



Consultores, Ingenieros y Contratistas, S. A.

C  
O  
N  
I  
C  
O  
N  
S  
A

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ URENA

SECRETARIADO TECNICO DE LA PRESIDENCIA

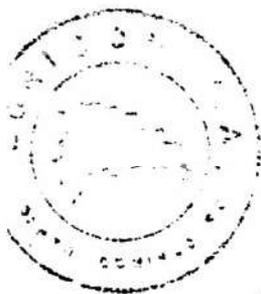
FONDO DOMINICANO DE PREINVERSION

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

PROYECTO LABORATORIO DE SEMEN  
CONGELADO

INFORME FINAL PRELIMINAR

SANTO DOMINGO, D. N.  
11 DE JULIO DE 1983.



# Consultores, Ingenieros y Contratistas, S. A.

VICTOR CARRILLO PUELLO ESQ. FEDERICO GERALDINO  
Santo Domingo, R. D. - Tel. 566 - 9221

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA  
(UNPHU)

SECRETARIADO TECNICO DE LA PRESIDENCIA  
FONDO DOMINICANO DE PREINVERSION

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

PROYECTO LABORATORIO DE SEMEN  
CONGELADO

INFORME FINAL PRELIMINAR

SANTO DOMINGO, D. N.  
11 de julio de 1983.

C  
O  
N  
I  
C  
O  
N  
M

PERSONAL PARTICIPANTE POR "CONICON"

ING. AGRON. ALEJANDRO TAVAREZ	COORDINADOR TECNICO-REDACTOR
DR. BOLIVAR TORIBIO	PLANIFICADOR TECNICO.
ING. IVAN RUIZ	PLANIFICADOR TECNICO-REDACTOR
LIC. ANTONIO RODRIGUEZ	EVALUADOR-REDACTOR.
ING. ANGEL MARTINEZ	PLANIFICAOR FISICO.
MARIA CECILIA SIERRA MOQUETE	SECRETARIA.
SHEILA BAEZ	SECRETARIA.

PERSONAL PARTICIPANTE POR INSTITUCION

DR. HECTOR L. RODRIGUEZ	COORDINADOR UNPHU-CONICON
ING. PABLO RODRIGUEZ	COORDINADOR PREINVERSION- UNPHU-CONICON.

## INTRODUCCION

La realización del Proyecto del Laboratorio para el Procesamiento de Semen Congelado auspiciado por la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), se concibe como una parte integral del desarrollo de la proyectada Universidad Agraria que dicho recinto proyecta.

Viene además, a completar el Programa de Desarrollo Pecuario iniciado con el Centro de Reproducción Ganadera, financiado a través del Fondo Especial para el Desarrollo Agropecuario (FEDA) y ejecutado por la anteriormente citada Universidad.

En la conceptualización docente de la Universidad, el crear y mantener un Proyecto Integrado de Desarrollo Pecuario es una meta que se consigue y realiza a través de la implementación del Laboratorio y es además una fuente de producción de material genético de alta calidad que mejorará sustancialmente la ganadería nacional.

Además de la implementación del Laboratorio, se prevee al sostenimiento de política de desarrollo pecuario llevado a cabo por el Gobierno Central en apoyo al avance de la Ganadería Dominicana.

## RESUMEN DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en un Centro de Procesamiento de Semen Congelado Bovino (leche y carne) para su utilización en la Inseminación Artificial en el mejoramiento genético de la ganadería dominicana, así como también a la capacitación de los profesionales y técnicos medios que tienen su incidencia en el área.

El Centro de Procesamiento, estará ubicado en la Sección de Nigua, Provincia de San Cristóbal, donde actualmente se encuentra el Centro de Reproducción Ganadera de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).

El Proyecto iniciará su producción de semen con sementales del Centro de Reproducción Ganadera de alta potencialidad genética con un total de 48,000 ampollas para el primer año, aumentando así en términos progresivos hasta alcanzar la producción de 96,000 en el año quinto (5to.).

Las inversiones a realizar ascienden a RDS371,245.87, correspondiendo ésta a Inversiones Fijas, Capital de Operaciones y Reinversiones.

La bondad del Proyecto presenta una interna de Retorno de 19.2%, indicando factibilidad del mismo.

## OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

### Objetivos.

Los objetivos principales del Proyecto son:

- Producción de semen congelado de las razas de leche Holstein y Pardo Suizo y de carne Brahman, Charolais y Santa Gertrudis.
- Mejoramiento de la población bovina de las razas de leche y carne del país.
- Fortalecimiento en la compilación de datos en el mejoramiento de la ganadería.
- Capacitación sistemática de profesionales y técnicos medios.
- Sustitución de importación.
- Integración a los planes de desarrollo de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) dentro de los programas a nivel nacional del Gobierno Central.

### Metas del Proyecto.

1) El Proyecto Laboratorio de Semen Congelado contempla producir en los primeros cinco (5) años 344,000 ampollas de semen, de las razas de leche Holstein y Pardo

Suizo, y de las razas de carne Brahman, Charolais y Santa Gertrudis. Las metas por año son:

AÑO	PRODUCCION
1	48,000
2	57,000
3	67,000
4	76,000
5	96,000
TOTAL	344,000

2) Disminución de las importaciones de semen congelado, como consecuencia de la implementación del Proyecto, basándose en las estimaciones del Proyecto en un 31%.

3) Reducción en el costo de las ampollas de semen producidas en un 20%.

# I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	i
RESUMEN.....	ii
OBJETIVOS Y METAS.....	iii

## CAPITULO I

### HISTORIAL PRODUCTIVO DE LA HACIENDA NIGUA

1.1	UBICACION.....	I-1
1.2	USO DE LA TIERRA.....	I-1
1.3	SUELO.....	I-2
1.4	CLIMA.....	I-2
1.5	RIOS Y ARROYOS.....	I-2
1.6	ACUEDUCTOS.....	I-3
1.7	CAMINOS Y CARRETERAS.....	I-3
1.8	ELECTRICIDAD.....	I-3
1.9	OBRAS DE REGADIO.....	I-4
1.10	GANADERIA.....	I-4
1.10.1	Producción de Leche.....	I-8
1.10.2	Venta de Toretas.....	I-11
1.11	RELACION DEL CENTRO CON PROCESO DE PRODUCCION DE SEMEN.....	I-14

CAPITULO IIPROGRAMAS ESTATALES Y PRIVADOS EJECUTADOS

2.1	ANTECEDENTES.....	II-1
2.2	PROGRAMAS ESTATALES.....	II-4
2.2.1	PROCEPLE.....	
2.2.2	PIA .....	II-6
2.3	SECTOR PRIVADO.....	II-9
2.3.1	Unidad de Procesamiento de Semen del Central Romana.....	II-11

CAPITULO IIIANALISIS DE LA GENEALOGIA DE CADA TORO DEL CENTRO

3.1	POTENCIAL GENETICO DEL PAIS.....	III-1
3.2	CONCEPTOS GENETICOS BASICOS SOBRE SEMENTALES.....	III-3
3.3	TOROS DISPONIBLES EN EL CENTRO.....	III-4
3.4	ESPECTATIVAS DE LOS TOROS DEL CENTRO.....	III-9
3.5	PRUEBAS DE PROGENIE.....	III-11

CAPITULO IVANALISIS DE MERCADO

4.1	ANTECEDENTES.....	IV-1
4.2	DEMANDA.....	IV-6
4.2.1	Población Vacuna.....	IV-6

	<u>PAGINA.</u>
4.2.2	Existencia de Vacas..... IV-9
4.2.3	Demanda Futura..... IV-9
4.3	ANALISIS DE LA OFERTA..... IV-13
4.3.1	Capacidad Productiva de los Toros del Centro..... IV-13
4.3.2	Capacidad de Procesamiento del Laboratorio de Semen Congelado..... IV-15

## CAPITULO V

### TECNOLOGIA RECOMENDADA

5.1	JUSTIFICACION DEL METODO A EMPLEAR..... V-1
5.2	TECNOLOGIA RECOMENDADA..... V-2
5.2.1	Recogida..... V-2
5.2.2	Exámen y Contrastación del Semen..... V-3
5.2.3	Dilución..... V-4
5.2.4	Rotulado y Envase..... V-6
5.2.5	Acondicionamiento..... V-8
5.2.6	Congelación..... V-15
5.2.7	Distribución e Identificación de la Dosis Congeladas..... V-17

## CAPITULO VI

### ORGANIZACION DEL PROYECTO

6.1	CREACION DE LA UNIVERSIDAD..... VI-1
6.2	OBJETIVOS DE LA UNIVERSIDAD..... VI-1
6.3	GOBIERNO DE LA UNIVERSIDAD..... VI-2
6.4	OFICINA DE PROGRAMAS AGROPECUARIOS Y DE- SARROLLO DE LA HACIENDA NIGUA..... VI-2

	<u>PAGINA</u>
6.5	EL PROYECTO..... VI-3
6.5.1	Director..... VI-4
6.5.2	Asistente Técnico..... VI-5
6.5.3	Asistente Administrativo..... VI-5
6.5.4	Encargado de Toriles..... VI-7
6.5.5	Secretaria..... VI-7
6.5.6	Obreros..... VI-8
6.6	RELACION DE LABORATORIO CON LOS SUBPROYECTOS DE LA UNPHU..... VI-10
5.7	RELACION DE LABORATORIO CON LA SEA..... VI-10

## CAPITULO VII

### COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES

7.1.1	Costos..... VII-1
7.1.2	Gastos Administrativos..... VII-3
7.1.3	Servicios Básicos..... VII-4
7.1.4	Alimentación de Ganado..... VII-5
7.1.5	Insumos Técnicos..... VII-7
7.2	COSTOS DE OPERACION..... VII-8
7.2.1	Costos Fijos..... VII-8
7.2.2	Costos Variables..... VII-13
7.3	Costos Totales de Operación..... VII-14
7.4	INGRESOS..... VII-16

CAPITULO VIII

INVERSIONES

8.1	PLAN DE INVERSIONES.....	VIII-1
8.1.1	Inversiones Fijas.....	VIII-1
8.1.2	Edificaciones.....	VIII-1
8.1.3	Equipos.....	VIII-3
8.1.4	Padrotes.....	VIII-3
8.1.5	Vehículos.....	VIII-3
8.2	CAPITAL DE OPERACIONES.....	VIII-6
8.3	REINVERSIONES.....	VIII-6
8.3.1	Reemplazo de Padrotes.....	VIII-6
8.3.2	Reemplazo de Vehículos.....	VIII-7
8.4	CALENDARIO DE INVERSIONES.....	VIII-8
8.5	INVERSIONES POR TIPO DE MONEDA.....	VIII-8
8.6	PLAN FINANCIERO.....	VIII-10
8.6.1	Tipo de Crédito.....	VIII-11
8.6.2	Crédito no Reembolsable.....	VIII-11
8.6.3	Crédito Reembolsable.....	VIII-11
8.6.4	Cronograma de Desembolsos.....	VIII-12
8.6.5	Capacidad de Pago.....	VIII-13

CAPITULO IX

EVALUACION DEL PROYECTO

9.1	EVALUACION FINANCIERA.....	IX-1
9.1.1	Análisis de Sensibilidad.....	IX-2

9.2	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	IX-3
9.3	EVALUACION SOCIO-ECONOMICA GENERAL.....	IX-5
9.3.1	Efecto sobre la Balanza de Pagos.....	IX-5
9.3.2	Generación de Empleo.....	IX-6
9.3.3	Relación Inversión/Empleo.....	IX-6

INDICES DE CUADRO

CUADRO

1.1	USO DE LA TIERRA.....	I-1
1.2	INVENTARIO DEL GANADO.....	I-4
1.3	INVENTARIO DE GANADO POR RAZAS.....	I-5
1.4	DONACIONES.....	I-6
1.5	ACUERDO UNPHU-SEA-FEDA.....	I-7
1.6	REINVERSIONES ACUERDO UNPHU-SEA-FEDA.....	I-7
1.7	PRODUCCION DE LECHE.....	I-8
1.8	RELACION DE PRODUCCION DE LECHE.....	I-9
1.9	VENTA DE TORETES POR RAZAS.....	I-11
1.10	RESUMEN POR RAZAS DE LA VENTA DE TORETES....	I-12
2.1	PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PROCEPPE.....	II-5
2.2	PROYECCIONES DEL PROCEPPE.....	II-5

2.3	PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL P.I.A.....	II-8
2.4	PROYECCIONES DEL P.I.A.....	II-3
3.1	DISTRIBUCION DEL GANADO VACUNO POR RAZAS....	III-2
3.2	TOROS DISPONIBLES DEL CENTRO DE REPRO- DUCCION GANADERA (TIPO LECHERO).....	III-7
3.3	TOROS DISPONIBLES DEL CENTRO DE REPRO- DUCCION GANADERA (TIPO DE CARNE).....	III-8
3.4	ESPECTATIVA DE LOS TOROS DEL CENTRO BASADOS EN EL INDICE DE PEDIGREE.....	III-10
4.1	IMPORTACIONES DE SEMEN.....	IV-2
4.2	SUPLIDORES DE SEMEN, EQUIPOS Y NITROGENO...	IV-3
4.3	IMPORTANCIONES DE SEMEN CONGELADO PARA 1982 POR RAZAS, CANTIDADES Y SUPLIDORES....	IV-5
4.4	POBLACION GANADERA VACUNA.....	IV-7
4.5	EXISTENCIA DE VACAS.....	IV-9
4.6	DISTRIBUCION DEL GANADO VACUNO POR RAZAS...	IV-10
4.7	ESTIMADO DE PRODUCCION DEL LABORATORIO DE SEMEN CONGELADO.....	IV-16
4.8	PROYECCION DE LA OFERTA TOTAL DE SEMEN.....	IV-17
7.1	REQUERIMIENTO DE PERSONAL.....	VII-2
7.2	GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	VII-3
7.3	SERVICIOS BASICOS.....	VII-4
7.4	ALIMENTACION DE GANADO/AÑO.....	VII-6
7.5	INSUMOS TECNICO/AÑO.....	VII-7
7.6	DEPRECIACION TOTAL.....	VII-11

	<u>PAGINA</u>
7.7	COSTOS FIJOS..... VII-12
7.8	COSTOS VARIABLES..... VII-13
7.9	COSTOS TOTALES DE OPERACION..... VII-15
7.10	VALOR DE PRODUCCION..... VII-17
7.11	ESTADO PROYECTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS..... VII-18
8.1	EQUIPOS..... VIII-4
8.2	TOROS DONANTES..... VIII-5
8.3	CALENDARIO DE INVERSIONES..... VIII-8
8.4	TIPO DE MONEDA..... VIII-9
8.5	FUENTE DE FINANCIAMIENTO..... VIII-10
8.6	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS..... VIII-12
8.7	CAPITAL DE OPERACIONES..... VIII-12
8.8	FLUJO DE EFECTIVO..... VIII-14
9.1	FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIO..... IX-4
9.2	AHORRO ESTIMADO POR IMPORTACION DE SEMEN.. IX-5

#### INDICE DE GRAFICOS

##### GRAFICO

1.1	PRODUCCION LACTEA..... I-10
1.2	DISTRIBUCION DE TORETES..... I-13
4.1	DEMANDA DE SEMEN CONGELADO SEGUN INTEN- SIDAD DEL USO..... IV-11

#### INDICE DE DIAGRAMA

DIAGRAMA	ORGANIGRAMA DEL PROYECTO..... VI-9
----------	------------------------------------

## A N E X O S

- I) MAPA DE LOCALIZACION DE LA HACIENDA NIGUA.
- II) MAPA DE LA HACIENDA NIGUA Y LOCALIZACION DEL AREA DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO L.S.C.
- III) PLANOS DE CONSTRUCCION.
- IV) PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION.
- V) ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCION.
- VI) MODELO DE CONVENIO.

## CAPITULO I

### HISTORIAL PRODUCTIVO DE LA HACIENDA NIGUA

## CAPITULO I

### HISTORIAL PRODUCTIVO DE LA HACIENDA NIGUA

#### 1.1 Ubicación.

El Centro de Reproducción está ubicado en la Sección de Nigua, Provincia de San Cristóbal. Se extiende sobre una estrecha faja de terrenos orientados en dirección Noroeste-Suroeste, con un área de 11,651.28 tareas (728.20 hectáreas), con dimensiones de 10 kilómetros de largo por 750 metros de ancho aproximadamente.

Está limitada al Este por el Arroyo Sainagua, al Oeste por la Carretera de San Cristóbal-Palenque y Playa Najayo. La distancia a las principales ciudades es como sigue: Santo Domingo 20 Km., San Cristóbal 10 Km., Baní 46 Km. y Haina a 6 Km.

#### 1.2 Uso de la Tierra.

La gran mayoría de las tierras del Centro de Reproducción se utilizan en pastizales, su detalle se indica a continuación:

CUADRO 1.1

#### USO DE LA TIERRA

<u>USO DE LA TIERRA</u>	<u>HAS.</u>	<u>TAS.</u>
Pastizales	429.68	6,874.88
Bosque y Pantano	218.75	3,500.00
Otros	79.77	1,276.40
<u>TOTAL</u>	<u>728.20</u>	<u>11,651.28</u>

### 1.3 Suelos.

Los suelos son originados de caliza arrecifal costera, con transición gradual a plásticos, y en algunos lugares playas. El subsuelo es permeable. Los suelos agrícolas están agrupados en la asociación natural "Matanzas-Jalonga", siendo los de la Serie Jalonga los más predominantes. Estos suelos son calcáreos, con textura "franco-arcillosa", de buen drenaje interno y de color pardo oscuro. Solamente tienen una capa que descansa directamente sobre la caliza blanda basal. En algunas zonas tienen muy poca profundidad y presenta caracteres de pedregosidad que limita aún más su uso agrícola.

El drenaje interno es muy bueno y en los suelos pocos profundos es excesivo. Los cultivos en estos últimos sufren generalmente por falta de agua, aún poco después de las lluvias, debido al rápido escurrimiento, a la intensa evaporación y a la mediana capacidad retentiva de las arcillas de estos suelos. Las superficies es de topografía ondulada con pendientes pronunciadas.

### 1.4 Clima.

Las temperaturas ambientales fluctúan entre 21.4° a 29.8°C, con una media de 25.5°C y la pluviometría anual es del orden de los 800 a 1,400 mm.

### 1.5 Ríos y Arroyos.

Dos vertientes naturales limitan el Centro de Reproducción Canadera, por el lado Este está el Arroyo Sainagua de voz

tiente pobre, no permanente durante el año, de aguas salobres en su porción cercana al mar y por el lado Oeste el Arroyo Najayo, que posee un caudal bajo y permanente durante todo el año.

#### 1.6 Acueductos.

Existen dos pozos tubulares en el Centro de Reproducción ganadera, el primero ubicado al Este del Centro en la periferia de la lechería con una capacidad de 240 galones /minutos, con una bomba sumergible de la cual parte una red de tuberías distribuidoras que suministran agua a la Sala de Ordeño, Becerrera, etc. y al Sistema de Riego por Aspersión.

El segundo pozo está ubicado al Oeste del Centro de Reproducción Ganadera, tiene una capacidad de 60 galones/minutos. Existe un depósito regulador de aproximadamente 20,000 galones, del cual parte una red de tuberías distribuidoras que suministran agua de los corrales del ganado de carne, toriles donde estará ubicado el Centro de Producción de Semen Congelado y demás instalaciones de la parte Oeste de la finca.

#### 1.7 Caminos y Carreteras.

Una red de 22 kilómetros de caminos facilitan la comunicación interna de la finca y dos arterias pavimentadas las conectan con San Cristóbal por el Norte y Haina-Santo Domingo por el Este.

#### 1.8 Electricidad.

Líneas de energía eléctrica cruzan el Centro de Reproducción Ganadera, en toda su longitud de Este a Oeste, las cuales constituyen una fuente de energía de disponibilidad inmediata.

1.9 Obras de Regadío.

Existen aproximadamente 13 kilómetros de canales, gran parte revestidos de cemento que atraviezan la finca en toda su longitud. Se contempla su utilización con la ejecución de la Ampliación y Remodelación del Canal Marcos A. Cabral, lo que garantizaría que todas las áreas susceptibles de irrigación sean beneficiadas.

1.10 Ganadería.

Al 31 de diciembre de 1982 el Centro de Reproducción Ganadera contaba con 990 cabezas de animales, de las siguientes razas:

CUADRO 1.2  
INVENTARIO DEL GANADO

<u>RAZAS</u>	<u>No. DE CABEZAS</u>
Holstein	46
Pardo Suiza	70
Brahman	294
Charolais	165
Santa Gertrudis	223
Mestiza del C. R. G.*	58
Mestiza UNPHU	134
<b>TOTAL</b>	<b>990</b>

En el Cuadro 1.3 se detallan las razas por categorías en: Vacas, novillas, toretes, becerros, terneras, terneros y toros.

\* Centro de Reproducción Ganadera.

CUADRO 1.3

CENTRO DE REPRODUCCION GANADERA

INVENTARIO DE GANADO POR RAZAS

Al 31 de diciembre de 1982

TIPOS DE RAZAS	VACAS	NOVILLAS	TORETES	BECERRAS	BECERROS	TERNERAS	TERNEROS	TOROS	TOTAL
Holstein	20	11	-	3	3	4	2	2	46
Fardo Suiza	27	20	-	5	5	4	2	5	70
Brahman	165	44	17	33	33	-	-	5	294
Charolais	92	14	6	21	21	-	-	7	165
Santa Gertrudis	98	38	17	22	22	-	-	8	223
Mestiza C.R.G. *	6	29	-	8	8	-	-	-	58
Mestiza UNPHU	74	17	-	-	-	21	22	-	134
<b>TOTAL</b>	<b>482</b>	<b>173</b>	<b>40</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>990</b>

\* Centro de Reproducción Ganadera.

La existencia original del Ganado del Centro de Reproducción Ganadera tuvo su origen en las donaciones de varios ganaderos e instituciones; mediante el Acuerdo UNPHU-SEA-FEDA y las reinversiones realizadas por el Centro. En los Cuadros Nos. 1.4, 1.5 y 1.6 se detallan las adquisiciones realizadas.

CUADRO 1.4

DONACIONES

RAZAS	VACAS	NOVILLAS	BECERRAS	TORO	TOTAL CABEZAS	DONANTES
Romana Rojo	25	-	3	-	28	Central Romana
Mestiza Brahman	22	3	-	-	25	Casa Vicini y Hacienda La Cortina
Guernsey	1	-	-	-	1	Dr. Tobías Alba
Holstein	1	-	-	-	1	Dr. Julio Alba
Pardo Suiza	1	-	-	-	1	Juan Barceló
Mestizas	16	3	-	-	19	Varios Ganaderos
Brahman	-	-	-	1	1	Florida Ranch
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>76</b>	

CUADRO 1.5

ACUERDO UNPHU-SEA-FEDA (\*)

RAZAS	NOVILLAS	TOROS	TOTAL
Holstein	57	2	59
Pardo Suiza	30	1	31
Brahman	60	2	62
Charolais	60	2	62
Santa Gertrudis	60	2	62
TOTAL	267	9	276

(\*) Monto invertido de RD\$409,140.69.

CUADRO 1.6

REINVERSIONES ACUERDO UNPHU-SEA-FEDA

RAZAS	NOVILLAS	TORETES	TOTAL
Holstein	4	1	5
Pardo Suiza	29	2	31
Brahman	-	2	2
Santa Gertrudis	-	2	2
Charolais	-	2	2
TOTAL	33	9	42

(\*) Monto invertido RD\$241,540.84

0.1 Producción de Leche.

Del mes de febrero de 1975 al 30 de abril de 1983, el Estero de Reproducción Ganadera ha producido 2,185,491.2 cuartillos de leche, desglosado por año como sigue:

CUADRO 1.7

PRODUCCION DE LECHE (1975 - 1983)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION CUARTILLO</u>	<u>INCREMENTO O DISMINUCION</u>	<u>% DE VARIACION</u>
1975	205,193.8	-	-
1976	262,420.0	57,226.2	27.89
1977	296,410.0	33,990.0	12.95
1978	367,305.0	70,895.0	23.92
1979*	213,414.8	(153,890.2)	(41.90)
1980	185,787.8	( 27,672.0)	(12.95)
1981	226,972.4	41,184.6	22.17
1982	311,407.0	84,434.6	37.75
1983 **	116,580.4	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2,185,491.2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(\*) Efecto del Ciclón David.

(\*\*) Hasta el 30 de abril.

CUADRO 1.8

CENTRO DE REPRODUCCION GANADERA

RELACION DE PRODUCCION DE LECHE

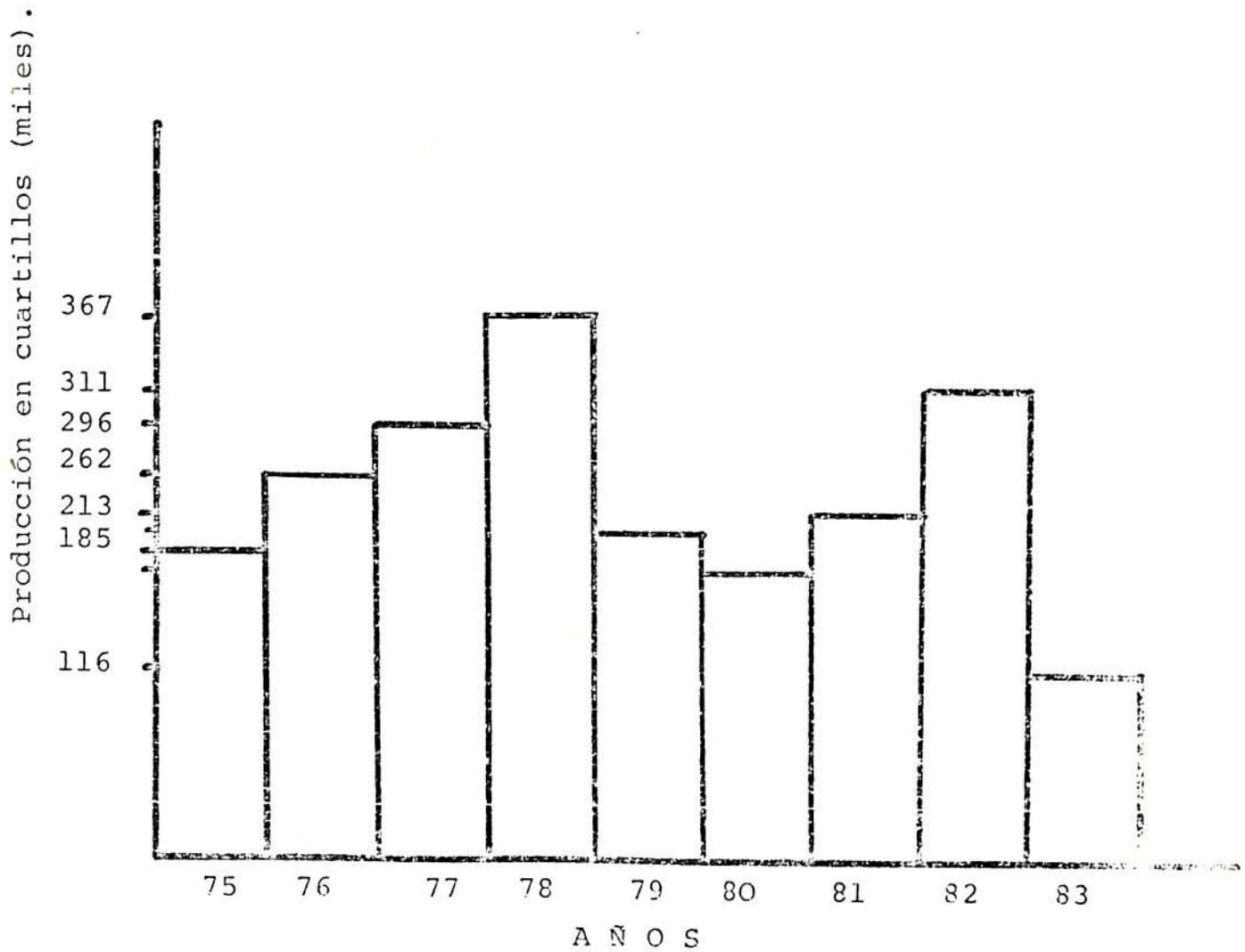
CUARTILLOS

MESES	TOTAL	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983**
Enero	197,578.5	-	20,141.0	31,043.0	32,852.0	31,891.0	11,607.3	20,943.0	19,428.8	29,672.4
Febrero	184,336.8	1,984.7	19,835.0	29,029.0	33,138.0	24,864.0	8,492.5	20,254.0	13,836.4	27,903.2
Marzo	212,246.4	6,928.2	22,287.0	29,214.0	35,225.0	27,122.0	13,486.0	22,279.0	26,088.0	29,617.2
Abril	216,845.1	8,396.9	21,673.0	27,942.0	37,269.0	27,359.0	14,589.0	22,683.0	27,545.6	29,387.6
Mayo	210,471.0	19,104.0	23,060.0	28,369.0	39,179.0	29,798.0	16,999.0	22,536.0	31,426.0	-
Junio	203,085.2	26,208.0	21,576.0	25,163.0	34,969.0	23,434.0	21,048.0	19,855.0	30,832.2	-
Julio	196,384.8	27,281.0	23,178.0	21,390.0	33,838.0	23,416.0	18,511.0	19,489.2	29,281.6	-
Agosto	174,445.0	30,265.0	15,297.0	19,248.0	28,607.0	22,260.0	13,628.0	18,803.6	26,336.4	-
Sept.	138,219.1	24,773.0	17,212.0	16,458.0	22,260.0	344.1*	16,140.0	15,868.0	25,164.0	-
Octubre	146,109.0	21,585.0	22,609.0	18,147.0	23,824.0	733.8*	18,515.0	13,434.8	27,260.4	-
Nov.	140,050.5	19,294.0	24,821.0	21,251.0	20,715.0	1,065.5*	16,276.0	11,724.8	24,903.2	-
Dic.	165,719.8	19,374.0	30,731.0	29,156.0	25,429.0	1,127.4*	16,496.0	19,102.0	24,304.4	-
<b>TOTAL</b>	<b>2,185,491.2</b>	<b>205,193.8</b>	<b>262,420.0</b>	<b>296,410.0</b>	<b>367,305.0</b>	<b>213,414.8</b>	<b>185,787.8</b>	<b>226,972.4</b>	<b>311,407.0</b>	<b>116,580.4</b>

(\*) Interrupcion por efecto del Ciclón David.

