

27.60

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



PROYECTO PARA LA MODIFICACION DEL CENTRO
PORCINO DE BACHIGUALATO, SIN., EN UNA
ESTACION DE PRUEBAS DE PROGENIE
Y COMPORTAMIENTO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
DANIEL CASARIN VALVERDE

Asesor: Dr. José Manuel Berruecos Villalobos



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

I N D I C E

	Pag.
I. RESUMEN -----	1
II. INTRODUCCION -----	2
III. REVISION BIBLIOGRAFICA -----	12
IV. MATERIAL Y METODOS -----	35
V. PROYECTO GENERAL -----	48
VI. CALENDARIO Y COSTOS -----	83
VII. CONCLUSIONES -----	93
VIII. LITERATURA CITADA -----	98
IX. ANEXO -----	103

CUADROS

1. Índices de herencia para algunas características de producción de importancia económica en cerdos.
2. Exactitud de la selección para varias fuentes de información a determinados índices de herencia en tres características de producción en cerdos.
3. Índices de selección para cerdos, según varios autores.
4. Requisitos de nutrientes para cerdos en crecimiento y engorda.
5. Minerales traza para suplementar en dietas para cerdos.
6. Vitaminas suplementadas, por tonelada de alimento, para cerdos.
7. Fórmulas tipo de raciones de crecimiento y engorda para cerdos.
8. Medida de grasa dorsal del cerdo, ajustada a 105 kg.

FORMATOS

1. Registro de Camadas.
2. Resultados de la prueba.
3. Registro de Criadores.

FIGURAS

1. Localización de los sitios para medir grasa dorsal del cerdo en pie.

PLANOS

1. Localización
2. Ubicación General del Centro.

3. Planta Actual.

4. Planta propuesta.

5. Detalles de la planta propuesta.

ANEXOS.

1. Presupuesto de Obra.

RESUMEN

I. RESUMEN

La creencia de que los pies de cría importados de los Estados Unidos de --- América son superiores a los nacionales, está muy difundida en nuestro me-- dio; sin embargo, la excesiva importación de estos animales ha dado por re-- sultado una dependencia que pudiera desacelerar el desarrollo de la porci-- cultura en nuestro país.

Una de las causas que han propiciado la situación anterior ha sido la falta de estaciones de pruebas de comportamiento que califiquen y certifiquen la calidad del ganado porcino nacional.

La presente tesis describe las instalaciones del Centro de Fomento Porcino de Bachigualato, Sin., dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y propone modificaciones a las mismas para que opere como una estación de pruebas de comportamiento. El costo de dichas modificaciones asciende a \$ 4'010,266.80 estimándose un tiempo de obra de dos meses. Este costo es considerado en Diciembre de 1983 y podrá reducirse a - - - -- \$ 3'079,338.15.

La operación del centro tiene un mecanismo de recuperación de costos que -- hace posible la autosuficiencia y la rentabilidad del mismo, pudiéndose - - realizar tres pruebas al año contando con una capacidad instalada de 560 -- animales por prueba.

Este proyecto podrá servir de modelo para modificar otros centros porcinos en diferentes zonas del país que cuentan con instalaciones similares, permitiendo generar posteriormente una red de estaciones de prueba que satisfaga la necesidad de certificar el ganado porcino nacional.

INTRODUCCION

II. INTRODUCCION

Las razas porcinas que actualmente se conocen, fueron creadas durante el siglo pasado y mejoradas de acuerdo a criterios de producción y con cruas que permitieron mezclar sus características.

Como antecedentes de las pruebas de pro - genie, Varron, el escritor latino del Siglo I a.C., indica que utilizándolas, se puede conocer la capacidad de un semental (2).

Robert Backwell (1725-1795), sin duda el ganadero más importante en el desarrollo de nuevas técnicas de producción, fue quién empezó a establecer otras metodologías, cruzando a los mejores animales, así como utilizando la consanguinidad y las pruebas de progenie como elementos para lograr sus avances (12).

Sin embargo, no es sino hasta 1907, cuando en Dinamarca, y con el objeto de poder expandir su mercado con una producción de alta calidad y uni forme, tal como era requerida por el consumo britá-

nico, se estableció la primera estación para probar sementales. Los resultados obtenidos por este sistema, llevaron a Dinamarca a ser el productor más altamente calificado de jamón y tocino. Para 1920, muchas naciones productoras de cerdos ya habían establecido sus estaciones (19).

En 1926, los Estados Unidos iniciaron un esquema de pruebas en la estación experimental que tiene el Departamento de Agricultura en el municipio de Betsville, cerca de la Ciudad de Washington, D. C. Para 1960, 24 estados de la Unión Americana contaban con estaciones de prueba, algunos de ellos en una gran unidad central, y otros, con pequeñas estaciones distribuidas en su territorio; y para 1976, existían 46 estaciones diseminadas en 27 estados (27).

En la actualidad en América Latina, Argentina, Brasil, Colombia, Uruguay y otros países, han establecido ya sus estaciones de prueba.

En México, la situación ha sido un poco diferente por varias razones:

Los planes de desarrollo de las diferen -

tes administraciones gubernamentales se han limitado a sus seis años correspondientes, lo que ha impedido tener continuidad real al suspenderse los proyectos comenzados para iniciar otros distintos en el siguiente gobierno.

Los porcicultores normalmente han sido reacios a participar en programas oficiales y aún en aquéllos que impliquen cierto grado de cooperación entre ellos mismos y se han dedicado a importar sus piés de cría (obviamente lo hacen los productores más tecnificados, pues los campesinos siempre han quedado marginados de la tecnología que requiere más recursos de los que tienen). Es común escuchar entre ellos los siguientes argumentos: "nadie tiene por qué ver mis registros", "yo conozco a mis animales", "mi granja no es lo suficientemente grande, por lo tanto, no necesito participar en ningún programa, quizá más adelante".

Ha habido una clara falta de coordinación entre el sector productor y el sector oficial, así como dentro del mismo gremio de los porcicultores; además, no ha habido suficientes técnicos capacitados e interesados, que puedan promover y atender programas de estaciones de pruebas.

El desarrollo de la porcicultura nacional se remonta a las importaciones de cerdos de razas ibéricas, celtas y napolitanas hechas por Hernán Cortés durante la conquista (26), además de algunas razas de tipo oriental similares al actual Poland China, introducidas por las "Naos" de China, que usaban a México como puente en el comercio para introducir sus productos en Europa. Todas éstas se cruzaron con las razas anteriores y al multiplicarse, dieron origen al cerdo doméstico mexicano, cuya descripción ha sido ampliamente expuesta por Flores y Agraz (11).

En 1912, se realizó la primera importación registrada de cerdos Duroc-Jersey y Poland China (11). En 1925, durante el período de resurgimiento post-revolucionario, se importaron animales de razas Berkshire, Chester White y Hampshire (26); las razas Yorkshire y Tamworth fueron introducidas posteriormente, y para 1953, también lo fue la raza Landrace. En los últimos años, se han importado otras razas como la Minnesota y el Large Black (11).

En la década de los setentas, la actividad porcícola fue de las más dinámicas dentro del sector ganadero, creciendo un 5.1% anual; esto se

atribuye al incremento logrado por las granjas tecnificadas y las semitecnificadas que se desarrollan en la zona noroeste del país (26) en la que hace 25 años no se producían cerdos y ahora aportan el 60% de la producción total (1) ocupando un lugar preponderante en el producto interno nacional ganadero, independientemente de que la calidad del cerdo producido es tal que permite ser exportable.

A partir de las grandes pérdidas ocasionadas por la fiebre aftosa durante el gobierno del Lic. Miguel Alemán (1946-1952), los programas gubernamentales se enfocaron a la recuperación de la ganadería nacional. El 3 de septiembre de 1949, el Sr. Presidente inauguró el Instituto de Investigación, Elaboración y Vacunación de la Fiebre Aftosa (6), que más adelante se convertiría en el actual Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias y para la promoción y distribución de animales de razas mejoradas, se crearon Centros Porcinos dependientes de la Dirección de Ganadería de la Subsecretaría de Ganadería, que actualmente suman diecisiete (26) aunque llegaron a ser 23 (2).

El impacto logrado por esos programas de

fomento ha sido mínimo, pudiendo suponer que una causa sea el que los grandes criadores seguían comprando sus piés de cría en el extranjero por considerar los supuestamente superiores y más baratos. La publicidad exagerada sobre los animales importados y sus descendientes, realmente hacía pensar en la "superioridad" de aquellos animales. Tal es el ejemplo publicado acerca del semental "Constructed Rite" importado por la granja Tomacoco en el Estado de México en los primeros años de los setentas y que permitió que a su alrededor se publicaran anuncios de - otras granjas, poseedoras de parientes cercanos e - incluso lejanos de "Constructed Rite".

En la actualidad la influencia de los sementales producidos por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) sólo actúa a nivel rural en granjas no tecnificadas y, en muchas ocasiones, los prospectos de sementales son castrados y engordados por los campesinos. Vale la pena visitar el pueblo de Ajuchitlán, Qro., a 1 km del que fue el más grande Centro Regional de Fomento y Desarrollo Porcino, para ver su escasa repercusión.

Durante el gobierno del Lic. López Porti-

llo, se concretó dentro del Programa de Paquetes Familiares, el plan que incluía 10 hembras, un semental y 6 machos castrados; o bien, el plan de 5 hembras, un semental y 3 machos castrados (26). Con esto, la función de los centros porcinos, se enfocaría a la producción de animales para la distribución de paquetes familiares.

Por su función original - que fue la promoción y distribución de razas mejoradas - los Centros Porcinos se encuentran a orillas de carreteras; esto los hace pésimos para el desarrollo de programas genéticos de alta calidad, al hacerlos susceptibles a enfermedades, las cuales no se puede permitir el riesgo de presentarse, en lugares donde se manejen líneas. Un centro genético debe estar aislado y protegido de contingencias que, de presentarse, pueden destruir el trabajo acumulado de selección genética. Sin embargo, dicha ubicación es fundamental para estaciones de prueba, dado que cumple con el requisito de fácil acceso a los animales de los productores que deseen participar en las pruebas, así como facilita la difusión de nuevas técnicas en programas de extensionismo.

Establecer una estación de prueba, presen

taría como principales ventajas, además de las enunciadas anteriormente, poder empezar a certificar el pié de cría nacional y verificar las compras al extranjero con base en los patrones nacionales.

La situación actual indica que la importación de animales vivos significó para México una salida de divisas que en 1979 y 1980, fue de ----- \$ 1'100,000.00 y \$ 700,000.00 dólares americanos respectivamente (1). Esto cambiará en el corto plazo, dada la crisis financiera que vive el país. Así, debe acelerarse el proceso de certificación del hato porcino nacional y la construcción de estaciones de prueba para implementar todo un esquema que permita reducir la importación y mejorar la calidad.

Como consecuencia de lo anterior, se evitarán compras absurdas de material genético inútil, como ocurre actualmente. Las importaciones normalmente no son seguidas para verificar sus ventajas y las compras se realizan con base en publicidad de los comerciantes extranjeros. Además, las estaciones de prueba son un medio de comparación entre el pié de cría existente en la región donde se ubica y permiten hacer mediciones que no se pueden hacer en el

campo, siendo también valiosos instrumentos didácticos en cuanto a la fijación de métodos de manejo y niveles de comportamiento, demostración de diferencias genéticas y para la obtención de registros de tendencia anuales de comportamiento

Finalmente, se podrá identificar y configurar líneas genéticas que beneficien el hato regional y nacional.

El gobierno del país, en su función rectora, debe buscar soluciones para integrar un programa completo para el desarrollo de la porcicultura, el cual, debe incluir la creación de Centros de Prueba, Centros de Producción de los paquetes familiares y Centros de Producción de líneas genéticas. Estos últimos, pueden surtir de animales a los productores de paquetes familiares y a los Centros de Prueba.

Si se crea una red de estaciones de prueba similar a la Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico (RENALDI), entonces las ventajas ya apuntadas, se multiplican y serán un valioso instrumento de comparación a nivel nacional y de programación y orientación de la política ganadera del gobierno.

El objeto del presente trabajo, es presentar un proyecto de modificaciones a uno de los centros porcinos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, a fin de que pueda ofrecer sus servicios como una estación de prueba. Habrá que considerar en plan integral, otros trabajos que se enfoquen al proyecto de Centros de Producción de paquetes familiares y al de Centros de Producción de líneas genéticas.

Se ha escogido como modelo, el Centro Porcino de Bachigualato, Sin., por encontrarse en una de las zonas porcícolas de más alto potencial de desarrollo del país y se pretende demostrar que con una baja inversión, es factible darle a un Centro Porcino, cuyos cerdos no son utilizados para su función original y cuyos costos son elevados, una función práctica, económica, necesaria y de gran impacto, en el corto y mediano plazo, e incluida en un programa general de desarrollo porcino del país.

REVISION BIBLIOGRAFICA

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

Es evidente que la selección juega un papel fundamental en la mejora del ganado porcino: desde la selección natural en la que las especies más aptas han sobrevivido y se han desarrollado, hasta los métodos modernos de selección previa evaluación adecuada y científica del animal a seleccionar, en los que se ha llegado a obtener animales que en vez de mayor cantidad de grasa nos den más carne, que en lugar de crecer mucho, lo hagan más eficientemente y en menor tiempo (2).

La selección del verraco apropiado debe ser cuidadosa, y en la actualidad deberá reorientarse, olvidándose de algunos métodos de selección que se han utilizado empíricamente y que no han aportado ninguna ventaja extra; por ejemplo, elegir un verraco de la camada más numerosa tiene poco valor si es el único criterio que vamos a considerar (15) - por varias razones: primera, el número de animales vivos de una camada, es una característica que tiene un índice de herencia bajo(2) y la fertilidad del macho dependerá del número de óvulos de la hem-

bra con la que se cruza y no de la cantidad de óvulos que dio su madre.

