las áreas de interés de las razones estándar son:

1.- La liquidez y solvencia de la empresa; entendiéndose la primera como la capacidad de obtener dinero en efectivo para los usos requeridos en corto plazo y la segunda como la capacidad de la empresa para hacer frente a sus pasivos a largo plazo.

2.- La eficiencia o productividad del uso de sus recursos financieros.

3.- La rentabilidad que están rindiendo los recursos financieros de la empresa (1,4,8,15,21).

3.2.2.1.1. Indices de liquidez.

Estos índices, que incluyen al índice de circulante y a la prueba del ácido o rápido, sirven para conocer la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de vencimiento próximo.

3.2.2.1.1.1. Índice de circulante.

El índice de circulante, se calcula dividiendo los activos circulantes entre los pasivos circulantes.

El índice del circulante, es la medida que se usa con más frecuencia para evaluar la liquidez a corto plazo, indica el grado en que se saldan los derechos de los acreedores a corto plazo, mediante activos que se espera se conviertan en efectivo, en un periodo que corresponda aproximadamente al vencimiento de las deudas (1,4,8,15,21).

$$\text{Índice de circulante} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

$$\text{Índice de circulante} = \frac{\text{N}42.897}{\text{N}9.357} = 4.5$$

3.2.2.1.1.2. Indicador rápido o del ácido.

El indicador decisivo, se calcula deduciendo los inventarios de los activos circulantes y dividiendo el resto entre los pasivos circulantes. Los inventarios por lo general representan los elementos menos líquidos de los activos

circulantes de la empresa; también son los activos sobre los cuales es más probable que ocurran pérdidas en caso de liquidación. Esta medida de la capacidad de la empresa para liquidar las obligaciones a corto plazo, sin basarse en la venta de los inventarios (1,4,8,15,21).

Indicador Rápido= Activo Circulante - Inventarios
Pasivos Circulantes

Indicador Rápido= Nº 42,887 - Nº 4,377 = 4,8
Nº 9,357

3.2.2.2. Indices de apalancamiento.

Los indicadores de apalancamiento, miden los recursos proporcionados por los propietarios, en relación con el financiamiento proporcionado por los acreedores de la empresa. El apalancamiento puede presentarse de dos formas; una examinando las proporciones del balance y determinando la medida en la que se han usado los fondos prestados para financiar la empresa y otra que mide el riesgo derivado de las deudas, a través de una serie de indicadores financieros del estado de resultados, los cuales determinan el número de veces que quedan cubiertos los cargos fijos por las utilidades de operación, siendo estos indicadores complementarios.

Aunque en el presente trabajo estos índices no se pudieron estimar, debido a que en el momento del estudio la

empresa no estaba endeudada con algún banco, es importante mencionarlos porque en su gran mayoría las empresas requieren de financiamiento de terceros para poder iniciar nuevos departamentos u otros negocios dentro del mismo ramo y así expandirse o integrarse de una manera más completa en su cadena productiva (1,4,8,15,21).

3.2.2.2.1. Deuda total a activos totales.

Se conoce como endeudamiento y mide el porcentaje de fondos totales que han proporcionado los acreedores incluyendo los pasivos circulantes y todos los bonos (8).

$$\text{Razón de Endeudamiento} = \frac{\text{Deuda Total}}{\text{Activos Totales}}$$

3.2.2.2.2. Cantidad de interés obtenido.

Indica el interés obtenido, se calcula dividiendo las utilidades antes de impuestos e intereses, entre los cargos por intereses. Este índice mide el grado en que pueden declinar las ganancias, antes de que la empresa incurra en problemas financieros, por perder su capacidad para cubrir los costos anuales de intereses (8).

$$\text{Interés Obtenido} = \frac{\text{Utilidades Antes de Intereses e Impuestos}}{\text{Cargo por Intereses}}$$

3.2.2.2.3. Cobertura de cargos fijos.

Los cargos fijos se definen como los cargos de interés, más las obligaciones anuales de arrendamiento a largo plazo, se calcula de la siguiente manera (8):

$$\text{Cobertura de cargos fijos} = \frac{\text{Utilidades antes de impuestos} + \text{Cargos por intereses} + \text{Obligación arrendada}}{\text{Cargo por intereses} + \text{Obligaciones por arrendamiento}}$$

3.2.2.3. Indices de actividad.

Los indices de actividad, miden el grado de efectividad con el que la empresa emplea los recursos de que dispone. Estos indices permiten comparar entre el nivel de ventas y las inversiones realizadas en distintas cuentas de activos. Además, suponen que debe existir un equilibrio adecuado entre las ventas y las distintas cuentas del activo: Inventario, cuentas por cobrar y activos fijos (1,4,8,15,21).

3.2.2.3.1. Rotación de inventarios.

La rotación de inventarios se define como las ventas divididas entre el inventario. El inventario es representado por la materia prima más el producto terminado (1,4,8,15,21).