(\*\*) Al 30 de Julio de 1983

GRAFICO No. 1.1  
PRODUCCION LACTEA  
1975 - 1983\*



\* Hasta el 30 de abril 1983.

### 1.10.2 Venta de Toretas.

Desde el inicio del Centro de Reproducción Ganadera hasta el 30 de abril de 1983, se han distribuidos 435 toretas en todo el país con el objetivo de mejorar la calidad genética del ganado de leche y de carne.

La distribución por razas es como sigue:

CUADRO 1.9

<u>RAZAS</u>	<u>CANTIDAD</u>
Holstein	55
Pardo Suiza	26
Brahman	148
Charolais	77
Santa Gertrudis	129
<u>TOTAL</u>	<u>435</u>

En el Cuadro 1.10 se describen las distribuciones por razas y año.

CUADRO 1.10

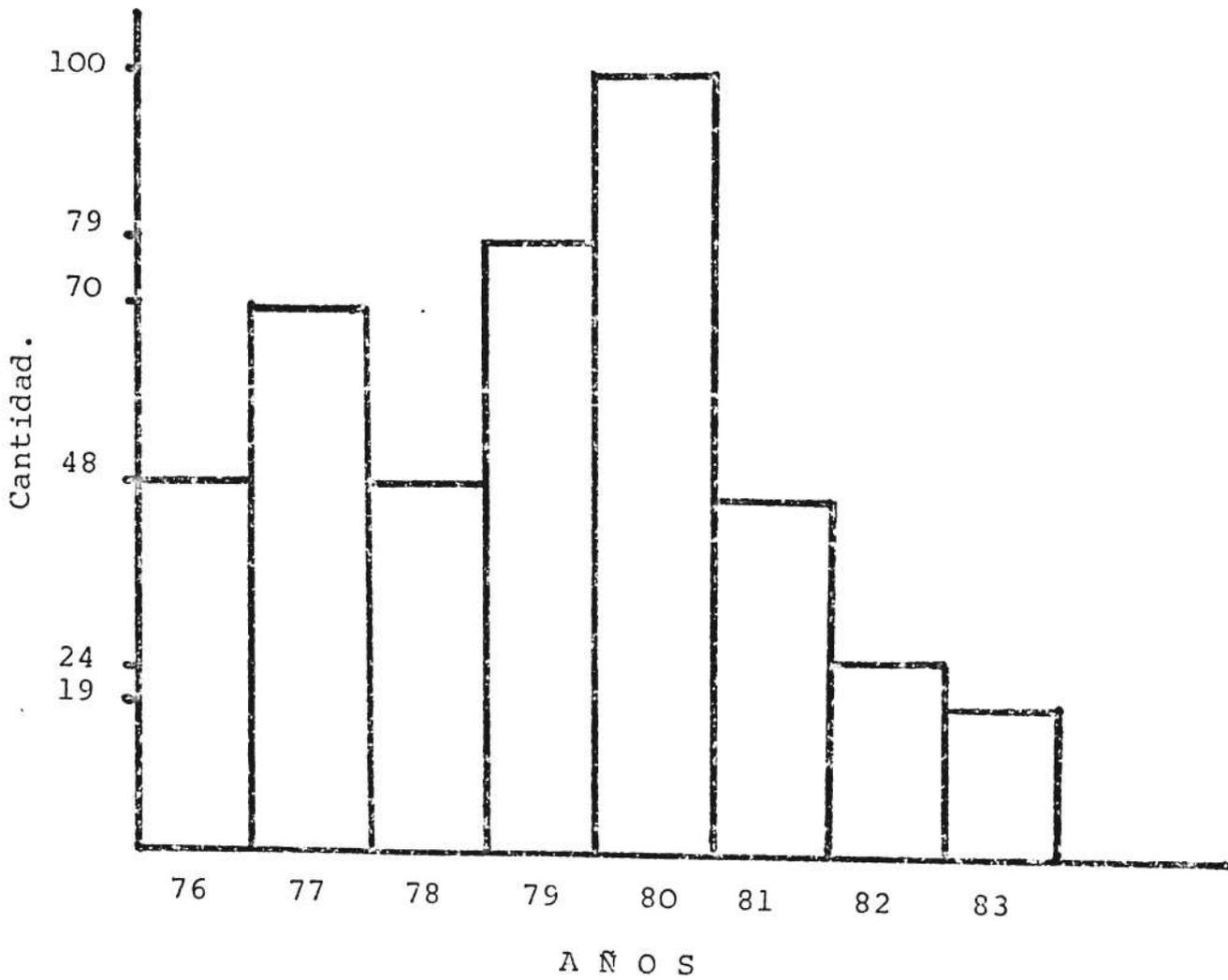
PROYECTO CENTRO DE REPRODUCCION GANADERA  
RESUMEN POR RAZAS DE LA VENTA DE TORETES

RAZAS	TOTALES	1976	1977	1978	1979	1980**	1981	1982	1983*
Holstein	55	9	5	18	10	12	-	1	-
Pardo Suiza	26	3	5	5	5	7	-	1	-
Brahman	148	4	28	18	31	16	26	16	9
Charolais	77	16	16	5	12	20	5	1	2
Santa Gertrudis	129	16	16	2	21	45	16	5	8
TOTAL	435	48	70	48	79	100	47	24	19

(\*) Al 30 de abril de 1983.

(\*\*) A partir del 1980 disminuyeron las ventas de toretes como consecuencia de las pérdidas sufridas por el huracán David y por las enfermedades reproductivas introducidas por el ganado de la vecindad, al desaparecer las alambradas del Centro.

GRAFICO No. 1.2  
DISTRIBUCION DE TORETES  
1976 - 1983\*



\* Al 30 de abril del 1983.

1.11 RELACION DEL CENTRO CON EL PROCESO DE PRODUCCION  
DE SEMEN.

En la formulación del Proyecto Integrado de Desarrollo Agropecuario, Su-proyecto de Tecnificación Agropecuaria, se contempló que el Centro de Recría debería de estar provisto de un Centro de Inseminación Artificial, para poder aprovechar de una manera más amplia la calidad genética de los toros de alto pedigree importado.

En el Centro de Reproducción Ganadera, se han realizado varios intentos de establecer un Proyecto sobre un Sistema de Producción y Procesamiento de Semen Bovino, pero ninguno han tenido éxito, debido a diferentes causas, siendo la principal la no elaboración del Estudio de Factibilidad del Proyecto.

## CAPITULO II

PROGRAMAS ESTATALES Y PRIVADOS EJECUTADOS

## CAPITULO II

### PROGRAMAS ESTATALES Y PRIVADOS EJECUTADOS

#### 2.1 Antecedentes.

La Inseminación Artificial como técnica de reproducción animal aplicada a la mejora ganadera, ha venido teniendo gran influencia en la producción pecuaria desde los albores del Siglo XX cuando entra en su fase aplicativa. Se ha dicho que en Estados Unidos, junto con la obtención del maíz híbrido, constituye el acontecimiento más importante en la economía agraria de todos los tiempos.

Allí, la reducción de un 15% de su censo vacuno lechero aumentando el mismo tiempo su producción en un 10%, es un fenómeno elocuente del impacto económico producido a través de esta tecnología.

Actualmente, unas 60,000,000 (60 millones) de vacas lecheras se inseminan mundialmente. En ganado de carne los logros han sido menores. Los países en desarrollo, aunque retardados en implementar esta tecnología de forma sistemática, tienen la presión que determina su incremento poblacional, haciendo plantear esta alternativa como instrumento de desarrollo ganadero. En Cuba 1,500,000 de vientres son atendidas por inseminación artificial.

El servicio de inseminación artificial establecido en Puerto Rico desde 1952 abarcaba unas 500 fincas matriculadas con una cobertura de 60,000 vientres. Unos 676,000 servicios han sido realizados hasta 1977.

El procesamiento y conservación del semen ha constituido un eslabón clave sobre el cual han descansado los progresos efectuados de la aplicación de inseminación artificial como mejora tecnológica. Desde que Hoffman (1905) experimentó la leche fresca como medio biológico para conservar el esperma, muchos han sido los adelantos verificados (Ivanov, Wolf, Soto, Milovanov, Phillips, Wilcinsica y Salisbury; principalmente). Además métodos de empaque han sido diseñados para asegurar una mayor economía de espacio (Cassou, Francia) y la congelación del material seminal garantiza actualmente una conservación prácticamente infinita del esperma.

La mejora zootécnica, a través de la multiplicación extraordinaria del potencial genético de un semental superior ha quedado definitivamente establecida a través del procesamiento, conservación y uso de su semen; asegurando la vigencia de la inseminación como método de reproducción.

En República Dominicana, es a finales de la tiranía de Trujillo (1960), cuando personal veterinario del Ministerio de Agricultura, inicia el primer intento de aplicar esta tecnología a partir de semen fresco colectado de sementales mejoradores que poseía Trujillo en la Hacienda Fundación, San Cristóbal.

Problemas sanitarios detectados en los toros (Brucelosis, Tuberculosis), descontinuaron esta práctica, sin embargo el programa continuó utilizando semen importado de los Estados Unidos. Para ese entonces, se inició la primera ruta de inseminación de los alrededores de Santo Domingo (Villa Mella, La Victoria y zonas aledañas). El programa, que incorporó además zonas de San Francisco de Macorís y Santiago fue descontinuado apenas dos (2) años después por falta de apoyo administrativo.

No obstante, habían quedado una o dos generaciones de vientres mejorados que constituyeron el primer adelanto genético significativo de potencial lechero en República Dominicana.

El primer programa organizado de inseminación artificial en República Dominicana fue iniciado en 1972 por el Ministerio de Agricultura, implementado con el esfuerzo privado de criadores. Por varias razones (técnicas, económicas y políticas), este programa cesó de funcionar en 1975 (1). No se han podido conseguir registros disponibles de costos, resultados, etc. por lo que se hace imposible evaluar esta experiencia.

Posteriormente, la Dirección General de Ganadería del Ministerio de Agricultura ha utilizado inseminadores en distintas regiones del país para ofrecer el servicio de inseminación el cual emplea semen procesado en un pequeño laboratorio en Rancho Peligro, División de Ganadería del Central Romana en la Región Este del país. Un estimado de 3,500 vacas fueron inseminadas en 1979, utilizando 7 inseminadores (4 en la región Este y 3 en el Nordeste), para la aplicación de esta tecnología.

Por otra parte, cabe citar que tres (3) propuestas para la implementación de Inseminación Artificial en República Dominicana han sido hechas con sus correspondientes informes, comprendiendo dos de ellas, el establecimiento de un Centro para el procesamiento de semen bovino congelado (2), (3). Las mismas han sido desestimadas sin llegar a ser ejecutadas.

- 
- (1) Deaton y Pérez - ONU- Misión de Consulta FAO - para la organización de un Servicio de Inseminación Artificial en República Dominicana.
  - (2) Willian, Dvid (1979)-Misión Consultora FAO-Centro de Inseminación Artificial para la especie bovina. Esbozo del Proyecto Cooperación Técnica entre los Gobiernos de Rep. Dom. y Cuba con el apoyo del Programa de ONU dentro del marco CPTA.
  - (3) UNPHU-Centro de Reprod. Ganadera (1976)- Proyecto sobre un Sistema de Producción y Procesamiento de Semen Bovino.

## 2.2 Programas Estatales.

Preciso es destacar la actividad de dos proyectos emprendidos por el sector oficial a partir de 1980, con el objetivo de mejorar la producción y productividad de la ganadería del país. Estos son:

- El Proyecto de Capacitación y Extensión para la Producción de Leche (PROCEPLE).
- El Proyecto de Inseminación Artificial (PIA).

### 2.2.1 PROCEPLE.

Se inició a partir de 1980 como un servicio de extensión de la Dirección General de Ganadería; dedicado a establecer sistemas adecuados de producción y manejo que aseguren una explotación racional de la empresa lechera. El servicio del PROCEPLE atiende unas 330 fincas lecheras de diferentes tamaños distribuidos en las principales zonas ganaderas del país.

Este servicio apoya la utilización de la inseminación como método de reproducción y selección.

Este programa que inició sus actividades atendiendo preferencialmente explotaciones lecheras grandes y medianas ha venido integrando núcleos de productores pequeños, los cuales producen la mayor parte de la leche del país.

CUADRO No. 2.1  
PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL  
P R O C E P L E  
EN 1982

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REALIZADO
- Integración de fincas	85
- Días de campo	4
- Capacitación Técnicos Nuevos	7
- Fincas Vigentes	322

CUADRO No. 2.2  
PROYECCIONES DEL PROCEPLE  
EN 1983

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	1983
- Integración de fincas	158
- Días de campo	2
- Capacitación Técnicos Nuevos	3
- Fincas Vigentes	480

### 2.2.2 PIA.

Desde el 1981, se inició de manera organizada un servicio en el campo para los aspectos de inseminación artificial y asistencia veterinaria en reproducción, ejecutado por la Dirección General de Ganadería con el apoyo financiero del Fondo Especial para el Desarrollo Agropecuario (FEDA).

Actualmente han sido implementadas 7 rutas de inseminación artificial cubriendo unas 112 fincas lecheras.

El programa, que ha recibido una gran aceptación del sector ganadero, por la capacidad técnica, organización y métodos de trabajo desarrollados, promete convertirse en la infraestructura fundamental del sistema de inseminación artificial del país.

En el Cuadro 2.3 se presenta un resumen de las actividades desarrolladas y resultados alcanzados por el PIA en sus diferentes rutas de inseminación durante 1982; primer año de actividad completa del programa.

Las perspectivas del Proyecto de Inseminación están enmarcadas dentro de la planificación global de las actuales autoridades de la Dirección General de Ganadería para el período de 1983-1986. Según estas estimaciones, se pretenden implementar durante el cuatrenio gubernamental 60 rutas de inseminación con una meta de 290,000 servicios de inseminación. El detalle de estas perspectivas se presenta en el Cuadro 2.4.

Vistos los planteamientos anteriores, se considera fundamental la coordinación y participación del PIA en el diseño y organización del Proyecto de Laboratorio para Procesamiento

de Semen, ya que este programa como cliente de volumen constituirá uno de los basamentos económicos principales para el desarrollo del laboratorio.

Reuniones técnicas sistematizadas, coordinación interinstitucional, convenios y transferencias de conocimientos, serán factores de obligada implementación entre ambos programas, los que unidas al Programa de Procesamiento y registros de datos constituirán el Sistema Nacional de Inseminación Artificial.

Las actividades del PIA se han desarrollado en las siguientes zonas: Villa Mella, Pedro Brand, San Francisco de Macorís, Río San Juan, Monte Plata, Bonao y Sabaneta de Yásica.

CUADRO 2.3

PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PIA  
EN 1982

<u>DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD</u>	<u>REALIZADO</u>
Fincas atendidas **	110
Servicios de Inseminación	10,008
Rutas establecidas	7
Crías nacidas *	881

\*\* Vigentes en diciembre, 1982.

\* Registrada enero-diciembre, 1982.

CUADRO 2.4

PROYECCIONES DEL PIA PERIODO  
1983 - 1986

<u>DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD</u>	<u>PROYECCIONES</u>				
	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>TOTAL</u>
Fincas atendidas	-	-	-	-	900
Servicios de Inseminación	52,900	60,000	78,000	100,000	290,900
Rutas I.A.	-	-	-	-	60
Crías nacidas	23,000	26,000	35,140	44,500	128,600
INVERSIONES (EN MILES RD\$)	1,000	1,300	1,700	2,000	6,000

FUENTE: Proyecto Inseminación Artificial.

### 2.3 Sector Privado.

Paralelamente a los impulsos del sector público, los criadores nacionales han desarrollado por sí mismos programas individuales de inseminación para sus hatos, basados en la adquisición de tanques de conservación, equipos, semen (local e importado) y entrenamiento de ellos mismos o personal de su finca en los aspectos de inseminación artificial.

El consultor especializado en este tema considera que la mayoría de los grandes hatos lecheros del país cuenta con una adecuada infraestructura de inseminación. Para el 1982 fueron importadas 16,629 dosis de semen legalmente\* para uso del sector privado; lo que permite tener una idea de la incidencia de este sector como factor de demanda de semen. Por otra parte, la importación de sementales y vientres reproductores, no obstante ser un riesgo de apreciable magnitud constituye una actividad donde se invierten grandes sumas de divisas.

El uso de la inseminación es más intensivo en fincas lecheras. En ganado de carne las fincas especializadas en la cría de vientres y sementales mejorados se han iniciado progresivamente en el proceso. Debe añadirse a lo anterior que programas ejecutados por la Reforma Agraria (IAD) han iniciado el uso de la inseminación como método de reproducción involucrando la inclusión de amplios sectores productivos.

---

(\*) Se considera que una proporción significativa de semen es introducida al país sin ser registrado en los organismos oficiales del Estado.

### 2.3.1 Unidad de Procesamiento de Semen del Central Romana.

Desde 1975 el Central Romana, institución privada multinacional, ubicada en el Este del país, a través de su Departamento de Ganadería, procesa semen de diversas razas para uso de ganaderos privados y programas estatales.

La Unidad de Procesamiento consta de equipamiento y facilidades físicas mínimas para realizar los procedimientos de recolección, procesamiento y envase. Hasta la fecha el semen procesado es del tipo de ampollas, pero se cuenta con un equipo de procesar pajillas francesas, que es la tendencia moderna de procesamiento; el cual iniciará su operación cuando haya sido completado su equipamiento.

Sobre la cantidad producida, no se consiguieron estadísticas definitivas, no obstante según comunicación personal\* el Centro procesa durante períodos específicos 200 dosis por día. No existe una producción regular, sino dependiendo de la demanda de los ganaderos que utilizan los servicios del Centro. Estos ganaderos llevan sus toros al Centro para la recolección del semen.

Por otra parte el Central Romana conjuntamente con el Gobierno han establecido desde hace dos (2) años un programa de financiamiento subsidiado de ejemplares mejoradores a pequeños ganaderos (PROGRAMA UNIDAD BOVINA). Anualmente se inseminan con este propósito alrededor de 800 vientres. Asimismo el Central Romana entrega al Gobierno semen procesado para uso de los programas regulares de inseminación establecidos en el Este y otras zonas del país. No se ha podido cuantificar la cantidad entregada.

---

(\*) Dr. Domínguez, Enrique - Director Departamento de Ganadería Central Romana.

El Centro de Investigación para el Mejoramiento de la Producción Animal (CIMPA), recibió como donativo parte de un equipo de procesamiento de semen. No obstante, hasta la fecha no se ha completado el equipo ni la infraestructura (animales, construcción, personal, etc.) que permita la operación de un Centro de Procesamiento de Semen.

### CAPITULO III

ANALISIS DE LA GENEALOGIA DE CADA TORO DEL CENTRO

## CAPITULO III

### ANALISIS DE LA GENEALOGIA DE CADA TORO DEL CENTRO

#### 3.1 POTENCIAL GENETICO DEL PAIS.

En el Cuadro No. 3.1 pueden apreciarse los distintos cruces que constituyen la base genética de la ganadería dominicana. De un análisis global puede concluirse que la composición del hato nacional está caracterizada por una amplia diversidad genéticamente entrelazada. Un número considerable de ejemplares son de alto mestizaje de razas europeas (Holstein y Pardo Suizo). También es evidente la influencia predominante del Cebú, principalmente en los hatos de carne, así como en diferentes cruces con razas lecheras europeas (Cebú y Holstein) y locales (Cebú y Criollo).

Aunque de escasa significancia sobre la composición de la masa poblacional bovina, razas de carne han sido introducidas al país en los últimos años (Simmental, Charolais y Santa Gertrudis).

De particular mención son los logros alcanzados por organismos privados como el Central Romana, en la creación de un modelo racional uniforme fonotípicamente y con fijación genética de sus características - la Raza Romana Rojo - de características cárnicas y animal de trabajo que ha sido establecido localmente.

El Centro de Investigación y Mejoramiento para la Producción Animal (CIMPA), ha estado fomentando cruces alternos con hembras seleccionadas del ganado criollo lechero con semen de reproductores importados de Costa Rica, como una respuesta de producción de fácil manejo, alimentación y resistencia al trópico.

CUADRO No. 3.1

DISTRIBUCION DEL GANADO VACUNO POR RAZAS

(CABEZAS)

AÑO: 1982

RAZAS	TOTAL	%*
- Holstein	332,689	16.9
- Pardo Suizo	129,926	6.6
- Holstein - Pardo Suizo	181,109	9.2
- Holstein - Cebú	283,475	14.4
- Holstein - Criollo	51,183	2.6
- Cebú	314,972	16.0
- Cebú Criollo	17,717	0.9
- Romana Rojo	407,495	20.7
- Criollo	250,010	12.7
<b>T O T A L</b>	<b>1,968,576</b>	<b>100.0</b>

(\* ) SEA-IICA. Plan Nacional de Investigación y Extensión.

FUENTE: Secretaría de Estado de Agricultura (SEA).  
Dirección General de Ganadería.  
Sección de Estadística Pecuaria.

La distribución de ganado podría resumirse en una concentración del ganado de carne en el Este del país y amplias zonas lecheras en el Norte, Nordeste y Zona Central. La línea Noroeste cuenta con una ganadería criolla lechera específica y las regiones Sur y Suroeste revisten escasa significación en la composición del hato nacional con excepción de la zona de San Juan de la Magdalena.

### 3.2 CONCEPTOS GENETICOS BASICOS SOBRE SEMENTALES

Se ha considerado prudente incluir un esbozo de definiciones básicas que permitan conceptualizar los diferentes tipos de sementales y diferentes opciones, posibilidades y proyecciones para su utilización en Inseminación Artificial de los mismos en función de su potencial genético y prueba de progenie.

En ese sentido, la definición de Toro Probado implica que el semental ha demostrado estadísticamente a través de su progenie una superioridad productiva (en leche, carne, etc.).

Aunque existen distintos métodos (Holandés y Danés principalmente), el método contemporáneo de comparación se presenta cada vez como el más confiable para estimar las capacidades del toro. En la actualidad, la mayoría de los países del mundo utilizan este método, el cual supone que el rendimiento absoluto de cada vaca depende de dos factores:

- 1) Del factor medio ambiente, que incluye nutrición, manejo, clima y administración en general; y
- 2) El factor hereditario.

Se intenta, entonces, separar los factores y tomar en cuenta que el toro puede influir solamente sobre el factor hereditario. En este método cada hato se considera como una unidad, en la cual el medio ambiente y el manejo son uniformes para cada rebaño y las desviaciones positivas o negativas de las crías hembras del toro se resumen y examinan.

Sumando las desviaciones de las diversas granjas o unidades y dividiendo por el número total de crías hembras del toro, se

obtiene la desviación promedio o diferencia predicha (P.D.). La obtención de un toro probado implica un riguroso y lento proceso que comprende básicamente:

- a) Elección de una línea "progenie noble" o sea un hijo de un toro y una madre de excelencia probada.
- b) Entre 14-16 meses, la colecta y aplicación de una determinada cantidad de inseminaciones (100-1,000) en granjas que mantienen registros (leche, carne).
- c) Un período de espera de aproximadamente 3 años hasta llevar a cabo su primer examen de progenie. Pruebas completas de progenie para toros probados abarcarían períodos de 7 a 8 años (3 lactancias) con índices de selección de 1:8 (un toro probado de cada 8 seleccionados) a 1:10.

Por otra parte el toro en prueba o aventura genética lo constituyen aquellos animales jóvenes, seleccionados por la aptitud y prueba de sus progenitores. De estos toros jóvenes se espera una respuesta productiva al azar que puede ser negativa o positiva. En el primero de los casos (la mayoría) el animal por no ser mejorador será descartado. En caso positivo pasaría al grupo de toros probados cuando un determinado número de pruebas determine con seguridad (repetibilidad) su habilidad genética.

### 3.3 TOROS DISPONIBLES EN EL CENTRO

El Centro de Reproducción Ganadera de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), constituye el principal

núcleo genético bovino de la República Dominicana, tanto en la calidad de sus sementales como en la diversidad de razas que posee.

Desde su implementación (1973), dentro del Programa Integrado de Desarrollo Agropecuario (PIDAGRO); este Centro ha diseminado una gran cantidad de sementales jóvenes para el mejoramiento de la ganadería dominicana.

El pie de cría del Centro está constituido por ganado puro Holstein y Pardo Suizo como razas lecheras y Brahman, Santa Gertrudis y Charolais como razas de carne.

Ahora bien, existen requisitos estrictos para el manejo y la sanidad de los animales que serían utilizados como donadores dentro de un laboratorio de procesamiento de semen. Fundamentalmente se requieren toros vírgenes libres de cualquier enfermedad contagiosa y trastornos de tipo genético. Se sobrentiende que su selección básica para dejarlo como animal donante está basada en el potencial genético de su pedigree.

En los Cuadros Nos. 3.2 y 3.3 se presente un resumen de los animales disponibles en el Centro que reúnen los requisitos señalados precedentemente y que entrarán como el grupo inicial básico como donantes del Proyecto del Laboratorio para Procesamiento de Semen Congelado. De los cuadros puede concluirse que todos los sementales son toros jóvenes no probados, ya que el precio para adquirir toros probados, es prácticamente prohibitivo. En este aspecto las Casas que procesan semen, luego de haber probado un toro y conocer su potencial mejorante utilizan ampliamente el semental probado y en raras ocasiones procederán a venderlo.

Los toros de tipo lechero (Holstein y Pardo Suizo) corresponden a famosas líneas sanguíneas con alta predominancia en tipo y de padres completamente probados (Paclamar Astronaut (H), Elegant (P.S.) y Perfomen (P.S.)).

Asímismo, el historial productivo de sus progenitores garantiza una capacidad de mejoradora que está asegurada en nuestro medio, muy especialmente en pequeñas y medianas vaquerías que aún no han iniciado una selección de su hato.

En hatos ganaderos organizados será conveniente además el uso de estos toros jóvenes en un determinado porcentaje de su hato (10-20%), como alternativa económica frente al costo de semen de toros probados, ya que sementales jóvenes a la postre podrían resultar mejores y a un menor costo.

CUADRO No. 3.2.

TOROS DISPONIBLES DEL CENTRO DE REPRODUCCION GANADERA

(TIPO LECHERO)

DESCRIPCION	REGISTRO		
	1840429	177376	176995
Nombre	Celebrity Astro of Hi-Path	VB Great Prosper	VB Actor Palms
Raza	Holstein	Brown Swiss	Brown Swiss
Fecha de nacimiento	9-5-80	22-8-80	8-6-80
Padre	P. Astronaut 1458744	White Cloud Jason's Elegant 148551	Maple Grove Performen
Madre	Par-View Bootmaker Cupid 8682615	VB Modern Prosette 599871	VB Modern Paulina
Características del Padre:			
- P.D. (lbs.)	+ 653 (7/81)	+ 1264 (1/81)	+ 1152 (6/80)
- Repet	99	97	91
- P.D.T.	+ 1.52 (7/81)	+ 1.50 (98%)	NID
- Clasificación	EX.- 90	Superior Sire	"5" VG, E
Características de la madre:			
- Prod. leche (lbs.)	24,590	26,103	18,490
- Grasa	4.2	3.8	4.3
Observaciones	2do. Premio Ternero. Feria Minessota-1981  3er. Premio Central Nacional. Holstein Show.		