A partir de 1900 (28), las exposiciones y algunos tipos de "juicios y evaluaciones" ejercieron, y aún lo siguen haciendo, una fuerte influencia en definir los "ideales de la raza" que tienen poca o ninguna correlación con el valor productivo y reproductivo de los animales. Los costos generados así son traspasados a los demás segmentos de la cadena de la industria porcina, y llegan hasta el consumidor, perdiéndose recursos importantes que podrían aplicarse eficientemente al mejoramiento real en características de importancia económica (16).

Fue Lush (14) quien, al utilizar los trabajos de genética cuantitativa del inglés Fisher y el norteamericano Wright, sirviéndose de la teoría estadística experimental, y aplicando todo a poblaciones de animales en granja (27), estableció las bases necesarias para predecir los resultados de los programas de selección y los métodos que deben usarse al combinar la información del individuo, de su descendencia y de su pedigree y así obtener los elementos necesarios para hacer la selección individual (16).

Fue así como Lush desarrolló el concepto de índice de herencia o heredabilidad, el cual se basa en hacer una relación entre la variación genética y la variación fenotípica, determinando en tanto por uno, qué tanto de la variación fenotípica se debe a la variación genética. El resto de la variación fenotípica se deberá al medio ambiente (2).

La heredabilidad (h^2) es un recurso ampliamente usado en la actualidad para la selección, al sugerirnos el grado de precisión que podemos tener al elegir un animal en base a cierto rasgo de producción. En general, los índices menores a 0.20 se consideran bajos. Mientras así sean, sí se desea incorporar una característica con un índice de tal valor en un programa de selección, se usará - - cuanto información sea posible, para aumentar la precisión en la evaluación del individuo. Los índices superiores a 0.40 se consideran altos y la selección de individuos en base a rasgos con alta heredabilidad será más confiable.

El cuadro No. 1 muestra los grados de heredabilidad para algunos caracteres de importancia económica. El cuadro No. 2 nos permite observar que mientras mayor información exista sobre un indivi -

CUADRO 1

INDICE DE HERENCIA PARA ALGUNAS
CARACTERISTICAS DE PRODUCCION, DE IMPORTANCIA
ECONOMICA EN CERDOS .

Fuente Carac- terísticas	1	2	3	4	5	6	Promedio
Conversión alimenticia	36.4	38	25-30	30-40	35	31	33.8
Ganancia - Post-destete		23	25-30	25-40	30	29	28.4
Grasa dorsal	41.4	36		40-60	50	49	45.3
Tamaño y peso de camada al destete	11.0		15-20	10-20			14.5
Calidad de la canal		55	45-60			46	51.2
Area del ojo de la chuleta	49.7			40-60	47	48	48.7
No. de des-tetados	19.2			5-15	13	12	13.55
No. de nacidos	15.8			5-15	9	15	12.45

1/ Los índices de herencia están expresados en tanto por ciento.

Fuentes:

- 1 Berruecos (2)
- 2 Curran y Roberts (8)
- 3 Bushman (5)
- 4 Warwick y Legates (27)
- 5 Gianola (16)
- 6 Krider (19)

CUADRO 2

EXACTITUD DE LA SELECCION PARA VARIAS FUENTES DE INFORMACION
A DETERMINADOS INDICES DE HERENCIA EN TRES CARACTERISTICAS DE PRODUCCION EN CERDOS

h ² = Índice de herencia.	Ejemplo de Carácter	GRADO DE EXACTITUD CONFORME ALMENTAN LAS FUENTES DE INFORMACION.								
		Individual	Padres	Padres y abuelos.	Hermanos		Medios Hnos.		Progenie	
					2	8	5	40	10	20
0.10	No.Nacidos	0.32	0.22	0.27	0.22	0.38	0.17	0.36	0.45	0.87
0.30	Prom.ganancia diaria.	0.55	0.39	0.43	0.36	0.54	0.27	0.44	0.70	0.95
0.50	Grasa dorsal	0.71	0.50	0.53	0.45	0.60	0.32	0.46	0.77	0.97

*Fuente: GIANOLA (16)

duo, la exactitud de la selección aumentará, desde luego, dependiendo del valor del índice de herencia.

En general, rasgos relacionados al comportamiento reproductivo tienen un valor bajo de h^2 , mientras que otros relacionados a la eficiencia productiva del animal y calidad de la canal presentan índices cuyos valores van de medios a altos.

La respuesta a la selección (ΔS) es función del índice de herencia (h^2) y del diferencial de selección (DS) (2), siendo éste último la diferencia entre el promedio de los animales seleccionados y el promedio del hato, representándose mediante esta fórmula (27):

$$\Delta S = h^2 \cdot DS$$

El diferencial de selección depende de dos factores: la intensidad de la selección y la variación fenotípica de la característica que se selecciona, después de haber eliminado estadísticamente (ajustado) las variaciones tangibles en el medio ambiente - (16).

Si buscamos la respuesta a la selección en términos anuales, la veremos expresada en la -

fórmula (16) :

$$\Delta S \text{ anual} = \frac{\text{Precisión} \cdot \text{Intensidad} \cdot \text{Variabilidad}}{\text{Intervalo de Generación}}$$

Aquí podemos identificar los 4 factores - que afectan el mejoramiento genético anual de la selección (27).

La precisión en la selección, medida a través de la correlación entre el genotipo y el fenotipo, dependerá básicamente de la porción genética que se muestre en el fenotipo, y por lo tanto, del índice de herencia; por eso, cuanto mejor se evalúe el índice, mayor será la precisión (2).

La intensidad de la selección se encuentra limitada por la necesidad de mantener un pie de cría estable en su número, por lo tanto, dependerá de la tasa de reemplazos y tasa de reproducción del hato (16); si existen problemas de mortalidad, la intensidad bajará al tener que recurrir a animales que no se pensaban seleccionar, y de esta manera, también bajará la respuesta a la selección. (2).

La variabilidad genética puede aumentarse al iniciarse el programa de selección con cruzas de animales de otras granjas, pero más adelante, si -- disminuyen las posibilidades de combinación genética, será poco lo que el productor pueda hacer para modificar positivamente la variación (16).

El intervalo de generación de una población de cría se define como la edad promedio de los padres cuando nace su descendencia (27); mientras mayor sea el intervalo, disminuirá la respuesta -- anual a la selección, ya que se tardará más tiempo en lograr el mejoramiento esperado.

Entre los métodos de selección de los que dispone un porcicultor, podemos contar los siguientes:

- 1.- Selección individual o masiva. La selección se basa en el mérito individual -- al compararse con los demás animales (27). Este método fue y sigue siendo usado para seleccionar animales por su apariencia o tipo, primero pensando que éste sea un indicador de la capacidad productiva y -- luego con la esperanza de cierta relación

entre tipo y producción. También se utiliza cuando una característica productiva - se mide en los individuos y se escoge al mejor. Este tipo de selección es más efectiva cuando el índice de herencia de la característica a seleccionar es alto. Es importante que una comparación entre individuos deberá hacerse evitando variaciones ambientales comunes, haciendo ajustes que permitan comparar sobre las mismas bases (2).

2.- Selección por pedigree. El pedigree de un animal es un registro de todos los animales emparentados con él. Si sólo se da la genealogía del individuo, el pedigree es de valor muy limitado. El conocimiento de la productividad de los ancestros es necesario para que el pedigree sea útil, en especial cuando se carece de información adecuada sobre el mérito del individuo. Puede ser usada como herramienta de pre-selección para pruebas de progenie. Los mayores peligros de la selección por pedigree son el dar demasiada importancia a los parientes, y en particular, a los

parientes lejanos, los cuales, poca influencia genética tienen con el individuo a seleccionar, o bien, un favoritismo carente de bases hacia la progenie de individuos famosos (27). Este recurso de selección, deberá usarse siempre y cuando se tenga información confiable, cuando las características a evaluar sean medidas tarde en la vida, se muestren en un sólo sexo o requieran la muerte del individuo para ser observadas.

3.- Selección familiar. Entre las formas de selección familiar encontramos la Prueba de Progenie y la Prueba de Comportamiento. La primera se basa en el cálculo del valor genético de un semental a través de su descendencia y la segunda, en el uso de información obtenida de sus hermanos o parientes cercanos (2).

Lasley (20) menciona que las pruebas de progenie indican el valor genético de un individuo midiendo varios rasgos de importancia económica en su progenie. Usualmente, el desempeño de las crías es medido ,

pero no es comparado con el desempeño de las de otro semental probado al mismo tiempo. Una prueba de comportamiento es un procedimiento, a través de la comparación con otros individuos desarrollados en igualdad de condiciones.

Al referirnos a "igualdad de condiciones" queremos decir que es necesario eliminar al máximo las variaciones controlables en el medio ambiente para que la comparación sea válida, en virtud de que algunas de estas variaciones pueden esconder méritos genéticos del animal. Para ilustrar lo anterior Gianola (16) ha desarrollado el siguiente ejemplo:

Supongamos que en una población cuyo promedio de ganancia diaria de peso es de 850 gr, con desviación estándar de 10 gr, tenemos 3 sementales cuyo valor genético para este rasgo, si lo expresamos como desviaciones de la media de la población es el siguiente:

SEMENTAL	VALOR GENETICO
A	+ 8 gr
B	- 5 gr
C	+ 0 gr

Igualmente suponemos que los efectos del medio ambiente se manifiestan en cada semental como desviaciones a la media de la población, y tal efecto sobre cada semental fue de +2 gr, -8 gr y +15 gr, (A, B y C, respectivamente). Los resultados fueron los siguientes:

SEMENTAL	MEDIA DE POBLACION	VALOR GENETICO	EFECTO DEL MEDIO AMB.	GANANCIA DIARIA
A	= 850	+8	+ 2	= 860
B	= 850	-5	- 8	= 837
C	= 850	+0	+15	= 865

Genéticamente, A es superior a C y éste, a B. - pero al observar los registros encontramos que C fue mejor que A y éste que B. Así, nos damos cuenta que las variaciones en el medio ambiente complican la tarea de evaluación genética; es imposible hacerlo a - menos que se ajusten las diferencias en el medio ambiente.

Krider (19) citando a varios autores, dice que generalmente se acepta que las pruebas de progenie son de mayor valor mientras menor es el intervalo de generación cuando las características que se van a medir son de baja heredabilidad, tienen limitata

ción de sexo, o bien, que sólo pueden ser medidas en la canal cuando se involucra un gran número de animales como en la inseminación artificial, así como cuando la progenie probada tiene mayor relación entre sí.

Son también de gran utilidad para conocer a animales portadores de genes indeseables (2).

Debido al alto costo de la prueba, al incremento en el intervalo de generación y al número de animales que se prueban, se recomienda una pre-selección del animal para entrar en la prueba (18).

Dado que existe la misma relación genética entre padres y progenie y entre hermanos enteros, el valor predictivo de la prueba entre hermanos enteros es igual al de la prueba de progenie en una sola camada (18).

Para aumentar la precisión de la prueba entre hermanos, se ha estado probando el comportamiento del semental junto al de sus hermanos, en quienes se evalúan también las características de la canal, de esta manera, con información completa, se reduce al mínimo el intervalo de generación, siendo-

una ventaja adicional sobre las pruebas de proge-
nie (2).

La prueba de comportamiento individual se practica únicamente para características medibles - en el animal vivo (27), aunque algunas medidas en - él nos dan idea del rendimiento de rasgos evaluados en la canal, por la correlación existente de grasa-dorsal, fácilmente medible en el animal vivo con al to grado de exactitud y correlacionada con el por - ciento de cortes magros y con el área del ojo de la chuleta, en forma negativa (2).

Los diferentes tipos de prueba varían en- función de los recursos y de los esquemas de desa- rrollo de cada país. En algunas naciones con esque- mas nacionales de reproducción, las pruebas de pro- genie de acuerdo al modelo danés, han sido la colum na vertebral del mejoramiento del hato nacional. En otros países, estos procedimientos han sido susti - tuídos parcial o totalmente en los últimos 15 años por nuevos procedimientos de pruebas de comporta - miento en granja o en estación con o sin combina - ción de pruebas de hermanos que incluyen su sacrifi cio (21).

Los programas de prueba de progenie y comportamiento deben balancear las consideraciones de la precisión de la prueba, el alcance de la misma y el incremento probable en la duración de la generación; el interés excesivo en la precisión extrema, puede utilizar una proporción tan grande de la población, para cada prueba de progenie, que el número de animales probados se restringiría en forma severa (27).

Curran y Roberts (8) en 1981 con registros de pruebas de progenie de 392 sementales para pruebas en estaciones especiales y en granja concluyeron que las pruebas realizadas con las primeras son de mayor precisión, pero son más caras y llevan el riesgo de propagación de enfermedades; mientras que las pruebas realizadas en las granjas fueron más baratas pero menos precisas en sus resultados.

Ya sea en estación central o en granja, es importante señalar que la selección se debe hacer sobre rasgos que tienen importancia económica, olvidándose de ciertas apreciaciones subjetivas como puntuaciones visuales del tipo de animal.

Así vemos que las características que se

toman en cuenta, según Drewry (10) en los actuales programas de evaluación en estaciones centrales y de pruebas de verracos en granja, son aumento diario de peso, conversión alimenticia y grasa dorsal. En algunas estaciones se prueban características como estimación del área del músculo dorsal y estimación del porcentaje de cortes.

Brault (4) confirma lo anterior en la estación de pruebas de Rheu, Francia; analizó los resultados de 10 años concluyendo que los rasgos más importantes son: conversión alimenticia y porcentajes de músculos en la canal.

Moskal (1979) en tres estaciones de prueba de Checoslovaquia, reporta pruebas de progenie en cerdos de razas Landrace y Pietrain en donde los rasgos a evaluar son: ganancia diaria, conversión alimenticia, área del ojo de la chuleta y grasa dorsal promedio (23).