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Ventas por Período Analizado}}{\text{Inventarios}}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Nº 238,732}}{\text{Nº 4,377}} = \underline{\underline{54.5 \text{ veces/período}}}$$

3.2.2.3.2. Periodo promedio de cobranza.

El periodo promedio de cobranza, es una medida de rotación de las cuentas por cobrar y se calcula en dos pasos. Primero.- Se obtienen las cuentas por cobrar a ventas, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cuentas por cobrar a ventas} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas netas}}$$

Segundo.- El resultado se multiplica por los días del año para obtener los días de crédito; en este estudio el periodo analizado fue de 156 días y fue el valor que se tomó para calcular este índice (15).

$$\text{Cuentas por Cobrar a Ventas} = \frac{\text{Ns } 26,896}{\text{Ns } 238,732} = 0.189$$

$$\text{Periodo Promedio de Cobranza} = 0.189 \times 156 \text{ días} = \underline{17 \text{ días}}$$

3.2.2.3.3. Rotación de activo fijo.

Corresponde a la proporción de ventas a activo fijo; mide la rotación de la planta y el equipo (1,4,8,15,21).

$$\text{Rotación de Activo Fijo} = \frac{\text{Ventas por Periodo Analizado}}{\text{Activo Fijo}}$$

$$\text{Rotación de Activo Fijo} = \frac{\text{Ns } 238,732}{\text{Ns } 388,148} = \underline{0.62 \text{ veces/periodo}}$$

3.2.2.3.4. Rotación de activo total.

Es el índice final de actividades; mide la rotación de todos los activos de la empresa; se calcula dividiendo las ventas entre los activos totales (1,4,8,15,21).

$$\text{Rotación de Activo Total} = \frac{\text{Ventas por Periodo}}{\text{Activos Totales}}$$

$$\text{Rotación de Activo Total} = \frac{\text{Ns } 238,732}{\text{Ns } 435,211} = \underline{\underline{0.55 \text{ veces/periodo}}}$$

3.2.2.4. Índices de rentabilidad.

La rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones. Da respuestas finales acerca del grado de efectividad con que se ha administrado la empresa (1,4,8,15,21).

3.2.2.4.1. Margen de utilidad sobre ventas.

Se calcula dividiendo la utilidad neta después de impuestos entre las ventas, dando la rentabilidad por peso de ventas (1,4,8,15,21).

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Ns } 45,598}{\text{Ns } 238,732} = \underline{\underline{0.19 \text{ ó } 19 \% \text{ en el periodo}}}$$

3.2.2.4.2. Rendimiento sobre el activo total.

La proporción de utilidad neta a activos totales, mide el rendimiento sobre la inversión total de la empresa (1,4,8,15,21).

Rendimiento sobre los Activos Totales = $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos Totales}}$

Rendimiento sobre los Activos Totales = $\frac{\text{N\$ 45,598}}{\text{N\$ 435,211}}$ =

Rendimiento sobre los Activos Totales = 9,18 ó 10 % en el periodo

3.2.2.4.3. Rendimiento sobre el capital contable.

La proporción de utilidad neta después de impuestos a capital contable mide la tasa de rendimiento para la inversión de los accionistas (1,4,8,15,21).

Rendimiento sobre el Capital Contable = $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Contable}}$

Rendimiento sobre el Capital Contable = $\frac{\text{N\$ 45,598}}{\text{N\$ 425,854}}$ = 9,11

ó 11% en el periodo.

3.2.2.5. Indices de crecimiento.

Estos indices miden el buen mantenimiento de la empresa, porque reflejan las proporciones de riesgo y rendimiento, en su situación económica dentro de la economía general y de su propio sector industrial. Se debe calcular la tasa de crecimiento a un número determinado de años, dividiendo la cifra del último periodo entre la cifra del primer periodo para las partidas que se requieran analizar (ventas, utilidad neta, utilidades por acción, etc.). Estas se comparan con los promedios de la industria y se establece un resultado. En un futuro, en este laboratorio, cuando se obtenga el crecimiento entre dos periodos contables o más, podrán calcularse los indices de crecimiento, para conocer y poder proyectar crecimientos anuales o por periodo con base en la experiencia (8).

Los indices calculados en este trabajo se resumen en el cuadro 9.

3.2.2.6.. Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es la referencia financiera que indica que los costos totales son iguales a los ingresos brutos totales (2,3,4,8,13,15,19).

3.2.2.6.1. Punto de equilibrio en unidades producidas

Para el desarrollo de este punto se utilizó la siguiente fórmula: (2,3,4,8,13,15,19)

$$X = \frac{C.F.T.}{P.U. - C.V.U.}$$

Donde:

X = Unidades producidas requeridas para estar en punto de equilibrio

C.F.T. = Costos fijos totales

P.U. = Precio unitario de venta

C.V.U. = Costo variable unitario

Los costos fijos totales se obtienen multiplicando el costo fijo unitario por la cantidad de dosis producidas, es decir, el resultado se calculó de la siguiente manera:

$$C.F.T. = Ns 9.69 \times 14,624 = Ns 141,786.56$$

Se consideraron los valores de los costos presentados en el cuadro 6 y los desglosados en la sección 3.2.1.1. Estimación de los costos de producción por insumo, que comprenden el costo de oportunidad del capital; en el caso que se omitiera este rubro, los valores presentados serían menores tanto como para unidades producidas como para ventas.