P.D. (lbs.) = Diferencia Esperada en Producción.

Repet = Repetibilidad (Seguridad de la prueba).

P.D.T. = Diferencia Esperada en Tipo.

CUADRO No. 3.3.

TOROS DISPONIBLES DEL CENTRO DE REPRODUCCION GAJADERA  
(TIPO DE CARNE)

DESCRIPCION	REGISTROS				
	335838	FEM 213909	M 224643	688352 - 4	608311 - 3
Nombre	Sir Bevo 39/2	Gwm Modernation 911	Gwm Eclair	Superiorland Cattle	Superiorland Cattle
Raza	Brahman	Charolais	Charolais	Sta. Gertrudis	Sta. Gertrudis
Nacimiento	15-2-80	5-3-79	20-9-80	21-2-80	19-1-80
Padre	Bevo 130 130/1-216077	Gwm Eclair M317 (French) FEM 169185	Brigand 30796	1674 Superior Ian and Cattle 357656-8	1674 Superior Ian and Cattle 555-216077
Madre	Lady Bevo 242 242/1-278715	JEM Happy (Full- French) 211 FFF 161095	Gwm Omega Eclair 833 FFF-332256	267948	Perry Base-line Jesú Cattle 256131-1
Características productivas:					
Peso/Destete	-	-	-	610	755
Peso/AJ 205 días	-	-	-	721	790
Porcentaje/205 días	-	-	-	114	126
Peso/Aj 365 días	-	-	-	1,147	1,129
Porcentaje/365 días	-	-	-	108	115
Clasificación	-	-	-	S	S

NOTA: Se incluyen dos toros más que lo estimado en el cálculo de la oferta como manera de proveer una disponibilidad segura del estimado de producción de semen previsto.

Peso/AJ = Peso Ajustado.

### 3.4 ESPECTATIVAS DE LOS TOROS DEL CENTRO.

Tomando en cuenta los planteamientos aceptados por la Asociación BROWN SWISS, de Estados Unidos, se presenta a continuación un estimado de las expectativas de los toros lecheros donantes con que contará el Centro, medido en términos de Índice de PIDIGREE. No se tenían comparaciones para los toretes de carne.

El Índice de PEDIGREE (PI) está fundado en las diferencias predichas (P.D.) del Padre del Torete y la del abuelo materno; usando la siguiente fórmula:

$$PI = \frac{1}{2} \quad P.D. \text{ Padre} + \frac{1}{4} \quad P.D. \text{ Abuelo Materno.}$$

Este indicador parte de una racional hipótesis genética que señala que un individuo posee la mitad (1/2) de la carga genética de cada uno de sus progenitores y en consecuencia una cuarta parte (1/4) de sus abuelos. En este sentido, como la diferencia esperada (P.D.) se mide en el simental, es posible pronosticar dicha diferencia partiendo de la sumatoria de las diferencias esperadas del padre del individuo (1/2) y el abuelo materno (1/4).

El cálculo para los distintos toros sería el expresado en el Cuadro No. 3.4.

Según el Cuadro en referencia, los toretes Pardo Suizo pueden considerarse excelente en sus expectativas de producción, siendo inferiores los datos productivos pronosticados para el torete Holstein.

Debe hacerse hincapie que estos pronósticos han sido establecidos sobre base genética y promedios de producción de una ganadería altamente desarrollada como la de Estados Unidos,

que asegura un impacto seguro en el aumento de la producción y productividad de la ganadería lechera dominicana, la cual carece de registros y datos sistematizados que permitan evaluar su avance genético.

En cuando a los toretes de carne la fuerza genética y pruebas de progenie de los principales indicadores económicos, permiten concluir que el semen procesado incidirá en una mejora sustancial del hato nacional de carne.

CUADRO No. 3.4.

ESPECTATIVAS DE LOS TOROS DEL CENTRO BASADAS EN EL INDICE DE PEDIGREE.

RAZA	IDENTIFICACION NO.	NOMBRE	A P.D. PADRE LBS.	B P.D. ABUELO † LBS.	C P.I. ( $\frac{1}{2}A + \frac{1}{4}B$ )
H	1840429	Celebriye Astro of Hi-Path	+ 653	+ 1,253	+ 640
PS	177376	VB Great Prosper	+1,264	+ 1,383	+ 978
PS	176995	VB Actor Paladín	+1,152	+ 1,501	+ 951

PRUEBAS DE PROGENIE

El valor genético de toretes en pruebas está basado en el número de crías analizadas, lo que constituyen las pruebas de progenie. En los últimos 25 años las estimaciones de este

valor se han basado en comparaciones de rebaños. En estos programas de evaluación, todos los toros son comparados de acuerdo a una base genética común.

Para evaluar un trabajo genético; deben considerarse los siguientes parámetros:

- 1) Índice de Pedigree de los machos tomados como muestra del valor genético de madres y reproductores.
- 2) Número de toretes tomados como muestra para cada 10,000 vacas servidas.
- 3) Edad promedio en que se completa el muestreo de toretes.
- 4) Edad del toro en el momento de un examen de proge- nie digno de confianza.
- 5) La selección diferencial aplicada a toros probados para fertilizar vacas y producir toros jóvenes.
- 6) El porcentaje de uso de toretes, toros probados y otros.
- 7) La correlación entre los criterios para selección y el valor económico de la cría.

Este sistema de toros probados se basa en políticas que varían de país en país. En los Estados Unidos los grupos de toretes son pequeños y los grupos de proge- nie de algunos de los toros probados son enormes. Por otra parte en los países

escandinavos, los toretes son probados sobre una base amplia, pero existe un número limitado de crías de toros probados, ya que los toros son sacrificados, después de haberse almacenado aproximadamente 30,000 dosis de semen.

Las estimaciones del mejoramiento genético alcanzado por los diferentes sistemas han sido similares y al parecer existen grandes posibilidades de combinar las ventajas de los diferentes sistemas.

El modelo de examen de progenie de Israel tiende a alcanzar 80-100 crías hembras por toro. Los toros son mantenidos vivos hasta el examen y el semen se almacena durante su período de espera. El razonamiento que fundamenta este procedimiento es el de mantener la variación del error reducido en las pruebas y hacer uso inmediato y extensión de los mejores toros.

Los toros se examinan en forma separada en la primera, segunda y tercera lactancias a fin de estimar la persistencia de rendimientos y la estabilidad de las crías hembras en los rebaños.

Los exámenes de progenie se realizan cada 3 ó 4 meses y los registros en cada período son resumidos por separado para las crías hembras procreadas por los toretes probados.

Debido al hecho de que los toros probados se utilizan en forma intensiva sobre la base del primer grupo de crías hembras, transcurrirán entre tres y cuatro años hasta que el grupo adicional de crías hembras pueda apoyar el primer examen de progenie. Es importante obtener tanta información como sea posible durante el período de utilización intensiva de los toros y de

esa manera el examen de progenie se continuará en la segunda y tercera lactancias.

Visto el panorama anterior sobre lo que constituyen las pruebas de progenie y su compleja estructura e implementación se sugiere que el Centro de Inseminación sea asesorado en esta materia para proceder paralelamente al procesamiento del semen, con la implementación de un sistema de registro y evaluación que permita medir el valor genético de los toretes a ser utilizados como donantes de semen.

La computarización de estos datos completaría el sistema nacional de inseminación; el cual estará compuesto por:

- 1) El Centro de Procesamiento de Semen.
- 2) El servicio de campo.
- 3) El Sistema de Registro y Evaluación de Progenie.

Asímismo podrán seleccionarse los mejores ejemplares en función de los resultados de las pruebas; lo que aseguraría un adelanto genético y progresivo de la ganadería del país.

CAPITULO IV

ANALISIS DE MERCADO

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE MERCADO

#### 4.1 Antecedentes.

La inseminación fue introducida al país en el año 1972, ya no a nivel experimental, sino a un nivel comercial. Las ventajas de este procedimiento, las cuales fueron ya expuestas en el Capítulo II de este informe, al parecer no han sido aún aprovechadas al máximo por la ganadería dominicana como lo demuestra el lento proceso de crecimiento de la oferta de Semen Congelado.

Analizando el cuadro No. 4.1, a partir del año 1979, la oferta de semen importado, comienza a mostrar un impulso ascendente de 308% con relación al año anterior (1978), la cual se se mantuvo muy errática del 1972 al 1978, demostrando la aceptación de parte de los productores pecuarios en la utilización del Semen Congelado.

En ese mismo orden para los años 1980 y 1981, hubo un incremento de 71% y 35% respectivamente, no habiendo diferencia significativa en los años 1981 y 1982, en cuanto a la cantidad de dosis importadas, pero si en el valor el semen congelado, ya que las ampollas de semen utilizadas en el 1982 fueron de toros no probados, las cuales tienen un menor costo según señala (a partir del año 1979 el crecimiento de la oferta es muy marcado) la Dirección General de Ganadería.

CUADRO 4.1

IMPORTACION DE SEMEN  
PERIODO 1972-1982

<u>AÑO</u>	<u>CANTIDAD (DOSIS)</u>	<u>VALOR (\$)</u>
1972	15,071	43,258.15
1973	12,705	32,695.40
1974	9,154	25,957.08
1975	3,518	4,388.95
1976	7,243	22,785.18
1977	6,520	28,829.48
1978	2,367	14,488.91
1979	7,295	23,708.75
1980	12,453	39,386.00
1981	16,820	63,915.00
1982	16,629	38,992.00

FUENTE: Secretaría de Estado de Agricultura (SEA).  
Dirección General de Gandería.

En la actualidad la mayor parte del semen congelado que se utiliza en el país es importado.

Existen varias firmas y/o representaciones que importan desde los Estados Unidos de América y Canadá el semen congelado, en el Cuadro 4.2 mostramos una relación de dichos importadores, los cuales además del semen importan equipos y otros aditamentos relacionados con el proceso y utilización de la - Inseminación Artificial.

CUADRO 4.2  
INSEMINACION ARTIFICIAL  
SUPLIDORES DE SEMEN, EQUIPOS Y NITROGENO  
REPUBLICA DOMINICANA, 1983

SUPLIDOR (UBICACION)	DESCRIPCION DE LA OFERTA
PROVET (Santo Domingo)	Semen "ABS" Equipos de Inseminación (varios), U.S.A.
Importadora San Pancraccio (Santo Domingo)	Semen "Semex Canadá Equipos ZMV
Veterinaria del Norte (Santiago)	Semen "Carnation" Equipos de Inseminación (varios), U.S.A.
Marion Landais, C.x A. (Santo Domingo)	Semen "Tree State" Equipos de Inseminación (varios), U.S.A.
Genética, S.A. (Moca)	Semen "Midwest Bveedens", "Easten", U.S.A.
Kwan, Ken (Santo Domingo)	Semen "Curtis", U.S.A.
Servicio Noba Cibao (Santiago)	Semen "Noba", U.S.A.
Oxígeno Dominicana, S.A. (Santo Domingo)	Nitrógeno líquido
Empresas Industriales (Santo Domingo)	Nitrógeno líquido

FUENTE: PIA.

Para el año 1982 las importaciones de semen congelado alcanzaron la cantidad de 16,629 dosis, las cuales fueron traídas al país por los importadores antes mencionados, que representan las diferentes casas suplidoras reconocidas de los Estados Unidos de América y Canadá. De este total, el porcentaje más alto de dosis importadas correspondió a ganado de raza Holstein con un 25.1% de él. Siguiendo a esta raza la Angus con 10.2% y Brahman y Pardo Suiza con un 7.1% y un 54.0% respectivamente.

También hubo variación en cuanto a la procedencia en lo que a razas se refiere de las dosis de semen importadas. En el Cuadro 4.3 presentamos la importación de semen congelado por raza, cantidad y suplidores. Los toros que posee el Centro de Reproducción Ganadera, corresponden a estas mismas razas, poseen una marcada expectativa (ver Cuadro 3.2) en cuanto al potencial genético en lo que respecta a las razas lecheras y de toros de muy buena y reconocida calidad en cuanto al potencial genético de las razas de carne.

CUADRO 4.3

IMPORTACION DE SEMEN CONGELADO PARA 1982 POR RAZAS,  
CANTIDADES Y SUPLIDORES

SUPLIDOR	RAZAS	CANTIDAD	% DEL TOTAL	TOTAL
Carnation Company		1,580		
Midwest Breeders Wiscousin	Holstein	740		
American Breeders International		1,250		
Semex Canada		600	25.1	4,170
Carnation Company		184		
Carnation Genetic Hughson	Chianina	80	1.5	264
Tree State Int. Inc.		1,250		
Curtiss Breeding Inc.	Pardo Suizo	2,423		
Midwest Breeding Wiscounsinn		5,000		
Carnation Co. Genetics		300	54.0	8,973
Curtiss Breeding Inc.	Angus	1,702	10.2	1,702
Midwest Breeders Wiscounsinn	Brahman	1,000		
Carnation Genetic Hughson		150	7.1	1,150
Miami, Florida	Charolais	80	0.4	80
American Breeders Int.	Straws Beef			
	Mater "B.S"	220	1.3	220
Carnation Genetic Hughson	Simental	70	0.4	70
<b>TOTAL</b>				<b>16,629</b>

## 4.2 Demanda.

Como mencionáramos anteriormente, hasta hace algunos años la utilización de los servicios de inseminación artificial y por ende la demanda de semen congelado ha sido baja y ha venido creciendo al mismo ritmo que la oferta. Decimos esto ya que al no producirse en el país (o en muy pequeña escala) el semen congelado, las importaciones del insumo han sido bajo pedido de los usuarios.. Sin embargo dado el alto costo actual para obtener animales probados para el mejoramiento genético de la ganadería, tanto de carne como de leche, creemos que el uso de semen congelado se intensificará a nivel nacional y generará una demanda efectiva del insumo.

Para el cálculo de la demanda hemos tomado en consideración:

- a) Población Vacuna.
- b) Existencia de vacas.

### 4.2.1 Población Vacuna.

La población vacuna del país como podemos ver en el cuadro No. 4.4, ha mantenido desde el 1971 hasta 1978 un crecimiento positivo con tasas de marcada variabilidad, siendo la más importantes un 17.25% originada en el 1975.

En el 1979 la tasa de crecimiento es negativa, recuperándose en el 1980, para volver a decrecer en el 1981 y subir de nuevo en el 1982. Esto nos hace suponer que se está buscando un punto de equilibrio natural o de estabilización de la población bovina y que los aumentos de producción y/o productividad vendrán dados por la intensificación de la ganadería y el mejoramiento genético de los hatos tanto lecheros como de carnes.

CUADRO 4.4

POBLACION GANADERA VACUNA

AÑOS	CABEZAS	INCREMENTO O DISMINUCION	TASA CRECIMIENTO ANUAL (%)
1971	1,324,846	-	-
1972	1,374,500	50,014	3.77
1973	1,401,580	27,080	1.96
1974	1,516,394	144,814	8.19
1975	1,778,050	261,656	17.25
1976	1,814,518	36,468	2.05
1977	1,854,325	39,807	2.19
1978	2,011,000	156,675	8.45
1979	1,851,000	(160,000)	(7.95)
1980	1,995,018	144,018	7.78
1981	1,809,806 (*)	(185,212)	(10.21)
1982	1,968,576	158,770	8.77

Tasa Promedio de Crecimiento Anual 3%

(\*) Censo Nacional Agropecuario 1981. Cifras Prelimnares.

FUENTE: Oficina Nacional de Estadística; Secretaría de Estado de Agricultura.

Dirección General de Ganadería, Centro Dominicano de Exportación.

#### 4.2.2 Existencias de Vacas.

Para el mismo período antes mencionado la existencia de vacas en el país se muestra en la Tabla 4.5 aunque ligeramente errática en su tendencia histórica podemos suponer que las variaciones a lo largo de los 10 años se han compensado mutuamente y que la población de madres, a pesar de la variabilidad en la tasa de crecimiento del ganado vacuno en su totalidad, se ha mantenido más o menos invariable durante este período, consideramos que ese es una muestra clara de la tendencia hacia la estabilización de la población vacuna y de madres.

Más aún el Cuadro 4.6 muestra la distribución de madres por razas para el año 1982, último dato disponible de población vacuna existente.

#### 4.2.3 Demanda Futura.

Tomando en consideración las dos (2) asunciones anteriormente expuestas en los puntos procedentes, de que:

- 1) La Ganadería posiblemente se encuentra en un estado de no crecimiento de la población, y
- 2) La poca variabilidad relativa en la tenencia histórica de madres disponibles existentes para los últimos 10 años.

Podemos suponer que el número de vacas madres que estarían aptas para usar este insumo del proceso de inseminación Artificial se mantendría en la actual población para los próximos 5 a 10 años.

Dada esta situación la demanda de semen congelado para uso a nivel nacional está dado por la Gráfica 4.1 que sigue a continuación. Esta gráfica nos muestra para diferentes intensidades de uso, cual sería la demanda del insumo generado por la misma.

CUADRO 4.5

EXISTENCIA DE VACAS

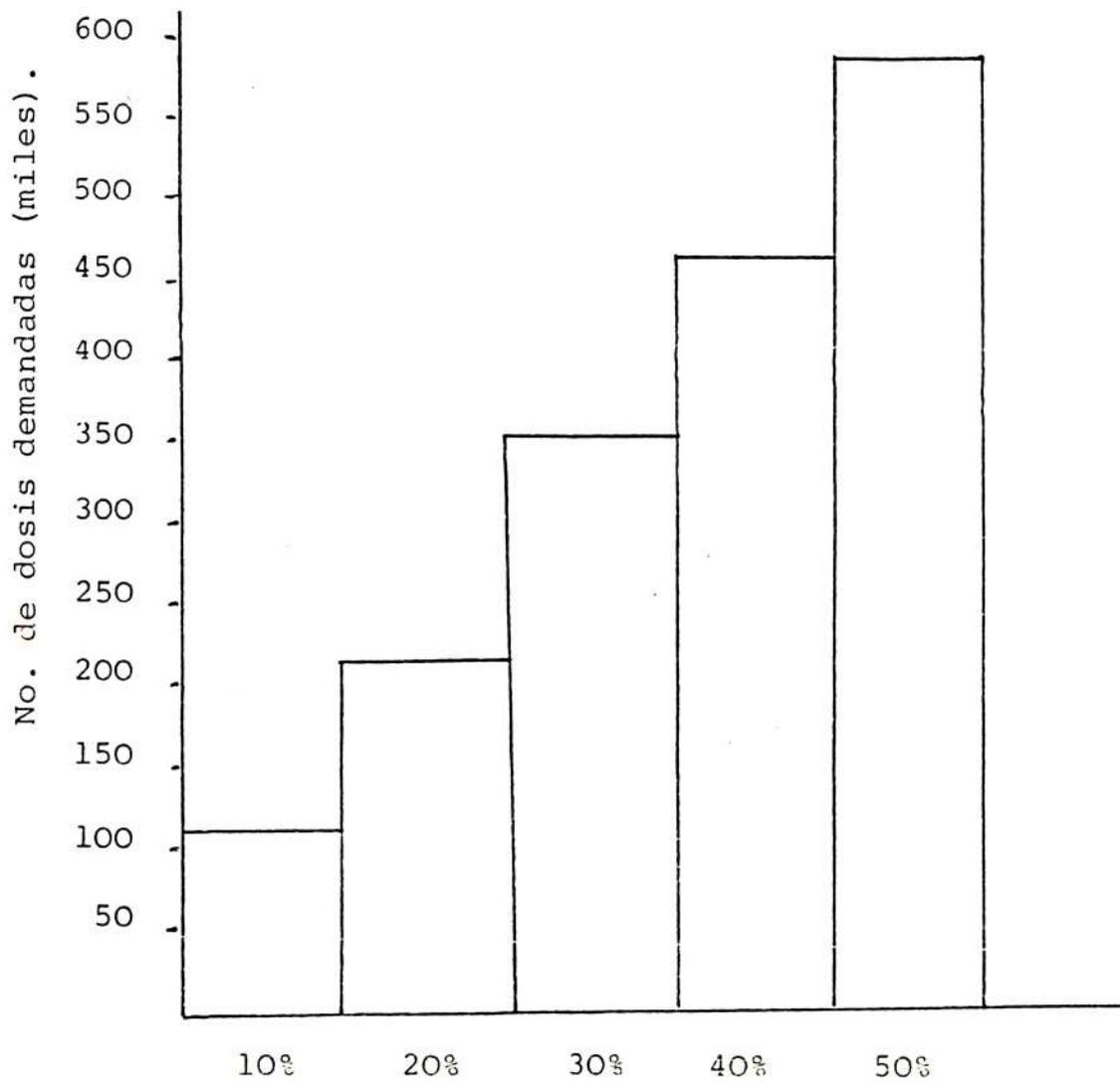
AÑOS	POBLACION VACUNA	EXISTENCIA DE VACAS	PARTICIPACION EN LA POBLACION TOTAL (%)	TASA DE VARIACION ANUAL (%)
1971	1,324,846	529,938	40.00	-
1972	1,374,500	541,553	39.40	(0.60)
1973	1,401,580	520,827	37.16	(2.24)
1974	1,516,394	628,090	41.42	4.26
1975	1,778,050	759,227	42.70	1.28
1976	1,814,518	705,303	38.87	(4.33)
1977	1,854,325	659,027	35.54	(3.33)
1978	2,011,000	715,916	35.60	0.04
1979	1,851,000	699,493	37.79	2.19
1980	1,995,018	753,913	37.78	(0.01)
1981	1,809,806	679,239	37.54	(0.24)
1982	1,968,572	739,002	37.54	8.80

FUENTE: 6to. Censo Nacional Agropecuario, 1971 ONE.  
 Estadísticas de Producción Agropecuaria, 1974,  
 SEA.  
 Encuestas Trimestrales SEA.  
 Sección de Estadísticas Pecuaria.



GRAFICO No. 4.1

DEMANDA DE SEMEN CONGELADO SEGUN INTENSIDAD DEL USO



Porcentajes de utilización. Población estimada en 586,028 vientres.

Estudios han demostrado que la primera dosis no es suficiente para garantizar adecuadamente el estado de preñez, por lo que se ha calculado la demanda en base en dos (2) dosis por cabeza.

Para el cálculo de la demanda sólo se han considerado aquellas razas compatibles desde el punto de vista genético con los toros del Centro.

Los vientres potenciales de hacer uso de la producción del Laboratorio de Semen Congelado, están dados en función de las siguientes razas:

- 1) Holstein
- 2) Pardo Suizo
- 3) Holstein-Pardo Suizo
- 4) Holstein-Cebú
- 5) Holstein-Criollo
- 6) Cebú
- 7) Cebú-Criollo
- 8) Criollo

El total de vientres de las razas arriba mencionadas ascendentes a 586,028 conforman la base del cálculo de la demanda real y potencial (hato estabilizado) del semen congelado.

Los cálculos reales para las diferentes intensidades de uso son:

<u>INTENSIDAD DE USO</u>	<u>NUMERO DE DOSIS</u>
<u>(%)</u>	<u>(REQUERIDA)</u>
10	117,206
20	234,412
30	351,616
40	468,822
50	586,028

### 4.3 Análisis de la Oferta.

#### 4.3.1 Capacidad Productiva de los toros del Centro.

El Centro iniciará sus actividades utilizando seis (6) toros de los que tienen disponibles actualmente como donantes. De éstos, tres (3) serán del tipo lechero (Holstein y Pardo Suizo) y tres (3) serán de carne (Brahman, Charolais y Santa Gertrudis); con el objetivo de iniciar la producción con una diversidad racial adecuada a las diferentes solicitudes de la comunidad ganadera.

El análisis de la oferta está basado en esta cantidad constante de animales (6) y tiene como objetivo evaluar el volumen de producción neta de semen que tendrá como oferta anual el Centro. Para este fin, se han tomado los siguientes indicadores promedios, los cuales constituyen la base del cálculo de la oferta.

- a) Recogida de semen: Se hará 2 veces por semana y en cada recogida el toro eyacula 2 veces con un intervalo de 10 minutos.
- b) El volumen del eyaculado: es de 5 cc/eyaculación.
- c) Densidad del semen fresco: 900 millones de espermatozoides/cc.
- d) Nivel mínimo de espermatozoides vivos/dosis: 12 millones de espermatozoides vivos.
- e) Tasa de mortalidad después de descongelado: 50%.

La Tecnología Recomendada para el procesamiento de semen (pajucla francesa de 0.5 ml.), la cual ha sido descrita en el Capítulo correspondiente; estipula que cada dosis de semen debe contener 30 millones de espermatozoides totales para asegurar 12 millones de espermatozoides vivos post-descongelamiento.

Basado en los planteamientos anteriores, el cálculo de la oferta es el siguiente:

- a) El Volumen de Semen a recolectarse por toro por cada recogida = 5 cc (cada eyaculado) x 2 veces = 10 cc.
- b) La Densidad (espermas) total recolectado por toro por cada recogida = 900 millones (que tiene el semen fresco/cc) x 10 cc (volumen total) = 9,000 millones de espermas totales por recogida.
- c) La Cantidad Bruta de dosis por toro por cada recogida = 9,000 millones de espermas (que es la cantidad total de espermas en cada recogida), dividida entre 30 millones (que es la cantidad de espermas vivos por dosis que estipula la tecnología recomendada) = 300 dosis.
- d) La Cantidad Neta de dosis por toro por recogida = 80% (Rango de seguridad) de 300 (Cantidad Bruta Calculada) = 240 dosis.
- e) El Número de Dosis por toro por semana = 240 dosis (cantidad en una recogida) x 2 (veces que se recoge por semana) = 480 dosis por toro por semana.
- f) El Número de Dosis por toro por año = 480 dosis (que se producen por semana) x 52 (semanas que tiene 1 año) = 24,960 dosis/toro/año.
- g) El Número Total de Dosis que puede ofrecer el Centro por año = 24,960 dosis (que produce cada toro x 6 toros disponibles) = 149,760.

Oferta total del Centro/año = 149,760 dosis (\*)

#### 4.3.2 Capacidad de Procesamiento del Laboratorio de Semen Congelado.

En el punto 4.2.3.1 analizamos el potencial de producción de los toros del Centro de Reproducción Ganadera estimado el mismo en un máximo probable de 149,760 dosis anuales.

Sin embargo, hemos estimado, que dada la situación actual del uso del semen congelado en el país, la capacidad total del equipo de procesamiento propuesto para el Proyecto de Laboratorio de Semen Congelado en 96,000 unidades anuales y tomando como base la utilización de 100,000 unidades en el año 4to. según las proyecciones del PIA en su programa de trabajo para los próximos 4 años, las cuales están dadas en el Cuadro 2.4 del Capítulo II.

Hemos proyectado, que para alcanzar el total producible por la capacidad del equipo, un período de desarrollo de 5 años, con un aumento paulativo de la producción, la cual a la vez que se adaptará a las necesidades del PIA permitirá el adiestramiento sobre el trabajo del personal que más tarde laborará a plena capacidad.

---

(\*) Los indicadores y cantidades señaladas constituyen cifras promedios pronosticadas con relativa exactitud. Debe tenerse en cuenta que la densidad del semen-elemento clave del proceso varía de un toro a otro y se ve influenciada por la edad, estación del año, estado de salud y la manera en que se prepara el toro para la eyaculación factores éstos que deben ser siempre tomados en cuenta.

Por tanto la proyección de producción para el Laboratorio de Semen Congelado es como sigue:

CUADRO No. 4.7

ESTIMADO DE PRODUCCION DEL LABORATORIO DE  
SEMEN CONGELADO

AÑO	PRODUCCION	% DEL TOTAL PRODUCIBLE
1	48,000	50
2	57,000	60
3	67,000	70
4	76,000	80
5	96,000	100

En el Cuadro 4.8 a continuación presenta la oferta total para los próximos 5 años, período de desarrollo del Laboratorio.

Para el cálculo de la oferta total, hemos supuesto que por variadas razones la utilización de semen importado se mantendrá y más aún se incrementará anualmente en un 20% sobre el año base de 1982, tomando también en consideración la pequeña producción del laboratorios tales como el del Central Romana.

CUADRO No. 4.8

PROYECCION DE LA OFERTA TOTAL DE SEMEN CONGELADO

AÑO	IMPORTACION Y OTROS	PRODUCCION LAB.	TOTAL
1	19,955	48,000	67,955
2	23,945	57,600	81,545
3	28,935	67,000	95,935
4	34,480	76,800	111,280
5	41,375	96,000	137,375

La oferta total que nos muestra el Cuadro 4.8, comparado con la demanda que se generaría con una intensidad de uso de un 10% de los vientres disponibles, sólo sería suplida en el 5to. año del Proyecto en el cual la superaría, pero a esta fecha tenemos el total convencimiento de que la demanda de este producto será mucho mayor y estará conservadoramente estimado en el rango del 20%.