Lindhé y Holmquist-Arbrandt (21) mencionan que los rasgos más usados en todo el mundo para selección de cerdos, han sido tasa de crecimiento, conversión alimenticia y calidad de la canal. "Nuevas características" como calidad de la carne y fer

tilidad de las hembras, pronto serán incluidas para evaluarse en muchos países. También hacen ver la necesidad de métodos para encontrar la combinación de procedimientos de prueba que sea más redituable; - aunque la inclusión de nuevos rasgos en un programa de mejoramiento provocará una reducción en la ganancia genética esperada para los que ya han sido considerados.

Al hacer la selección es necesario buscar la influencia o mérito económico de cada característica de acuerdo a las tendencias actuales de producción, para darle el énfasis adecuado a cada una. En Francia, el Institute Technique du Porc así lo considera al asignar mérito económico a algunas de ellas (17)

El Ministerio de Ganadería y Agricultura del Uruguay (22) considera que los caracteres mas importantes para seleccionar son la eficiencia reproductiva, pero por su baja heredabilidad se precisa aumentarla mejorando el manejo, nutrición y con el cruzamiento entre razas puras. También considera de importancia la conversión alimenticia, ganancia diaria (ambas con alta correlación) y la relación carne magra/grasa de la canal, determinándose ésta sólo en las pruebas de hermanos y progenie ,

hasta la introducción de los sistemas de medición de grasa dorsal en vivo, cuya correlación negativa con el rasgo de carne magra/grasa de la canal, y positiva con el índice de conversión alimenticia, nos permiten llegar a conclusiones sobre los tres rasgos con la medición de uno solo (22).

En general, se puede concluir que es aceptado en todo el mundo que es conveniente evaluar y seleccionar a los animales de rápido crecimiento y poco espesor de grasa dorsal pues necesitan menos alimento por kilogramo de canal que los de crecimiento lento; menor grasa dorsal, significa más carne magra; la tasa de crecimiento y el espesor de grasa dorsal pueden determinarse a bajo costo y a gran escala dando confiabilidad a la selección (22).

Ya se han visto las diferentes formas de selección para una característica, sin embargo, los productores se interesan en mejorar varios rasgos a la vez, entonces, deben escoger entre tres métodos para selección múltiple (27).

El primero, llamado tandem o escalonado, consiste en seleccionar la primera generación para mejorar una característica; en la siguiente otra y

así sucesivamente, hasta lograr los niveles deseados para cada una. Este método es claramente ineficiente pues ignora las correlaciones entre rasgos; así al aumentar el nivel de uno, puede otro disminuir - si la correlación es negativa (16); pero si ésta es positiva, resulta obvio que significará el mejoramiento de uno de ellos, si existe avance positivo - en el otro .

El segundo método, llamado de niveles de selección independientes, impone requerimientos mínimos para cada uno de los caracteres a seleccionar. Si un animal no llega al nivel mínimo en un rasgo , aún cuando su comportamiento en otros fuera sobresaliente, será desechado (2); lo anterior, constituye la principal desventaja del método, ya que la superioridad de un carácter no tiene oportunidad de compensar la falta de mérito en otro (27).

El tercer método, el del uso de índices de selección, basa su teoría en los trabajos desarrollados por Smith en Australia (1936) para seleccionar variedades de plantas; y por los de Hazel (1943) quien los adaptó a la reproducción animal (16). Aunque en ocasiones se tenga que recurrir al uso de los primeros dos métodos, es generalmente -

aceptado que el uso de los índices de selección, es el más efectivo (24).

Esta selección por índices es un sistema de evaluación de las importancias relativas de varios caracteres para llegar a un simple registro o expresión numérica y se emplea en la determinación de cuáles son los animales de cierto grupo que conviene seleccionar para la cría y cuáles se deben excluir (27).

El desarrollo de un índice de selección diseñado a las especificaciones de una situación particular, es un procedimiento complicado. Sin embargo, un índice de selección simplemente relaciona la heredabilidad de los rasgos, las correlaciones de éstos entre sí, el mérito económico de cada uno de ellos, así como el énfasis deseado para seleccionarlos y la cercanía entre los parientes (3), esto pretende balancear las ventajas y desventajas del animal que se probará (2).

Por lo anterior, para desarrollar un índice, es necesario contar con la información de grados de heredabilidad de los rasgos que se considerarán, así como de las correlaciones genéticas y feno

típicas entre ellos. También se debe decidir el énfasis que se quiere dar en función al mérito económico de cada característica, ya que de acuerdo al énfasis escogido, la calificación de un animal puede ser superior o inferior a otro, implicando posiblemente el desecho de alguno (16).

El índice a utilizar en las diferentes pruebas, deberá ser lo más sencillo posible. Varios autores han establecido algunos en los que se incluyen principalmente los rasgos que hemos visto como los más importantes a evaluar. El cuadro No. 3 nos muestra varios ejemplos de índices.

Los índices presentados por la Federación Nacional para el Mejoramiento del Cerdo (24) (National Swine Improvement Federation, NISF) para animales evaluados en estación de pruebas, ponen un énfasis de 31% en la ganancia diaria, 32% en grasa dorsal y 37% en eficiencia (conversión alimenticia).

De los índices que se presentan en el cuadro No. 3 se proponen algunos para el presente trabajo en virtud de carecer de criterios oficiales para fijar otros. Más adelante, se desarrollarán nuevos índices de acuerdo a las políticas ganaderas -

que se tendrán, en función del desarrollo de la porci-
cultura nacional.

CUADRO No.3

INDICES DE SELECCION PARA CERDOS SEGUN VARIOS AUTORES.

AUTOR	INDICE *	OBSERVACIONES
Rice <u>et al</u> (1957)	$I=240+50G-50E-50GD$	En estaciones de prueba IOWA
	$I=117+50G-50E-40GD+3PCM$	Para animales que serán sacrificados
Lasley (1964)	$I=500+30G-100GD-E$	
Berruecos (1970)	$I=-1.94$ (ganancia en la vida) $+0.22$ GD	Para mejorar eficiencia a partir de mediciones de GD y G.
Rempel (1974)	$I=200+N+62G-90GD-15E$	
NSIF (1977)	$I=100+45 (G-\bar{G})-65 (E-\bar{E})$ $-60 (GD-\bar{GD})$	Lote de prueba con un animal
	$I=100+60 (G-\bar{G})-.75 (E-\bar{E})$ $-70 (GD-\bar{GD})$	Lote de prueba con más de un animal
	$I=100+110 (G-\bar{G})-105 (GD-\bar{GD})$	Cuando E no es disponible
BÉRESKIN (1977)	$I=31.50 (G-\bar{G})+1.00 (GD-\bar{GD})$	Enfasis G:GD = 1:0
	$I=0.75 (G-\bar{G})-1.00 (GD-\bar{GD})$	Enfasis G:GD = 1:-1
	$I=1.25 (G-\bar{G})-1.00 (GD-\bar{GD})$	Enfasis G:GD = 2:-1

*G=aumento diario de peso
E=conversión alimenticia
GD=grasa dorsal
PCM=porciento de cortes magros

N=número de nacidos vivos
 \bar{G} =aumento diario del grupo de prueba
 \bar{E} =conversión alimenticia del grupo de prueba
 \bar{GD} =grasa dorsal del grupo de prueba

MATERIAL Y METODOS

IV. MATERIAL Y METODOS.

1. Localización.

El Centro Regional de Fomento y Desarrollo - Porcino de Bachigualato de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), se encuentra ubicado en el municipio de Culiacán, Sinaloa, en el kilómetro siete y medio de la carretera Culiacán-Navolato, al oeste de la ciudad de Culiacán (Plano 1).

Según datos proporcionados por la estación - meteorológica de Culiacán, situada a una altura de 40 metros sobre el nivel del mar con coordenadas geográficas de 24°48' latitud norte y 107°24' longitud oeste ; la precipitación pluvial media anual en la zona es de 663.5mm. lloviendo en promedio 59 días al año y siendo el verano cuando mas se concentran las lluvias. Los vientos predominantes provienen del noroeste la mayor parte del año. La temperatura media anual oscila entre 20° y 25° C. El clima, según la clasificación de Köppen modificada por García * es BS, (h')w(e), semiseco muy cálido con lluvias en verano.

2.- Situación e instalaciones actuales. (Plano 1).

*Fuente: Carta de Climas de la Dirección de Planeación de la Secretaría de Programación y Presupuesto y del Distrito de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El Centro actualmente se dedica a la producción de paquetes familiares, contando para ello con una población de 60 hembras, siete sementales y setenta cerdos destetados.

Es atendido por un médico veterinario zootecnista que es el director del Centro, por un encargado de la maternidad, destetes y de llevar controles, un velador y cuatro peones. Como apoyos externos se cuenta con un administrador y una secretaria.

A partir de datos obtenidos por medición y evaluación personal, las instalaciones y sus usos actuales son de la siguiente manera:

a) Una unidad o nave central cuyas principales características son las siguientes - (Ver Plano 3):

a.1. Treinta corrales de 2.25 X 9.15 m., con una superficie de 10.10 m² en su parte de sol y 10.48 m² con -- sombra.

Siete de estos corrales son ocupados por sementales. Doce cuentan con jaulas de maternidad ocupándose diez. Las once restantes están vacías.

- a.2. Ocho corrales de 4.42 X 9.15 m , - con 19.85 m² de sol y 20.59 m² de sombra. Seis de estos corrales es tán ocupados por animales destetados y los otros dos están vacíos.

- a.3. Dos corrales de 6.75 X 9.15 m , - con 30.26 m² de sol y 31.50 m² de sombra, ocupandose con animales - en gestación.

- a.4. Dos corrales de 4.53 X 9.15 m , - con 20.34 m² de sol y 21.11 m² de sombra. Se utilizan ambos para - guardar materiales.

- a.5. Un corral de 9.00 X 9.15 m , con 40.41 m² de sol y 41.94 m² de - sombra y se utiliza para guardar materiales e implementos.

- a.6. Un pasillo central de 2.26 m de ancho.

- a.7. Techo de lámina de asbesto con sa

lida en la parte superior para favorecer la ventilación del local, con una altura de 3.50 m en su parte superior y de 2.00 m en la inferior, sostenido por columnas.

Todos los corrales cuentan con un comedero-bebedero de concreto, adosado a la pared del pasillo central. Algunos corrales de maternidad cuentan con bebederos de chupón, pero la presión es muy dispareja en la salida de agua debido a que la tubería que se usa es la original instalada en 1957 y por lo tanto, tiene muchas fallas. Los bebederos que están junto a los comederos se llenan directamente con una llave que tiene cada corral. En la parte de sol cuentan con un baño individual, que nunca es utilizado.

Las divisiones entre corrales son de ladrillo recubierto y de una altura de 1.30 m. En la parte de sol, existen barrotes entre los corrales. En la parte techada se ha tratado de bajar la altura de las

divisiones, no habiéndose terminado este trabajo.

Todos los corrales cuentan con una canaletta de drenaje en la parte techada y una canaletta mayor para desagüe a todo lo largo, por ambos lados de la nave y junto a la banquetta que la rodea. Las aguas negras y pluviales se desaguan a dos fosas sépticas y de ahí a un canal de riego.

Todos los pisos son de concreto.

b) Una unidad de servicios dividida a su vez en dos:

b.1. Almacén de alimentos. Actualmente no se utiliza sólo para alimentos sino también para equipo e implementos.

b.2. Bodega de medicinas. Tampoco es exclusiva de medicinas y también se utiliza como oficina donde se

guardan registros, equipo veterinario, etc.

Esta unidad está al extremo oriente de la nave, mide 6.40 m por 10.00 m dividida en dos partes iguales.

c) Unidad de manejo para acceso, montas y tratamientos. Está ubicada al extremo poniente de la nave y fuera de la parte techada cuenta con un acceso o embarque cuya salida da al extremo poniente, lo que dificulta las maniobras de los camiones y los obliga a recorrer todo el largo de la unidad. Tiene un baño sanitario de inmersión y un corral "secadero" de 9.31 m por 5.39 m. Además hay espacios donde están ubicados dos potros de monta, algo oxidados.

d) Una unidad de maternidad sin terminar y cuya construcción está detenida. Tiene capacidad para 12 animales. Esta unidad es completamente cerrada.

e) Tinaco elevado con capacidad de 15m^3 , el cual se surte de un pozo cuyo espejo de agua se encuentra a 40 m., de profundidad.

f) Un baño sanitario de inmersión al nivel del piso ubicado al costado norte de la unidad. Actualmente no se utiliza.

g) Una unidad de inseminación artificial para bovinos, actualmente abandonada.

Cuenta con seis corrales de 4.30 por 15.80 metros con un área techada de 28 m^2 y un corral de 4.40 por 15.80 m., con área techada de 29 m^2 : las áreas de sol son de 39 y 40 m^2 respectivamente. Uno de los corrales se modificó para usarse como bodega de materiales junto con la existente de 6.20 X 10.70 m.