Sustituyendo:

$$C.F.T. = N^{\circ} 141,786.56$$

$$P.U. = N^{\circ} 18.5$$

$$C.V.U. = N^{\circ} 2.99$$

$$X = \frac{N^{\circ} 141,786.56}{N^{\circ} 18.5 - N^{\circ} 2.99} = \frac{N^{\circ} 141,786.56}{N^{\circ} 15.51}$$

$$X = \underline{9,136 \text{ dosis de semen/periodo}}$$

3.2.2.6.2. Punto de equilibrio en ventas.

Para determinar el punto de equilibrio en ventas se usó la siguiente expresión (2,3,4,8,13,15,19):

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

Donde:

P.E.V. = Punto de equilibrio en ventas (expresado en unidades monetarias)

C.F.T. = Costos fijos totales

P.U. = Precio unitario de venta

C.V.U. = Costo variable unitario

Sustituyendo:

C.F.T. = N° 141,786.56

P.U. = N° 18.5

C.V.U. = N° 2.99

P.E.V. = N° 141,786.56 = N° 141,786.56

1 - N° 2.99 1 - 0.1616

N° 18.5

P.E.V. = 141,786.56

0.8384

P.E.V. = N° 161,029.23

Los puntos de equilibrio se presenta graficado en la figura 6.

4.8 ANALISIS DE LA INFORMACION

A través de la estimación del costo de producción de una dosis de semen fresco se encontró que el costo total fue de N\$ 12.69, contribuyendo los costos fijos en un 76.4 % con N\$ 9.69 y los costos variables en un 23.6 % con N\$ 2.99 ; como se puede observar en las figuras 1, 2, 3, 4 y 5. Esto de alguna manera es una ventaja para el productor porque al tener costos fijos en gran porcentaje, permite programar más fácilmente el presupuesto para un laboratorio de IA, es decir, se conoce que en esta empresa el 76.4 % del costo de una dosis no variará, si se mantiene el nivel de producción.

Por orden de importancia, de acuerdo al monto y al porcentaje del costo de una dosis por insumo, la mano de obra tuvo un costo N\$ 5.23 con 41.2 % ; el interés de capital ocupó el segundo lugar con un costo de N\$ 1.92 con el 15.1 % ; el agotamiento de los sementales representó un costo de N\$ 1.67 para el 13.2% ; y el alimento un costo de N\$ 1.36 para un 10.7 %. Estos cuatro insumos sumaron un total N\$ 10.18 con un 80.3 % , como se puede ver en las figuras 1, 2, 3, 4 y 5 y el cuadro 6.

De acuerdo a lo anterior se observa que la mano de obra es el insumo más caro en el costo de producción; aunque si se tomara en cuenta el costo de una hembra servida mediante la IA, comparada con el costo de una hembra servida mediante MN, el costo de la IA sería menor y el costo de la mano de obra se diluiría por los beneficios económicos, sanitarios y zootécnicos que brinda esta técnica, lo anterior se ha

comprobado en nuestro país mediante otro estudio (14). Por otra parte, el segundo lugar en los costos fue el interés de capital; esto respalda la opinión generalizada de que el costo del dinero es muy alto en México. El insumo alimento que siempre es considerado como el gasto que más influye en los costos de producción de cerdos para abasto, no presenta el mismo comportamiento en este tipo de empresa, lo mismo sucede con el insumo agotamiento de animales; esto se explica en gran parte, porque la cantidad de alimento se reduce sustancialmente al emplear pocos animales para la producción de dosis de semen, debido a que el uso de los sementales se hace más eficiente como se muestra en este trabajo en el cuadro 5, donde se observa que un semental usado en inseminación artificial es capaz de servir a un número grande de hembras al año. En ocasiones la relación de macho:hembras en la IA comparada con la de MN demuestra diferencias hasta de 5 a 8 veces a favor de la IA.

Por otra parte, los insumos fijos como el terreno, instalaciones y equipo, contribuyeron de manera discreta al costo de producción; pero es conveniente indicar que aunque su costo es mínimo, la inversión inicial es alta y es por lo general, uno de los principales factores que hacen que el poricultor decida o no introducir la técnica de la IA en su granja. Además, para la adquisición de estos activos es donde el empresario generalmente se apoya en las instituciones de crédito, elevando el costo de producción por las altas tasas de intereses, como se observa en este estudio.

Los insumos variables como el diluyente y el medicamento influyen marginalmente en el costo, debido a que el diluyente es fabricado en el laboratorio, comprando sólo las materias primas y en el caso de los medicamentos al tenerse los sementaes en un lugar aislado, en número reducido, es fácil tener un control de la salud de los mismos.

Al analizar el balance general resumido en el cuadro 7 se observa que el activo circulante es relativamente alto (alrededor del 10 %), principalmente en las cuentas por cobrar, ocasionando que el periodo promedio de cobranza se alargue considerablemente y disminuyendo sustancialmente el retorno del dinero por la mercancía vendida; sin embargo, también es oportuno señalar que en este caso los inventarios por materia prima y producto terminado tienen un valor bajo, debido a que son productos que por su propia naturaleza no se pueden almacenar mucho tiempo, por lo que al realizar el balance la cantidad inventariada no es alta. En contraposición, el activo fijo presenta valores muy altos, debido al costo inicial del terreno, las instalaciones, los sementaes y el equipo; sin embargo, por su periodo relativamente largo de depreciación, no influyen en gran proporción en el costo de una dosis de semen.

Analizando el pasivo, es muy satisfactorio encontrar que esta empresa, en el momento del estudio, no se encontraba endeudada con algún banco y sólo le quedaban por cubrir gastos como la renta y el pago a proveedores.