CAPITULO V

TECNOLOGIA RECOMENDADA

## CAPITULO V

### TECNOLOGIA RECOMENDADA

#### Justificación del método a emplear.

El semen procesado para su aplicación práctica se presenta de acuerdo a tres métodos de congelamiento:

- a) Ampollas : (Dr. Polge)
- b) Píldoras o Pellets (1964, Nagase, Efrahom y Niwa)
- c) Pajillas o pajuelas (Cassou).

El método de la pajuela, desarrollado inicialmente por Cassou en Francia ha tenido gran aceptación en Europa y Estados Unidos donde la mayor parte del semen procesado se prepara en esta forma.

La pajuela presenta una serie de ventajas de manejo, sanitarias y económicas que permiten seleccionarlo como tecnología recomendada. Entre ellas cabe citar:

- 1) Permite una alta productividad y un elevado ritmo de trabajo, tanto en el laboratorio como en el campo.
- 2) Ofrece la posibilidad de una identificación detallada e indeleble.
- 3) Al tener una columna de semen útil y un recorrido de embolo de 100 mm. como mínimo, permite a los inseminadores controlar con precisión el depósito de semen en el aparato genital de la vaca.
- 4) Facilita el control de almacenamiento a todos los niveles.
- 5) Proporciona seguridad absoluta en el aspecto sanitario.

- 6) Se presta al transporte y utilización de las dosis en cualquier punto, incluso por personal no especializado.
- 7) Es más económico, puesto que permite el máximo almacenaje de dosis en menor espacio, ofreciendo la posibilidad de alcanzar una máxima productividad de cada toro (permite una eficaz selección de los eyaculados y la utilización de simientes de baja concentración).
- 8) Asegura una larga conservación y adecuados porcentajes de no retorno, no pudiéndose detectar riesgo alguno de envejecimiento.
- 9) Es más fácil el manejo de semen en pajuelas que en ampollas, ya que no ocurren roturas de vidrios, ni hay traspaso del semen al cateter, sino que es directo.
- 10) La experiencia práctica indica que es más fácil pasar la pajuela a través del Cervix (por la rigidez de la jeringa para la pajuela) que el cateter de la ampolla y del pellet.

## 5.2 Tecnología recomendada.

El Sistema para el Procesamiento de Semen, de acuerdo a la técnica se la Pajuela Francesa, se realizará de acuerdo a los siguientes procesos:

### 5.2.1 Recogida.

El semen de los toros será recogido con ayuda de una vaca maniquí móvil, de altura variable y equipada con un potente motor de corriente continua. Motorizada y silenciosa, con un peso de 700 Kg., ofrece una fuerza de inercia indispensable. Una ancha

escotadura practicada en la parte dorso-posterior facilita la presentación de la vagina artificial y evita el aplastamiento del pene entre el abdomen del toro y la bóveda superior del aparato.

Después de la recogida, el operario, situado en el interior del maniquí, provoca un movimiento hacia adelante que favorece el descoplamiento, tan penoso para las extremidades posteriores y los corvejones. En el descenso el toro utiliza unos fuertes estribos. Esto evita los dolorosos tirones del vaquero sobre el anillo nasal.

La confianza, el acrecentado ardor de los sementales y el movimiento natural del pene, sin intervención manual provoca una nítida mejora del volumen y calidad de los eyaculados.

#### 5.2.2 Examen y Contrastación del Semen.

Después de la recogida se procede al examen microscópico del semen.

La motilidad y la concentración del esperma se determinan mediante la observación de una gota al microscopio, sobre la platina térmica regulada a 38°C.

La concentración se determina de forma precisa con el fotocolorímetro.

A continuación de estos diferentes exámenes se establece la tasa de dilución en función de:

- La densidad;
- La movilidad;
- El porcentaje de espermatozoides vivos.

Los eyaculados que presentan un porcentaje demasiado elevado de espermatozoides anormales son sistemáticamente rechazados. Un 45% de espermatozoides muertos lleva consigo la no dilución del eyaculado después de la recogida.

### 5.2.3 Dilución.

Este concepto comprende dos componentes: La preparación del diluyente y los detalles de la técnica de dilución.

#### 5.2.3.1 Preparación del diluyente.

Es imprescindible que la preparación del diluyente esté terminada una hora antes de la recogida del semen, para dejar estabilizar el medio.

El diluyente a utilizar será el Laiciphos 271, a base de leche en polvo descremada, azúcares enriquecidos y antibióticos (0.5 g de dihidroestreptomina y 500,000 U.l de penicilina por litro de preparado).

a) Volcar el contenido en la bolsa de 50 g de Laiciphos 271 en un erlenmeyer. Añadir 400 g de agua destilada a 40°C de temperatura. Agitar enérgicamente hasta su completa disolución.

b) Añadir 50 cc de yema de huevo fresca disuelta en 100 cc de agua destilada a 50°C, para obtener una mezcla más homogénea.

c) Dividir la preparación en dos partes:

Fracción A conteniendo:

- Laiciphos 271;
  - 3% de glicerol, densidad 1.26;
  - 10% de yema de huevo
- colocarla en baño-maría a + 32°C.

Fracción B conteniendo:

- Laiciphos 271;
- 11% de glicerol, densidad 1.26;
- 10% de yema de huevo.

Depositarla en la parte de abajo de la vitrina de trabajo refrigerada a una temperatura de + 4°C (verificar que en el momento de la dilución final, el diluyente glicerolado esté efectivamente a una temperatura de + 4°C).

d) Al mezclar las fracciones A y B se obtendrá un porcentaje final de glicerol del 7% cualquiera que sea la cantidad de semen a diluir.

#### 5.2.3.2 Técnicas de Dilución.

La tasa de dilución se calcula en función de la calidad del eyaculado y del poder fecundante del toro, al objeto de obtener:

- En pajuela FINA : 16, 18, 20 ó 25 millones de espermatozoides totales.
- En pajuela MEDIANA : 30 millones de espermatozoides totales.

Cada eyaculado se cierra después de añadir al espermático puro un volumen igual de la fracción A del diluyente al 3% de glicerol. El primer eyaculado del toro se conserva en baño-maría a + 32°C. en espera del segundo durante unos 10 minutos.

A continuación, se mezclan los dos eyaculados y posteriormente se diluyen a la mitad del volumen final, en un biberón de vidrio, con fracción A del diluyente al 3% y a + 32°C.

#### 5.2.4 Rotulado y Envase.

Conlleva los siguientes aspectos:

##### 5.2.4.1 Impresión mecánica de las Pajuelas.

Después de calcular la tasa de dilución, que determina el número de pajuelas a llenar por eyaculado, se comienza la impresión de las pajuelas correspondientes a cada toro.

Las pajuelas de cloruro de polivinilo se adaptan perfectamente a las impresiones tipográficas.

Una máquina de imprimir totalmente automática, permite marcar a 50 Hz\* 10 040 y a 60 Hz 11 160 a la hora. Esta máquina, comercializada a un precio inferior al de una máquina semi-automática, se adapta también a las necesidades de las pequeñas y medianas unidades de producción.

Equipada con un tolva especial de alimentación, la misma puede imprimir las pajuelas de 0.5 ml. y las de 0.25 ml. así como los junquillos de identificación finos y medianos, para distinguir las pajuelas congeladas en los diferentes tipos de cubiletes, gracias a un dispositivo de conversión rápido y seguro.

Estas importantes cadencias se obtienen merced a tintas de secado rápido, muy adhesivas e indelebles, que permiten la utilización de las pajuelas 5 minutos después de la impresión.

Cuatro (4) diferentes colores de tinta armonizan con el color de la pajuela.

Un cliché de caucho especial, pegado a una tela adhesiva por ambas caras, se sitúa sobre el tambor de impresión de la

\* (Hertz ó Hertzio: Unidad de frecuencia).

máquina y proporciona una identificación muy detallada e imborrable que comprende:

- El nombre del toro.
- El nombre del C.I.A.\*
- La fecha de recogida.
- La raza.
- El número del Herd-Book \*\*
- El número del Código Nacional.
- El número mecanográfico del toro.
- El país, etc.

Estos datos, traducidos a un código numérico, pueden ser tratados por ordenador y permiten el mantenimiento de stocks, el cálculo de los resultados de fecundación, así como todas las operaciones estadísticas y zootécnicas.

Veinte (20) diferentes colores de pajuelas constituyen también un código "COLOR", muy apreciado para la localización de las dosis y de las razas en los recipientes de nitrógeno. En caso de que las pajuelas se cierren con polvo polivinílico, existen ocho colores distintos de éstos (esto nos permite 160 combinaciones).

#### 5.2.4.2 Refrigeración del Semen.

Cada biberón de vidrio, conteniendo el semen con la fracción A del diluyente al 3% se coloca por separado en una cubeta de plástico, con capacidad para 3/4 de litro de agua a + 30°C. El nivel del agua debe ser superior a la altura del semen diluido.

El conjunto se coloca en la parte superior de la vitrina de trabajo refrigerada a temperatura constante de + 4°C.

\* (Centro de Inseminación Artificial).

\*\* (Libro genealógico de la finca).

El semen se refrigera durante 45 a 60 minutos, hasta + 4° C.

A partir de + 20°C, es preciso añadir un trozo de hielo cada 5 minutos para mantener una curva de refrigeración constante.

#### 5.2.4.3 Glicerolización.

Cuando el semen está refrigerado a + 4°C se añade la fracción B del diluyente al 11%. La adición del diluyente glicerolado asegura a las células una protección indispensable en el momento de la cristalización, consecutiva a la congelación.

La operación se realiza en la vitrina de trabajo y la cantidad necesaria de fracción B del diluyente al 11%, se añade en dos veces, con 15 minutos de intervalo.

Después de añadir cada parte de la fracción B de diluyente al 11% se mezcla una o dos veces muy suavemente.

A continuación de estas operaciones, el semen se deposita en la parte de abajo de la vitrina refrigerada, hasta su acondicionamiento.

#### 5.2.5 Acondicionamiento.

Se proponen tres sistemas de acondicionamiento a objeto de satisfacer las necesidades de las diferentes alternativas de unidades de producción que se podrían implementar en el Centro.

##### 5.2.5.1 Método Manual de Acondicionamiento.

### Colocación en Pinzas de Sujeción.

Cinco minutos después de su impresión las pajuelas se colocan por grupos en unas pinzas de sujeción y conservadas a + 4°C.

- Para pajuelas finas, pinzas de 20 unidades;
- Para pajuelas medianas, pinzas de 15 unidades.

### Aspiración.

Después de la glicerolización, las pajuelas se llenan aspirando el semen diluido, gracias a un peine de aspiración conectado a una bomba de vacío con una depresión de 60 cm. de mercurio, de escaso rendimiento y regulable.

### Cámara de Comprensión.

Está cámara de comprensión o burbuja de aire se realiza con ayuda del peine de plástico que permite crear una burbuja de aire en cada una de las pajuelas colocadas en la pinza de sujeción.

Este peine está provisto de una cubeta de plástico que contiene el semen diluido del toro correspondiente.

Cuando se produce la burbuja de aire, la cubeta evita toda pérdida de semen.

Para ganar tiempo, y como medida de seguridad zootécnica, el peine y la cubeta se tiran después del acondicionamiento de cada eyaculado.

La burbuja de aire, situada en el extremo libre de la pajuela, es indispensable para permitir la dilatación de la columna de semen en el curso de la congelación.

### Cerrado de las Pajuelas.

El polvo para el cerrado de las pajuelas debe extenderse uniformemente y apisonarse sobre una placa de vidrio, para obtener un espesor de unos 5 mm.

Esta placa de vidrio es indispensable para la realización de un cerrado irreprochable, pues las fracciones de polvo manchadas o grumosas quedan pegadas al vidrio y no penetran en el interior para formar el tapón.

La extremidad abierta de las pajuelas, colocadas en las pinzas de sujeción, se apoya por sucesivas y regulares aplicaciones sobre la superficie de polvo virgen, que penetra de esta forma en el interior de las pajuelas unos 4 ó 5 mm.

Recomendamos tirar el polvo después de cada lote de pajuelas cerradas.

### Equilibrado.

Inmediatamente después del taponado, las pajuelas, liberadas de las pinzas, se sumergen durante dos horas en unas cubetas de agua a + 4°C, para dejar tiempo al glicerol y a los diferentes componentes del Laiciphos de actuar sobre las células.

Además, esta operación tiene la ventaja de reforzar la hermeticidad del gel y eliminar el exceso de polvo, que cae en la cubeta.

## SECADO.

Después del equilibrado, las pajuelas se sacuden en el fondo de la cubeta y se enrollan y secan cuidadosamente en una toalla esponja. Las operaciones de recuento y almacenamiento en el nitrógeno son tanto más fáciles cuanto más limpias están las pajuelas. La humedad de éstas entrañaría la formación de una película de hielo alrededor de la pajuela y provocaría a continuación dificultades de recuento y una pérdida en el almacenaje.

Este trabajo de acondicionamiento manual puede realizarse a un ritmo de 4,500 pajuelas/hora por dos personas.

### 5.2.5.2 Método Automático de Acondicionamiento de Pajuelas Una a Una.

#### Equilibrado en Masa.

Tiene lugar durante dos horas en la vitrina de trabajo a + 4°C. Para ello, la dilución total de un eyaculado se equilibra en masa en un biberón de vidrio.

Después del llenado, la extremidad abierta de la pajuela va una por una entre un yunque y un martillo que vibran en sentido vertical. Los miles de golpes sobre la pajuela realizan el aplastamiento y la fusión de las moléculas en contacto.

La soldadura ultrasónica asegura una hermeticidad perfecta. La cadencia de trabajo de esta máquina de forma continua: 4140 pajuelas a la hora con una sola persona.

#### Llenado y Soldado de las Pajuelas.

Después del equilibrado en masa del semen, las pajuelas vacías e impresas se extienden con la mano sobre un calibre

especial de colocación que desfila sobre el carro móvil de la máquina, delante de los puestos de llenado y soldado. Este mismo calibre servirá posteriormente para disponer con rapidez las pajuelas sobre las rampas de congelación.

En el sitio de llenado se encuentran:

- Una aguja larga de alimentación sumergida en un cono de plástico que contiene el semen diluido. Esta aguja determina la longitud de la burbuja de aire (15 mm).
- Una aguja corta de aspiración, conectada a una bomba de depresión (60 cm. de mercurio) que debe calibrarse bien para asegurar una humidificación completa del tampón de polvo de polivinilo del extremo cerrado en fábrica. Esta aguja sitúa en perfecta posición el citado tapón para asegurar un volumen constante.

#### Ventajas de este Método.

Evita:

- a) El recuento de las pajuelas en grupos de 15 a 20;
- b) La colocación en pinzas de sujeción;
- c) El peine de aspiración;
- d) El aparato para hacer las burbujas de aire;
- e) El polvo para el cerrado de las pajuelas;
- f) El equilibrado en baño de agua;
- g) La limpieza de los tapones y el secado de las pajuelas.

Además de las ventajas citadas anteriormente, la extrema simplicidad de esta máquina permite a una sola persona efectuar el llenado, soldado, colocación en las rampas y congelación de las pajuelas.

De un precio muy asequible, esta máquina satisface plenamente la producción de las pequeñas y medianas unidades.

#### 5.2.5.3. Método Automático de Acondicionamiento de Pajuelas de Tres en Tres.

##### Equilibrado en Masa.

Es idéntica a la del método automático de acondicionamiento de pajuelas una a una (citado anteriormente).

##### Llenado y Soldado de las Pajuelas.

Aquí, el acondicionamiento de las pajuelas se efectúa con la máquina de llenar/soldar automáticamente de cadencia elevada.

Las pajuelas se colocan en una tolva de alimentación y después se distribuyen automáticamente sobre un carro transportador que suprime la electricidad estática y asegura una posición perfecta de las pajuelas para el llenado y soldado.

En el sitio de llenado se encuentran:

- 3 agujas de alimentación y 3 agujas de aspiración, así en cada ciclo se llenan y sueldan simultáneamente 3 pajuelas.
- Es importante que el calibrado de la bomba de aspiración (de una presión de 60 cm. de mercurio, escaso rendimiento y regulable) asegure una humidificación máxima del tapón de polvo del extremo cerrado en fábrica.

### Ventajas de este Método.

Evita numerosas y fastidiosas manipulaciones:

- a) El recuento de las pajuelas;
- b) La colocación en pinzas de sujeción;
- c) El peine de aspiración;
- d) El aparato para hacer las burbujas de aire;
- e) El polvo para el cerrado de las pajuelas;
- f) El equilibrado en baño de agua;
- g) La limpieza de los tapones y el secado de las pajuelas.

Puede hacer frente a una producción diaria de más de 20,000 dosis e interesa por tanto a las grandes unidades de producción.

### Observaciones.

- a) Estos tres métodos de acondicionamiento pueden utilizarse indistintamente a temperatura ambiente, en la vitrina de trabajo refrigerada a  $-4^{\circ}\text{C}$  o en cámara fría.
- b) Las máquinas de llenar y soldar son convertibles de pajuelas medianas en pajuelas finas (y viceversa), gracias a un regulador de transformación.
  - Máquina automática de llenar y soldar pajuelas una a una, convertible en 30 minutos.
  - Máquina automática de cadencia elevada convertible en 3 horas.
- c) Muchos C.I.A.\* que trabajan con una de estas máquinas, están también provistos de pequeño material de acondicionamiento manual. Efectivamente, tiene

\* Centro de Inseminación Artificial.

la ventaja de paliar un eventual corte de electricidad y permite de esta forma asegurar una producción ininterumpida de dosis de semen. La Técnica Manual puede ponerse en marcha en pocos minutos a un ritmo de 4,500 dosis por hora.

#### 5.2.6 Congelación.

Se efectúa en recipientes de abertura ancha, especialmente concebidos para la congelación de pajuelas de 0.5 ml. y 0.25 ml. que se disponen horizontalmente, y separadas las unas de las otras, sobre rampas de acero inoxidable.

La importancia de la técnica de congelación horizontal estriba en ofrecer al usuario un método sencillo y eficaz. Las rampas mantienen las pajuelas a un nivel constante por encima de la parrilla de congelación (4 cm.) y permiten una congelación homogénea a todo lo largo de la pajuela.

##### 5.2.6.1 Colocación en las Rampas.

Existen 6 tipos de rampas, de acuerdo con los distintos tipos de recipientes empleados en la congelación horizontal de las pajuelas.

- Rampas para pajuelas finas: 70, 100 ó 175 unidades;
- Rampas para pajuelas medianas: 41, 58 ó 100 unidades;

Un calibre, cuyas hendiduras corresponden exactamente a las láminas en dientes de sierra de la rampa, tiene por objeto permitir la rápida disposición de las pajuelas sobre la rampa de congelación sin calentarlas.

La rampa se pone sobre el calibre de colocación.

Las pajuelas se instalan rápidamente mediante un ligero frotamiento con la palma de la mano en los huecos del calibre. Cuando éste está completo, la rampa se eleva con ayuda de dos asas laterales y las pajuelas se ajustan automáticamente en los dientes de la rampa de congelación.

La instalación en la rampa se efectúa en la parte superior de la vitrina de trabajo refrigerada a + 4°C.

Advertencia: Cuando no quedan más que una o dos rampas por congelar es preciso calibrar la temperatura a -100°C (en lugar de - 120°C - 130°C).

#### 5.2.6.2 Congelación de Pajuelas Medianas.

Las pajuelas medianas se disponen sobre las rampas por grupos de 41, 58 o 100 unidades.

Es obligatorio que la temperatura en los vapores de nitrógeno sea previamente calibrada a - 150°C ó - 160°C a nivel de las rampas.

El tiempo de congelación marcado por el controlador de temperatura, finalizará a los 7 minutos.

Advertencia: Cuando no quedan por congelar más que una o dos rampas es preciso regular la temperatura a - 120°C (en lugar de - 150°C - 160°C).

#### 5.2.6.3 Pre-Almacenamiento.

En el interior del recipiente de congelación hay adaptada una parrilla que cubre toda la superficie del recipiente, ésta tiene un agujero denominado "pozo" en el que se halla inmerso un cubilete polivalente.

Cuando se termina la congelación (7 ó 9 minutos según el tipo de pajuela), éstas se sumergen en el pozo con el fin de alcanzar, con toda certeza, la temperatura de - 196°C, lo que permite trasladarlas con absoluta seguridad. Acto seguido, las pajuelas son pre-almacenadas en un recipiente de 25 litros, en espera de un examen microscópico 48 horas más tarde, que decidirá su almacenamiento final.

#### Examen Posterior a la Congelación.

El jefe del Laboratorio, 48 horas después de la congelación de las pajuelas, procede a examinar microscópicamente muestras de las dosis congeladas de cada toro.

Según la calidad del semen en el momento de la reanimación, toma la decisión del almacenado final de cada lote de pajuelas, destruyéndose el semen no aceptado.

Salvo casos excepcionales, se conserva el semen que presenta una motilidad de 3 sobre 5 y un porcentaje de espermatozoides vivos igual o superior al 35%.

#### 5.2.7 Distribución e Identificación de las Dosis Congeladas.

El semen que pasa satisfactoriamente los exámenes de control es trasladado inmediatamente a un recipiente de abertura ancha, a fin de ser contado y almacenado en cubiletes o visotubos de diferentes diámetros, para simplificar su distribución a las distintas sub-estaciones.

Existen dos máquinas para resolver el problema de la distribución de las pajuelas en los cubiletes y visotubos.

#### 5.2.7.1 Método Semi-automático de Distribución.

La máquina semi-automática de contar y embalar, trabaja en los vapores de nitrógeno a - 150°C.

Para evitar la molestia de contar manualmente una por una las pajuelas, con el consiguiente riesgo de calentar el semen congelado, esta máquina, equipada con cajones adecuados, puede indistintamente contar y embalar:

- En series de 10, 20 ó 25 pajuelas finas;
- En series de 5 a 10 pajuelas medianas.

A un ritmo de 4,000 pajuelas por hora.

Existe un modelo de máquina para cada tipo de cubilete:

- Cubilete  $\varnothing$  9.2 mm;
- Cubilete  $\varnothing$  13 mm.

A continuación, las dosis se almacenan en el laboratorio en cubos criogénicos provistos de canisters de 2 a 5 pisos, que permiten superponer los cubiletes conteniendo los visotubos.

#### 5.2.7.2 Método Automático de Distribución.

Las pajuelas congeladas y los cubiletes se colocan en dos tolvas de alimentación.

Basta con marcar en dos contadores:

- Número de pajuelas a introducir en cada cubilete,
- El número de cubiletes a contar.

Acto seguido, la máquina se encarga ella sola del recuento, embalaje y distribución de las dosis en los cubiletes a un ritmo de 4,140 pajuelas a la hora (a 50 ó 60 Hz).

CAPITULO VI

ORGANIZACION DEL PROYECTO

## CAPITULO VI

### ORGANIZACION DEL PROYECTO

#### 6.1 Creación de la Universidad.

La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, fundada el 21 de abril de 1966, es una institución privada, de Educación Superior, creada y sostenida con el patrocinio de la Fundación Universitaria Dominicana, Inc., con personalidad jurídica otorgada el 21 de marzo de 1967, mediante decreto No. 1090 del Poder Ejecutivo y con asiento principal en Santo Domingo, capital de la República Dominicana.

#### 6.2 Objetivos de la Universidad.

Es misión de la Universidad establecer y desarrollar los mecanismos y estructuras adecuadas para cumplir con los siguientes objetivos:

- a) Formación integral de la personalidad del estudiante, en los órdenes espiritual, intelectual y físico.
- b) La conservación, estudio, transmisión y promoción de la cultura.
- c) La formación de profesionales con amplios y sólidos conocimientos y experiencias logrados mediante el estudio y la práctica constantes y serios, tanto en lo que respecta a las profesiones liberales como a las nuevas carreras de tipo técnico que el país necesita.
- d) La investigación científica, especialmente en el campo de lo dominicano.

- e) Servicio a la comunidad nacional, de modo que la Universidad, como centro de educación superior, se convierta en eficiente y callada servidora de la Nación y coopere en la solución de los problemas que le presenten las autoridades y la iniciativa privada.

### 6.3 Gobierno de la Universidad.

El gobierno de la Universidad estará a cargo de los funcionarios y organismos siguientes:

- a) El Rector
- b) El Consejo Académico
- c) Los Decanos
- d) Los Directores de Escuelas
- e) Los Comités Académicos de Escuelas
- f) Los Directores de Departamentos
- g) El Claustro General.

### 6.4 Oficina de Programas Agropecuarios y Desarrollo de la Hacienda Nigua.

Dependiendo directamente de la rectoría existe la Oficina de Programas Agropecuarios y Desarrollo de la Hacienda Nigua, cuyas funciones principales son:

- a) Coordinar la administración técnica y financiera de los programas de la Hacienda Nigua.
- b) Preparar el Plan Anual de Trabajo y presentarlo a las oficinas correspondientes, previa aprobación de la rectoría.
- c) Participar en las reuniones que se convoquen para coordinar actividades de los Proyectos, que se ejecuten en la Hacienda Nigua.

- d) Proponer la estructura y dotación del personal necesario para la ejecución de los Proyectos.
- e) Proponer las asistencias técnicas necesarias para la ejecución de los Proyectos.
- f) Cooperar en la elaboración de las normas y de los procedimientos contables, financieros y administrativos de los Proyectos.
- g) Preparar el presupuesto anual de gastos correspondientes y suministrar las informaciones relativas al monto de los recursos requeridos en el año respectivo.
- h) Verificar los documentos probatorios de los gastos incurridos en la ejecución y los registros contables de las operaciones del mismo de acuerdo con las normas y procedimientos que se establezcan.
- i) Elaborar las solicitudes de desembolsos y reembolsos.
- j) Preparar los informes y estados financieros.
- k) Velar por el cumplimiento de los procedimientos de control técnico-administrativo.
- l) Adquirir los equipos adecuados, conforme a los requisitos previamente establecidos.
- m) Coordinar las labores de los consultores que sean contratados para asistir técnicamente a la realización de los Proyectos y ejecutar las acciones que garanticen la calidad del trabajo y el cumplimiento de las metas definidas en los planes anuales de trabajo.

#### 6.5 El Proyecto.

El Proyecto de Laboratorio de Semen Congelado, dependerá directamente de la Oficina de Programas Agropecuarios y

Desarrollo de la Hacienda Nigua y deberá contar con el siguiente personal:

- a) Director
- b) Asistente Técnico
- c) Asistente Administrativo
- d) Encargado de Toriles
- e) Secretaria
- f) Obreros.

Las funciones principales de cada uno del personal que laborará en el Proyecto son:

#### 6.5.1 Director.

Será la persona responsable directa de todas las operaciones técnicas y administrativas del Centro. Para cumplir a cabalidad este objetivo, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Establecer las estrategias técnicas del Centro en cuanto a todo el proceso de producción y procesamiento de semen.
- Preparar oportunamente los presupuestos de operaciones anuales para aprobación de los organismos correspondientes.
- Trazar las normas administrativas que garantizan una operación eficiente del Centro. Entre estos cabe citar especialmente, lo relacionado con el manejo y reclutamiento de personal, los aspectos contables y adquisición de insumos y materiales.
- Coordinar las actividades del Centro con los Proyectos y Programas vinculados al desarrollo de inseminación artificial.
- Proponer los más adecuados canales y métodos de comercialización y mercadeo de semen producido.

### 6.5.2 Asistente Técnico.

El Asistente Técnico del Centro, tendrá a su cargo las actividades técnicas ligadas directamente al procesamiento y la producción de semen. Para cumplir este objetivo deberá:

- Cumplir fielmente las normas técnicas trazadas según la tecnología recomendada para el procesamiento de semen.
- Recomendar al Director del Centro cualquier gestión técnica que su juicio favorezca la calidad de la producción de semen del Centro.
- Establecer las medidas y procedimientos para el correcto mantenimiento de los equipos del centro, incluyendo los animales donadores.

### 6.5.3 Asistente Administrativo.

El Asistente Administrativo del Centro será el responsable directo de todas las actividades administrativas de apoyo requeridas por el Centro de Inseminación. Para el cabal desempeño de sus funciones, el Asistente Administrativo deberá desarrollar las siguientes actividades:

- Mantener permanentemente actualizada la nómina del personal profesional, técnico, administrativo y auxiliar que trabaja en el Centro.
- Controlar, supervisar y coordinar el trabajo y cumplimiento de todas las personas que eventualmente integren la Unidad Administrativa.
- Llevar un control de las salidas a terreno y ausencias, etc. de todos los funcionarios y empleados que laboran en el Centro.