Todos los corrales cuentan con un comedero bebedero a un costado del pasillo principal. No se cuenta en esta unidad con -

drenajes ni tuberías. El piso de la parte de sol es de tierra, ambas divididas por un escalón de 20 centímetros.

h) Area de parques o corrales para reemplazos con 12 baños y sombreaderos. Esta -- área se encuentra en la parte norte del Centro, con una superficie de 14,000 m².

i) Equipo principal. A continuación se lista el equipo principal de acuerdo a los datos proporcionados por el director de la granja:

DESCRIPCION	CANTIDAD
Báscula con capacidad hasta 500 kg	1
Báscula Detecto para 10 kg	1
Báscula Romana para 50 kg	1
Bomba Jacuzzi 1.5 caballos de fuerza.	2
Bomba de 5 caballos de fuerza	1
Bomba aspersora (para baño)	1
Motores de abanico (extractores)	2
Motobomba fumigadora (para corrales)	2

DESCRIPCION	CANTIDAD
Espolveadores	2
Bebederos de chupón (puestos)	10
Bebederos de chupón (sin utilizarse)	37
Tambos bebederos	4
Sujetadores para puercos	3
Tambo mezclador de 200 litros	1
Podadora de césped	1
Comederos de lámina galvanizada con cuatro agujeros	48

3. Modificaciones Sugeridas.

a) Externas a la unidad o nave principal:

- a.1. Construir rampa de embarque a un costado del camino de acceso al centro. Con esto, se evitará el paso de camiones prácticamente al interior de la granja ; y construyendo una banqueta directa de la rampa al baño sanitario, se aprovechará esta instalación a la llegada de los animales. Asimismo,

se debe construir un corral para escurridero de los animales así como su acceso a la nave; para evitar la dispersión de los cerdos durante esta operación de arribo a la granja, baño, escurrimiento y acceso al corral asignado, se deberá levantar una cerca de 0.95 m. de altura tanto en los accesos como en el corral de baño y en la banqueta exterior de la nave (Plano 5, detalle 3).

a.2. Modificar la entrada al centro de los camiones de alimento, de manera que lleguen directamente a la parte oriente de la bodega de alimentos a la cual se le abrirá una puerta para su recepción.

a.3. Para el acceso de personas al centro, se debe construir anexo a la bodega de medicinas, un cuarto de baño con vestidores donde se proporcionarán overoles y botas para

el ingreso a los corrales. Tendrá su puerta de acceso del exterior en la parte oriente del centro así como otra que comunique directamente a la bodega de medicinas y una más que será la entrada a los corrales (Plano 5, detalle 2).

b) En la nave principal:

- b.1. Se sugiere convertir los corrales grandes y medianos en similares a los que se utilizan para las maternidades, de modo que cada uno pueda albergar hasta diez animales según los grupos de prueba. Para realizarlo, se levantarán divisiones en todos los corrales grandes y medianos a excepción del que tiene las medidas de 9.0 por 9.15 m. De esta manera, se contará con 56 corrales de prueba que presentarán las mismas características. Habrá que adaptar las divi -

siones internas de sol y sombra para que queden los corrales adaptados similares a los que no requieren modificación. Lo mismo se hará con los accesos correspondientes (Plano 5, detalle 1).

b.2. Al final del extremo poniente y entre el área de corrales y el laberinto sanitario, se alzar^á una cerca de 0.95 m de alto para crear un pasillo de 1.00 m de ancho, que contar^á con 4 vueltas: dos para facilitar u obstruir el acceso de una ala a la otra de la granja al tiempo de traslado o movimientos de animales; y dos m^ás a la mitad del nuevo pasillo que faciliten una el acceso de personas y animales al laberinto sanitario y otra que evite el acceso de animales al pasillo central.

b.3. Se sugiere demoler la divisi^ón que existe en el corral-secadero por carecer de utilidad.

- b.4. Se requiere renovar las instalaciones de agua en virtud del deficiente servicio de las actuales.

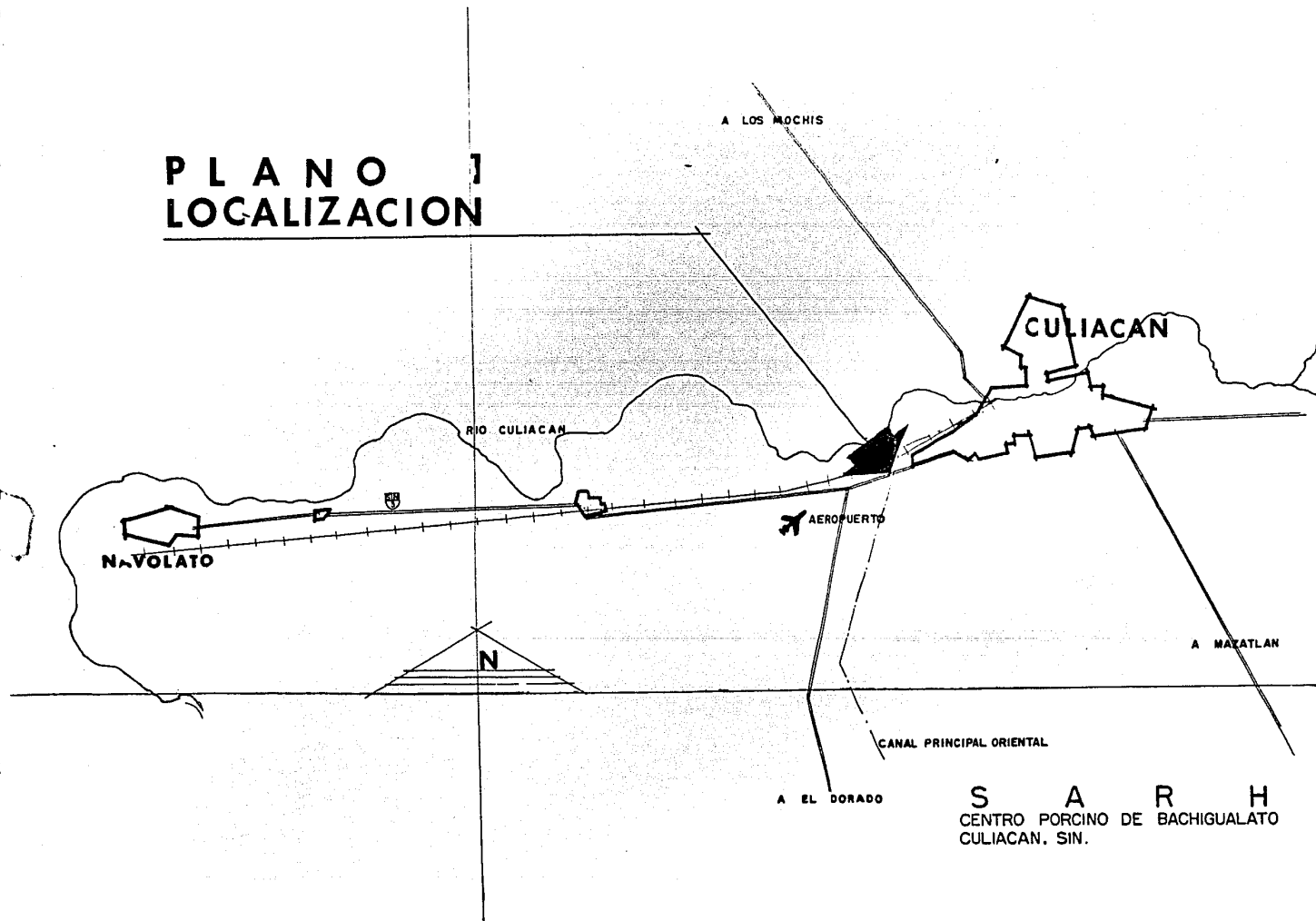
Se instalarán bebederos automáticos al extremo de la parte descubierta de cada corral.

También se requiere tubería al nivel de las columnas centrales con 4 salidas a distancias iguales a lo largo del pasillo central, para la limpieza de los corrales con agua a presión.

- b.5. Se instalarán en cada corral, los comederos de lámina, que actualmente no se utilizan y se adquirirán los faltantes. Para su instalación se demolerán los comederos-bebederos que existen en el extremo adosado al pasillo central de cada corral.

- c) Se anexan planos de planta de la nave principal, con las modificaciones sugeridas -- (Planos 4 y 5).

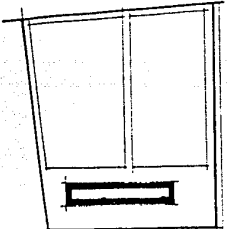
PLANO LOCALIZACION



P L A N O 2

UBICACION EN EL MUNICIPIO

F.F. C.C.



CENTRO PORCINO



CENTRO AVICOLA

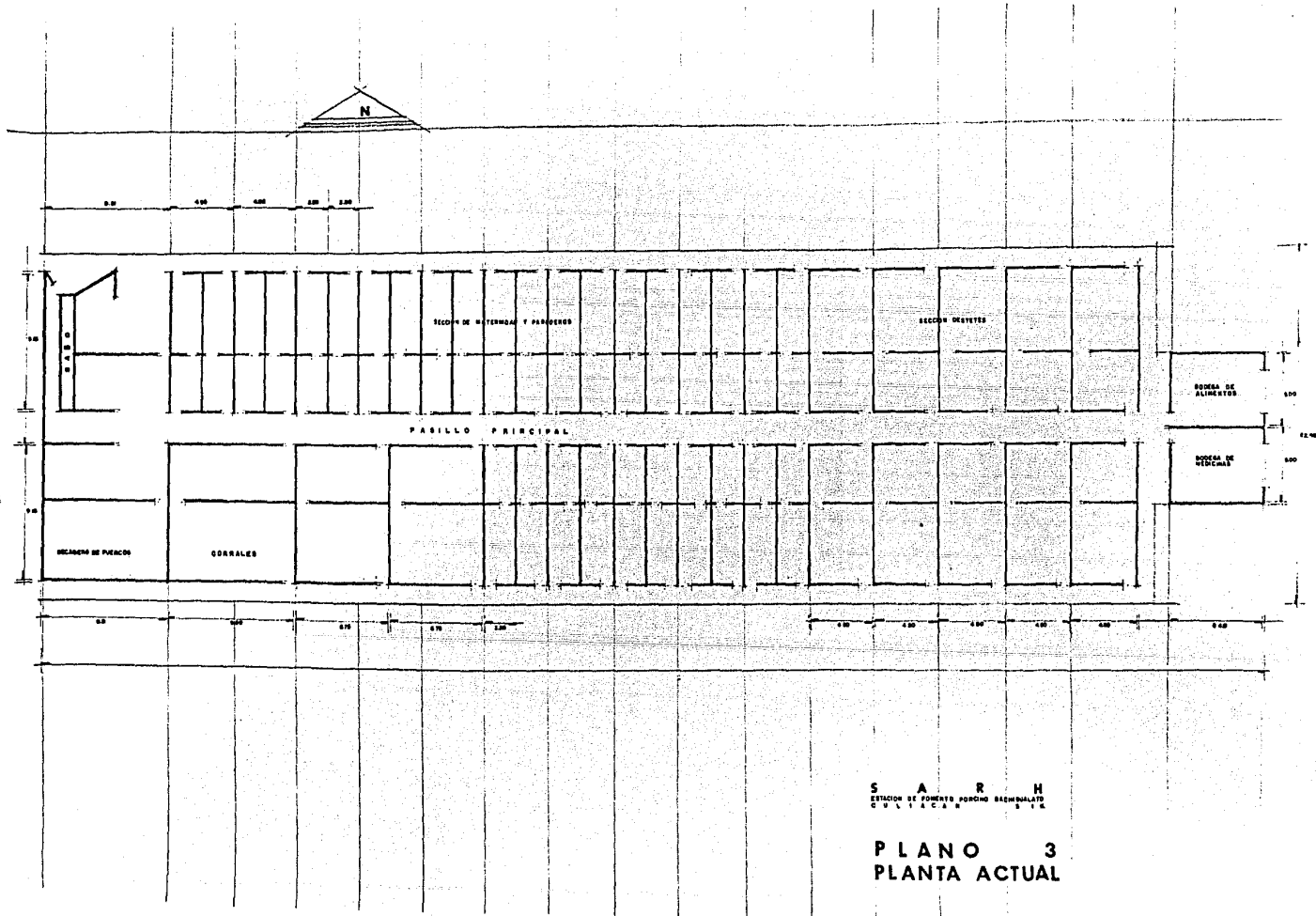
CANAL DE RIEGO

CARRETERA A CULIACAN

A NAVOLATO Y AL AEROPUERTO

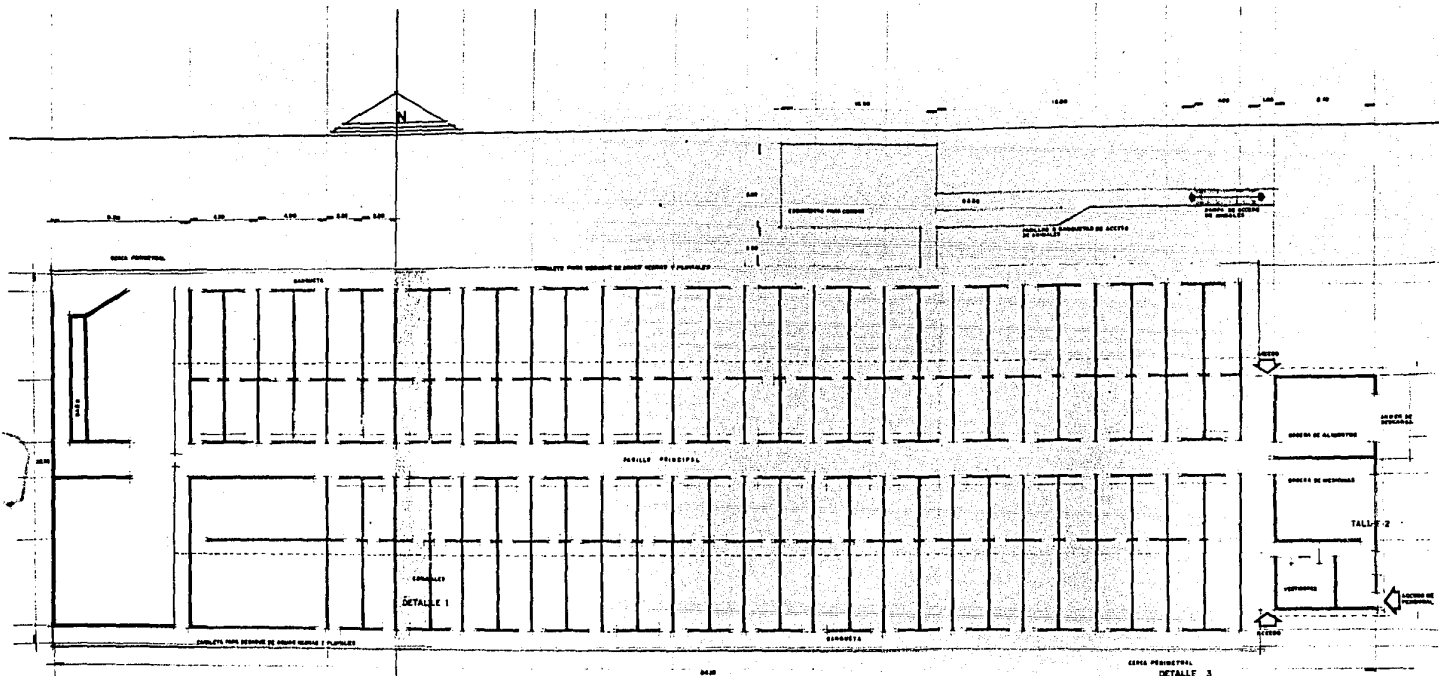


S A R H
CENTRO PORCINO DE BACHIGUALATO
CULIACAN, SIN.