Observando el capital contable la cantidad en nuevos pesos es alta, al asignársele el valor por diferencia entre el activo y el pasivo y aunque no es precisamente el caso de este estudio, a consecuencia de la valuación anterior, el capital contable no representa fielmente el valor de la empresa, porque las transacciones en el transcurso del tiempo se han registrado con el poder adquisitivo del dinero de la fecha en que se realizaron (15).

Las ventas correspondientes al periodo analizado fueron de N° 238,732 y el costo total de producción de N° 138,212, resultando una utilidad bruta de N° 100,520 . Al restarle a la utilidad bruta N° 27,998 de los gastos de operación, correspondientes a gastos de ventas y administrativos, se obtuvo la utilidad de operación con un valor de N° 81,258 y finalmente al descontarle otros gastos, percepción de los trabajadores sobre las utilidades, impuesto sobre la renta y el impuesto sobre el activo, se encontró la utilidad neta del ejercicio por N° 45,598 como se puede ver en el cuadro 8.

Para las razones financieras, resumidas en el cuadro 9, iniciando por los índices de liquidez, se observa que la razón del circulante es alta con un valor de 4.5, es decir, que la empresa tiene 4.5 veces la capacidad de pago de sus deudas a corto plazo y que aún al restarle el valor de los inventarios su capacidad de pago todavía es de 4; esto debido a que como se mencionó anteriormente, por la naturaleza de las materias primas, su periodo de almacenamiento es corto, no permitiéndole tener inventarios altos.

De manera similar ocurre al analizar la rotación de los inventarios, dentro de los índices de actividad, donde el índice encontrado fue de 54.5 , valor muy alto que indica que el inventario fue recuperado 54.5 veces en el periodo, efecto que se da por las razones explicadas anteriormente. Ahora, al observar el periodo de cobranza que fue de 17 días, se considera que son demasiados días para recuperar el dinero de la mercancías vendidas. Es conveniente señalar que los pagos deben cumplirse puntualmente aunque el laboratorio forme parte de una misma empresa y para evitar que los periodos de cobranza se alarguen, por lo que se sugeriría mejorar los procedimientos de cobranza.

La rotación del activo es baja, encontrándose valores de 0.62 y 0.33 veces respectivamente para el activo fijo y para los activos totales; debido en gran parte al alto costo de los activos como se puede ver en el cuadro 7, donde se resume el balance general.

Parte importante de este trabajo fue el determinar los índices de rentabilidad en donde el margen de utilidad fue de 0.19 ; es decir, que por cada N\$ 1.00 vendido se genera una ganancia de N\$ 0.19. El rendimiento sobre los activos totales fue de 10 % , lo que indica el porcentaje ganado sobre los activos totales, situación que se considera como buena; ya que los activos totales son propiedad de la empresa y no provienen de los pasivos; así también sucede con el rendimiento sobre el capital contable, donde se obtuvo el 11% durante el ejercicio.

El punto de equilibrio en dosis producidas correspondió a 9,135 dosis de semen y en este lapso de estudio la producción real fue de 14,624 dosis; el punto de equilibrio en ventas fue de N° 169,020.23 y las ventas totales en este periodo fueron de N° 238,732. Esto hace evidente que la producción de dosis de semen y las ventas de este departamento se encuentran en un valor satisfactorio, como se puede apreciar en las figura 6.

Finalmente es oportuno aclarar, que aunque los índices de crecimiento y de tasación no se calcularon, por carecerse de información, es conveniente seguir haciendo los cálculos de ejercicios subsecuentes, para una mejor evaluación de esta parte de la empresa que tiene que manejarse administrativamente de forma independiente.

5.6 LITERATURA CITADA

1.- Aguilar, V.A.: Administración Agropecuaria. 4ta ed. Noriega Limusa, México 1989.

2.- Alonso, P.F.A., Bachtold, G.E., Aguilar, V.A., Juárez, G.J., Casas, P.V.M., Meléndez, G.J.R., Huerta, R.E., Mendoza, G.E., Espinoza de los Monteros, R.A.: Economía Zootécnica. 2da ed. Noriega Limusa, México, 1989.

3.- Alonso, P.F.A.: Teoría de costos, metodología para el cálculo de costos de producción para empresas porcícolas. Memorias del curso de planeación y administración de empresas porcinas, México, 1991. pág. 94-129. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1991).

4.- Arciniega, N.C.C.: Contabilidad de costos en una empresa porcina. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.

5.- Becerril, A.J.: Inseminación artificial y transplante de embriones. Acotecer porcino... (2): 4-7 (1993).

6.- Delint, R.H.L.: Efecto del genotipo, frecuencia de colección y factores medioambientales sobre las características seminales de verracos en un programa de

inseminación artificial. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1990.

7.- Dial, D.G., Marsh, E.W., Polson, D.D. and Vaillancourt, P.J.: Reproductive failure: Differential diagnosis. In: Diseases of swine. Edited by: Leman, D.A., Straw, E.B., Mengelin, L.W., D'Allaire, S. and Taylor, J.D. p.116. Iowa State University Press. Ames Iowa U.S.A. 1992.

8.- Escamilla, N.E.J.: Análisis contable y financiero de una empresa porcina de ciclo completo en el estado de Tlaxcala. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1988.

9.- Flowers, W.L. and Alhusen, H.D.: Reproductive performance and estimates of labor requirements associated with combinations of artificial insemination and natural service in swine. J. Anim. Sci. 70: 615-621. 1992.