- Distribuir, controlar, supervisar y coordinar el trabajo y la asignación de personal de Secretaría.
- Distribuir los cheques emitidos a sus destinatarios (remuneración, dietas, pagos de facturas, etc.).
- Comprobar la correcta elaboración y clasificación de los gastos reportados mensualmente por el personal que, deben llegar con el Visto Bueno del Director del Centro.
- Fiscalizar el uso de fondo para gastos menores (Caja Chica) asignado al Centro, así como la distribución de otros documentos.
- Velar por el adecuado equipamiento de las Oficinas y Unidades, así como por el uso racional de los recursos asignados.
- Será responsable del sistema de cobro de los servicios establecidos por el Centro; llenando los recibos e informes correspondientes.
- Recibir y tramitar todas las órdenes de compra de equipos, materiales y productos químicos-biológicos, cualquiera que sea su procedencia.
- Centralizar y registrar toda la documentación relativa a adquisición, distribución, traspaso, enajación, traslado, y descargos (bajas), de todos los bienes inventariables y no inventariables, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Velar por el correcto manejo de los bienes supervisando su destinación y uso, llevando y haciendo llevar registro de existencia, identificación, ubicación, estado general y valor asignado cuando corresponda.
- Distribuir o redistribuir bienes de acuerdo a las necesidades de las distintas unidades, así como...

traslados y descargos (bajas) con la autorización previa del encargado del Centro.

- Llevar un registro especial de todos los equipos y vehículos asignados al Programa, abriendo tarjetas individuales por cada máquina con todos los datos que corresponda, sin perjuicio de su registro en la planilla de Inventario respectiva.
- Será una responsabilidad básica del Encargado Administrativo, velar por la correcta conservación del Banco Central de Semen estableciendo un calendario de Control del nivel del elemento de conservación (Nitrógeno líquido) de los tanques donde se almacena el Semen para uso del Centro.

#### 6.5.4 Encargado de Toriles.

Será la persona encargada del Correcto Manejo y mantenimiento de los toros propiedad del Centro. Para cumplir su misión deberá ejecutar las actividades siguientes:

- Ofrecer las medidas sanitarias y de alimentación que aseguren una óptima condición de salud de los sementales del Centro.
- Mantener higiénicamente las instalaciones dedicadas al alojamiento de los sementales.
- Manejar los animales adecuadamente para el momento de la recogida del semen.
- Recomendar cualquier medida técnica o administrativa que garanticen una adecuada condición de los toriles.

#### 6.5.5 Secretaria.

Para realizar los trabajos secretariales, el Centro contará con los servicios de Secretaria, la cual tiene las siguientes funciones:

## 1.- Generales.-

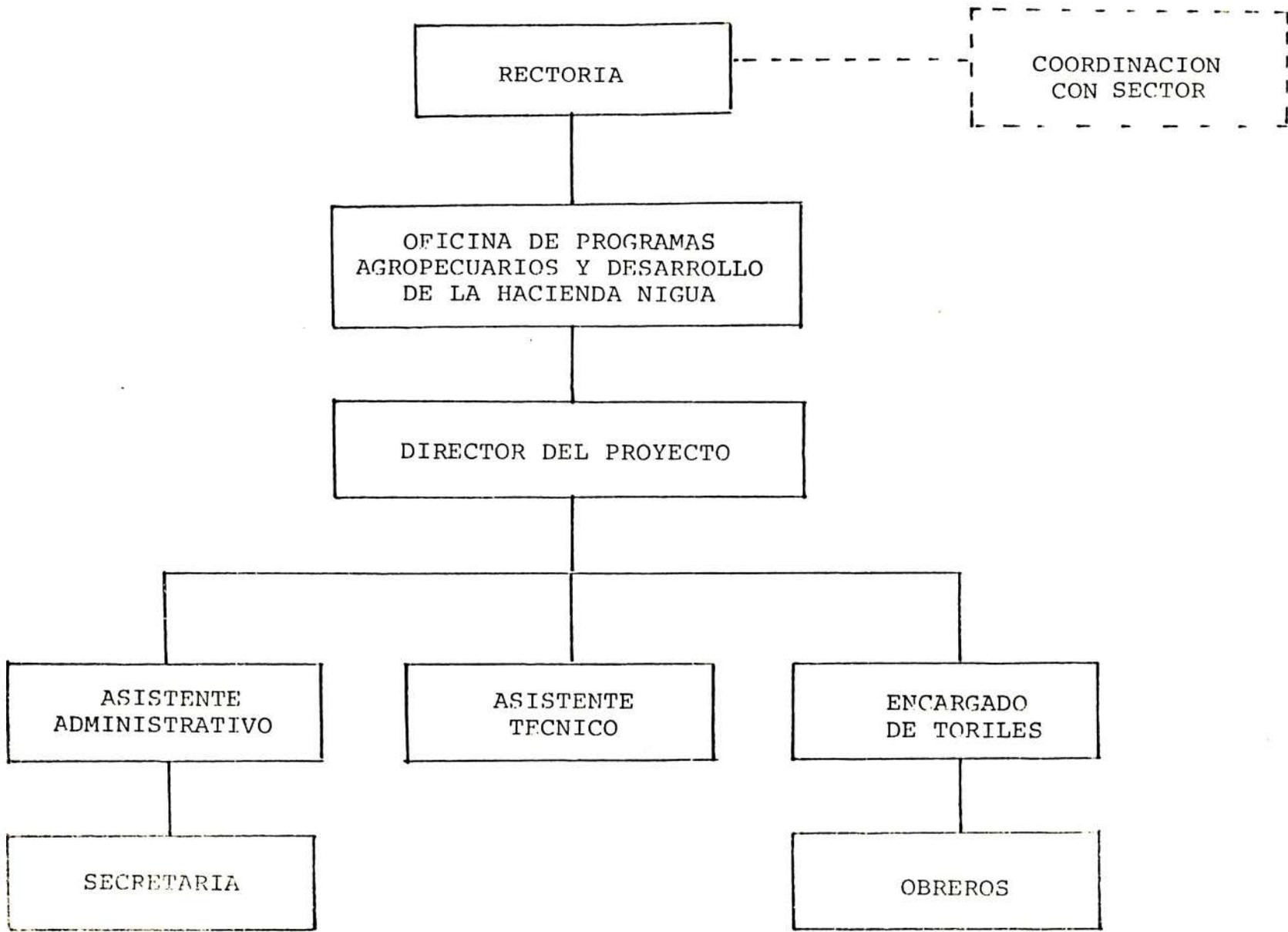
- a) Pasar a máquina todo tipo de documentos.
- b) Tomar dictados en taquigrafía.
- c) Redactar comunicaciones.
- d) Preparar cuadros.
- e) Llevar archivos.
- f) Realizar gestiones internas en el Centro.
- g) Picar en Stencil todo tipo de documentos o cuadros.
- h) Hacer reproducciones en máquinas copadoras o mimeógrafos.
- i) Tomar nota de las informaciones y mensajes que les sean encomendados y transmitirlos a la persona correspondiente oportunamente.
- j) Atencionar el teléfono.
- k) Cualesquiera otras atribuciones que razonablemente se le asigne.

### 6.5.6 Obreros.

Los obreros del Centro ejecutarán las labores de apoyo rutinarias en la operación del Centro, como serán:

- Limpieza de las instalaciones toriles
- Alimentación e higiene de los animales
- Sujeción y control de los sementales en el momento de la recogida del semen.
- Labores de carga y descarga de materiales en el Centro.
- Cualquier otra actividad que razonablemente les sea recomendada.

ORGANIGRAMA



6-IA

#### 6.6 Relación del Laboratorio con los Subproyectos de la UNPHU.

El Centro de Procesamiento de Semen, utilizará animales que han sido adquiridos y mantenidos por el Centro de Reproducción Ganadera en Nigua, lugar donde también estará localizado el Centro. En este sentido, las relaciones de trabajo operativo del laboratorio, deben estar enmarcadas dentro de los propósitos y objetivos de este Subproyecto de la Universidad; en consecuencia, el componente de la docencia y el componente de la investigación que son características del Centro de Reproducción Ganadera, serán fortalecidos a través del Laboratorio de Procesamiento de Semen.

La realización de tesis de grado relacionadas con la Inseminación Artificial, Andrología, fisiopatología de la Reproducción, pruebas de progenie y mejoramiento genético; son ejemplos de actividades académicas eventualmente realizables a través de las relaciones del Laboratorio con los Subproyectos de la UNPHU.

#### 6.7 Relación del Laboratorio con la S.E.A.

Se ha mencionado anteriormente la esencial coordinación operativa que debe existir entre el Centro de Procesamiento de Semen y los servicios de campo que ofrece el Proyecto de Inseminación Artificial (PIA) de la Secretaría de Estado de Agricultura. Esta coordinación se considera primaria y fundamental.

Con el objeto de que la correcta operación del Centro esté garantizada, se recomienda que a través de un Contrato o Convenio queden claramente explícitas las relaciones, obligaciones, aportes, etc. de la Secretaría de Estado de Agricultura y la Universidad con relación al Centro.

Debe entenderse, que el Centro de Procesamiento de Semen, constituye una parte que junto a los Programas que operan

el servicio de campo de inseminación, y el componente de sistemas de registro y computarización de datos (esenciales para las pruebas de progenie); constituirán el Sistema Nacional de Inseminación Artificial y Mejoramiento genético de la ganadería.

Paralelamente, el establecimiento de una Escuela de Formación Sistematizada de técnicos inseminadores, constituye el elemento que garantizaría la ampliación de cobertura requerida para que la inseminación pueda tener un real impacto a nivel de la masa bovina nacional.

Por todo lo anterior, es preciso recalcar que este conjunto de factores deben ser objetivamente enfocados y coordinados entre el Estado y la Universidad, sugiriéndose en consecuencia que un organismo mixto (Consejo Administrativo de Dirección) sea establecido como Ente normativo del Centro.

CAPITULO VII

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES

## CAPITULO VII

### 7.1 COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES.

#### 7.1.1 Costos.

Tomando en consideración los objetivos y metas planteados anteriormente, la planificación del Proyecto, se determinaron los requerimientos más abajo descritos como base para el cálculo de los costos operativos del laboratorio, - ellos son:

- Personal Técnico y Administrativo.
- Gastos Administrativos.
- Servicios Básicos.
- Alimentación de Ganado.
- Insumos Técnicos.

#### Personal Técnico y Administrativo.

El personal se ha clasificado en dos categorías:

- a) Personal Técnico.
- b) Personal Administrativo.

Recomendamos que el personal técnico sea, preferiblemente un Médico Veterinario, con experiencia en este tipo de trabajo para dirigir el Proyecto. Todo el personal administrativo, incluyendo los obreros deberán ser personal calificado en esta área de trabajo.

La distribución del costo de personal para los primeros años del Proyecto y para la etapa de plena producción se muestran en el Cuadro 7.1. El costo total para los primeros dos años asciende a RD\$37,700.00 anuales y alcanza un máximo de RD\$40,950.00 del tercer año en adelante.

CUADRO No. 7.1

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

	CANTIDAD	SUELDO	AÑOS		
			1	2	3-15
Director	1	800.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00
Asistente Técnico	1	600.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00
Asistente Administrativo	1	400.00	5,200.00	5,200.00	5,200.00
Encargado de Toriles	1	350.00	4,550.00	4,550.00	4,550.00
Secretaria	1	250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00
Obreros **	3	250.00	6,500.00	6,500.00	9,750.00
<b>TOTALES</b>	<b>8</b>		<b>37,700.00</b>	<b>37,700.00</b>	<b>40,950.00</b>

\* Incluyendo Regalía Pascual (1 mes de sueldo).

\*\* Los dos primeros años serán dos obreros.

7.1.2 Gastos Administrativos.

El Laboratorio para Procesamiento de Semen Congelado, incurrirá en ciertos gastos de orden administrativo durante su operación. Estos gastos se muestran y describen en el Cuadro 7.2 y alcanzan un total de RD\$15,240.00 anualmente.

CUADRO No. 7.2

GASTOS ADMINISTRATIVOS

CONCEPTO DE PAGO	GASTO/MENSUAL	1 - 15 AÑOS
Publicidad, Impresión, Encuadernación	50.00	600.00
Viáticos	200.00	2,400.00
Seguros (Médico, de Vida, Vehículo)	450.00	5,400.00
Reparaciones menores	90.00	1,080.00
Papel, Cartón e Impresos	100.00	1,200.00
Textiles y Vestuarios	30.00	360.00
Otros productos (detergentes, Desinfectantes, gasolina y nitrógeno)	350.00	4,200.00
<b>TOTALES</b>	<b>1,270.00</b>	<b>15,240.00</b>

7.1.3 Servicios Básicos.

Por concepto de Servicios Básicos, se incluyeron los servicios de Agua y Electricidad, los cuales tendrán un costo anual estimado de RD\$1,440.00. (Ver Cuadro No. 7.3).

CUADRO No.7.3

SERVICIOS BASICOS

CONCEPTO	GASTO/MES	AÑOS
		1 - 15
Agua	15.00	180.00
Electricidad	105.00	1,260.00
TOTALES	120.00	1,440.00

#### 7.1.4 Alimentación de Ganado.

La alimentación del ganado (Padrotes) será hecha en base a los requerimientos nutricionales de este tipo de animales, es decir dedicados a la producción de semen.

Los principales componentes serán el pasto fresco (30-40 Kgs/día) y alimento balanceado (6 lbs/día por animal), además dentro del proceso alimenticio se suministrará a los animales una alimentación suplementaria a base de melaza 0.7 Kg/animal/año y una estimación ajustada en la utilización de minerales.

Dentro de este renglón fueron incluídos también los insumos técnicos que van dirigidos a la Sanidad Animal, como son: Vermífugos, vacunas, garrapaticidas y antibióticos.

El costo anual por concepto de alimentación y sanidad animal, asciende a un monto de RD\$2,500.00. (Ver Cuadro 7.4).

CUADRO No. 7.4

ALIMENTACION DE GANADO/AÑO

CONCEPTO	C.U.	VALOR/ANIMAL ANUAL	AÑOS VALOR TOTAL (x 6 ANIMALES) 1 - 15
Alimento balanceado (6 lb/día/animal)	0.10	219.00	1,314.00
Pasto (1 Ta./animal/año)	P.A.	60.00	360.00
Aditivos (Melaza) (0.7 Kg/animal/año)	0.01	12.66	76.00
Vitaminas (A, D, E, C)	P.A.	34.00	204.00
Minerales (Fósforo, Magnesio, Calcio, Cobre)	P.A.	30.00	180.00
Vermífugos	P.A.	20.00	120.00
Vacunas (Septicemia, Leptospirosis, IBR, etc.)	P.A.	20.00	120.00
Garrapaticidas	P.A.	13.80	82.80
Antibióticos	P.A.	7.20	43.20
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>416.66</b>	<b>2,500.00</b>

C.U. = Costo Unitario.

P.A. = Por Ajuste.

### 7.1.5 Insumos Técnicos.

Para este renglón fueron considerados exclusivamente los materiales utilizables directamente durante el procesamiento del semen y calculado para un año. En este concepto se hará un gasto/año de RD\$10,500.00. (Ver Cuadro 7.5.).

CUADRO No.7.5

INSUMOS TECNICOS/AÑO

DESCRIPCION DEL MATERIAL	CANT.	C.U.	AÑOS 1 - 15
Cubetas Cuadradas	5,000	0.14	117.00
Pajuelas finas no espadas	5,000	2.69	134.50
Rodillo de Papel	10	4.85	48.50
Tinta IMV Negra	10	28.03	280.30
Diluyente/tinta	2	5.62	11.24
Tela adhesiva transparente	1	8.44	8.44
Tela adhesiva doble	2	8.44	16.88
Cleaner 2 litros	5	19.58	97.90
Cono aspiración del semen	1,040	0.14	145.60
Pajuelas medianas	1,000	2.34	23.40
Canister 3 pisos plástico	127	5.75	730.25
Cubilete diámetro 65 mm.	1,000	0.67	670.00
Canister 5 pisos plástico	120	6.11	733.20
Cubilete diámetro 10 mm.	15,000	0.09	1,350.00
Pajuela Bv. 5 ml transparente	100.5	3.56	3,577.80
Tubo recogida del semen	100	4.85	485.00
Cono especial/Vagina	40	21.39	855.60
SUBTOTAL			RD\$ 9,285.61
FLETE, SEGURO, C/F			1,214.39
TOTAL			RD\$10,500.00

## 7.2 COSTOS DE OPERACION.

Los costos de operación del Proyecto fueron subdivididos en dos tipos: Costos Fijos y Costos Variables.

### 7.2.1 Costos Fijos.

Los costos fijos de procesamiento fueron calculados en función de todos aquellos gastos del Proyecto mencionados anteriormente y los cuales incluyen: Personal, gastos administrativos, servicios básicos y depreciación (Ver Cuadro 7.7).

Personal: Ver Cuadro No.7.1

Gastos Administrativos: Ver Cuadro No.7.2.

Servicios Básicos: Ver Cuadro No.7.3.

#### 7.2.1.1 Depreciación.

Para el cálculo de la depreciación de los equipos, vehículos y animales, el método utilizado fué el Línea Recta, adjudicándole un valor de salvamento al final de la vida útil del activo. El Cuadro 7.6 resume el valor anual a depreciar para cada uno de ellos y el valor total anual a depreciar.

$$D = \frac{P - V_s}{n}$$

P = Valor inicial del Activo.

Vs = Valor de Salvamento.

n = Vida Depreciable esperada del Activo.

1. EDIFICACIONES.

$$P = 28,288.21$$

$$Vs = 5,757.81$$

$$n = 20 \text{ años}$$

$$D = \frac{28,288.21 - 5,757.81}{20} = \underline{\underline{1,126.52}}$$

2. EQUIPOS.

$$P = 93,468.12$$

$$Vs = 0$$

$$n = 15$$

$$D = \frac{93,468.12}{15} = \underline{\underline{6,231.20}}$$

3. PADROTES.

$$P = 30,000$$

$$Vs = 4,800$$

$$n = 7$$

$$D = \frac{30,000 - 4,800}{7} = \underline{\underline{3,600.00}}$$

$$P_2 = 32,500$$

$$Vs = 6,000$$

$$n = 7$$

$$D_2 = \frac{32,500 - 6,000}{7} = \underline{\underline{3,785.72}}$$

$$P_3 = 42,250$$

$$Vs = 7,200$$

$$n = 7$$

$$D_3 = \frac{42,250 - 7,200}{7} = \underline{\underline{5,007.15}}$$

4. VEHICULOS.

$$P_1 = 16,000$$

$$Vs = 3,200$$

$$n = 5$$

$$D_1 = \frac{16,000 - 3,200}{5} = \underline{\underline{2,560.00}}$$

$$\begin{aligned} P_2 &= 20,800 \\ V_s &= 4,500 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$D_2 = \frac{20,800 - 4,500}{5} = \underline{\underline{3,260.00}}$$

$$\begin{aligned} P_3 &= 27,040 \\ V_s &= 6,500 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$D_3 = \frac{27,040 - 6,500}{5} = \underline{\underline{4,108.00}}$$

El Cuadro 7.7 muestra los costos fijos totales a incurrir durante la operación del Proyecto y durante el período de evaluación del Proyecto establecido en 15 años.

CUADRO No.7.6

DEPRECIACION TOTAL

AÑOS	EDIFICACIONES	EQUIPOS	PADROTES	VEHICULOS	TOTALES
1	1,126.52	6,231.20	3,600.00	2,560.00	13,517.72
2	1,126.52	6,231.20	3,600.00	2,560.00	13,517.72
3	1,126.52	6,231.20	3,600.00	2,560.00	13,517.72
4	1,126.52	6,231.20	3,600.00	2,560.00	13,517.72
5	1,126.52	6,231.20	3,600.00	2,560.00	13,517.72
6	1,126.52	6,231.20	3,600.00	3,260.00	14,217.72
7	1,126.52	6,231.20	3,600.00	3,260.00	14,217.72
8	1,126.52	6,231.20	3,785.72	3,260.00	14,403.44
9	1,126.52	6,231.20	3,785.72	3,260.00	14,403.44
10	1,126.52	6,231.20	3,785.72	3,260.00	14,403.44
11	1,126.52	6,231.20	3,785.72	4,108.00	15,251.44
12	1,126.52	6,231.20	3,785.72	4,108.00	15,251.44
13	1,126.52	6,231.20	3,785.72	4,108.00	15,251.44
14	1,126.52	6,231.20	3,785.72	4,108.00	15,251.44
15	1,126.52	6,231.20	5,007.15	4,108.00	16,472.87

CUADRO No.7.7

COSTOS FIJOS

AÑOS	PERSONAL	GASTOS ADMINISTRATIVOS	SERVICIOS	DEPRECIACION EDIFICIOS, EQUIPOS, PADRONES, VEHICULOS	TOTALES
1	37,700	15,240	1,440	13,517.72	67,897.72
2	37,700	15,240	1,440	13,517.12	67,897.72
3	40,950	15,240	1,440	13,417.72	71,147.72
4	40,950	15,240	1,440	13,417.12	71,147.72
5	40,950	15,240	1,440	13,417.12	71,147.72
6	40,950	15,240	1,440	14,217.72	71,847.72
7	40,950	15,240	1,440	14,217.72	71,847.72
8	40,950	15,240	1,440	14,403.44	72,033.44
9	40,950	15,240	1,440	14,403.44	72,033.44
10	40,950	15,240	1,440	14,403.44	72,033.44
11	40,950	15,240	1,440	15,251.44	72,881.44
12	40,950	15,240	1,440	15,251.44	72,881.44
13	40,950	15,240	1,440	15,251.44	72,881.44
14	40,950	15,240	1,440	15,251.44	72,881.44
15	40,950	15,240	1,440	16,472.87	74,102.87

### 7.2.2 Costos Variables.

Aunque estimados en principios (ver Cuadros 7.4 y 7.5) como un valor fijo anual para fines de cálculo, consideramos que los mismos no lo son, razón ésta por lo que los hemos presentado dentro de la Categoría de Costos Variables.

Los costos variables en que se incurrirán para producir 96,000 unidades de ampollas, es de RD\$13,000.00 a partir del año quinto que es donde comienza a producirse a la capacidad total del laboratorio se presentan en el Cuadro 7.8. Para los primeros cuatro años se han calculado los costos de los insumos técnicos proporcionados al volumen de producción estimado (ver Cuadro 4.7) aplicando los mismos porcentajes sobre el costo de ellos.

#### CUADRO No.7.8

#### COSTOS VARIABLES

<u>AÑOS</u>	<u>ALIMENTACION GANADO</u>	<u>INSUMOS TECNICOS*</u>	<u>TOTAL</u>	<u>PORCENTAJE UTILIZADO</u>
1	2,500	5,250	7,750	* 50%
2	2,500	6,300	8,800	* 60%
3	2,500	7,350	9,850	* 70%
4	2,500	8,400	10,900	* 80%
5	2,500	10,500	13,000	*100%
5-15	2,500	10,500	13,000	*100%

### 7.3 COSTOS TOTALES DE OPERACION.

Los costos totales de operación del Proyecto se muestran en el Cuadro 7.9. Hemos incluido en él los costos fijos y los costos variables y además una provisión de fondos de 8% por concepto de escalamiento e imprevistos durante la ejecución del Proyecto. El costo total de operación para el primer año asciende a \$81,699.54, llegando al final del período de evaluación (vida útil) estimado en 15 años a \$94,070.64.

Según el esquema de producción propuesto, la plena producción se alcanza en el quinto año de operación del Proyecto. El Cuadro 7.9 nos muestra también el costo unitario de cada unidad (ampolla) de semen durante todo el Proyecto.

Los costos máximos y mínimos por unidad (ampolla) de semen son de RD\$1.71 para el primer año (50% producción) y de \$0.98 para el último año respectivamente.

CUADRO No.7.9

COSTOS TOTALES DE OPERACION

AÑOS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	SUB-TOTAL	ESCALAMIENTOS 8%	COSTO TOTAL DE OPERACION	COSTO DE OPERA CION/AMPOLLA SEMEN
1	67,897.72	7,750	75,647.72	6,051.72	81,699.54	1.71
2	67,897.72	8,800	76,697.72	6,135.82	82,835.54	1.46
3	71,147.72	9,850	80,997.72	6,479.82	87,477.54	1.31
4	71,147.72	10,900	82,047.72	6,563.82	88,611.54	1.17
5	71,847.72	13,000	84,147.72	6,731.82	90,879.54	0.95
6	71,847.72	13,000	84,847.72	6,787.82	91,635.54	0.96
7	72,033.44	13,000	84,847.72	6,787.82	91,635.54	0.96
8	72,033.44	13,000	85,033.44	6,802.68	91,836.12	0.96
9	72,033.44	13,000	85,033.44	6,802.68	91,836.12	0.96
10	72,881.44	13,000	85,033.44	6,802.68	92,751.96	0.96
11	72,881.44	13,000	85,881.44	6,870.52	92,751.96	0.97
12	72,881.44	13,000	85,881.44	6,870.52	92,751.96	0.97
13	72,881.44	13,000	85,881.44	6,870.52	92,751.96	0.97
14	72,881.44	13,000	85,881.44	6,870.52	92,751.96	0.97
15	72,102.44	13,000	87,102.44	6,968.20	94,070.64	0.98

#### 7.4 INGRESOS.

Los ingresos del Proyecto son los generados exclusivamente por la venta del producto final de laboratorio, ampollas de semen congelado. A pesar de existir un ingreso por el valor de venta de los equipos depreciados, el mismo no se ha computado dentro del flujo de ingresos del Proyecto.

El esquema del volumen de producción ya fue precisado en el Capítulo 4. El precio de venta estimado de RD\$1.75 por ampolla se ha calculado en base al costo promedio de producción de los primeros 5 años del Proyecto, al cual se le ha adicionado un 33% como beneficio a recibir por el laboratorio a partir de la estabilización de la producción.

Los valores brutos de producción para los años de duración del Proyecto se muestran en el Cuadro 7.10.

CUADRO No.7.10

VALOR DE PRODUCCION

AÑO	VOLUMEN DE PRODUCCION	PRECIO DE VENTA/UNDIAD	VALOR DE PRODUCCION
1	48,000	RD\$1.75	RD\$ 84,000.00
2	57,000	RD\$1.75	RD\$ 99,750.00
3	67,000	RD\$1.75	RD\$117,250.00
4	76,000	RD\$1.75	RD\$133,000.00
5	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
6	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
7	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
8	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
9	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
10	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
11	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
12	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
13	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
14	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00
15	96,000	RD\$1.75	RD\$168,000.00

7.5 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS.

Para el Estado de Ganancias y Pérdidas, fueron consideradas exclusivamente los ingresos por concepto de ventas de semen de acuerdo a la programación de producción y los costos totales detallados en el Cuadro 7.11.

CUADRO No.7.11

ESTADO PROYECTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

AÑOS	INGRESOS TOTALES	COSTOS TOTALES	UTILIDADES
1	84,000.00	88,925.87	(4,925.87)
2	99,750.00	88,925.87	10,824.13
3	117,250.00	92,435.97	24,814.03
4	133,000.00	92,435.97	40,564.13
5	168,000.00	92,435.87	75,564.13
6	168,000.00	92,435.87	75,564.13
7	168,000.00	92,435.87	75,564.13
8	168,000.00	92,435.87	75,564.13
9	168,000.00	92,435.87	75,564.13
10	168,000.00	92,435.87	75,564.13
11	168,000.00	92,435.87	75,564.13
12	168,000.00	92,435.87	75,564.13
13	168,000.00	92,435.87	75,564.13
14	168,000.00	92,435.87	75,564.13
15	168,000.00	92,435.87	75,564.13

CAPITULO VIII

INVERSIONES

## CAPITULO VIII

### INVERSIONES

#### 8.1 PLAN DE INVERSIONES.

El total de las inversiones requeridas para la ejecución del Proyecto durante todo su horizonte alcanza a RD\$371,845.87, de los cuales RD\$167,756.33 corresponden a inversiones fijas, RD\$81,699.54 a capital de operaciones y RD\$122,390.00 a reinversiones.

##### 8.1.1 Inversiones Fijas.

El total de las inversiones fijas, el cual asciende a RD\$167,756.33 serán ejecutadas en el año 0 y están constituidas por las siguientes categorías: Edificaciones, Equipos de Laboratorio, Padrotes y Vehículos.

	<u>RD\$</u>	
Edificaciones	\$ 28,288.21	16.0%
Equipos	93,468.12	56.0%
Padrotes	30,000.00	18.0%
Vehículos	<u>16,000.00</u>	<u>10.0%</u>
	<u>\$167,756.33</u>	<u>100.0%</u>

##### 8.1.2 Edificaciones.

Las edificaciones que integran el Laboratorio para Procesamiento de Semen Congelado fueron diseñadas con criterios altamente ponderados tomando como punto de partida los requerimientos mínimos necesarios en cuanto a la capacidad y funcionabilidad, así como al alcance establecido en este Proyecto.