S A R H
 ESTUDIO DE FORTALEZA JORDING BACHMANN
 CONSULTORIA

PLANO 3
 PLANTA ACTUAL



PLANTA GENERAL



ALZADO LATERAL

S A R H
 ESTACIÓN S.E. PUÑOS DE COMPORTAMIENTO
 CENTRO MERCADO DE BACHIGUALATO
 CLASIFICAN S.M.

PLANO 4
 PLANTA PROPUESTA

PROYECTO GENERAL

V. PROYECTO GENERAL.

1. Mecanismo de Prueba.

a) Ingreso a la estación y período de adaptación.

a.1. Todos los productores interesados en participar en los programas de pruebas, deberán registrarse previamente, y una vez hecho esto, darán aviso por escrito de los nacimientos de las camadas que enviarán al centro; con esto, se abrirá el expediente correspondiente y se podrán programar las pruebas a futuro. No se admitirán para pruebas, animales de productores no inscritos, ni cerdos de camadas que no hayan sido previamente registradas bajo el formato de registro de camadas (Formato 1).

a.2. Los animales al arribar a la estación deberán tener un peso míni

I N S T R U C T I V O

- 1.- Nombre de la granja de origen.
- 2.- Número asignado a los productores inscritos en el programa.
- 3.- Día-mes-año en que se hace registro.

Datos de identificación de los padres de la camada:

4.- Raza

- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------|
| 01 Duroc-jersey | 04 Landrance | 07 Poland China Manchado |
| 02 Yorkshire | 05 Large White | 08 Otra <u> </u> |
| 03 Hampshire | 06 Poland China | indicar cual |
| | | 09 Cruza |

5 y 6.- No. de camada y cerdo, de acuerdo al sistema de muescas.

7.- Origen del animal

- 01 Nacido en la granja
- 02 Nacido en otra granja
- 03 Importado

[[] Ver nota para Código de Estados. *

8.- Día-mes-año del nacimiento de la camada

9 y 10.- Datos señalados.

11.- Número de la camada.

12.- Identificación con el número de muescas en la oreja izquierda.

13.- Sexo

- 01 macho
- 02 hembra

14 y 15.- Datos señalados

*NOTA: Código de Estados

11 Aguascalientes	21 Guerrero	31 Queretaro
12 Baja California Norte	22 Hidalgo	32 Quintana Roo
13 Baja California Sur	23 Jalisco	33 San Luis Potosi
14 Campeche	24 México	34 Sinaloa
15 Coahuila	25 Michoacán	35 Sonora
16 Colima	26 Morelos	36 Tabasco
17 Chiapas	27 Nayarit	37 Tamaulipas
18 Chihuahua	28 Nuevo León	38 Tlaxcala
19 Durango	29 Oaxaca	39 Veracruz
20 Guanajuato	30 Puebla	40 Yucatan
		41 Zacatecas
		42 Distrito Federal

mo de 18 kg.

- a.3. Se deberá contar con la Guía Sanitaria para el transporte de animales que expide la Dirección General de Sanidad Animal, SARH.
- a.4. También se contará si es requerido por la campaña con el Certificado de Vacunación requisitado -- por un médico veterinario habilitado por la Dirección General de Sanidad Animal, SARH.
- a.5. Antes de iniciar la prueba, los animales estarán un mínimo de 7 días para ajuste de peso y adaptación y comenzar con un peso cercano de 32 a 43 kg.

b) Sanidad.

El programa sanitario ejerce una gran influencia en los resultados de las estaciou

nes de prueba para cerdos. En este punto se establecen algunos lineamientos generales para estaciones de prueba; sin embargo, tendrán que adaptarse a las condiciones regionales en donde se establezcan.

En el Estado de Sinaloa se está realizando una campaña de erradicación de cólera, en su etapa de vacunación, expidiéndose siempre certificados de vacunación por médicos veterinarios habilitados por la Dirección General de Sanidad Animal, dependiente de la SARH.

De acuerdo a informes proporcionados por la Asociación de Porcicultores Local de Culiacán, son prácticas rutinarias las vacunaciones contra leptospirosis, principalmente en épocas de lluvias, y contra colibacilosis y enfermedades respiratorias (generalmente con autobacterinas contra Bordetella sp., Pasteurella y Haemophilus). Hay poca incidencia de rinitis clínica y consideran casi libre la zona de gas-

troenteritis transmisible, disenteria porcina, enfermedad de Aujeszky y erisipelosis. Existe poca incidencia de salmonelosis.

Los tratamientos contra parásitos internos y externos los hacen de acuerdo a las necesidades de cada explotación.

Para el desarrollo de los programas de la estación de pruebas, se recomiendan los siguientes procedimientos:

- b.1. Es conveniente que los cerdos sean transportados directamente desde su granja de origen a la estación de pruebas.
- b.2. Al ingreso a la estación los animales serán tratados contra parásitos externos, repitiéndose el tratamiento dos semanas después y antes de su salida de la estación.
- b.3. Al ingreso a la estación y a su

salida al término de la prueba, -
serán vacunados los animales con-
tra leptospirosis y erisipelosis.

- b.4. Durante el período de adaptación
previa al inicio de la prueba, -
los cerdos serán tratados contra
parásitos internos.
- b.5. Cuando existan visitas a la esta-
ción, se obliga que se bañen an-
tes de su ingreso a los corrales,
y serán proveídas por el Centro-
de overol y botas.
- b.6. Antes de su venta, los animales-
serán examinados para brucelosis;
los reactores positivos serán en-
viados al rastro y los demás ten-
drán el certificado oficial refe-
rente a esta zoonosis.
- b.7. El veterinario que atienda la -
estación podrá escoger un animal
vivo para su examen post - mortem
que auxilie al establecimiento -
de un diagnóstico en caso de bro-
te súbito de alguna enfermedad.

b.8. Medicamentos principales.

Los medicamentos que a continuación se mencionan, son comúnmente utilizados en la región, por ser efectivos, se recomienda su uso en la estación de pruebas, de acuerdo al programa sanitario.

8.1. Para bañar a los animales a su llegada y salida de la estación como tratamiento contra parásitos externos. Se utilizarán 500 g., de coumaphos en polvo humectable por cada 1000 litros de agua.

8.2. Como antihelmíntico a utilizarse durante el período de adaptación, se recomiendan 0.025 g., de tartrato de pirantel por kilogramo de peso del animal, en la ración de alimentos de un día.

8.3. Bacterina contra Erisipela.

Aplicarla al arribo a la es
tación y nuevamente a su sa
lida, con una dosis de 2.5
ml por vía subcutánea.

8.4. Para prevenir a los anima-
les contra la leptospirosis,
vacunar al arribo y a su sa
lida de la estación.

8.5. Cada vez que se vayan a de-
sinfectar y preparar los co
rrales para el arribo de --
nuevos animales a la esta--
ción se recomienda utilizar
fenoles sintéticos a razón-
de 38.4 g por cada 100 l --
de agua.

c). Alimentación.

En virtud de que los animales se reciben
desde que pesan 18 kg , se recomienda --
usar dos tipos de alimento: el de creci-

miento hasta los 60 kg de peso y el de engorda hasta, el fin de la prueba.

Los cuadros siguientes presentan los requisitos de nutrientes adaptados del National Research Council (25) así como la sugerencia de fórmulas de raciones -- tipo granosoya para satisfacer esos requerimientos.

REQUISITOS DE NUTRIENTES PARA CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDA. * Fuente: National Research Council (25)

1/

Peso del Cerdo	kg.	20-60	60-100	100-120
Ganancia diaria	g.	650	800	850
Alimento/Ganancia		2.75	3.75	4.0
Proteína Cruda	%	16	14	12
En. Metab.	kcal.	3175	3195	3200
Lisina	%	0.74	0.60 ^{2/}	0.52
Metionina + Cistina	% ^{3/}	0.54	0.30	0.27
Triptofano	%	0.12	0.10	0.08
Treonina	%	0.45	0.37	0.30
Isoleucina	%	0.50	0.40	0.39
Calcio	%	0.60	0.60	0.50
Fosforo	%	0.55	0.55	0.45

1/ Se mencionan unicamente los aminoácidos más limitantes.

2/ Nivel para obtener máxima conversión y mejor canal.

3/ La cistina puede aportar el 50% de la metionina.

CUADRO No. 5

MINERALES TRAZA A SUPLEMENTAR
EN DIETAS PARA CERDOS

*Fuente: National Research Council (25)

Zinc	125	ppm
Hierro	100	ppm
Cobre	15	ppm
Manganeso	40	ppm
Selenio	0.1	ppm

CUADRO No. 6

VITAMINAS SUPLEMENTADAS POR TONELADA
DE ALIMENTO PARA CERDOS

*Fuente: National Research Council (25)

VITAMINA	CANTIDAD	UNIDADES
Vitamina A	8'000.000	UI
Vitamina D	2'000.000	UI
Vitamina E	18,000	UI
Vitamina K	2	gr.
Riboflavina	7	gr.
Niacina	35	gr.
Acido Pantoténico	25	gr.
Vitamina B ₁₂	30	mgr.
Cloruro de Colina	400	gr.

CUADRO No. 7

FORMULAS TIPO DE RACIONES

DE CRECIMIENTO Y ENGORDA PARA CERDOS (kg / Ton).

*Fuente: National Research Council (25)

ALIMENTO ETAPA	20-60 Kg.	60-100 Kg.	100-120 Kg.
Sorgo	755.5	838.9	884.
Pasta de Soya	175	80	40
S. de Trigo	20	30	30
Melaza	20	30	30
Fosf. de Calcio	12	8	5
Carb. de Calcio	11	5	5
Sal	3	3	3
Mins.	1	1	1
Vitaminas	2	2	2
Aditivo	0.3	0.3	0.3
L.Lisina HCL	0.2	1.75	0.7

d). Calificación.

La duración de la prueba será hasta que los animales alcancen un peso de 90 kg .

Al finalizar se harán las siguientes mediciones:

d.1. Grasa dorsal.

Los instrumentos basados en el principio de la reflexión de ondas sónicas de frecuencias ultra alta en las interfases del tejido se utilizan con éxito en la estimación del espesor de la capa de grasa en muchas estaciones de prueba con una frecuencia generalizada (27).

Con este método, se harán 3 mediciones. La primera se realiza a la altura de la séptima costilla, la segunda sobre la última y la tercera sobre la última vértebra lumbar; las tres se harán a cinco centímetros de líneas media sobre

el lomo (24) según se ilustra en la figura 1 (25).

Los tres valores se promedian y se ajusta el resultado a 105 kg de acuerdo a la siguiente fórmula recomendada por la National Swine Improvement Federation (24) .

$$GDA = [(230 - PA) (.004) + 1] [GD]$$

donde:

GDA = grasa dorsal ajustada
(en pulgadas).

PA = Peso actual en libras.

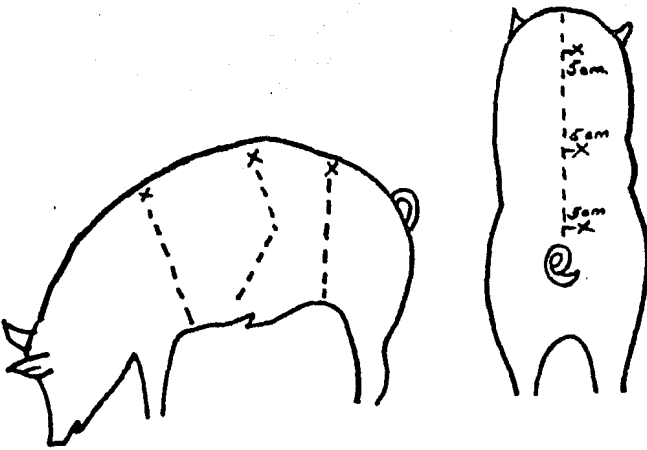
GD = Promedio de grasa dorsal en las tres mediciones (pulgadas).

El resultado se dará en el equivalente a centímetros. Se puede utilizar para esto el cuadro No. 8.

d.2. Eficiencia alimenticia.

Figura 1

Localización de los sitios para medir
grasa dorsal del cerdo en pié.