10.- Glossop, C.E., Foulkers, J.A. and Black, W.T.: On farm artificial insemination on a 2,000 sows unit in the U.K.. Proceedings. 10 th International Pig Veterinary Society Congress, Rio de Janeiro, Brazil. 1988. p.316. 10 th I.P.V.S. Congress. Brazil (1988).

11.- Hooper, P.N., Green, J.R. and Walters, J.R.: Aspects of commercial pig AI. Proceedings 9 th International Pig Veterinary Society Congress. Barcelona, Spain. 1986. p. 69. 9 th I.P.V.S. Congress, Spain (1986).

12.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática: Cuaderno de la geografía de Michoacán. I.N.E.G.I. 1986.

13.- Juárez, D.P.: Comparación económica del costo presupuestal de la inseminación artificial con semen fresco con el uso de sementales en un hato ovino de 500 vientres. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1990.

14.- Juárez, M.A., Becerril, A.J. y Castro, G.E.: Comparación económica de la inseminación artificial con la monta natural en una empresa porcícola en la Piedad, Michoacán. Resúmenes del XXVII Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Acapulco, Guerrero, 1992. pag. 116-117. A.M.V.E.C., México. (1992).

15.- Moreno, F.J.: Las finanzas en la empresa. 3ra ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1984.

16.- Orjales, L., Alias, E., Sebastian, J.J., Sánchez, R., Martínez, E. y Martín-Rillo, S.: Resultados de fertilidad en

una explotación porcina compaginando inseminación artificial con monta natural. Proceedings 9th. International Pig Veterinary Society Congress. Barcelona, Spain. p. 73. 9th I.P.V.S. Congress. Barcelona, Spain. (1986).

17.- Pérez, E.R.: La porcicultura en México. Características y retos. Memorias del XXVII Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Acapulco, Gro. 1992. pag. 111-112. A.M.V.E.C. Gro. México. (1992).

18.- Poder Ejecutivo Federal: Cuarto Informe de Gobierno 1992, Anexo. Poder Ejecutivo Federal : 239- 240, México, D.F., 1992.

19.- Ramírez, P.D.N.: Contabilidad Administrativa. 3ra ed. McGraw-Hill. México 1992.

20.- Singleton, W.L.: Boar usage, inventories, management and housing implications and opportunities. Proceedings American Association Swine Practitioners Annual Meeting, Nashville, TN. 1992. pp 371-377. A.A.S.P. Annual Meeting TN., U.S.A. (1992).

21.- Torres, T.J.C.: Contabilidad I. Diana, México, 1977.

22.- Tinoco, J.J.L.: Motilidad y daño acrosomal en espermatozoides de cerdo almacenados en diluyente BB y BBS durante siete días. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1989.

23.- Villamil, P.F.: Manejo del verraco para la inseminación artificial. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987.

**CUADRO 1. POBLACION DE CERDOS Y PRODUCCION DE CARNE
EN CANAL, EN MEXICO, PARA EL PERIODO 1985 A 1992.**

AOO	CABEZAS (X 1000)	PRODUCCION DE CARNE EN CANAL (TONELADAS)
1985	17,323	1,293,222
1986	18,397	959,259
1987	18,722	914,573
1988	15,884	851,200
1989	16,157	726,670
1990	15,203	757,351
1991 *	15,902	811,699
1992**	13,840	796,609

* PRELIMINAR

** ESTIMADO

*Fuente: Poder Ejecutivo Federal: Cuarto Informe de Gobierno
1992, Anexo. Poder Ejecutivo Federal. 209-240 México, D.F., 1992*

CUADRO 2. METAS DE PRODUCCION DE UN HATO PORCINO

PARAMETRO	MESES
% HEMBRAS SERVIDAS ANTES DE 7 DIAS POSTESTETE	> 85
% MONTAS MULTIPLES	> 90
% DE FERTILIDAD	> 95
% RETORNOS REGULARES A ESTRO	> 8.0
% RETORNOS IRREGULARES A ESTRO	> 2.0
% ABORTOS	> 0.5
TOTAL DE NACIDOS POR CAMADA	> 11.5
LECHONES NACIDOS VIVOS POR CAMADA	> 10.5
% DE MOMIAS	> 1.5
% DE NACIDOS MUERTOS	> 7.0
NUMERO DE CERDOS DESTETADOS POR HEMBRA PARIDA	> 8.5
NUMERO DE CERDOS DESTETADOS POR CAMADA	> 10.0
% DE MORTALIDAD PREDESTETE	> 8.0
PESO PROMEDIO DE CERDOS DESTETADOS A 21 DIAS, LB	> 6.0
CERDOS DESTETADOS POR HEMBRA INVENTARIADA/ARO	> 21.5
CERDOS DESTETADOS POR HEMBRA	> 22.5
DIAS NO PRODUCTIVOS	> 45
% DE REEMPLAZOS	> 40
% DE DESECHO	> 85
% DE MORTALIDAD	> 6.0
PROMEDIO DE PARIDAD DEL HATO	> 25.0
PROPORCION DE MACHO: HEMBRAS	> 25:1

ADAPTADO DE: Dial, D.G., Marsh, E.W., Polson, D.D. and Villanueva, P.J.: Reproductive failure: Differential diagnosis. In Diseases of swine. Edited by: Leman, D.A., Iowa State University Press, Iowa, U.S.A., 1962.

ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

**CUADRO 3. RESULTADOS COMPARATIVOS ENTRE LA INSEMINACION ARTIFICIAL
Y LA MONTA NATURAL Y SU EFECTO SOBRE LA FERTILIDAD
Y PROLIFICIDAD EN GORDAS**

REFERENCIA	IA	MN	MN/IA	IA/MN
Glossop, C.E. <u>et al</u> (10)	88.4 (11.7) ..	84.7 (11.1)		
Hooper, P.N. <u>et al</u> (11)	88.0 (11.4)	85.2 (10.7)	89.9 (11.2)	93.1 (11.0)
Orjales, L. <u>et al</u> (16)	91.1 (10.4)	78.6 (9.6)		
Singleton, W.L. (20)	85.2 (10.7)	87.3 (11.3)	93.2 (11.2)	

• Valores de la fertilidad expresados en porcentaje. .. Valores de la prolificidad.
 IA- Inseminación artificial MN- monta natural MN/IA- Monta natural más Inseminación
 IA/MN- Inseminación artificial más monta natural.

CUADRO ADAPTADO DE: Becerril, J.A.: Inseminación Artificial y trasplante de embriones.
Avances Pecuaria...J(2)-4-7 (1988).

**CUADRO 4. RESULTADOS DE FERTILIDAD Y PROLIFICIDAD EN
CERDAS EN LA ZONA DE LA PIEDAD, MICHOACÁN.**

HEMBRAS SERVIDAS	HEMBRAS PARIDAS	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD
4,515	4,071	90.2	9.8
2,211	1,979	89.5	9.2
1,283	1,184	90.7	9.7

Fuente: Juárez, M.A., 1994.

**CUADRO 5. PRODUCTIVIDAD DE UN VERRAGO EN UN CENTRO
DE INSEMINACION ARTIFICIAL.**

EDAD EN MESES	>12 - <18	>18
COLECCIONES POR SEMANA	2	3
PROMEDIO DE DOSIS POR COLECCION	10	15
DOSIS PRODUCIDAS POR SEMANA	20	45
HEMBRAS SERVIDAS POR SEMANA CON 3 INSEMINACIONES	6.6	15
HEMBRAS SERVIDAS POR AÑO	343	780
HEMBRAS SERVIDAS POR VIDA PRODUCTIVA (PROMEDIO 18 MESES)	515	1,170

Fuente: Juárez, M.A., 1994.

**CUADRO 6. RESULTADOS DEL COSTO DE PRODUCCION DE UNA DOSIS
DE SEMEN FRESCO.**

INSUMOS	COSTO EN N°	PORCENTAJE
<u>INSUMOS FIJOS</u>		
SEMENTALES	1.67	13.2
TERRENO	0.34	2.7
INSTALACIONES	0.30	3.0
EQUIPO	0.15	1.2
MANO DE OBRA	5.23	41.2
INTERES DE CAPITAL	1.92	15.1
SUBTOTAL	9.69	76.4
<u>INSUMOS VARIABLES</u>		
ALIMENTO	1.36	10.7
MEDICAMENTOS	0.24	1.9
REACTIVOS/DILUYENTE	0.31	2.4
AGUA / DILUYENTE	0.23	1.8
AGUA/ MATERIAL	0.20	1.6
AGUA DE BEBIDA	0.11	0.9
BOTELLAS	0.28	2.2
TELEFONO	0.13	1.0
ENERGIA ELECTRICA	0.10	0.8
PAPEL Y MATERIAL	0.03	0.2
SUBTOTAL	2.99	23.6
<u>TOTAL</u>	12.68	100

CUADRO 7. BALANCE GENERAL AL DIA 31 DE DICIEMBRE DE 1993DEL LABORATORIO DE INSEMINACION ARTIFICIALACTIVO

CIRCULANTE: (Moneda Nacional en Nuevos Pesos)

Caja.....	2,898
Banco.....	9,446
Cuentas por cobrar.....	26,886
Materia prima.....	3,711
Producto terminado.....	666

Total del circulante..... 42,807

FIJO:

Terreno.....	118,788
Instalaciones.....	258,575 (64,645)*
Benentales.....	122,136 (85,686)*
Equipo.....	72,888 (24,948)*

Total del fijo..... 388,148

DIFERIDO:

Diferido..... 5,864

Total del diferido..... 5,864

SUMA DEL ACTIVO..... 435,211

PASIVO

CIRCULANTE:

Renta.....	1,888
Proveedores.....	8,357

FIJO..... ---

SUMA DEL PASIVO.....9,357

CAPITAL

Capital..... 425,854

SUMA DEL CAPITAL..... 425,854

* Los valores de la depreciación que se le resta al activo fijo (Depreciación anual x Número de años de vida útil en el momento del estudio).