Las diversas áreas seleccionadas para el diseño de las instalaciones físicas de este Laboratorio se establecieron considerando el flujo de las operaciones que se realizarán y los requerimientos de instalaciones para técnicos y equipos.

Este Laboratorio consta de las siguientes instalaciones:

Una Estación de Monta con un área de 95.06 M<sup>2</sup> fué establecida en función de la cantidad de animales con que se operará en este Centro. Esta Estación consta de los equipos necesarios establecidos y está dotada de instalaciones sanitarias y eléctrica, las cuales son indispensables en una instalación de este tipo.

Adjunto a la Estación de Monta se encuentra la Sala de Muestras, con una área de 19.03 M<sup>2</sup>, en esta Sala los técnicos clasificarán y prepararán las muestras para luego ser enviadas a la Sala de Laboratorio. La Sala de Muestras estará dotada de las instalaciones necesarias tales como mesetas y fregaderos.

Luego se encuentra la Sala de Laboratorio, la cual dispone de un área de 25.97 M<sup>2</sup>. En esta Sala los técnicos trabajarán con las muestras y dispondrán de ellas según la finalidad de este Laboratorio.

Dichas edificaciones se realizarán en el año 0, ascendiendo a un monto de RD\$28,288.21. (Ver Anexos 3, 4 y 5).

### 8.1.3 Equipos.

Con una inversión en el año 0 de RD\$93,468.12, serán instalados los equipos necesarios del Proyecto considerados estos equipos con una vida útil de 15 años, y para satisfacer en un 100% el Programa de producción a partir del año de estabilización del Proyecto. (Ver Cuadro 8.1).

### 8.1.4 Padrotes.

La inversión corresponde a los seis (6) torcs disponibles como donantes del Centro de Reproducción Ganadera con un valor por unidad de RD\$5,000.00, haciendo un total de RD\$30,000.00. (Ver Cuadro 8.2).

### 8.1.5 Vehículos.

El Proyecto realizará inversión de RD\$16,000.00 que corresponde a la adquisición de una camioneta Diesel, con capacidad de 1 tonelada de carga.

CUADRO No.8.1

EQUIPOS

DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANT.	C.U.	VALOR
			1 US\$ = 1.52
Vagina Artificial corta bovino	20	69.34	1,386.80
Membrana Latex Estriada	40	7.55	302.00
Membrana Latex Lisa	40	7.55	302.00
Agitador Magnético de Calentar	1	388.88	388.88
Baño María Completo + Soporte	1	1,433.50	1,433.50
Nikon Trino pH + Platina Técnica	1	6,195.14	6,195.14
Equipo TV para Microscopio	1	2,699.22	2,699.22
Fotocolorímetro Completo	1	11,245.23	11,245.23
Impresor Extremidad Pajuela	1	7,545.28	7,545.28
Distribuidor Cleaner	1	10.78	10.78
Vitrina + 4 C Tip Tropic 220/50	1	6,201.05	6,201.05
Máquina Llenadora	1	13,832.00	13,932.00
0774 Aguja Larga Pajuela 0.5	30	4.03	120.90
0773 Aguja Corta Pajuela 0.5	3	4.03	12.09
Tubo para Aspiración Semen	3	26.22	78.66
Tapón Etiquetado Paj. 0.5	1	65.57	65.57
Carro 100 Pajuelas medianas	2	610.77	1,221.54
Carro 58 Pajuelas medianas	1	556.87	556.87
Bomba de Vacío	1	790.40	790.40
Container RCB 350	1	9,001.94	9,001.94
Parrilla Congelación RCB 350	1	297.48	297.48
Tapa de Madera RDB350-Lr 250	1	107.78	107.78
Canasta/Pozo	1	64.68	64.69
3 pisos	1	32.33	32.33
Embudo	1	80.83	80.83
Thermo RCB 500 - Air Liquide	1	13,182.72	13,182.72
Rampas 100 pajuelas medianas	14	59.28	889.20
Rampas 58 Pajuelas medianas	15	59.28	889.20
Controlador Digital Temperatura	1	1,173.03	1,173.03
Soporte Sonda	1	17.97	17.97
Sonda/Controlador Digital	2	26.05	26.05
5 MCD-10 mini Paj. Contadora CUB10	1	2,694.55	2,694.55
Cajón para 5 Pajuelas medianas	1	211.25	211.25
Accesorios Máquina Contadora	1	273.05	273.05
SUBTOTAL RD\$			83,356.02
FLETE, SEGURO CIF \$			10,112.10
TOTAL			93,468.12

CUADRO No.8.2

TOROS DONANTES

<u>RAZA</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>VALOR</u>	<u>LÍNEA PRODUCCION</u>
Holstein	Celebrity Astro of Hi-Path	5,000	Leche
Pardo Suizo	VB Breat Prosper	5,000	Leche
Pardo Suizo	VB Actor Paladin	5,000	Leche
Brahman	Sir Bero 39/2	5,000	Carne
Charolais	Gwn Felair	5,000	Carne
Sta. Gertrudis	Superior Landd Catte	5,000	Carne

## 8.2 CAPITAL DE OPERACIONES.

El capital de operaciones requerido por el Proyecto para su funcionamiento se ha estimado en base al primer año de operación y es de RD\$81,699.54 y a los siguientes lineamientos:

- Pago de Personal.
- Gastos Administrativos.
- Servicios Básicos.
- Alimentación de Ganado.
- Insumos Técnicos.
- Depreciación.
- Imprevistos.

Este capital de operaciones (Capital de Trabajo) fué determinado en el Capítulo VII (Costo de Operación) Cuadro 7.9 y funcionará como un préstamo sin interés a largo plazo.

## 8.3 REINVERSIONES.

Dado que algunas de las inversiones fijas durante el horizonte del Proyecto necesitan ser reemplazadas, dado que su vida útil fué agotada, se contempla su reposición, según muestra el Cuadro 8.3.

### 8.3.1 Reemplazo de Padrotes.

Tomando en consideración el alto costo de los sementales existentes, así como cualquier ejemplar adquirido para estos fines y de acuerdo a sus posibilidades genéticas para el mejoramiento de la fanadería se sugiere utilizar los mismos al máximo, lo que comprenderá su evaluación de progenie sobre 5-6 lactancias para ganado lechero.

Este tiempo correspondería a un plazo de 6-8 años, período similar recomendado para los sementales de carne, tomando como media 7 años de vida útil. Los reemplazos de los sementales corresponderá en los años 8vo., 15avo.

Justifica esta recomendación, el hecho de que es preciso mantener un costo de producción mínimo hasta la estabilización del Proyecto a fin de evitar grandes inversiones que hagan antieconómica la ejecución del mismo.

### 8.3.2 Reemplazo de Vehículo.

La inversión en esta categoría está dada por el período de vida útil, el cual fué establecido de cinco (5) años, ya que este tipo de vehículo es considerado para trabajo y pequeñas cargas con un desplazamiento y desgaste todo el año. Las reinversiones por reposición se producirán en los años 6to. y 11avo. del Proyecto.

8.4 CALENDARIO DE INVERSIONES.

En el cuadro siguiente, podemos ver los años en que se van a ejecutar o realizar las inversiones, capital de trabajo y las inversiones del Proyecto.

CUADRO No.8.3

CALENDARIO DE INVERSIONES

DESCRIPCION	AÑOS					
	0	1	6	8	11	15
Edificación	28,288.21					
Equipos	93,468.12					
Toros Donantes	30,000.00			32,500.00*		
Vehículos	16,000.00		20,800.00*		27,040*	42,040.00*
Capital de Operaciones		81,699.54				
<b>TOTALES</b>	<b>167,756.33</b>	<b>81,699.54</b>	<b>20,800.00</b>	<b>32,500.00</b>	<b>27,040</b>	<b>42,040.00</b>

(\*) Corresponden a Reinversiones.

8.5 INVERSIONES POR TIPO DE MONEDA.

Las inversiones totales del Proyecto se darán por el tipo de moneda presentada en el cuadro siguiente:

CUADRO No.8.4

TIPO DE MONEDA

DESCRIPCION	TIPO DE MONEDA			TOTAL
	DIRECTA	INDIRECTA	LOCAL	
Edificaciones 20-80	-	5,657.65	22,630.56	28,288.21
Equipos	93,468.12	-	-	93,468.12
Padrotes	30,000.00	-	-	30,000.00
Vehículos	16,000.00	-	-	16,000.00
Capital de Operaciones	-	-	81,699.54	81,699.54
Reinversiones	122,390.00	-	-	122,390.00
<b>TOTALES</b>	<b>261,858.12</b>	<b>5,657.65</b>	<b>104,330.10</b>	<b>371,845.87</b>

8.6 PLAN FINANCIERO.

Del total de las inversiones que ascienden a RD\$371,845.87, serán financiadas RD\$167,756.33 por el Centro de Reproducción Ganadera representando 45.0%, RD\$88,925.87 por el Gobierno Central con un 22.0% y RD\$122,390.00 corresponden al Proyecto (Autofinanciamiento) representando 33.0%. (Ver Cuadro 8.5).

CUADRO No.8.5

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

	CENTRO DE REPRODUCCION GANADERA	GOBIERNO CENTRAL	EL PROYECTO	TOTAL
Edificaciones	28,288.21			28,288.21
Equipos	93,468.12			93,468.12
Toros Donantes	30,000.00			30,000.00
Vehículos	16,000.00			16,000.00
Capital de Operaciones		81,699.54		81,699.54
Reinversiones			122,390.00	122,390.00
<b>TOTALES</b>	<b>167,756.33</b>	<b>81,699.54</b>	<b>122,390.00</b>	<b>371,845.87</b>
	45.0%	22.0%	33.0%	100.0%

### 8.6.1 Tipo de Crédito.

Las inversiones contempladas en el Proyecto a ser financiadas provienen de dos fuentes de fondos que son: Centro de Reproducción Ganadera y el Gobierno Central. Bajo estas dos fuentes, las modalidades de crédito más óptimas para el Proyecto de acuerdo un análisis bien ponderado fueron: Crédito No Reembolsables y Crédito Reembolsable.

### 8.6.2 Crédito No Reembolsable.

Dentro de esta línea de Crédito No Reembolsable serán financiadas las inversiones fijas previstas en el Plan Financiero con fondos originados por el Centro de Reproducción Ganadera, cuyos fondos son administrados por el Fondo Especial para el Desarrollo Agropecuario (FEDA) a través de un Acuerdo Institucional entre la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y el FEDA. Este financiamiento es sin interés y no reembolsable, en vista de que el Proyecto de Laboratorio es parte del Centro de Reproducción Ganadera.

### 8.6.3 Crédito Reembolsable.

Bajo la modalidad de "Crédito Reembolsable" fué contemplado el financiamiento total del primer año de producción para Capital de Operaciones, el cual asciende a RD\$81,699.54.

El préstamo o crédito, será un financiamiento del Gobierno Central a largo plazo con un período de amortización de 5 años y 3 años de Gracia sin pago de interés.

8.6.4 Cronograma de Desembolsos.

Todos los desembolsos de las inversiones están programadas para realizarse en el año 0 y el Capital de Operaciones para el primero año. (Ver Cuadros 8.6 y 8.7).

CUADRO No.8.6

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

<u>INVERSIONES</u>	<u>AÑO 0</u>			<u>TOTAL</u>
	<u>M E S</u>			
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	
Edificaciones	8,486.46	14,144.10	5,657.65	28,288.21
Equipos		93,468.12		93,468.12
Padrotes	30,000.00			30,000.00
Vehículos	16,000.00			16,000.00
<u>SUBTOTAL</u>	<u>54,486.46</u>	<u>107,612.22</u>	<u>5,657.65</u>	<u>167,756.33</u>

CUADRO No.8.7

	<u>AÑO 1</u>				<u>TOTAL</u>
	<u>M E S E S</u>				
	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>8</u>	<u>12</u>	
Capital de Operaciones	22,424.88	20,424.88	20,424.88	20,424.90	81,699.54

#### 8.6.5 Capacidad de Pago.

A pesar de que el financiamiento de las inversiones en el Proyecto provienen de los recursos del Centro de Reproducción Ganadera y no será necesario el repago; en caso de que fuese necesario dicho pago, el Proyecto tiene la suficiente liquidez para amortizar el mismo como se muestra en el Cuadro 8.8 en el Flujo de Efectivo disponible.

CUADRO No.8.8

FLUJO DE EFECTIVO

	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingreso Neto	(4,925)	10,824	24,814	40,564	75,564	75,564	75,564	75,564	75,564	75,564
Más:										
Depreciación	13,517	13,517	13,517	13,517	13,517	14,217	14,217	14,217	14,217	14,217
Subtotal	8,592	22,582	38,331	54,081	89,081	89,781	89,781	89,781	89,781	89,781
Menos:										
Amort.										
Cap. Trabajo	-	-	-	-	17,800	17,800	17,800	17,800	17,800	17,800
Efectivo Disponible	8,952	22,582	38,331	54,081	71,281	71,281	71,821	71,821	71,821	71,821

CAPITULO IX

EVALUACION DEL PROYECTO

## CAPITULO IX

### EVALUACION DEL PROYECTO

#### 9.1 EVALUACION FINANCIERA.

El Proyecto del Laboratorio para el Procesamiento de Semen Congelado tiene dos (2) objetivos principales:

- a) Procesamiento de un insumo importante y necesario para el desarrollo de la ganadería nacional, semen congelado; y
- b) La incorporación del Laboratorio dentro del proceso docente de la Universidad como una herramienta para el desarrollo de los profesionales del área.

Sin embargo, las necesidades de inversión para la implementación del Proyecto hacen necesaria la determinación de la rentabilidad de la misma, para lo cual se ha realizado una evaluación financiera determinando los principales parámetros económicos de medida:

- a) Tasa interna de Retorno.
- b) Relación Beneficio/Costo.
- c) Valor Presente Neto.

El Cuadro 9.1 presenta los Flujos de Costos y Beneficios en los que se ha basado la evaluación del Proyecto, los mismos son:

a) Costos.

- Inversión: Corresponde a los costos a incurrir en edificaciones, equipos y otros.
- Operación: Corresponde a los gastos anuales para la operación del Proyecto, compuestos por los costos fijos, costos variables y escalamiento
- Reinversión: Costos de reemplazo de vehículos y animales al final de su vida útil.

b) Beneficios.

- Ingresos: Son los generados por la venta del producto final, ampollas de semen.
- Valor de Inventarios: Corresponde al valor de salvamento de los bienes depreciados al momento de su venta.

El cálculo de la tasa interna de retorno calculada con los flujos del cuadro antes mencionado nos arroja una tasa de 19.8%, la cual consideramos es muy buena, sin considerar los beneficios adicionales que tendrá la Universidad con la creación de este Laboratorio.

La relación beneficio costo actualizada a un 16% (valor del dinero en el mercado) es de 1.28/1.00 y el valor presente neto a esa misma tasa es de \$60.0 miles.

### 9.1.1 Análisis de Sensibilidad.

Para determinar cuan sensible es el Proyecto si cambiasen las premisas en él supuestas, hemos hecho un análisis de sensibilidad para determinarla.

Para ello hemos aumentado los costos de inversión en un 20% del total, (los costos de operación ya fueron escalados) aumento muy significativo considerando las tasas de inflación del país de los últimos años y como resultado hemos obtenido una sólida tasa interna de retorno de 17.2%.

No hemos querido afectar los beneficios, ya que de hecho el precio de venta que hemos estimado es bajo con relación al mercado actual y además se ha mantenido un precio de venta constante durante el Proyecto.

### 9.2 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Como podemos ver en el Cuadro de Ganancias y Pérdidas (ver Cuadro 7.11) el primer año de operación no hay ingresos como consecuencia del volumen de producción estimado dentro del programa de desarrollo del Laboratorio de Procesamiento. Sin embargo, esta pérdida es cubierta en el segundo año de operación.

Dado que que los costos varían en los primeros años consideramos prudente determinar este punto de equilibrio una vez los costos se estabilicen lo cual sucede en el año 5.

A partir de este punto (año 5) el punto de equilibrio, determinado por la cantidad de dosis (ampollas) a producir es de 56,820 unidades.

CUADRO No. 9.1

FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS  
(RD\$000)

AÑO	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE OPERACION	REINVERSION	AMORT. CAP. TRAB AJO	COSTOS TOTALES	INGRESOS	VALOR INVENTARIO	BENEFICIOS TOTALES	BENEFICIO NETO	VALOR PRESENTE NETO	
										16%	20%
1*	167.8	-	-	-	167.8	-	-	-	(167.8)	(143.9)	(139.9)
2**	-	81.7	-	-	81.7	84.0	-	84.0	12.3	1.9	1.7
3	-	82.8	-	-	82.8	99.7	-	99.7	16.9	10.6	8.8
4	-	87.5	-	-	87.5	117.0	-	117.0	29.5	16.3	14.2
5	-	88.6	-	17.8	106.4	133.0	-	133.0	26.6	12.7	10.7
6	-	90.9	-	17.8	108.7	168.0	3.2	171.2	62.5	25.6	20.9
7	-	91.6	20.8	17.8	130.2	168.0	4.8	172.8	42.6	15.1	11.9
8	-	91.7	-	17.8	109.5	168.0	-	168.0	58.5	17.9	13.6
9	-	91.8	32.5	17.8	142.1	168.0	-	168.0	25.9	6.8	5.0
10	-	92.7	-	-	92.7	168.0	-	168.0	75.3	17.1	12.2
11	-	92.7	-	-	92.7	168.0	4.5	172.5	79.8	15.6	10.7
12	-	92.7	27.0	-	119.7	168.0	-	168.0	48.3	8.1	5.4
13	-	92.7	-	-	92.7	168.0	-	168.0	75.3	10.9	7.1
14	-	92.7	-	-	92.7	168.0	-	168.0	75.3	9.4	5.8
15	-	92.7	-	-	92.7	168.0	-	168.0	75.3	8.1	4.9
16	-	94.1	42.1	-	136.2	168.0	53.5	221.5	85.1	7.9	4.1

\* Corresponde al período de construcción e instalaciones.

\*\* Primer año de Operación.

9.3 EVALUACION SOCIO-ECONOMICA GENERAL.

9.3.1 Efecto sobre la Balanza de Pagos.

Según se estimó en el Capítulo 4 (Ver Gráfico 4.1) 10% de la población de vientres disponibles en el país se rán inseminados artificialmente en los primeros 5 años de mandando unas 117,206 dosis anuales de ampollas de semen, de las cuales el Laboratorio producirá gran parte de ellas.

Estimado a los precios actuales de venta en los Estados Unidos y Canadá, el país ahorrará por concepto de importación de semen una cantidad equivalente a US\$490,460 en los próximos 5 años en el supuesto de no producción en el Proyecto y la tendencia de demanda de importación de semen congelado para los próximos años, según lo muestra el Cuadro 9.2.

CUADRO No.9.2

AHORRO ESTIMADO POR IMPORTACION DE SEMEN

AÑO	AMPOLLAS PRODUCIDAS	PRECIO US\$	VALOR US\$
1	48,000	1.42	68,160
2	57,600	1.42	81,790
3	67,000	1.42	95,140
4	76,800	1.42	109,050
5	96,000	1.42	136,320
TOTAL	345,400	1.42	US\$490,460

### 9.3.2 Generación de Empleo.

Al ser este un tipo de Proyecto muy especializado y dado el alcance de producción en el cual se ha limitado no constituye una fuente potencial de empleos directos. Sin embargo, la implementación del Proyecto generará ocho (8) empleos directos.

Adicionalmente generará empleos indirectos que provendrán de la necesidad de aumento de mano de obra como consecuencia de una mayor productividad en los hatos lecheros y de carne a través del mejoramiento genético de los mismos.

### 9.3.3 Relación Inversión/Empleo.

La inversión total del Proyecto asciende a RD\$---168,000.00. El costo de generación o relación inversión/empleo es de RD\$21,000.00 por empleo directo, lo cual no es alto considerando el tipo de trabajo especializado a que se dedicará.

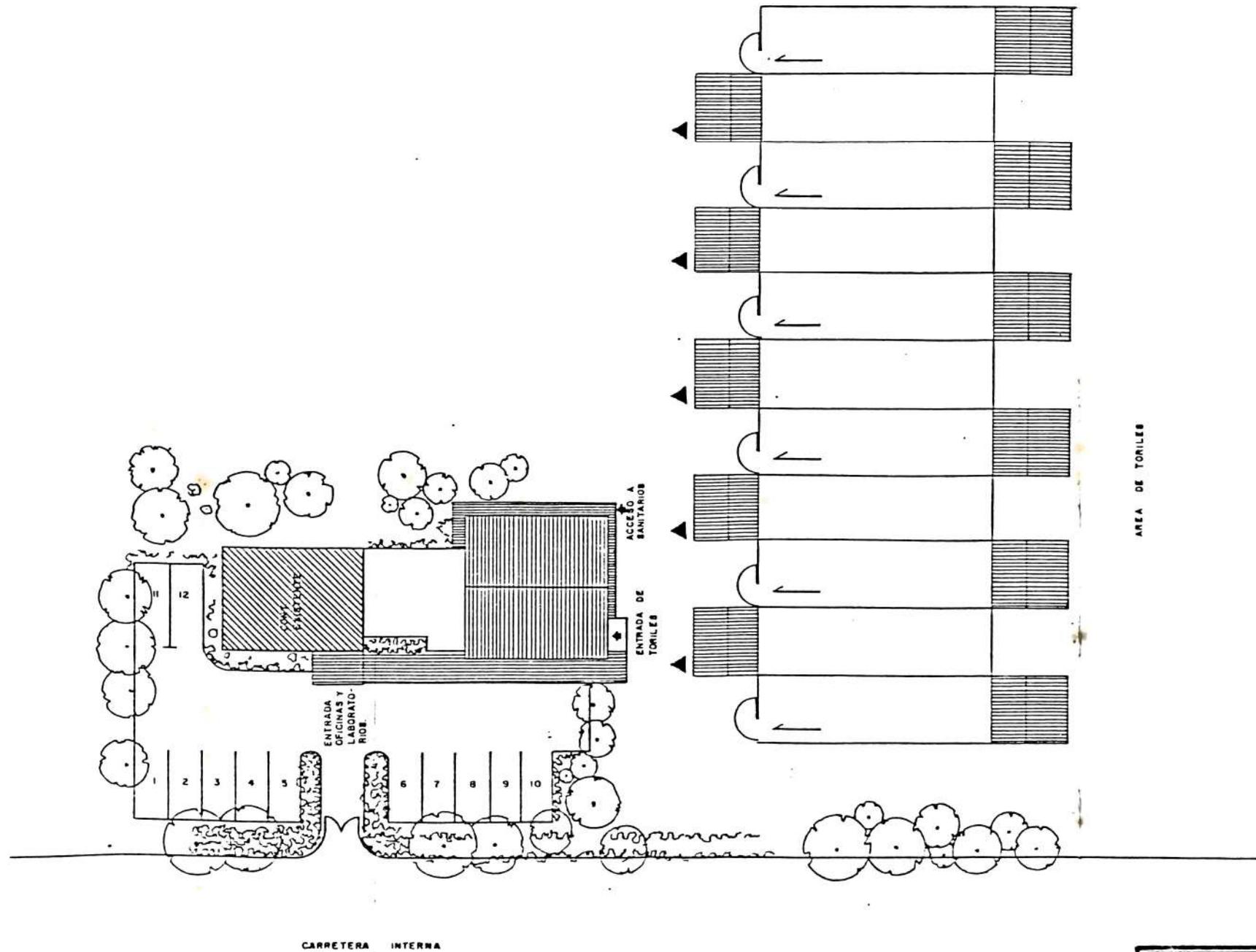
"ANEXO 1"

MAPA DE LOCALIZACION DE LA HACIENDA NIGUA.



"ANEXO 2"

MAPA HACIENDA NIGUA Y LOCALIZACION DEL AREA  
DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO L.S.C.



**PLANTA DE UBICACION**

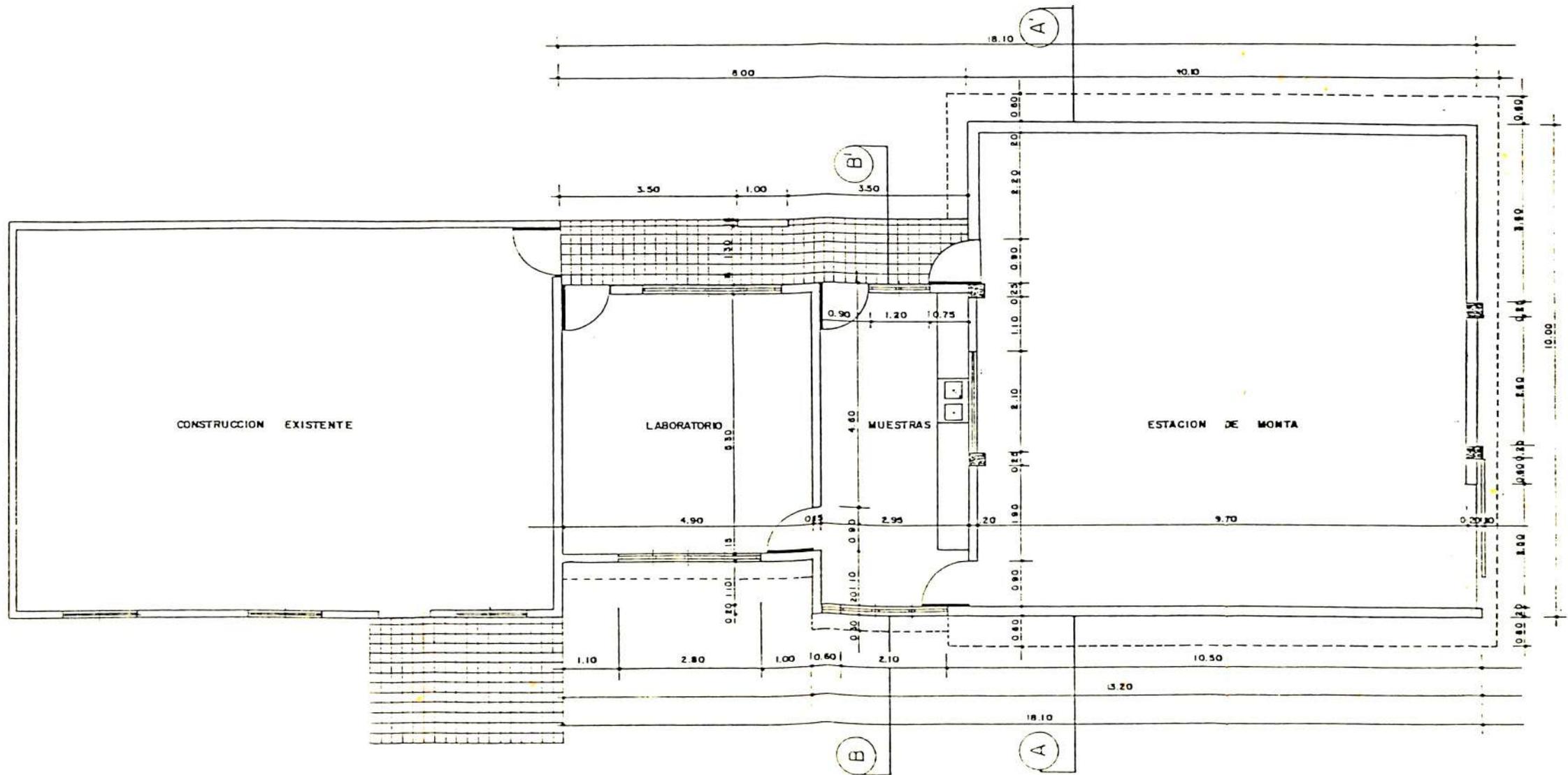
ESC.

1:200

<b>CONICON</b>	
CONSULTORES INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.	
Proyecto: LABORATORIO PARA PROCESAMIENTO DE SEMEN CONGELADO	
DISEÑO: ARQ. S. TAVERA CALCULO: ING. A. MARTINEZ ELECT: ING. E. MARTINEZ DIBUJO: R. POJ.	
CONJUNTO	7

"ANEXO 3"

PLANOS DE CONSTRUCCION.