MEJORA DE GRASA DORSAL DEL CERDO AJUSTADA A 105 kg. *Fuente: National Swine Improvement Federation (24)

TOTAL DE 3 MEDICIONES		Libras Kgs	180 81.72	185 84	190 86.3	195 88.5	200 90.8	P E S O									
Pulg	cm							210 93.1	215 95.3	220 97.6	225 99.9	230 102.3	235 104.4	240 106.7	245 109	250 111.2	255 113.5
1.2	3.05		1.22	1.19	1.17	1.17	1.14	1.12	1.09	1.07	1.07	1.04	1.02	0.99	0.97	0.97	0.94
1.3	3.30		1.32	1.30	1.27	1.24	1.24	1.22	1.19	1.17	1.14	1.12	1.09	1.07	1.04	1.04	1.02
1.4	3.56		1.42	1.40	1.37	1.34	1.32	1.30	1.27	1.24	1.24	1.22	1.19	1.17	1.14	1.12	1.09
1.5	3.81		1.52	1.50	1.47	1.44	1.42	1.40	1.37	1.35	1.32	1.30	1.27	1.24	1.22	1.19	1.17
1.6	4.07		1.63	1.60	1.57	1.54	1.52	1.50	1.47	1.45	1.40	1.41	1.35	1.32	1.30	1.27	1.24
1.7	4.32		1.73	1.70	1.68	1.65	1.60	1.57	1.55	1.52	1.50	1.47	1.45	1.42	1.40	1.35	1.32
1.8	4.57		1.83	1.80	1.78	1.73	1.70	1.68	1.65	1.63	1.57	1.55	1.52	1.50	1.47	1.42	1.40
1.9	4.83		1.93	1.91	1.85	1.83	1.80	1.78	1.73	1.70	1.68	1.65	1.60	1.57	1.55	1.52	1.47
2.0	5.08		2.03	2.01	1.96	1.93	1.91	1.85	1.83	1.80	1.75	1.73	1.70	1.65	1.63	1.60	1.55
2.1	5.34		2.13	2.11	2.06	2.03	1.98	1.96	1.93	1.88	1.85	1.80	1.78	1.75	1.70	1.68	1.63
2.2	5.59		2.24	2.21	2.16	2.13	2.08	2.06	2.01	1.98	1.93	1.91	1.85	1.83	1.78	1.75	1.70
2.3	5.84		2.34	2.29	2.26	2.21	2.18	2.13	2.11	2.06	2.03	1.98	1.96	1.91	1.88	1.83	1.80
2.4	6.10		2.44	2.39	2.36	2.31	2.29	2.24	2.18	2.16	2.11	2.08	2.03	1.98	1.96	1.91	1.88
2.5	6.35		2.54	2.49	2.46	2.41	2.36	2.34	2.29	2.24	2.21	2.16	2.11	2.08	2.03	1.98	1.96
2.6	6.61		2.64	2.59	2.57	2.51	2.46	2.41	2.39	2.34	2.29	2.24	2.21	2.16	2.11	2.06	2.03
2.7	6.86		2.74	2.69	2.64	2.62	2.57	2.51	2.46	2.41	2.39	2.34	2.29	2.24	2.18	2.16	2.11
2.8	7.11		2.84	2.80	2.74	2.69	2.67	2.62	2.57	2.51	2.46	2.41	2.36	2.31	2.29	2.24	2.18
2.9	7.37		2.95	2.90	2.84	2.79	2.74	2.69	2.64	2.59	2.57	2.51	2.46	2.41	2.36	2.31	2.29
3.0	7.62		3.05	3.00	2.95	2.90	2.84	2.79	2.74	2.69	2.64	2.59	2.54	2.49	2.44	2.39	2.34
3.1	7.88		3.15	3.10	3.05	3.00	2.95	2.90	2.84	2.79	2.72	2.67	2.62	2.57	2.51	2.46	2.41
3.2	8.13		3.25	3.20	3.15	3.1	3.02	2.97	2.92	2.87	2.82	2.77	2.72	2.67	2.59	2.54	2.49
3.3	8.38		3.35	3.30	3.25	3.18	3.12	3.07	3.02	2.97	2.90	2.84	2.79	2.74	2.69	2.62	2.57
3.4	8.64		3.45	3.41	3.33	3.28	3.23	3.18	3.10	3.05	3.00	2.95	2.87	2.82	2.77	2.72	2.64
3.5	8.89		3.56	3.51	3.43	3.38	3.33	3.25	3.20	3.15	3.07	3.02	2.97	2.90	2.84	2.79	2.72
3.6	9.15		3.66	3.61	3.53	3.48	3.43	3.35	3.30	3.23	3.18	3.10	3.05	3.00	2.92	2.87	2.79
3.7	9.40		3.76	3.71	3.63	3.58	3.51	3.45	3.38	3.33	3.25	3.20	3.12	3.07	3.00	2.95	2.87
3.8	9.65		3.86	3.78	3.73	3.66	3.61	3.53	3.48	3.40	3.35	3.28	3.23	3.15	3.10	3.02	2.97
3.9	9.91		3.96	3.89	3.84	3.77	3.71	3.63	3.56	3.51	3.43	3.38	3.30	3.23	3.18	3.10	3.05
4.0	10.16		4.06	3.99	3.94	3.86	3.78	3.73	3.66	3.58	3.53	3.45	3.38	3.33	3.25	3.18	3.12
4.1	10.42		4.17	4.09	4.01	3.96	3.89	3.81	3.76	3.68	3.61	3.53	3.48	3.40	3.33	3.25	3.20
4.2	10.67		4.27	4.19	4.11	4.06	3.99	3.91	3.84	3.76	3.71	3.63	3.56	3.48	3.40	3.35	3.28
4.3	10.92		4.37	4.29	4.22	4.14	4.09	4.01	3.94	3.86	3.78	3.71	3.63	3.56	3.51	3.43	3.35
4.4	11.18		4.50	4.39	4.34	4.27	4.19	4.11	4.04	3.96	3.89	3.81	3.73	3.66	3.58	3.51	3.43
4.5	11.43		4.57	4.50	4.42	4.36	4.27	4.19	4.11	4.04	3.96	3.89	3.81	3.73	3.66	3.58	3.51

Para medir la eficiencia alimenticia se presenta el problema de -- complicaciones y manejo, aumentando el costo de mano de obra y construcciones. En virtud de que el presente trabajo se presenta como una alternativa de baja de inversión, se puede evaluar con buena seguridad en base a otras características cuya correlación con la eficiencia alimenticia es alta.

La medida de grasa en vivo, considerada junto con la ganancia de peso nos da idea cierta de la eficiencia del cerdo. Por ejemplo, - si dos animales con la misma ganancia de peso presentan diferencias en grasa dorsal, se puede suponer que el que tuvo mas grasa requirió de mas alimento y por lo tanto, resultó ser menos eficiente, lo mismo se puede suponer si hay diferencias en edad, siendo el

animal menor el más eficiente.

Para evaluar la eficiencia a partir de ganancia y grasa dorsal, es necesario que el peso esté ajustado a una edad constante, y la grasa, ajustada al peso. En el punto anterior se vio el ajuste de grasa dorsal. El ajuste de peso a 154 días de edad, se hace de acuerdo a la siguiente fórmula (2) :

$$P. (154) = PA \frac{94}{DE - 60}$$

donde:

P.154 = peso ajustado a 154 días
PA = peso actual
DE = días de edad

Una vez obtenidos los valores ajustados para ganancia diaria y grasa, se puede utilizar la fór-

mula desarrollada por Berruecos -
(2) para obtener una evaluación
de la eficiencia alimenticia del -
animal (1) :

$$IB = 1.23 (\text{ganancia parcial}) + 0.21$$

(grasa)

d.3. Ganancia diaria en promedio duran
te la prueba.

La evaluación de la ganancia dia-
ria es un procedimiento sencillo -
por el poco manejo que represen -
ta. Sólo se requiere el dato del -
peso inicial en la prueba y des-
pues el peso en que se va a reali-
zar la calificación final.

d.4. Índice de selección.

Con los datos obtenidos de las me-
diciones (ganancia diaria y grasa
dorsal) y cálculo (eficiencia ali-
menticia) se procede a obtener -
el índice de selección. Este se -

obtiene de la siguiente fórmula -
utilizada para seleccionar semen-
tales en estaciones de prueba de
Iowa (2) :

$$I = 240 + 50G - 50E - 50GD.$$

en donde:

G es el promedio de ganancia dia-
ria.

E es la eficiencia en la conver-
sión de alimentos y

GD es la grasa dorsal.

e) Informes.

El reporte de la prueba debe incluir el -
índice calculado en la forma ya descrita,
así como las características medidas que
son ganancia diaria y grasa dorsal y la -
calculada de eficiencia alimenticia. Tam-
bién debe anotarse la relación porcentual
comparativa con el resto de los animales-
probados para cada característica.

La relación porcentual se utiliza para -
ver el comportamiento del animal en una-
característica comparándose con el promedi
o de los demás en el grupo. Se calcula
la con la siguiente fórmula :

$$\frac{\text{Medida individual}}{\text{Promedio del grupo}} \times 100$$

Por ejemplo, un semental que gana un ki-
logramo por día, dentro de un grupo cu-
yo promedio de ganancia diaria es de --
0.910 kg , tendrá una relación porcentual
de 110. Esta calificación significa que
el semental es 10% superior al promedio
del grupo para la característica de ga-
nancia diaria. Una relación porcentual-
de 90 implicaría que el animal es 10% -
inferior al promedio de los cerdos evaluados
al mismo tiempo.

Un ejemplo de reporte final para la prueba aparece en el formato No. 2, Resultados de la Prueba.

De los resultados obtenidos, se considerarán aptos para subasta (si el productor no desea recuperar sus cerdos) los animales cuyos índices sean superiores al índice promedio de la prueba. Esto será en un principio y será variable de acuerdo al futuro establecimiento de parámetros según se vayan desarrollando las pruebas en el estado y se vaya conociendo la realidad del hato de la región.

2. Administración y recuperación de costos.

a. Inscripciones al programa.

Después de un programa de promoción, el cual puede comenzar durante el período de obras de modificación del centro, los porcicultores interesados en participar

I N S T R U C T I V O

- 1.- Número consecutivo de prueba en el año. Ej. 83-1, 83-2, etc.
- 2.- Número asignado a los productores inscritos en el programa
- 3.- Nombre de la granja de origen.
- 4.- Código de raza

Duroc-Jersey	01
Yorkshire	02
Hampshire	03
Landrance	04
Large White	05
Poland China	06
Poland China manchado	07
Otra	08
<u>indicar cual.</u>	
Cruza	09
- 5.- Número según muescas en oreja derecha
- 6.- Número según muescas en oreja izquierda
- 7.- Fechas de arribo a estación, inicio y fin de pruebas, poniendo en orden día, mes, año. Ej. 02-09-83 para el dos de septiembre de 1983.
- 8.- Edad en días al arribo a la estación, inicio y fin de prueba
- 9.- Peso en kilogramos al arribo a la estación, inicio y fin de prueba.
- 10.- Ganancia diaria al arribo a la estación, del arribo al inicio
- 11.- Fecha de medición de grasa dorsal en vivo, día-mes-año.
- 13.- Grasa dorsal ajustada.

El resultado se anota en el equivalente en centímetros; se puede utilizar el cuadro 8.

- 14.- Según fórmula siguiente:

IB=1.23 + 0.21 (grasa dorsal)
ajustada.)

- 15.- Medida real de eficiencia en el corral.
- 16-17 y 18.- Relación porcentual.
- 19.- Índice de selección calculado.
- 20.- Promedio de índices en el grupo de prueba.

en los programas de prueba, se deberán inscribir a éstos, asignándoseles un número progresivo de identificación por granja, que se anotará en el Registro de Criadores (Formato 3).

b. Registro de camadas.

Los porcicultores inscritos, deberán registrar en la estación los nacimientos de camadas que enviarán a pruebas, anotándose los principales datos en el formato 1, Registro de Camada. De esta manera la estación comenzará a programar los períodos de prueba.

c. Seguro Ganadero.

La estación establecerá un convenio con la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera para proceder el aseguramiento de los animales que hayan arribado a la estación y esté por iniciarse el período de pruebas.

d. Pagos iniciales del productor.

El productor hará un depósito en efectivo-equivalente al costo de operación del centro hasta que los animales cambien de alimento, es decir hasta que tengan más o menos 60 kg de peso.

e. Final de pruebas y costos finales.

Al obtener resultados de la prueba el productor, de acuerdo a estos, decidirá si se interesa por recuperar sus animales, si es así, liquidará a la estación el resto de los costos de operación mas un porcentaje extra como pago del servicio de la prueba. De no ser así, se pueden realizar, las siguientes opciones:

e.1. Si los resultados de la prueba muestran que los animales ameritan, de acuerdo a parámetros que se irán estableciendo, ser considerados recomendables para su venta como reproductores,

se someterán a subasta, o bien, se destinarán a integrar parte de los "paquetes familiares" -- que se venden a otro tipo de productores de mas escasos recursos; de cualquier forma, el programa citado pagará el precio real de los animales, mas un determinado porcentaje.

e.2. Si los resultados muestran que los animales no son recomendables como reproductores, entonces se destinarán al rastro.

Del dinero que se obtenga, se hará la liquidación correspondiente al anticipo en efectivo aportado por el productor original.

De esta manera, la estación recuperará sus costos por: la liquidación del productor y pago del servicio, por subasta, por venta - al programa de "Paquetes Familiares" o por destinarse al rastro para consumo humano, - obteniéndose siempre un margen de utilidad-

ya sea por pago del servicio o por venta --
comercial, lo que hace al programa autocos-
téable.

3. Operación del Centro.

a. Recursos humanos.

Actualmente el centro cuenta con el perso--
nal siguiente:

1 encargado del centro.

4 peones

1 velador

Sin embargo, se sugiere que se reduzca a un
encargado, un peón, un velador y una secreta
ria.

Las funciones del encargado serán las de --
realizar y vigilar la ejecución de los pro-
gramas sanitarios, profilácticos y de mane-
jo, coleccionará la información consignada en-

los diversos controles tanto administrativos como operacionales y de producción.

El peón-operario ejecutará las labores -- físicas de manejo y profiláxis necesarias para la operación del centro.

El velador, se encargará de la vigilancia del Centro.

La Secretaria, manejará los archivos, registros y todas las labores necesarias de oficina. Será el enlace permanente entre los productores y el director de la estación.

b. Número de pruebas por año.

El período de prueba está calculado en -- 112 días, incluyendo el período ajuste, -- totalizando 16 semanas. Con esto, se podrá operar el centro con tres pruebas al año, con una semana para preparación a -- la recepción de los animales que entrarán a la prueba y quedando aún una semana libre como margen.

c. Capacidad del Centro.