CUADRO G. ESTADO DE RESULTADOS DEL PERIODO ANALIZADO
(MONTO EN NUEVOS PESOS)

A) VENTAS	238,732
B) COSTO DE PRODUCCION	-138,212
C) UTILIDAD BRUTA (A-B)	100,520
D) GASTOS DE OPERACION	
Gastos de ventas y administrativos.	-27,000
E) UTILIDAD DE OPERACION (C-D)	81,520
F) OTROS GASTOS	3,545
G) UTILIDAD ANTES DE P.T.U. E I.S.R.	77,975
H) PERCEPCION DE LOS TRABAJADORES SOBRE LAS UTILIDADES (10 % DE G)	7,797
I) IMPUESTO SOBRE LA RENTA (CONSIDERANDO LA TASA MAXIMA DEL 34 % SOBRE G - H)	23,860
J) IMPUESTO SOBRE EL ACTIVO (2% DE ACTIVO)*	3,720
K) UTILIDAD NETA (G-H-I-J)	45,598

* Corresponde al 2 % del activo total que tuvo un valor de N° 435,211 dividido entre 365 días y multiplicando los 156 días del periodo estudiado.

CUADRO 9. RAZONES FINANCIERAS

RAZON FINANCIERA OBTENIDA	RESULTADOS
1.- INDICES DE LIQUIDEZ RAZON DEL CIRCULANTE PRUEBA DEL ACIDO	4.5 4.8
2.- INDICES DE ACTIVIDAD ROTACION DE INVENTARIO PERIODO PROMEDIO DE COBRO ROTACION DE ACTIVO FIJO ROTACION DE ACTIVO TOTAL	54.5 17 días 0.62 0.55
4.- INDICES DE RENTABILIDAD MARGEN DE UTILIDAD SOBRE VENTAS RENDIMIENTO SOBRE ACTIVO TOTAL RENDIMIENTO SOBRE CAPITAL CONT.	0.19 0.10 0.11

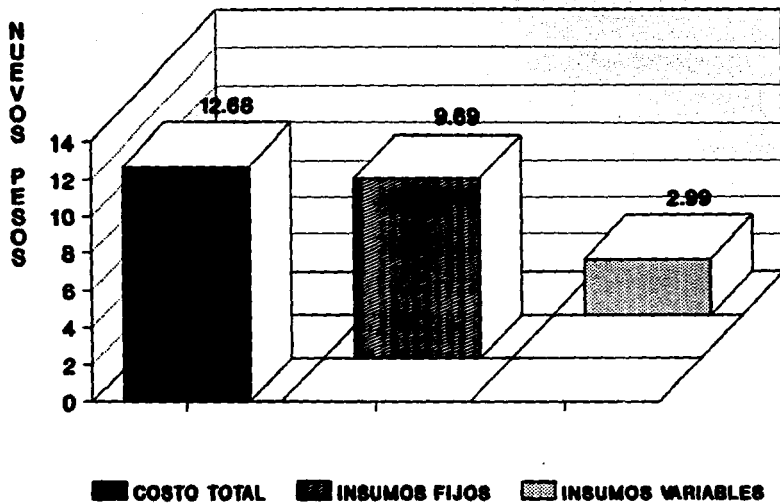


FIGURA 1. COSTO DE PRODUCCION DE UNA DOSIS DE SEMEN

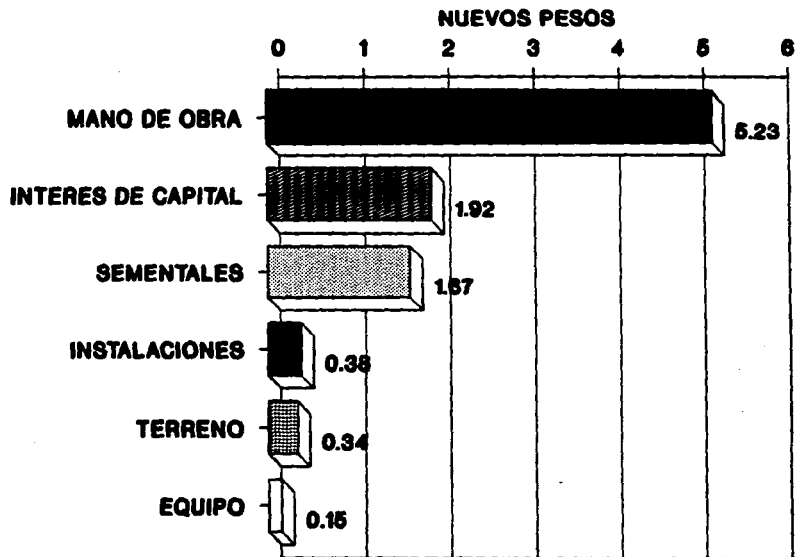


FIGURA 2. COSTO POR INSUMOS FIJOS DE UNA DOSIS DE SEMEN.

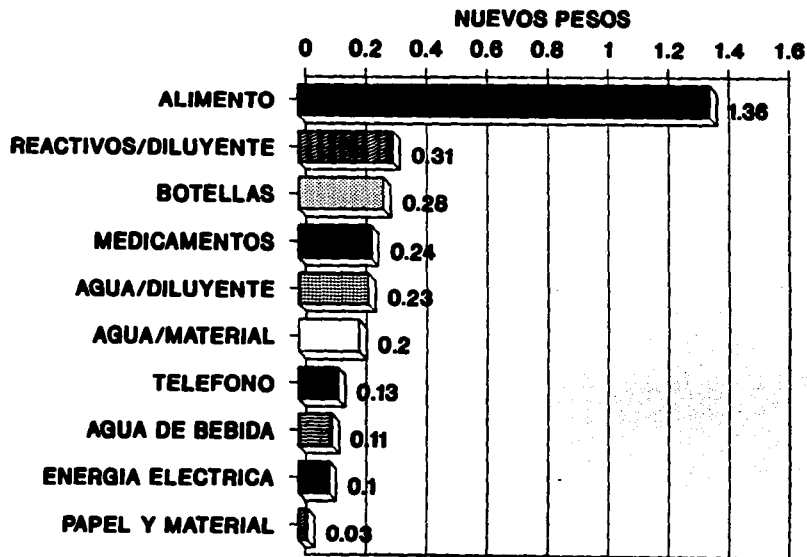


FIGURA 3. COSTO POR INSUMOS VARIABLES DE UNA DOSIS DE SEMEN.