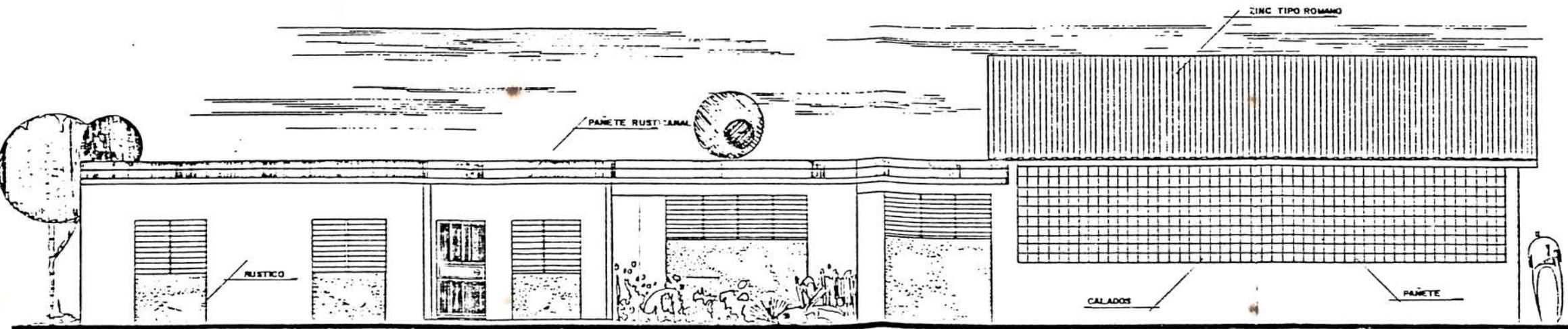


**PLANTA TECNICA**

ESC

1:50

<b>CONICON</b>	
CONSULTORES INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.	
Proyecto: LABORATORIO PARA PROCESAMIENTO DE SEMEN CONGELADO	
DISEÑO: ARQ. S. TAVERA CALCULO: ING. A. MARTINEZ ELECT: ING. B. MARTINEZ DIBUJO: R. POUL	TECNICA 2 / 7

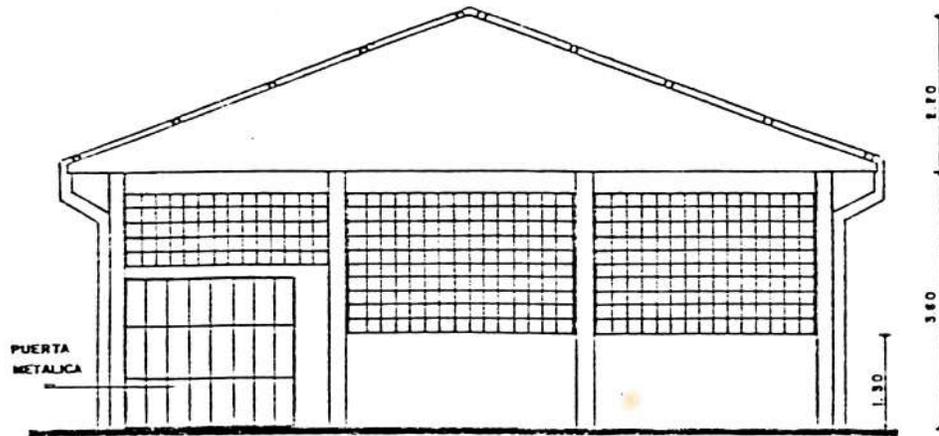


**ELEVACION FRONTAL**

ESC

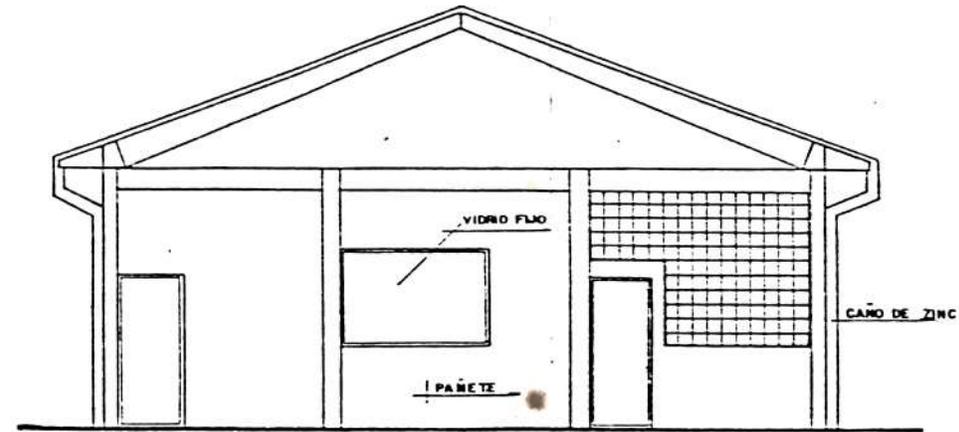
1:50

<b>CONICON</b>	
CONSULTORES INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.	
Proyecto:	
LABORATORIO PARA PROCESAMIENTO DE	
SE EN CONGELADO	



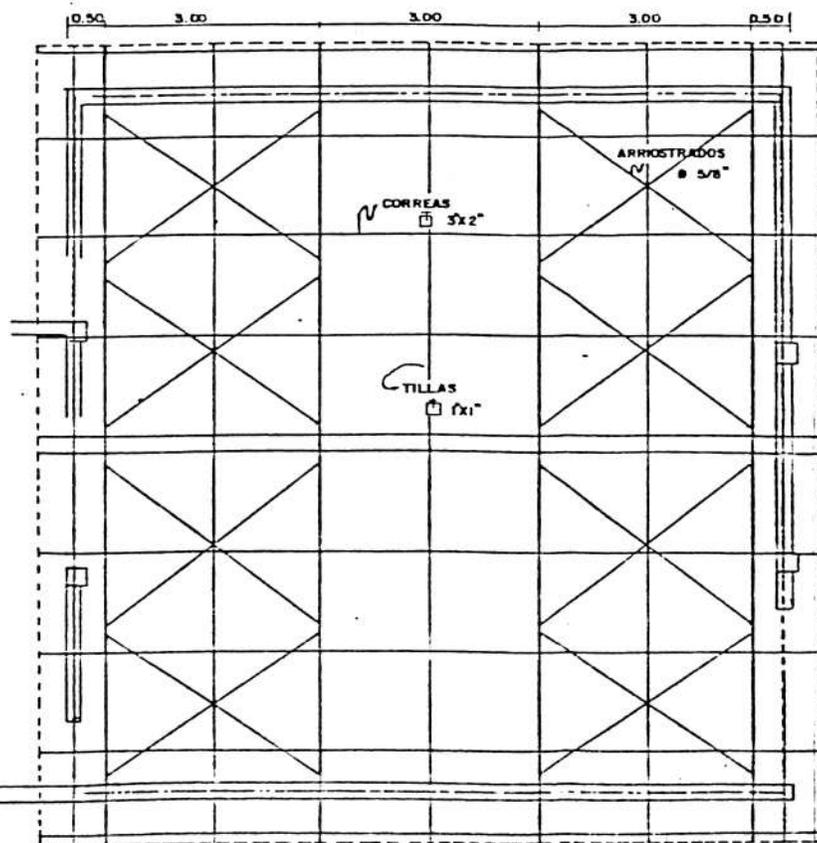
**ELEVACION OESTE**

ESC. 1:50



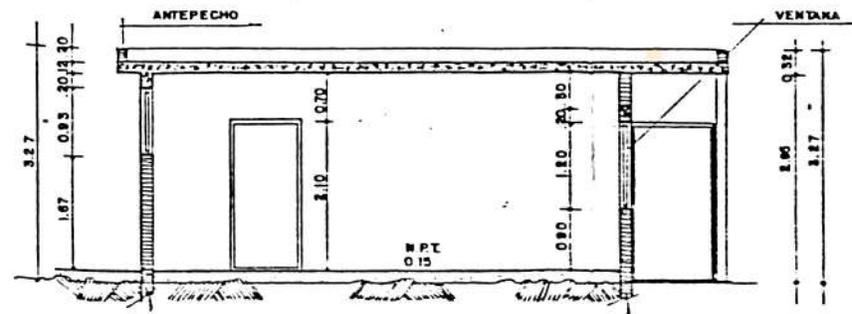
**SECCION A-A'**

ESC. 1:50



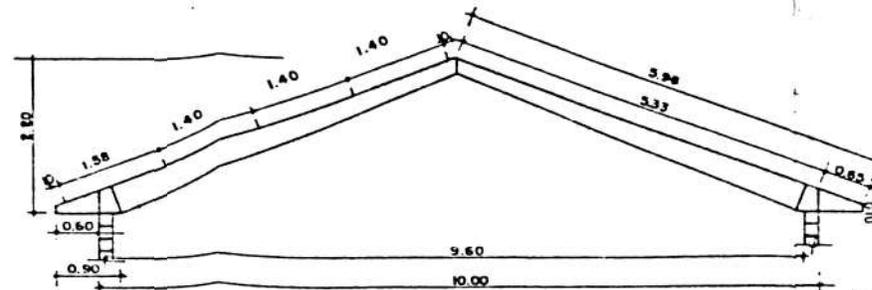
**PLANTA ESTRUCTURA METALICA**

ESC. 1:50

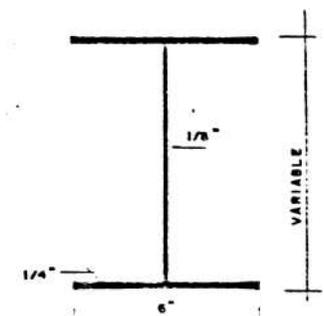


**SECCION B-B'**

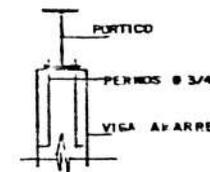
ESC. 1:50



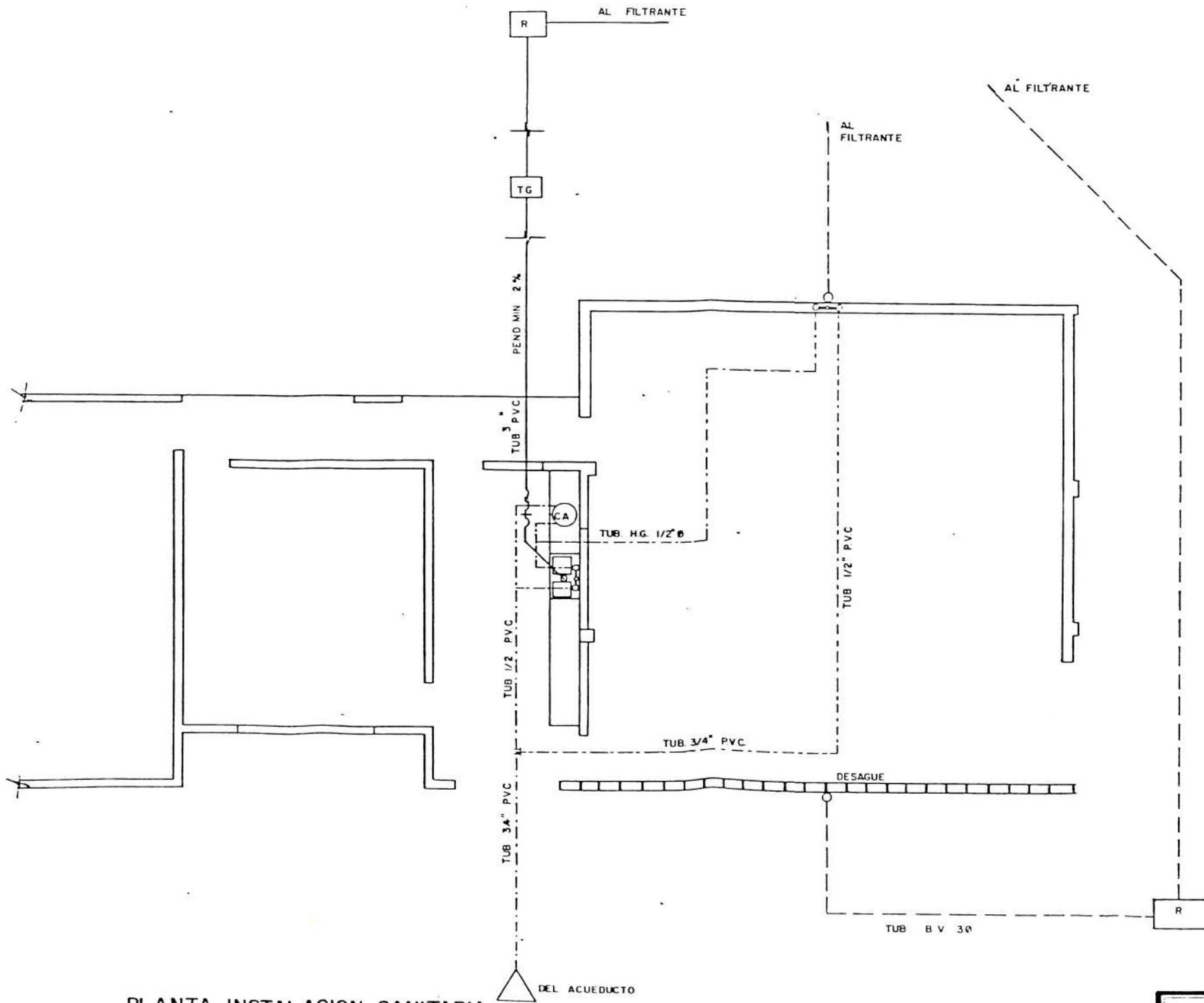
**DET. PORTICO**



**SEC. PORTICO**



<b>CONICON</b>		
CONSULTORES INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.		
Proyecto: LABORATORIO PARA PROCESAMIENTO DE SEMEN CONGELADO		
DISEÑO: ARO. S. TAYERAS		
CALCULO: ING. A. MARTINEZ		
ELECT. ING. G. MARTINEZ		
DEBUDO: R. POJ.		
DETALLES SECCIONES	4 7	

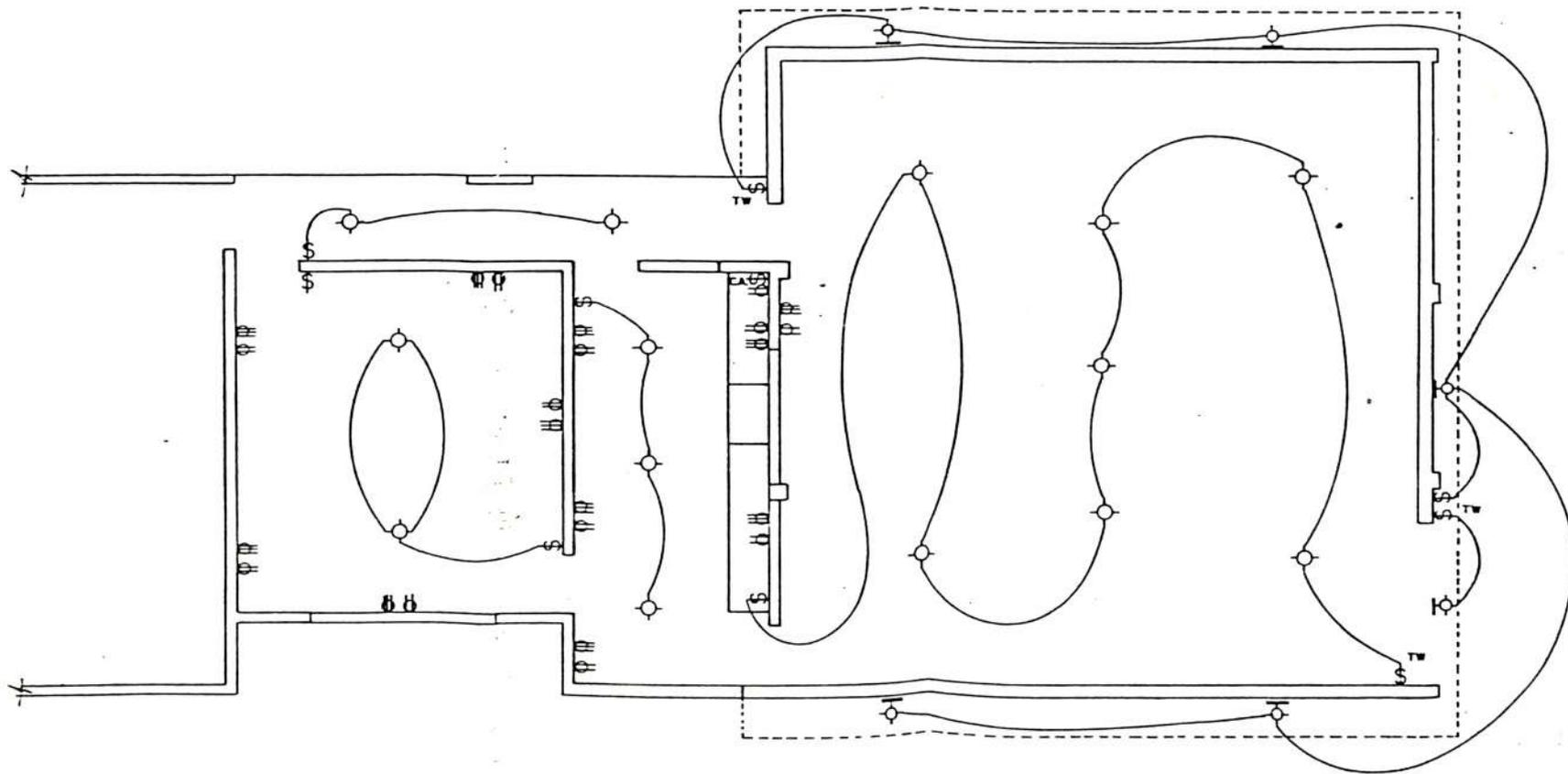


**PLANTA INSTALACION SANITARIA**

ESC

1/50

<b>CONICON</b>		
CONSULTORES INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.		
Proyecto: LABORATORIO PARA PROCESAMIENTO DE SEMEN CONGELADO		
DISEÑO: ARQ. S. TAVERA CALCULO: ING. A. MARTINEZ ELECT: ING. G. MARTINEZ DIBUJO: R. POJ	SANITARIA	5 7



**LEYENDA**

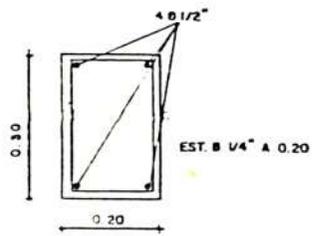
- ⊕ TOMA CORRIENTE 110V
- ⊕ TOMA CORRIENTE 220V
- LUZ DE TECHO
- LUZ DE PARED
- ⊖ INTERRUPTOR
- ⊕ CALENTADOR

**PLANTA ELECTRICA**

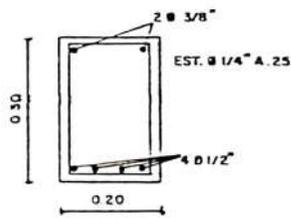
ESC

1:50

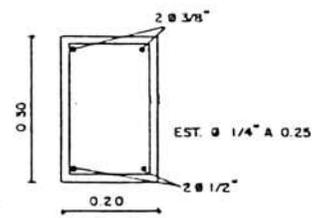
<b>CONICON</b>	
CONSULTORES INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.	
Proyecto: LABORATORIO PARA PROCESAMIENTO DE SEMEN CONGELADO	
DISEÑO: ARQ. S. TAVERA CALCULO: ING. A. MARTINEZ ELECT: ING. G. MARTINEZ DIBUJO: R. POJ.	ELECTRICA <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6</span> / <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">7</span> </div>



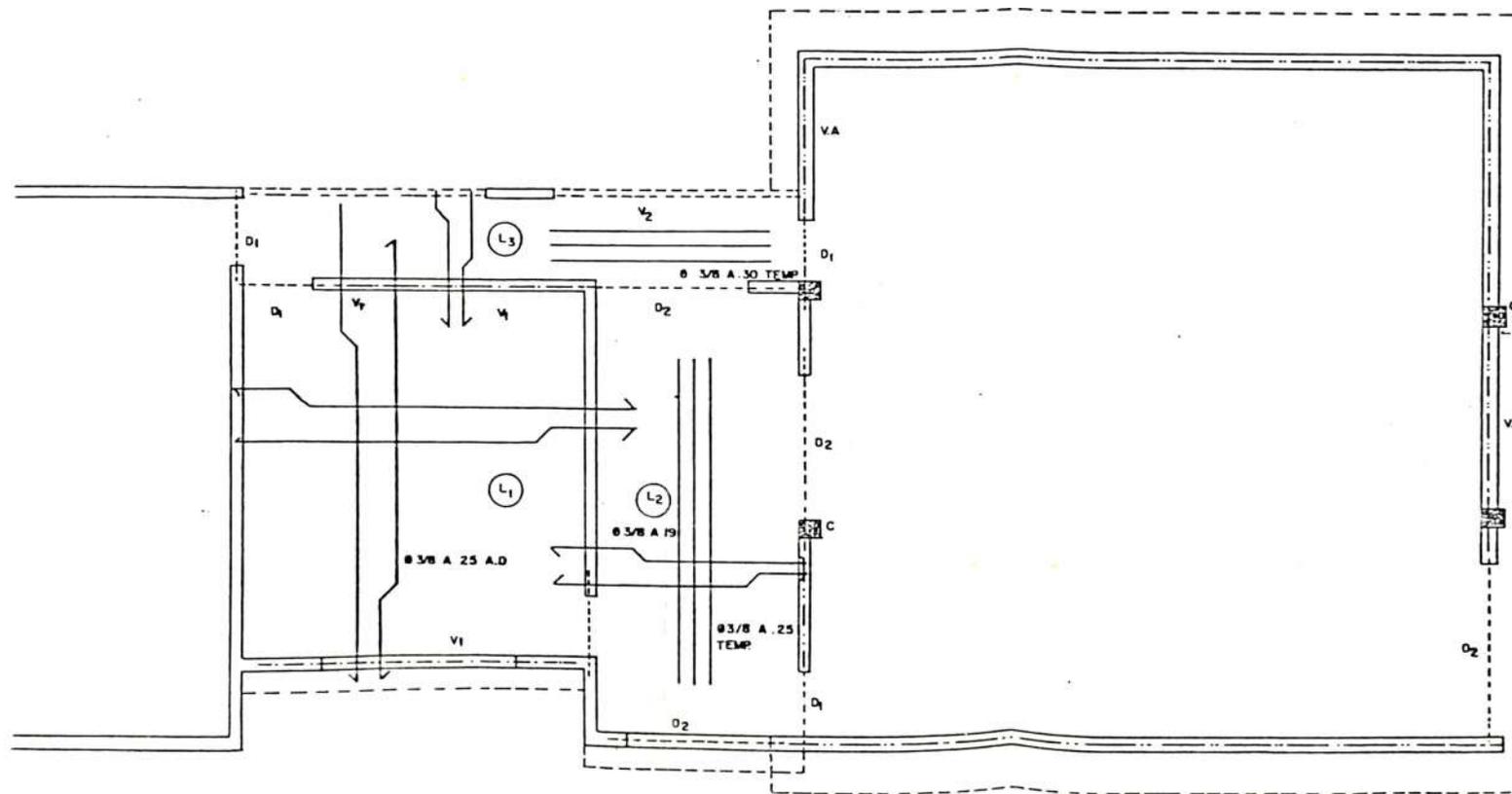
VIGA. V2



VIGA. V1



V. AMARRE

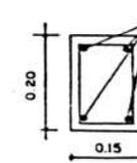


PLANTA ESTRUCTURAL

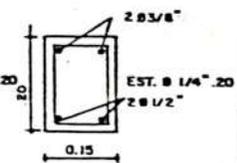
ESC.

1:50

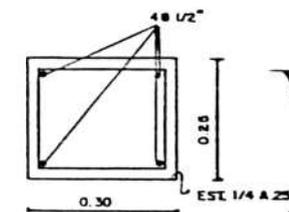
DINTELES



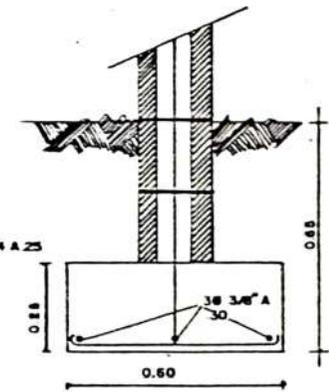
D1



D2



COLUMNA



ZAPATA MURO

CONICON

CONSULTORES INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.

Proyecto:

LABORATORIO PARA PROCESAMIENTO DE SEMEN CONGELADO

DISEÑO: S. TAVERA  
 CALCULO: ING. A. MARTINEZ  
 ELECT: ING. G. MARTINEZ  
 DIBUJO: R. POU.

ESTRUCTURAL

7  
7

"ANEXO 4"

PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION.

PRESUPUESTO PARA LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE SEMEN CONGELADO

No.	PARTIDAS	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.	VALOR
I.	Demolición			P.A.	<u>100.00</u>
				SUBTOTAL I	<u>100.00</u>
II.	Replanteo			P.A.	<u>100.00</u>
				SUBTOTAL II	<u>100.00</u>
III.	<u>Movimiento de Tierras:</u>				
	a) Extracción y botado de C.V.	34.97	M <sup>3</sup>	3.50	122.40
	b) Excavación	24.72	"	4.00	98.88
	c) Relleno compactado	53.74	"	4.50	<u>241.83</u>
				SUBTOTAL III	<u>463.11</u>
IV.	<u>Hormigón Armado en:</u>				
	a) Zapata de muro	10.25	M <sup>3</sup>	75.36	772.44
	b) Vigas	0.72	"	260.08	187.26
	c) Viga de amarre	2.35	"	233.00	547.55
	d) Columnas	1.12	"	268.00	300.16
	e) Losas y Vuelos	7.59	"	171.00	1,297.89
	f) Losa de mesetas	0.21	"	171.00	35.91
	g) Dinteles	0.51	"	260.00	132.60
	h) Zapata de Columna	0.36	"	85.00	<u>29.16</u>
				SUBTOTAL IV	<u>3,302.97</u>
V.	<u>Muro de Bloques:</u>				
	a) De 6"	56.19	M <sup>2</sup>	10.00	561.90
	b) Calados	61.20	"	17.50	1,071.00
	c) Rusticanal (antepecho)	6.84	"	15.50	106.02
	d) De 3"	115.47	"	11.70	<u>1,350.99</u>
				SUBTOTAL V	<u>3,089.91</u>

VI. <u>Pañetes:</u>					
a)	Liso muestreado	300.71	M <sup>2</sup>	2.85	857.02
b)	Rústico con pistola	16.40	"	4.60	75.44
c)	Cantos y mochetas (y goteros)	203.03	ML	1.15	<u>230.03</u>
				SUBTOTAL VI	<u><u>1,162.49</u></u>
VII. <u>Terminación de Techos:</u>					
a)	Zabaletas	31.46	ML	1.00	31.46
b)	Impermeabilizantes	63.25	M <sup>2</sup>	4.00	253.00
c)	Fino de techo	63.25	"	3.60	227.70
d)	Estructurales metálicos de techo y zinc tipo romano		P.A.	4,273.43	<u>4,273.43</u>
				SUBTOTAL VII	<u><u>4,785.59</u></u>
VIII. <u>Revestimiento:</u>					
a)	Azulejos 0.15 x 0.15	8.00	M <sup>2</sup>	21.00	<u>168.00</u>
				SUBTOTAL VIII	<u><u>168.00</u></u>
IX. <u>Portaje:</u>					
a)	Apanalada de pino	11.34	M <sup>2</sup>	70.00	793.80
b)	Corrediza de metal (tola)	5.25	"	68.42	359.21
c)	Salomónica de aluminio y cristal tintado	8.84	"	58.00	521.72
d)	Vidrio fijo	2.73	"	60.00	<u>163.80</u>
				SUBTOTAL IX	<u><u>1,838.53</u></u>
X. <u>Pintura:</u>					
a)	Acrílica en exterior e interior	761.42	M <sup>2</sup>	1.15	875.63
b)	Mantenimiento de puertas	22.94	"	1.40	<u>32.12</u>
				SUBTOTAL X	<u><u>907.75</u></u>

XI. Pisos:

a) Mosáicos	55.76	M <sup>2</sup>	12.00	669.12
b) Zócalos	43.07	"	5.85	251.96
c) Piso hormigón simple frotado (0.10)	92.16	"	6.80	<u>626.69</u>
SUBTOTAL XI				<u><u>1,547.77</u></u>

XII. Instalación Eléctrica:

a) Cenitales	20	U	12.00	240.00
b) Toma corriente 110 V	12	"	13.55	162.60
c) Toma corriente 220 V	11	"	15.57	171.27
d) Interruptores sencillos	6	"	12.00	72.00
e) Interruptores Three-way	2	"	14.10	28.00
f) Panel de distribución con breakers	1	"	450.00	450.00
g) Alimentador a panel	1	"	430.00	430.00
h) Base de contador	1	"	350.00	<u>350.00</u>
SUBTOTAL XII				<u><u>1,904.07</u></u>

XIII. Instalación Sanitaria:

a) Fregadero doble acero inoxidable	1	U	165.00	165.00
b) Calentador Felect. 12 gls.	1	"	140.00	140.00
c) Registros	2	"	40.00	80.00
d) Desague de piso	4	"	15.00	60.00
e) Séptico y Filtrante	1	"	950.00	950.00
f) Trampa de grasa	1	"	40.00	40.00
g) Tuberías y piezas			P.A.	475.00
h) O.M.			P.A.	<u>400.00</u>
SUBTOTAL XIII				<u><u>2,310.00</u></u>

XIV. Limpieza Final		P.A.	<u>80.00</u>
		SUBTOTAL XIV	<u>80.00</u>
SUBTOTAL.....			21,760.00
Seguro y Fianzas	4.5%		979.00
Gastos Administración	3%		652.00
Transporte	2.5%		544.00
Beneficios	10%		2,176.00
Imprevistos	10%		<u>2,176.00</u>
TOTAL GENERAL.....			<u>RD\$28,288.00</u>

"ANEXO 5"

ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCION.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION  
DE EDIFICACIONES DEL LABORATORIO PARA EL PROCE-  
SAMIENTO DE SEMEN CONGELADO

Las especificaciones para la construcción de las edificaciones que alojarán este laboratorio deben cumplir con todos los requisitos exigidos por la Ley 675 sobre Urbanizaciones, Ornato Público y Construcciones, así como con todas las leyes y ordenanzas municipales que rigen la construcción en el país.