En cada prueba se podrán recibir hasta un total de 560 animales como máximo, quedando asimismo 10 animales por corral. Se recomienda que se prueben en cada corral una sola camada, y, de no ser posible, se incluirán medios hermanos, hijos del mismo semental.

CALENDARIO Y COSTOS

VI. CALENDARIO Y COSTOS

1. Tiempo de operación.

a. Obra.

De acuerdo a las modificaciones sugeridas el tiempo estimado de terminación de obra será de dos meses.

b. Operación.

Como se mencionó en punto IV.3, Operación del Centro, la duración de cada prueba se rá de 16 semanas, incluyendo período de - ajuste, con lo que se podrán realizar --- tres pruebas por año quedando cuatro sema nas libres, para desocupar, limpiar, de-- sinfectar y preparar las instalaciones -- para la recepción de nuevos animales.

2. Costos.

NOTA: Las fechas de evaluación de costos son- los siguientes:

- Presupuesto de obra: Diciembre de 1983.
- Otros costos: Enero de 1984.

a. De las modificaciones.

Se anexa presupuesto (Anexo 1), cuyo -

costo total es de \$ 4'010,266.80 al cual-- se le podrán hacer algunas reducciones, en virtud de haber existencias de materiales- y poderse conseguir otros elementos a precios inferiores.

Los costos presentados, se dan en función- de índices para la construcción en la zona de Culiacán y alrededores en noviembre de- 1983.*

Las deducciones posibles son las siguien-- tes mencionándose en orden por cada capítu- lo del presupuesto presentado:

a.1 Acceso para bodega de alimentos. -- se puede prescindir de la escalera- metálica de herrería con costo de - \$ 3,000.00

a.2 Baño y vestidores para personal - y visitas. Se puede prescindir del botiquin -- 100 de 76 X 52 cm, con costo de --- \$ 4,960.50

a.3 Pasillo de acceso para animales.

*Presupuesto elaborado por Departamento de Costos - de Desarrollos Urbanos Domus, S.A. de C.V.

Sin deducciones.

a.4. Escurridero para cerdos
Sin deducciones.

a.5. Cerca periférica.
Sin deducciones.

a.6. Corrales Maternidad.
Se pueden prescindir de los 37 -
bebederos y comederos presupuesta
dos, en virtud de que la granja -
ya cuenta con 47 bebederos y 48 -
comederos. Se deduce el costo de
\$ 234,000.00

a.7. Corrales Destete.
Para completar el equipo de bebere
deros y comederos, se requieren-
comprar nueve y ocho, respectivame
mente, el costo por bebedero de
charola es de \$ 1,150.00 y el del
comadero es de \$ 12,381.00; se -
puede lograr un 20% de descuento.
Por lo tanto se erogará por este
concepto las siguientes cantida-

des:

9 bebederos	\$ 10,350.00
8 comederos	<u>99,048.00</u>
SUBTOTAL	109,398.00
DESCUENTO	<u>21,880.00</u>
TOTAL	\$ 87,518.00

En este concepto se presupuestaron \$ 126,486.40, siendo necesario erogar sólo \$ 87,518.00, por lo que se deducirán \$ 38,968.40 .

a.8. Baño, rampa y secado para los puercos.

Sin deducciones.

a.9. Instalación hidráulica en corrales.

Se puede prescindir del compresor para manguera a presión por contarse ya con él. Se deduce el costo de \$ 650,000.00

a.10 Resúmen de Deducciones al Presu -

puesto General.

1. Escalera Metálica	\$	3,000.00
2. Botiquín 100 de 76X52 cms.		4,960.25
3. Comederos y - bebederos		234,000.00
4. Ajuste comede- ros y bebede- ros		38,968.40
5. Compresora		<u>650,000.00</u>
TOTAL DE - DEDUCCIONES	\$	930,928.65

Con esto, el presupuesto general se puede reducir a \$ 3'079,338.15 .

b. Del personal.

Actualmente los recursos humanos del Centro son un médico veterinario director - del mismo, un encargado de la granja, cua- tro peones y un velador, sin embargo, el número de peones se puede reducir a uno , de manera que el costo del personal no - sea elevado, pues en realidad, no se re- quiere más.

Los salarios que se incluyen en el costo de recuperación serán los siguientes:

PUESTO	ANUAL	POR PRUEBA	POR ANIMAL
Encargado	278,460	92,820	165,75
Peón	214,500	71,500	127,68
Velador	276,900	92,300	164,82
Secretaria	278,460	92,820	165,75
T O T A L	1' 048,320	349,440	624,00

c. De operación

c.1. Consumo de alimento y costo de -
acuerdo al siguiente cuadro:

PESO DEL CERDO kg.	PROM. CONSUMO DIARIO kg.	No. DE DIAS	TOTAL ALIMENTOS kg.	COSTO kg.	COSTO ALIMENTACION. \$
20-60	2.75	62	170	24.00	4,080.00
60-100	3.00	50	150	22.00	3,300.00

Costo de alimentación:

Anual	12'398,400
Por prueba	4'132,800
Por animal	7,380

c.2. Medicinas.

Los medicamentos a utilizar son -
los recomendados en el capítulo -
anterior y los costos son los si
guientes:

2.1 Tratamiento contra parásitos
externos, incluye recargas.

Tratamiento - -

anual: \$ 1,360.00

Costo por prueba: 453.33

Costo por animal: 0.81

2.2. Tratamiento contra endoparásitos:

Tratamiento anual: 15,895.00

-Costo por prueba: 5,298.33

-Costo por animal: 9.46

2.3 Vacunas contra erisipelas y -
leptospiras:

Costo anual: \$ 180,902.40

Costo por prueba: 60,300.80

Costo por animal: 107.68

2.4 Resúmen de costos de medicamen-
tos:

Anual: \$ 198,157.40

Por prueba: 66,052.46

Por animal: 117.95

c.3. Desinfectantes.

Costo anual: 258.18

Costo por prueba: 86.06

Costo por animal: 0.15

c.4. Agua y luz, calculada a razón de -
95% de la mano de obra.

Costo anual:	584,435.25
Costo por prueba:	194,811.75
Costo por animal:	347.88

c.5. Resumen de costos.

5.1 Al porcicultor.

	ANUAL	PRUEBA	ANIMAL
Alimentación	12'398,400.00	4'132,800.00	7,380.00
Medicinas	198,157.00	66,052.46	117.95
Desinfectantes	<u>258.18</u>	<u>86.06</u>	<u>0.15</u>
TOTAL	12'596,815.58	4'198,938.52	7,498.10

5.2 A la S.A.R.H.

	ANUAL	PRUEBA	ANIMAL
Personal	1'048,320.00	349,440.00	624.00
Agua y energía	584,435.25	194,811.75	347.88
Depreciación de la inversión	<u>153,966.91</u>	<u>51,322.30</u>	<u>91.65</u>
TOTAL.	1'786,722.16	595,574.05	1,063.53

En caso de que los animales sean recomenda-- dos como reproductores y se destinen al ras-- tro pesando 100 kg, la recuperación de cos-- tos por la venta será a razón de \$ 205.00 -- por kilogramo obteniéndose un total de ----- \$ 20,500.00, cantidad suficiente para hacer-- la liquidación al porcicultor y recuperar - con utilidad - los costos del centro, pues-- el margen contra el costo total de opera--- ción es alto como se ilustra a continuación:

Ingresos por animal	20,500.00
menos	
costos a cargo de porcicultor	7,498.10
costos a cargo de la SARH	<u>1,063.53</u>
Saldo.	11,938.37

Este remanente de \$ 11,938.37 es suficien-- te para soportar un buen margen de gastos -- imprevistos, así como para poder sostener -- un programa permanente de promoción y mejo-- ras al programa de pruebas de la estación.

CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES.

Las conclusiones de este trabajo se pueden ordenar relacionadas a varios aspectos como son los siguientes: necesidad e importancia nacional, destino del material genético, ubicación, costeabilidad y tiempo, promoción.

1. Necesidad e importancia nacional.

Existen varios factores que nos hacen pensar en la necesidad de establecer, a la brevedad posible, estaciones de pruebas de comportamiento porcino, entre las que podemos contar principalmente los siguientes:

a. La porcicultura nacional ya no se puede sostener con importaciones.

Durante años, el pie de cría de los hatos comerciales ha sido formado principalmente por animales importados. La situación actual por la que cruza nuestro país dificulta enormemente la importación de animales e incrementa de manera considerable los costos de las explotaciones porcinas-

en este renglón; por lo tanto, en lo futuro se tendrá que recurrir a los mejores -- animales producidos en el país.

b. Lo anterior se dificulta ante la falta de certificación del ganado porcino nacional.

c. El establecimiento de estaciones de pruebas puede comenzar a satisfacer la necesidad de racionalizar la porcicultura nacional. Esta actividad ha sido piedra angular en el desarrollo de la industria porcina - en otros países, como Dinamarca y Estados- Unidos.

Esto es algo que debe hacerse a la brevedad, y que puede hacerse por los recursos- existentes y la baja inversión requerida.

d. Es importante por ser el primer centro de una serie que en adelante se construirían, con las siguientes ventajas:

-Certificación del pie de cria nacional.

- Controlar compras al extranjero con base en patrones nacionales.
- Difusión de técnicas en programas de extensiónismo.
- Abre la posibilidad de exportación, pues para ello se requiere que los cerdos sean probados.
- Facilitar la apertura de los porcicultores a participar en programas que serán cada vez más amplios y llevarán al desarrollo de una porcicultura cada vez más racional.
- Esta actividad será fundamental para la orientación de la política ganadera del gobierno.

2. Destino del Material Genético.

Con el establecimiento de estaciones de pruebas se garantiza la diseminación de material genético probado, al venderse, subastarse o darse a paquetes familiares, y se evita la reproducción de animales no calificados al enviarse al rastro.

3. Ubicación.

El potencial de desarrollo porcícola de la -

zona de Culiacán, Sin., hace que la ubicación del centro porcino de Bachigualato, sea idónea para que éste sea transformado en estación de pruebas de comportamiento.

4. Costeabilidad y tiempo de obra.

El tiempo de obra estimado es de un máximo -- de dos meses, y el costo de las modificaciones es de -- \$ 4'010,266.80 con opciones de reducción a \$3'079,338.15 El mecanismo de recuperación hace posible no sólo la -- costeabilidad del centro, sino también puede llegar a -- ser rentable. Por otro lado, el costo de modificaciones, será siempre inferior al de la construcción de una estación. Además puede ser modelo para modificar otros centros porcinos en el país, cuyas características son similares.

5. Promoción.

Durante la transformación del centro porcino, se puede ir haciendo promoción de los programas entre los porcicultores de la región e inscribirse a los interesados y comenzar la programación de las pruebas.

Es necesario, dentro de la promoción, hacerles ver las ventajas que tendrán al contar con la estación de pruebas, para que acepten participar en los programas propuestos. La apertura que se logre dar en los porcicultores, puede favorecer en un futuro el establecimiento de programas de pruebas en sus mismas granjas.

LITERATURA CITADA

VIII. LITERATURA CITADA.

- 1.- BANCO NACIONAL DE MEXICO, S.A.: Examen de la - - -
situación económica de México: 57: 406-424,
México, D.F. (1981).
- 2.- BERRUECOS, J.M. : Mejoramiento genético del cerdo.
Editorial Arana, México, D.F.(1972)
- 3.- BRAHMAN HERD IMPROVEMENT-REGISTRY (BHIR) : Selec
ting and breeding the unique brahman. Folleto
publicado por BHIR, U.S.A. (S/F).
- 4.- BRAULT, D y MOLENAT, M. : Le Rheu Pig Selection -
Station. Results for 10 years 1970-1979. - -
Bulletin Technique du Département de Génétique
Animale, Institut National de la Recherche --
Agronomique, No. 34, 87 pp, France (1981).
- 5.- BUSHMAN D. H. : Claves para reducir el costo de-
alimentación, American Soybean Association,
México (1977).
- 6.- CASASOLA, G. : Historia gráfica de la Revolución
Mexicana 1900-1960, Editorial Trillas, S.A.,
México, D.F. (1965).

- 7.- CRAFT, N.A. : Fifty years of progress in swine -
breeding, J. Anim. Sci., 17: 960-980 - - -
(1958).
- 8.- CURRAN, M.K., y ROBERTS, D.J. : A comparison of -
"On farm" and "Station testing" in pigs, ---
Animal Prod. 33: 291-297. (1981)
- 9.- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE CANADA:
Registro de rendimientos de los cerdos -----
(R.O.P.), Programa de Pruebas de Alberta, -
Canadá. (S/F).
- 10.- DREWRY, J. D. : Cómo seleccionar un Semental Pro-
bado, Ganado Porcino. 1: 5-8 (1977).
- 11.- FLORES, M. y AGRAZ G. : Ganado Porcino, Ediciones
Agrícolas Trucco, México, D.F. (1965).
- 12.- FREDEEN, H.T.: Evolution of swine selection pro-
grams, Agriculture and Forestry Bulletin - -
Canadá, Aug-Nov. 14-17. (1981).
- 13.- FREDEEN, H.T. : Selection and swine improvement,
Anim. Breeding Abs., 26: 229-241. (1958).
- 14.- FREEMAN, A.E. : Animal breeding research and the -

- changes it has caused in practical dairy - -
breeding, Iowa State University, Ames, - - -
Iowa, U.S.A. (1972).
- 15.- GETZ, R.F. : Usted puede tener los cerdos del - -
futuro ¡Hoy!. Ganado Porcino 1: 9-11. (1977).
- 16.- GIANOLA, D : A primer on Genetic Improvement of
Swine, Pork Industry Conference, University
of Illinois, U.S.A., Dec. 3-4, 1-22. (1981).
- 17.- INSTITUTE TECHNIQUE DU PORC: Une Selection Ratio--
nelle, París, Francia. (1981).
- 18.- KING. J.W.B. : The use of testing stations for -
pig improvement, Anim. Breeding Abs., 23:347-
356. (1955)
- 19.- KRIDER, J. L. y CARROLL, W. E. : Swine Production,
McGraw-Hill, U.S.A. (1971).
- 20.- LASLEY, J.F. : Cómo usar las pruebas de progenie-
para seleccionar ganado. Ganado Vacuno -----
1:65-72 (1979).
- 21.- LINDHE, B. y HOLMQUIST - ARBRANDT L. : Economic -

efficiency of pig breeding schemes: -----
aspects of a national two-breed programe, -
Livestock Production Science 4:225-243. --
Amsterdam, Holanda (1977).

