



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

240  
2ej

RELACION DEL PERIMETRO TORACICO CON  
ALGUNOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS EN  
DOS EXPLOTACIONES LECHERAS DEL  
ESTADO DE MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

GERARDO NICOLAS VALDIVIESO NAVARRO

ASESORES:

M.V.Z. JESUS ROMERO MARTINEZ

M V.Z. SARA LUGO LEON

M.V.Z. HECTOR CASTILLO JUAREZ

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

	<u>Página</u>
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Material y Metodos.....	11
Resultados.....	13
Discusión.....	17
Literatura citada.....	25
Cuadros.....	31
Graficas.....	42

## Resumen

VALDIVIESO NAVARRO GERARDO N..Relación del Perímetro Torácico con algunos parámetros reproductivos en dos explotaciones lecheras del Estado de México.(bajo la dirección de los M.V.Z. Jesús Romero Martínez,Sara Lugo León y Héctor Castillo Juárez).

Se analizó la relación entre perímetro torácico y comportamiento reproductivo,utilizando cuatro diferentes parámetros: días abiertos (DIAB),intervalo parto primer servicio (IPIS),servicios por concepción (SECO) e intervalo entre partos (IEPA),en vacas Holstein estabuladas, en producción.Se realizó en el C.N.E.I.E.Z., de la Fac. de Med. Vet. y ZooT. U.N.A.M. y en la explotación "El Escudo".La información de los hatos se manejo como grupo,por no haber diferencias estadísticas entre ellos.Los valores promedio fueron:195.7cm Pérímetro Torácico,111.8 DIAB,81.47 IPIS,402.5 IEPA:1.86 (regular) Condición Corporal (BODS) y 1.98 SECO.Las correlaciones lineales dieron valores 0.29,0.19,0.13,0.16, 0.12 y 0.50,para BODS,DIAB,IPIS,SECO,IEPA y número de parto (positivas, $p < 0.01$  y  $0.05$ ); en partos tuvieron significancia  $p < 0.01$  y  $0.05$ ,0.23,0.29,0.22,0.24,0.61;0.34,0.15,0.19,0.17, 0.23, 0.33, para BODS, DIAB,IPIS,SECO Y EDAD,en el 1o y 2o. partos respectivamente.La correlación canónica tuvo 0.10 para los índices (probabilidad  $< 0.01$ ). La regresión fue positiva (0.04,0.01,0.02,para DIAB,IPIS, SECO,  $p < 0.01$ ,0.008 para IEPA,  $p < 0.05$ ),sumado da 9.2%, para determinar los parámetros reproductivos estudiados.

"RELACION DEL PERIMETRO TORACICO CON ALGUNOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS EN DOS EXPLOTACIONES LECHERAS DEL ESTADO DE MEXICO".

INTRODUCCION

Para que una empresa dedicada a la producción de leche sea bien administrada, es necesario que el productor tenga conocimientos del mayor número de sucesos que participen de esta actividad (30). Se menciona que el comportamiento reproductivo tiene una importancia decisiva en la determinación de la producción y rentabilidad de una empresa lechera (24,35,39).

La importancia económica del comportamiento reproductivo en el ganado lechero se ha relacionado con el número de reemplazos producidos por vaca, la producción de leche por vaca al día y las prácticas de desecho (6,14).

Algunos informes indican que el 40% de los costos sanitarios de una explotación son afectados directamente por problemas reproductivos sin evaluar los costos de las pérdidas de reemplazos(6).

Se dice que las dos causas más comunes de desecho en el ganado de leche son la baja producción láctea y los problemas de fertilidad (4,18,19). En los países de Israel y los

Estados Unidos el desecho por problemas reproductivos son la segunda causa más importante de desecho que alcanza un 27% y 16% respectivamente (6,19).

En México se reportó (1972-1973) un 58.8% de desechos por problemas reproductivos en hatos de ganado Holstein, de este un 45.9% corresponde a infertilidad, aborto, retención placentaria, etc. ( 46,47 ). Posteriormente se indicó (1978) que los desechos por infertilidad representan un 32.6% y en segundo lugar con un 15.5% el desecho por baja producción (28).

Se ha publicado que la tasa de desecho por problemas reproductivos no debe ser mayor a un 6% (34), aún cuando las tasas de desecho son mayores en novillonas y vacas viejas (37).

Todavía en 1988 un 42.9% corresponde a problemas de tipo reproductivo, lo cual hace pensar en un desecho temprano de las vacas con 2.9 partos por vida productiva(37).

Se han realizado diversas investigaciones sobre los factores que influyen en la eficiencia reproductiva de un hato lechero como el medio ambiente, clima, época del año, temperatura (4,26,37), manejo, nutrición, detección de estros, condiciones sanitarias, momento de la inseminación durante el estro, tamaño del hato, enfermedades infecciosas,

así como factores genéticos en el nivel de producción de leche y hereditarios que ejercen efectos nocivos sobre el comportamiento reproductivo (11, 20, 33, 38, 39).