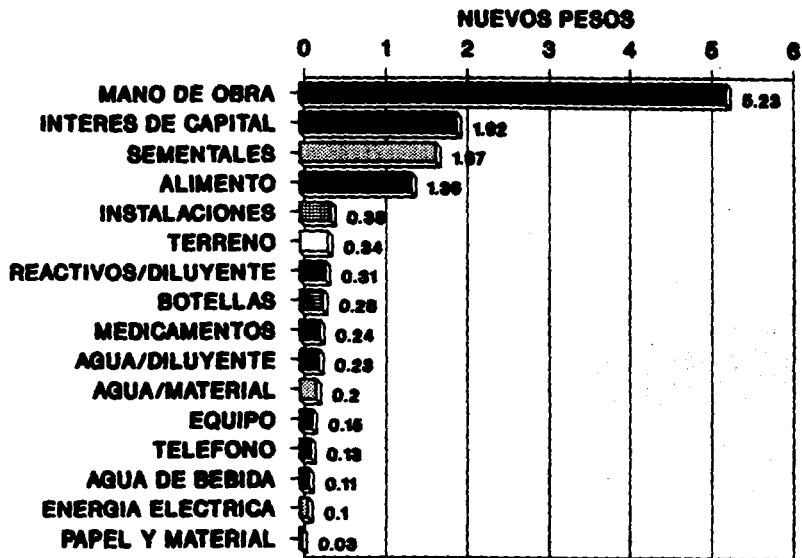


FIGURA 4. COSTO DE UNA DOSIS DE SEMEN DE ACUERDO AL MONTO EN NS.

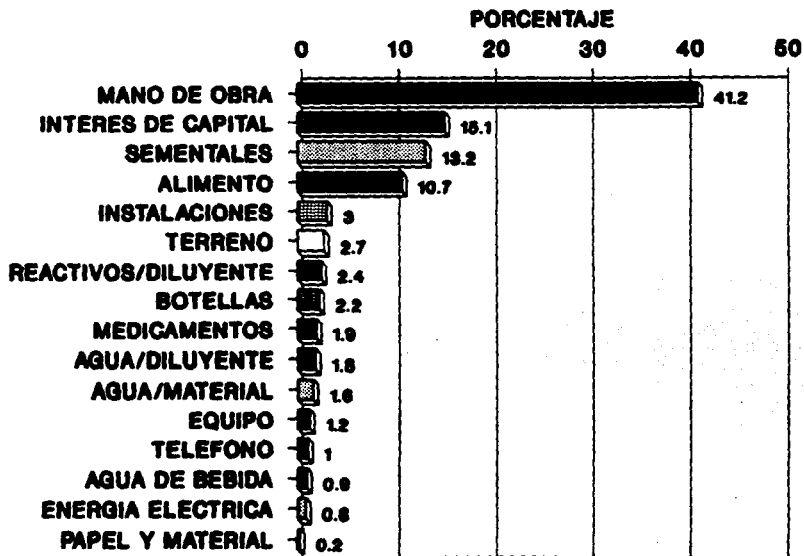


FIGURA 5. COSTO DE UNA DOSIS DE SEMEN DE ACUERDO AL PORCENTAJE

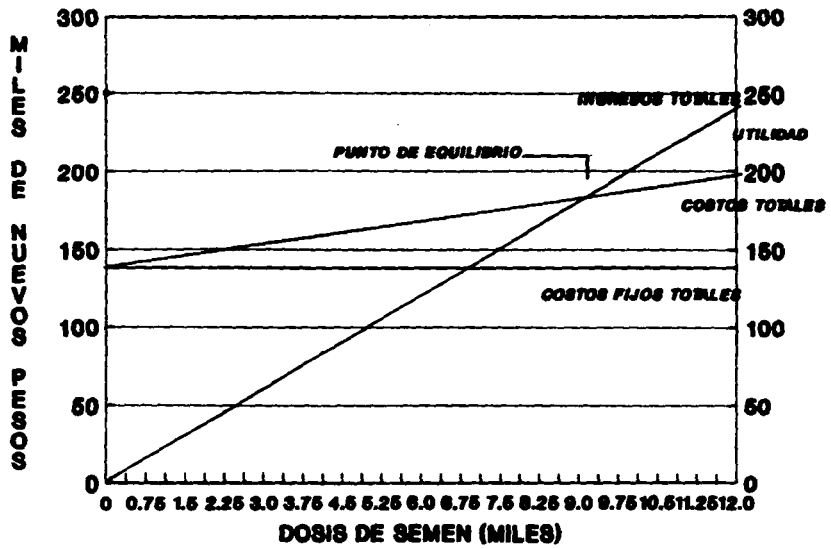


FIGURA 6. PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS Y VENDIDAS.