22.- MINISTERIO DE GANADERIA Y AGRICULTURA DEL URUGUAY:

Evaluación de la situación general de la por-
cicultura en Uruguay, Montevideo, Uruguay. -
(S/F).

23.- MOSKAL, V. : The significance of differences among
progeny gesting stations in fattening perfor-
mance and carcass quality of pigs. Anim. ----
Breeding Abs., 50:93 (Abs.) (1979).

24.- NATIONAL SWINE IMPROVEMENT FEDERATION : -----

Guidelines for uniform swine improvement pro-
grams, United States Department of Agricul--
ture, U. S. A. (1977).

25.- NATIONAL RESEARCH COUNCIL : Nutrient Requierements
of Swine, Washington, U.S.A. (1979).

26.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

Manual Básico de Porcicultura. Publicación -
de la Dirección General de Ganadería de la -
Subsecretaría de Ganadería, México, D.F. (1982)

- 27.- WARWICK, E. J. y LEGATES, J. E. : Cría y Mejora -
del Ganado, McGraw-Hill, México, D.F. (1980)
- 28.- WILLHAM, R.L.: Genetic activity in U.S.A. beef in-
dustry, Iowa Agriculture and Home Economics-
Experiment Station, Ames, Iowa, U.S.A. (1977)

A N E X O

PRESUPUESTO PARA LA MODIFICACION DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES DEL CENTRO PORCICOLA UNIDAD MATERNIDAD EN LA CIUDAD DE CULIACAN, SIN. PRESENTADA POR DEPTO. DE COSTOS DE DESARROLLOS URBANOS DOMUS, S.A. DE C.V. EN NOVIEMBRE DE 1983.

<u>C O N C E P T O</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.U.</u>	<u>IMPORTE</u>
I. Acceso para bodega de alimentos.				
1. Trazo y nivelación del terreno.	M2	12.00	30.99	371.88
2. Limpieza y desyerbe	M2	12.00	20.80	249.66
3. Cadena de concreto de- 30x20 cm.	ML	18.00	1,287.91	23,182.47
4. Muros de contención de tabique rojo recocido en - 28cm. de espesor	M2	9.90	1,873.46	18,547.20
5. Relleno compactado con material producto de demo- lición mezclado con tierra del lugar para dar niveles en andén de descarga.	M3	15.00	1,100.00	16,500.00
6. Firme de concreto arma- do acabado escobillado pa- ra piso del andén de 10 CM.	M2	10.00	1,075.00	10,750.00
7. Aplanado de mezcla aca- bado pulido en muros de -- contención.	M2	9.90	394.21	3,912.69
8. Escalera metálica de - herramienta para acceso del - personal al andén.	Pza.	1.00	3,000.00	3,000.00
			S U M A.	\$ 76,513.90

II. Baño y vestidores para personal.

1. Traso y nivelación del terreno.	M2	32.00	30.99	991.68
2. Limpieza y desyerbe	M2	32.00	20.80	665.60
3. Escavación a mano para alojar cimentación	M3	9.84	570.73	5,615.98
4. Relleno con mat. Pro-- ducto exc.	M3	4.83	239.86	1,158.52
5. Cimentación de manposte ría de piedra.	M3	3.94	3,897.67	15,356.81
6. Plantilla de concreto- simple	M2	10.68	357.00	3,812.76
7. Cadena para desplante- de muros de concreto arma- do de 15x15 cm.	ML	16.40	736.29	12,075.15
8. Muro de tabique rojo - recocido en 14 cm. de espe sor.	M2	21.00	1,012.99	21,272.79
9. Castillos de concreto- armado de 15x15 cm.	ML	14.00	736.29	10,308.06
10 Cadena de remate de -- concreto armado de 15x15 cm	ML	16.40	736.29	12,075.15
11 Impermeabilización en- cadenas de cimentación.	M2	2.46	576.64	1,418.53
12 Demolición de losa de- concreto armado para anclar				

CONTINUA ANEXO 1

la nueva losa.	M3	0.64	2,972.55	1,902.43
13 Losa inclinada de concreto armada de 10cm. de espesor.	M2	40.96	2,166.00	88,719.36
14 Impermeabilización de azoteas	M2	40.96	1,307.95	53,573.63
15 Demolición de muro de bodega de medicinas para colocación de puerta.	M3	0.35	2,027.60	709.66
16 Puertas de herrería tubular de 0.85x2.10 m. incluye vidrio.	Pza.	3.00	6,075.00	18,225.00
17 Ventana de herrería tubular de 5.00x1.50 m. incluye vidrio.	Pza.	1.00	12,731.00	12,731.00
18 Aplanado de mezcla acabado fino sobre muros de tabique.	M2	42.00	394.21	16,556.82
19 Pintura vinílica sobre aplanado de mezcla.	M2	29.20	200.56	5,856.35
20 Lambrin de azulejo 11x11	M2	11.52	2,065.50	23,794.56
21 Pintura de esmalte sobre muros aplanado de mezcla.	M2	1.28	211.50	270.72
22 Pintura de esmalte sobre plafond.	M2	32.00	220.00	7,040.00
23 Piso de azulejo 9 cuadros	M2	1.00	2,577.00	2,577.00
24 Firme de concreto armado de 8 cm. de esp.	M2	32.00	900.00	28,800.00

CONTINUA ANEXO 1

25 Aplanado de yeso en plafon.	M2	32.00	307.50	9,840.00
26 Piso de loseta de barro de 20x20 cm.	M2	31.00	1,521.00	47,151.00
27 Regadera mercurio con brazo y chapeton.	Pza.	1.00	1,738.80	1,738.80
28 Llaves para regadera -- Galgo estrella	Pza.	2.00	2,080.50	4,161.00
29 Lavabo Jupiter lamosa - blanco	Pza.	1.00	2,452.50	2,452.50
30 Cespól completo p/lavabo.	Pza.	1.00	900.00	900.00
31 Llave individual Acuario	Pza.	2.00	1,246.50	2,493.00
32 Botiquin 100 76x52 cm.	Pza.	1.00	4,960.50	4,960.50
33 W.C. Mercurio Lamosa -- blanco	Pza.	1.00	13,086.00	13,086.00
34 Asiento abierto con tapa para W.C.	Pza.	1.00	2,971.50	2,971.50
35 Juntas para W.C.	Jgo.	1.00	60.00	60.00
36 Pijas para W.C.	Jgo.	1.00	25.00	25.00
38 Juego de Accesorios de porcelana blanca	Jgo.	1.00	1,650.00	1,650.00
39 Instalación Hidráulica y Sanitaria empleando tubería y conexiones de cobre en				

Alimentaciones y desagues con fierro fundido.

SAL	3.00	20,572.50	61,717.50
-----	------	-----------	-----------

40 Instalación eléctrica incluyendo ranuras en muros utilizando tubería pulido.

SAL	3.00	2,627.16	7,881.48
-----	------	----------	----------

506,595.34

III Pasillo de acceso aniales.

1. Trazo y nivelación del terreno

M2	216.00	30.99	6,693.84
----	--------	-------	----------

2. Limpieza y desyerbe

M2	216.00	20.80	4,492.30
----	--------	-------	----------

3. Cerca y rampa a base de postes, tablones y polines de madera y alambrada con alambros de 1/4 en jeticula de 20x20 de 1.20 m de altura.

ML	180.00	960.00	172,800.00
----	--------	--------	------------

4. Piso de Concreto armado con malla de 10 cm. de espesor.

M2	216.00	1,075.00	232,000.00
----	--------	----------	------------

415,986.64

CONTINUA ANEXO 1

IV. Escurridero para cerdos.

1. Trazo y nivelación - del terreno	M2	441.00	30.99	13,666.59
2. Limpieza y desyerbe	M2	441.00	20.80	9,172.80
3. Cerca perimetral al- escurridero igual a la - del acceso de animales.	ML	80.00	960.00	76,800.00
			S U M A	\$ 99,639.39
				=====

V Cerca Periférica

1. Trazo y nivelación	M2	161.04	30.99	4,990.62
2. Limpieza y desyerbe	M2	161.04	20.80	3,349.63
3. Cadena de cimentación de concreto de 15x15 cm.	ML	161.04	736.29	118,572.14
4. Muro de tabique rojo- reconocido en 14 cm. esp.	M2	104,67	1,012.99	106,029.66
5. Castillos de concreto armado de 15x15 cm.	ML	71.50	736.29	52,644.73
6. Cadena de remate de - concreto armado de 15x15- cm.	ML	161.04	736.29	118,572.14
7. Aplanado de mezcla a- cabado fino sobre muro ta bique.	M2	209.34	394.21	82,523.92
8. Puerta a base de per-				

CONTINUA ANEXO 1

files tubulares en zona -
secado de puercos.

Pza.	1.00	4,900.00	4,900.00
		S U M A	\$ 491.582.84
			=====

VI. Corrales de Materni--
da.

1. Demolición muro de ta-
bique de 14cm. espesor

M3	3.51	2,027.60	7,168.87
----	------	----------	----------

2. Acarreo mat. producto
demolición fuera de la --
obra.

M3	14.58	650.00	9,477.00
----	-------	--------	----------

3. Trazo y nivelación

M2	50.00	30.99	1,549.50
----	-------	-------	----------

4. Muro de tabique rojo-
recocido de 14cm. espesor

M2	48.60	1,012.99	49,231.31
----	-------	----------	-----------

5. Rejilla de tubos metá-
licos.

Pza.	5.00	2,200.00	11,000.00
------	------	----------	-----------

6. Demolición de baños

Pza.	33.00	600.00	19,300.00
------	-------	--------	-----------

7. Demolición de comederos
y bebederos

Pza.	33.00	900.00	29,700.00
------	-------	--------	-----------

8. Puerta de tubos metá-
licos.

Pza.	18.00	4,900.00	88,200.00
------	-------	----------	-----------

9. Comederos y bebederos
de lamina.

Pza.	37.00	6,324.32	234,000.00
------	-------	----------	------------

CONTINUA ANEXO 1

10. Aplanado de Mezcla sobre muro de tabique.	M2	90.95	394.21	35,853.39
11. Castillos de concreto armado de 15x15 cm.	ML	14.30	736.29	10,528.94
12. Cadenas de concreto armado de 15x15 cm.	ML	36.60	736.29	1,339.56

S U M A \$ 497,848.56

=====

VII Corrales para Destete

1. Demolición de muro de tabique de 14 cm. espesor	M2	11.49	2,027.60	23,297.17
2. Acarreo mat. producto de la demolición fuera de la obra.	M3	14.93	650.00	9,704.50
3. Trazo y nivelación	M2	44.20	30.99	1,369.75
4. Muro de tabique rojo-recocido de 14 cm. esp.	M2	147.55	1,012.99	149,466.67
5. Rejilla de tubos metálicos	Pza.	60.00	2,200.00	132,000.00
6. Demolición de baños	Pza.	10.00	600.00	6,000.00
7. Demolición de comederos y bebederos	Pza.	10.00	900.00	9,000.00

CONTINUA ANEXO 1

8. Puertas de tubos metálicos.	Pza.	20.00	4,900.00	98,000.00
9. Comederos y bebederos de lamina	Pza.	20.00	6,324.32	126,486.40
10 Aplanado de mezcla sobre muro de tabique.	M2	220.40	394.21	86,883.88
11 Castillos de concreto armado de 15x15 cm.	ML	39.00	736.29	28,715.31
12 Cadenas de concreto armado de 15x15 cm.	ML	91.50	736.29	67,370.53
			S U M A	\$ 738,294.16
				=====

VIII Baño rampa y secado para los puercos

1. Muro de tabique de barro rojo recocido en 14 cm de espesor	M2	26.72	1,012.99	27,067.09
2. Castillos de concreto armado de 15x15 cm.	ML	10.40	736.29	7,657.41
3. Cadena de concreto armado de 15x15 cm.	ML	19.56	736.29	14,401.83
4. Aplanado de mezcla sobre muro de tabique	M2	22.49	394.21	8,865.78
5. Puertas de tubos metálicos.	Pza.	4.00	4,900.00	19,600.00
			S U M A	\$ 77,592.11
				=====

IX Instalación hidráulica en corrales.

1. Salida de agua por corral.	Sal	56.00	8,900.00	498,400.00
2. Salida de agua a presión por pasillo central.	Sal.	4.00	19,000.00	76,000.00
3. Compresor par mangueras a presión.	Lote	1.00	650,000.00	650,000.00
4. Instalación eléctrica	Lote	1.00	125,000.00	125,000.00
S U M A				1'349,400.00

=====

R E S U M E N
= = = = =

I	ACCESO PARA BODEGA DE ALIMENTOS	\$ 76,513.90
II	BAÑO Y VESTIDORES PARA PERSONAL	\$ 506,595.84
III	PASILLO DE ACCESO ANIMALES	\$ 172,800.00
IV	ESCURRIDERO PARA CERDOS.	\$ 99,639.39
V	CERCA PERIFERICA	\$ 491,582.84
VI	CORRALES DE MATERNIDAD	\$ 497,848.56
VII	CORRALES PARA DESTETE	\$ 738,294.16
VIII	BAÑO, RAMPA Y SECADO PARA LOS PUERCOS	\$ 77,592.11
IX	INSTALACION HIDRAULICA EN CORRALES	<u>\$1'349,400.00</u>

T O T A L : \$4'010,266.80