La construcción de estas edificaciones se deben realizazar siguiendo todas las indicaciones establecidas en los planos y obediencia, en forma total, las especificaciones generales de este proyecto, las cuales constituyen la parte descriptiva de la obra en cuanto a la calidad de los materiales, las direcciones, disposiciones y requisitos indicativos del método y forma de ejecución de los trabajos, así como toda inforación que por su naturalidad no pueda ser indicada en los planos.

A continuación describimos los requerimientos de todas las partidas que componen el presupuesto de esta obra.

PARTIDA No.1 - DEMOLICION

En esta partida se determinarán las partes de las construcciones existentes que deberán ser removidas o demolidas para facilitar la libre ejecución de las nuevas obras.

El Contratista debe estar en absoluto acuerdo con el Ingeniero Supervisor de la obra, sobre las partes que se demolerán, ya que las estructuras existentes estarán relacionadas con la nueva construcción.

PARTIDA No.2 - REPLANTEO

En esta partida el Contratista suministrará el equipo, mano de obra y materiales necesarios para efectuar el replanteo general de la obra, utilizando los mejores métodos y elementos, y de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos; no procederá a hacer las excavaciones, hasta que el replanteo no sea rigurosamente chequeado por el Ingeniero Supervisor de la obra.

PARTIDA No.3 - MOVIMIENTO DE TIERRA

En esta partida el Contratista suministrará todo el equipo, la mano de obra y los materiales necesarios para efectuar

el movimiento de tierra necesario de acuerdo con las indicaciones de los planos.

### 3-A EXTRACCION Y BOTADO DE CAPA Y VEGETAL

El Contratista suministrará la mano de obra y los equipos necesarios para remover los árboles y las malezas o cualquier otra obstrucción que se encuentre dentro de los límites del terreno de la construcción y dispondrá de ellos de acuerdo con el Ingeniero Supervisor de la obra.

### 3-B EXCAVACION

El Contratista realizará todas las excavaciones que sean necesarias, las cuales se harán de acuerdo con las dimensiones y niveles que indican los planos.

Cuando en el curso de los trabajos de excavación surgieran contingencias imprevistas, tales como fallas en el terreno, furnias, pozos, etc., el Contratista, antes de continuar los trabajos, deberá obtener del Ingeniero Supervisor, su aprobación formal para la ejecución de los trabajos adicionales - recomendados para la solución adecuada del problema.

La profundidad de excavación para cimientos de muro y columnas será la que se indique en los planos. Los cortes en las excavaciones se harán rectos y a plano, y antes de proceder al vaciado del hormigón de la zapata, el Ingeniero Supervisor debe comprobar que todas las excavaciones cumplan con los requerimientos establecidos.

### 3-C RELLENO COMPACTADO

El Contratista hará todo el trabajo de relleno necesario para llevar toda el área de la construcción de los niveles requeridos. El material que se usará como relleno debe ser aprobado por el Ingeniero Supervisor y debe estar libre de materias orgánicas, basuras y otros desperdicios.

No se depositará ningún relleno hasta no constatar que las paredes hayan fraguado lo suficiente para resistir la presión. El relleno se depositará y compactará con cuidado para así evitar daño en las paredes. Todo relleno se hará con un material a base de tierra bien escogida que contenga suficiente cantidad de grava o piedras trituradas o caliche. El relleno se depositará en capas del espesor requerido por la naturaleza del material, pero estas no excederán a .20 mts. y cada capa se mojará y compactará separadamente.

PARTIDA No.4 - HORMIGON ARMADO

En esta partida el Contratista suministrará todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de toda obra de hormigón armado, según las indicaciones de los planos y estas especificaciones.

Todo el hormigón armado será realizado por el proceso de la mezcla controladas y las líneas diseñadas para resistencia mínima a rotura por compresión para cada parte específica de la estructura, según se indica en los planos.

Se usarán las normas A.S.T.M. para determinar la resistencia necesaria a los 28 días en el hormigón usado en los miembros estructurales de la obra será:

En Zapatas	140 KG/cm <sup>2</sup>
En Vigas	180 KG/cm <sup>2</sup>
En Losas	180 KG/cm <sup>2</sup>

Los materiales que formarán este conglomerado deben ser de buena calidad y su dosificación estará sujeta a las normas de control que permitan obtener la resistencia mínima exigida por cada miembro estructural.

Se usará cemento de fabricación nacional, el cual debe estar exento de humedad.

Los agregados, tanto al fino como el grueso, deben ser limpios, libres de materias orgánicas y arcillas. Estos materiales deben ser aprobado por el Ingeniero Supervisor y si este lo considera necesario, estos materiales podrán ser enviados a un laboratorio de mecánica de suelos para determinar si cumplen con los requisitos establecidos por las normas de construcción.

El agua que se usará debe estar limpia, libre de ácidos y de materias orgánicas. Bajo ningún concepto se permitirá el uso de agua salada para la elaboración del hormigón.

Se usará acero de fabricación nacional, el cual debe estar libre de óxido y grasa, ya que estas condiciones hacen que el acero pierda su resistencia y no permita una buena adherencia con el concreto.

Las barras de acero, de sección circular deben ser suministradas por el Contratista y colocadas según lo establecido en los planos estructurales.

La colocación o instalación de los moldes y formaletas necesarias para el vaciado del hormigón deben cumplir los requerimientos exigidos en los planos, en cuanto a la forma y dimensiones de los elementos estructurales que formarán. La ing

pección que realice el Ingeniero Supervisor debe ser rigurosa y si este así lo considera, el Contratista debe reforzar, mejorar o modificar el sistema de encoframiento usado así como el apuntalamiento empleado.

Todo el hormigón para una misma sección se vaciará conjuntamente, para de esta manera formar un bloque monolítico.

El Contratista tendrá libre opción para mezclar el hormigón en la obra o usar el método de pre-mezclado.

En caso de mezclar el hormigón en la obra, el Contratista suministrará todo el equipo y facilidades que permitan efectuar con facilidad y presión el control de la medida de los materiales para obtener un hormigón con la resistencia establecida.

Por el contrario, si usa el método de pre-mezclado, el Contratista deberá someter al departamento supervisor, una certificación de la compañía que supla, el hormigón con las especificaciones de la mezcla y la garantía de su resistencia. Cualquier fallo en las especificaciones del hormigón suplido por esa compañía, será de responsabilidad directa del Contratista.

El departamento supervisor podrá tomar muestras del hormigón para determinar, si su resistencia a la presión está de

tro de los límites requeridos en las especificaciones. Estas muestras serán probadas en un laboratorio de mecánica de suelos y se romperán a los 7 y 28 días de efectuado el vaciado - debiendo arrojar una resistencia igual o mayor a la estipulada para cada uno de los elementos estructurales.

En caso de que estas muestras no satisfagan los requerimientos el departamento supervisor podrá ordenar la demolición de todos los miembros del hormigón que no cumplan lo exigido, y todo esto será por cuenta del Contratista.

#### PARTIDA No.5 - MURO DE BLOQUES

Es por cuenta del Contratista suministrar los materiales, el equipo y la mano de obra necesaria para llevar a cabo todo el trabajo para la colocación de los bloques de hormigón que se requieran en la construcción de esta obra.

Todos los bloques que se usarán serán de 0.15 metros y estos deben ser de hormigón vibrado, los cuales tendrán las dimensiones, calidad y resistencia adecuada. Estos bloques deben presentar una buena textura, sus aristas deben estar bien definidas y deben cumplir con los requerimientos, en cuanto a resistencia de refieren las normas de la construcción.

Su colocación se realizará según la mejor práctica trabando los cruces y esquinas y colocando barras de acero de  $3/8$ " cada 0.80 metros y con la cámara llena de hormigón.

Los bloques calados serán los denominados 8" x 10" x 16" y serán colocados conforme a la mejor manera posible, permitiendo que éstos queden perfectamente a línea y mantengan una buena verticalidad.

El Ingeniero Supervisor podrá reclamar al Contratista la eliminación de los bloques que se encuentren mal colocados o imperfectos.

PARTIDA No.6 - PAÑETE

Se aplicará pañete liso amaestrado en las áreas especificadas en los planos. Todo el pañete aplicado en las paredes, vigas, techos y columnas deberá tener una buena terminación, no permitiendo la existencia de grietas ni deformaciones. La superficie debe quedar bien lisa y uniforme.

Los materiales que formarán el mortero para aplicar el pañete guardarán una relación 1:3:5, la cual es la más recomendable para este uso.

La arena empleada debe ser limpia y fina y sus granos deben producir una terminación sin porosidad.

El pañete rústico con pistola será aplicado en algunas áreas exteriores, las cuales están especificadas en los planos. Este pañete quedará color cemento y su aspecto de rusticidad debe ser bien marcado.

Todos los huecos de puertas y ventanas, así como las aristas de los muros, vigas y columnas llevarán terminación de cantos.

El Contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarias para dar una terminación exterior a los techos de acuerdo con las indicaciones de los planos y las especificaciones.

El fino del techo se echará inmediatamente después de haber vaciado la losa; se confeccionará con una liga de una parte de cemento y tres parte de arena, la proporción de agua a usarse será la que permita la mejor fluidez de la mezcla, debiendo pulirse en la cara superior y no presentar poros. El fino de mezcla cumplirá con la labor de desague y por esto deberá dársele la pendiente necesaria para un desague efectivo de por lo menos 1.5%.

En todas las uniones del fino de mezcla con el antepecho y paredes, vigas verticales y cualquier otra superficie vertical, se construirán zabaletas de cemento, conforme se detalla en los planos.

El impermeabilizante de techo debe ser de buna calidad y estar aprobado por el Ingeniero Supervisor.

#### PARTIDA No.8 - REVESTIMIENTO

Se emplearán azulejos de 0.15 x 0.15 de color blanco, su colocación, en cuanto a la altura se refiere, debe ser notificada por el Ingeniero Supervisor.

#### PARTIDA No.9 - PORTAJE

Todas las puertas que se emplearán serán de diseño, dimensiones y espesor que se indique en los planos y especificaciones.

Los tamaños indicados en los planos son las dimensiones exteriores de los marcos, se les dará una holgadura de 1/16" en el larguero y el cabezal de 3/8" abajo.

Las puertas y los marcos, etc. serán hechos de madera de pino, las ventanas a usarse serán salomónicas de aluminio y de cristal tintado, según se indique en los planos. Serán operadas mediante manijetas y tendrán marcos de aluminio de 3" y celosías del espesor requerido. Las que tengan 1.50 metros de alto o más, tendrán dos unidades operadoras, las piezas del mecanismo de abrir y cerrar será de material resistente.

Las juntas entre los marcos y la pared, se sellarán por los cuatro lados del marco, tanto por dentro como por fuera, con masilla a base de aluminio.

#### PARTIDA No.10 - PINTURA

Todas las paredes, tanto interior como exterior llevarán dos manos de pintura acrílica. El color será seleccionado por el departamento supervisor. Todas las paredes deben presentar una apariencia uniforme y buena terminación.

Toda las puertas de madera serán pintadas con pintura de aceite tipo mantenimiento.

#### PARTIDA No.11 - PISOS

Se usarán pisos de mosaico de 0.25 x 0.25 metros. Estos deben ser de tipo prensado a máquina y no deben tener ninguna

po de imperfección. El color será seleccionado por el departamento supervisor.

Todos los pisos de mosaícos llevarán al unirse a las paredes, zócalos de 0.10 metros de altura del mismo color y material de los pisos.

PARTIDA No.12 - INSTALACION ELECTRICA

El Contratista debe suministrar todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para instalar y conectar al sistema de ley desde el punto de la toma de la fuente proveedora de electricidad hasta las cajas de salidas especificadas en los planos.

El departamento supervisor suministrará los planos eléctricos en los cuales se detalla claramente la posición y el número de salidas necesarias.

Todo el material y equipo eléctrico que se usará, debe ser nuevo y de la mejor calidad. Los trabajos de instalación eléctrica deberán estar de acuerdo con lo requerido por las últimas normas para esta clase de trabajo, en cuanto a la cantidad y apariencia general. No se podrán cerrar los circuitos hasta no verificar el calibre del alambre instalado.

El alambre conductor que se usará será de cobre e irá colocado dentro de tuberías plásticas que se encuentra en buen estado para, de esta manera evitar la entrada y acumulación de agua, tierra y otros desperdicios.

CAJAS DE LUCES: Estas cajas serán octagonales de 4" x 4" y de 1 1/2" o cualquier otro tamaño que se indique previamente en los planos.

TOMA CORRIENTES: Estos serán de 110 V o 220 V, según se indique en los planos y se colocarán a una altura de 0.25 metros del piso. Llevarán cajas iguales a los interruptores.

INTERRUPTORES: Estos serán sencillos o THREE-way y según se indique en los planos y se colocarán debidamente a ras del muro a una altura de 1.20 metros.

PANEL DE DISTRIBUCION: Este panel será de caja metálica tipo BREAKER y su amperaje estará de acuerdo con el número de circuitos utilizados. Deberá estar empotrado en la pared a ras de ella, con su tapa y con empalme regido con la tubería que llegue a ella.

PARTIDA No.13 - INSTALACION SANITARIA

Todo el trabajo de plomería será hecho estrictamente de acuerdo con las reglas, dimensiones y disposiciones del código sanitario.

La mano de obra estará a cargo de un maestro plomero, con operarios competentes y de acuerdo con la mejor práctica del oficio.

Las limpiezas y tuberías para el desague serán de barro vitrificado o plástico P.V.C. Los panales de descarga y desague se colocarán en la parte del piso donde se vayan a colocar los aparatos sanitarios; cada aparato llevará un sifón, el cual se protegerá del sifonaje mediante un sistema de ventilación adecuado. La ventilación usará tubos P.V.C. de 4" de diámetro y los ramales de la misma serán de P.V.C. de 2". La ventilación se extenderá 0.60 metros sobre la altura del techo.

Las zanjas para colocar las tuberías deberán niveladas y apisonadas para evitar asientos.

Los aparatos que se usarán tendrán que presentar las siguientes características:

FREGADERO DOBLE DE ACERO: Este fregadero se colocará de acuerdo a las indicaciones de los planos y a las sugerencias, en cuanto a la marca y tipo, del departamento supervisor.

CALENTADOR ELECTRICO: Estas instalaciones deben estar previstas de agua caliente, por lo tanto es indispensable el uso de un calentador.

DESAGUE DE PISO: Se usará un sifón de 0.05 metros y una rejilla de bronce.

SEPTICO: El séptico será de 1.90 metros de largo por 0.70 de ancho y una profundidad de 1.65 metros.

FILTRANTE: El pozo filtrante no podrá ser colocado a una distancia menor de 4.00 metros del edificio.

Este pozo debe tener una profundidad mínima de 15', siempre y cuando se encuentre una capa filtrante y un diámetro mínimo de 1.00 metro en el brocal, con diámetro inferior mínimo de 0.60 metros, luego de ser revestido desde el fondo con encache.

#### PARTIDA No.14 - LIMPIEZA FINAL

La obra, una vez terminada, deberá entregarse completamente limpia y libre de todos los escombros producidos durante la ejecución de la misma.

"ANEXO VI"

MODELO DE CONVENIO

MODELO DE CONVENIO

ENTRE LA SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, EL FONDO ESPECIAL PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA, PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO LABORATORIO DE SEMEN CONGELADO.-

ENTRE:

De una parte, la Secretaría de Estado de Agricultura, que en lo adelante se denominará "S.E.A.", reglamentada por la Ley No. 8, del 8 de septiembre de 1965, y desarrollada más ampliamente por el Decreto No. 1142, del 28 de abril de 1966, con su oficina y domicilio principal en un edificio sito en el Centro de los Héroes de Maimón, Constanza y Estero Hondo, de esta Ciudad, debidamente representada por el \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Secretario de Estado de Agricultura, mayor de edad, de este domicilio y residencia, provisto de la cédula personal de identidad No. \_\_\_\_\_ Serie \_\_\_\_\_  
sello hábil.-----  
-----

De la otra parte, el Fondo Especial para el Desarrollo Agropecuario, que en lo adelante se denominará "FEDA", reglamentado por la Ley No. 367, del 30 de agosto de 1972, con su oficina y domicilio principal en el Edificio del Banco Agrícola, Avenida George Washington, Santo Domingo, D.N., debidamente representada por el \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Coordinador General del FEDA, mayor de edad, de este domicilio y residencia, provisto de la Cédula personal de identidad No. \_\_\_\_\_  
Serie \_\_\_\_\_ Sello hábil.-----  
-----

Y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, que en lo adelante se denominará "UNPHU", representada por el \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
en su calidad de Rector del citado organismo, casado, domiciliado y residente en esta ciudad, provisto

de la cédula personal de identidad No. \_\_\_\_\_ Serie \_\_\_\_\_, sello hábil, debidamente autorizado de acuerdo al Estatuto Orgánico, Título IV, Acápito B, Párrafo 3, de esa Casa de Estudios.-  
-----

POR CUANTO:

En fecha 30 de abril de 1973, la SEA y la UNPHU suscribieron un convenio para la ejecución del Proyecto del Centro de Reproducción Animal.-  
-----

POR CUANTO:

Que la UNPHU cuenta actualmente con los sementales necesarios para la implementación de un Centro de Producción de Semen Congelado, de las razas de leche Holstein y Pardo Suizo, y de las razas de carne Brahman, Santa Gertrudis y Charolais.-  
-----

POR CUANTO:

La Sección 8.02 del Convenio de fecha 30 de abril de 1983 entre la SEA y la UNPHU estipula que los fondos provenientes de las ventas de reproductores, vientres, así como sus derivados serán remitidos a la SEA para ser entregados al FEDA, que servirá para financiar ampliaciones del PIDAGRO, prioritariamente del Proyecto de Reproducción, en base a planes específicos sometidos al respecto y con la previa aprobación de la SEA.-  
-----

Por tanto, y en el entendido de que el presente preámbulo forma parte integrante de este, las partes HAN CONVENIDO Y PACTADO el siguiente:

CONVENIO

CAPITULO I

MONTO Y OBJETIVO DEL "PROYECTO".

Sección 1.01 monto. Conforme a las estipulaciones del presente Convenio, la SEA a través del FEDA se compromete a ---

entregar a la UNPHU y esta acepta la suma de RD\$ \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )  
a fin de que sean destinados a financiar la ejecución, en los \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ primeros años del Proyecto Laboratorio de Semen-----  
Congelado, en lo adelante el "PROYECTO". Dichos fondos proven---  
drán parcialmente de las ventas de reproductores, así como sus de-  
rivados, que fueron remitidos al FEDA, para financiar ampliaciones  
prioritariamente del Proyecto de Reproducción y que no han sido---  
comprometidos.-----

-----  
Sección 1.02 Objeto del Proyecto. Este "PROYECTO" tiene  
como objetivo la producción de semen congelado de las razas leche-  
ras Holstein y Pardo Suizo, y de las razas de carne Brahman y San-  
ta Gertrudis, así como el adiestramiento de personal en el proce-  
samiento de semen.-----

-----  
Además, este "PROYECTO" contempla, de parte de la UNPHU  
en coordinación con el Proyecto de Inseminación Artificial", el-  
entrenamiento de profesionales, técnicos y ganaderos, en las téc-  
nicas de inseminación artificial.-----

-----  
Queda especialmente convenido que el semen congelado pro-  
ducido a causas de la ejecución de este convenio, serán vendidos  
a precios mutuamente fijados entre las partes y que abastecerán---  
principalmente al Proyecto de Inseminación Artificial. Las reca-  
daciones por este concepto serán aplicadas principalmente para---  
cubrir los gastos de operación y mantenimiento, así como para rea-  
lizar las reinversiones necesarias en el "PROYECTO".

## CAPITULO II

### REALIZACION DEL PROYECTO.

Sección 2.01 Ejecución. La ejecución del "PROYECTO"---  
estará a cargo de la UNPHU, a través de la Oficina de Programación

Agropecuarios y Desarrollo de la Hacienda Nigua.-----  
-----

La UNPHU designará un encargado, que tendrá las responsabilidades de ejecutar, supervisar, evaluar y administrar el "PROYECTO".-----  
-----

Sección 2.02 Plan Anual de Trabajo. Las partes contratantes convienen que la realización del "PROYECTO" deberá ejecutarse de conformidad con un Plan Anual de Trabajo que será elaborado anualmente por la UNPHU, de acuerdo a las normas del FEDA.  
-----

Sección 2.03 Adquisiciones de Bienes y Adjudicación de Contratos. En la adquisición de maquinarias, equipos y otros bienes relacionados con el "PROYECTO", y en la adjudicación de contratos para la ejecución de obras, deberá utilizarse el sistema que a tal efecto suministre el FEDA.-----  
-----

### CAPITULO III

#### DE LOS RECURSOS.

Sección 3.01 Destino de los Fondos. Las sumas entregadas en virtud del presente Convenio, serán recibidas por la "UNPHU", a título no reembolsable, y serán aplicados exclusivamente a lograr los objetivos y metas previstas en el "PROYECTO" de acuerdo a lo estipulado en el anexo No. \_\_\_\_\_ de este Convenio.-----  
-----

Sección 3.02 Requisitos Previos al Primer desembolso. El "FEDA" no efectuará el primer desembolso hasta tanto la "UNPHU" no haya presentado a su entera satisfacción lo siguiente.-----

- a) Calendario de Inversiones, de acuerdo con las categorías de inversiones indicadas en el anexo No. \_\_\_\_\_.
- b) Plan Anual de Trabajo del "PROYECTO" y en el cual debe estar incluida el presupuesto de gastos.-----

Sección 3.03 Procedimiento de Desembolsos. El "FEDA" entregará a la "UNPHU", para el establecimiento de un fondo rotatorio, la cantidad que estime adecuada y la cual no excederá de un 10% del total destinado a la ejecución del "PROYECTO".--- Las sucesivas entregas de fondos, por parte del "FEDA" a la --- "UNPHU" se harán como reembolsos de las sumas gastadas debida--- mente justificadas y aprobadas.-----

Sección 3.04 Registros y Libros de Cuentas. Para reali- zar un eficiente control del uso de los fondos recibidos en vir- tud de este Convenio, la "UNPHU", se compromete a llevar registros adecuados para precisar los bienes adquiridos, fondos asignados, recaudaciones por la utilización de esos fondos, permitiendo iden- tificar las inversiones realizadas en cada categoría y su utiliza- ción en el "PROYECTO".-----

Sección 3.05 Accesibilidad a los Registros y Otras docu- mentaciones. La "SEA" y el "FEDA" tendrán libre acceso a los re- gistros y documentaciones previstas en el presente Convenio, así como también a evaluar el desarrollo del "PROYECTO" cuantas veces y en las oportunidades que crean razonablemente conveniente.-----

#### CAPITULO IV

#### INFORMES RELATIVOS AL CUMPLIMIENTO DE LO PACTADO Y AL AVANCE DEL "PROYECTO".

Sección 4.01 Informe Mensual. La UNPHU se compromete a presentar al "FEDA" un informe mensual detallado de las activida- des realizadas por el "PROYECTO".-----

Sección 4.02 Presentación de los Estados Financieros. La UNPHU deberá presentar al "FEDA" dentro de los sesenta (60) días

días subsiguientes de finalizado cada ejercicio financiero, los Estados Financieros.-----  
-----

Sección 4.03 Informes Especiales. Además de los informes mensuales y de los estados financieros anuales, la "UNPHU" deberá facilitar los informes especiales que razonablemente le sean solicitados por el "FEDA" en relación con la ejecución del "PROYECTO".-----  
-----

## CAPITULO V

### PERSONAL.

Sección 5.01 Personal Utilizado. Con el objeto de dar cumplimiento a las responsabilidades puestas a su cargo por el presente Convenio, la UNPHU designará un Encargado del "PROYECTO" y asignará a éste el personal y los medios requeridos para su ejecución.-----  
-----

## CAPITULO VI

### COORDINACION Y SUPERVISION.

Sección 6.01 Coordinación. El adiestramiento de personal en el procesamiento de semen que realice la "UNPHU", tanto a profesionales, estudiantes, ganaderos y otros, serán coordinados con el Proyecto de Inseminación Artificial (PIA) que ejecuta la "SEA". Además la "UNPHU" deberá coordinar con el PIA en el diseño y organización del "PROYECTO". Además el "PROYECTO", el "FEDA" y la "SEA" deberán realizar las coordinaciones interinstitucionales para la implementación del Programa de Procesamiento y Registro de datos.-----  
-----

Sección 6.02 Supervisión. El Proyecto de Inseminación Artificial y el "FEDA", supervisarán y evaluarán, el cumplimiento de los objetivos y metas del "PROYECTO".-----  
-----

CAPITULO VII

DE LA COMERCIALIZACION.

Sección 7.01 Ventas. Por medio del presente Convenio, la UNPHU queda facultada para vender, a precios aprobados por la "SEA" y el "FEDA", las ampollas de semen que se produzcan en el "PROYECTO".-----  
-----

Para fines de fijación de los precios de las ampollas de semen, se tomará como base, además de la filosofía social del "PROYECTO", el costo de producción de los mismos y su calidad--genética.-----  
-----

Sección 7.02 Destino de los Valores de Ventas. Los fondos provenientes de las ventas de ampollas de semen, serán utilizados principalmente para cubrir los gastos de operación y mantenimiento, así como para las reinversiones que requiere el----"PROYECTO".-----  
-----

Sección 7.03 Déficit en la Producción. Si por cualquier causa de carácter temporal o permanente, se presentaran déficits en los gastos operativos, la UNPHU se compromete a cubrir los gastos correspondientes al "PROYECTO".-----  
-----

CAPITULO VIII

SUSPENSION DE DESEMBOLSOS.

Sección 8.01 Suspensión de Desembolsos. Si en cualquier momento, durante la ejecución del presente Convenio, la "UNPHU"

diera muestra evidente de no cumplimiento de las obligaciones puestas a su cargo, la "SEA" requerirá de la "UNPHU" las explicaciones necesarias. Si dentro de los treinta (30) días siguientes a la mencionada notificación, ésta no diera contestación del incumplimiento señalado, la "SEA" y el "FEDA", suspenderán los desembolsos hasta tanto no se corrije el incumplimiento, o se tomen las medidas institucionales del caso.-----

CAPITULO IX

DURACION, VENCIMIENTO, SUSPENSION Y ARBITRAJE.

Sección 9.01 Duración del Convenio. El presente Convenio entre la SEA, el FEDA y la UNPHU, será implementado en el término de \_\_\_\_\_ años, salvo el caso de fuerza mayor debidamente justificada, en que podría extenderse en doce (12) meses más.-----

Al término del presente Contrato, las mejoras y equipos adquiridos dentro del "PROYECTO", quedarán en beneficio de la "UNPHU".-----

Sección 9.02 Suspensión y Arbitraje. A falta de un entendido amigable como consecuencia de desavenencias surgidas en los términos y en la ejecución del presente Convenio, ambas partes contratantes convienen someter dichas diferencias a la decisión de tres (3) árbitros que deberán actuar conjuntamente. Dos de estos árbitros serán nombrados, uno por cada parte, debiendo el tercero ser designado, de mutuo acuerdo, por los dos árbitros.-----

Hecho y firmado en dos originales en la Ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional, \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

POR LA  
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA

\_\_\_\_\_

POR LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA

\_\_\_\_\_

POR EL  
FONDO ESPECIAL PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

\_\_\_\_\_