Es evidente que la dificultad al parto afecta el comportamiento reproductivo (días abiertos, intervalo parto primer servicio y servicios por concepción) en vacas de cualquier número de parto, sin embargo, la distocia no afecta la producción de las subsecuentes lactaciones, aún cuando las vacas con problemas al parto tienen mayor tendencia a ser desechadas(49). También se ha relacionado la dificultad al parto con la edad, estableciendo que las vacas de 2 años padecen una mayor frecuencia de distocia comparado con las de 3 a 5 años de edad (27); conforme aumenta la edad de la vaca, se aumenta la producción hasta llegar a un punto máximo (tercero o cuarto parto), para después empezar a disminuir (2).

El comportamiento reproductivo de los animales es evaluado utilizando indicadores de la eficiencia reproductiva (2), tales como las tasas de no retorno a estro, el intervalo entre partos o alguno de sus componentes; días abiertos, intervalo entre parto y primer servicio y servicios por concepción entre otros (6,14).

Los días abiertos se definen como el periodo de tiempo comprendido entre el parto y el principio de una nueva

gestación, de más de 6 meses (24), y están en función del intervalo entre parto y primer servicio, tasa de concepción al primero y subsecuentes servicios y los intervalos entre cada servicio (14). El intervalo posparto a concepción, está considerablemente relacionado a la eficiencia reproductiva de la vaca dado que los intervalos entre partos anuales tienen como resultado una máxima producción de leche. Para mantener este intervalo anual, la vaca debe observar una buena actividad ovárica, ser detectada en estro, inseminada y concebir dentro de los primeros 90 días posparto (12). Se ha observado que puede estar afectando los días abiertos, el tipo de parto, la producción de leche, época del año, tamaño del hato y desórdenes reproductivos (37).

Los días abiertos están íntimamente ligados a los servicios por concepción que se definen como el número de inseminaciones que se practican a una vaca hasta lograr la concepción (2), este indicador es influido directamente por el intervalo entre parto y primer servicio (14). También se menciona que las retenciones placentarias y las enfermedades infecciosas lo afectan (25), en la literatura nos dice que un valor óptimo promedio son menos de 2 servicios por concepción (37,52) siendo uno de los parámetros que reflejan más fielmente la fertilidad del hato (37).

El intervalo parto primer servicio es el período en que son inseminadas por primera vez las vacas después del parto



(37). El inicio de la actividad ovárica y el grado de involución uterina determinan la fertilidad en los días posteriores al parto condicionando este parámetro. Se menciona como óptimo un valor promedio menor a 70 días manteniendo un intervalo entre partos de 12 meses (2,3,19,32,37).

Las vacas con largos periodos a primer servicio requieren de más servicios para lograr la concepción (19,45). De igual manera, vacas con mayor número de días abiertos necesitan un mayor número de servicios para lograr la gestación (24,45).

Se ha estimado que por cada día que se reduce el primer servicio después del parto se disminuye en 12 horas el intervalo entre partos (11).

El intervalo entre partos es el período que incluye el tiempo transcurrido entre la presentación de un parto y el siguiente parto de un animal, mencionándose un valor óptimo de 12-13 meses para maximizar la producción de leche, grasa en leche y becerros durante la vida productiva de la vaca (32,37,49,52)

Se ha mencionado que las fallas en la concepción prolongan el intervalo entre partos por un periodo de 15 días y por una perdida del período de celo 40 días mas (10).Si el

anestro postservicio ocurre ocasiona una extensión del intervalo entre partos de 2 meses (32,37), estimándose también, una reducción en el número de crias nacidas por año entre 7.7-8% por cada mes de extensión del intervalo entre partos (Zemjanis citado por Rivera 1988), así como aumento del tiempo ocupado en lactancias tardias con bajos niveles de producción, si es mayor de 13 meses, por cada 21 días que se prolonga el intervalo entre partos baja la producción de leche (37).

Otros factores que influyen en el comportamiento reproductivo de un hato son los problemas al parto y posparto como los partos distosicos, la retención placentaria, infecciones uterinas, anestro (37), se ha observado que la principal anomalía en vacas Holstein, son las retenciones placentarias (13) acompañadas de grados variables de infecciones uterinas (32).

Las descargas uterinas anormales también influyen en el periodo de presentación del estro posparto (36), considerando que los intervalos de parto a la primera inseminación y los intervalos entre las inseminaciones sucesivas estan dependiendo del grado de detección del estro (14).

Se ha publicado que las vacas con cervix mediano o grande comparado con vacas con cervix pequeño, aumentan el

valor de la concepción a primer servicio y los días de parición a la concepción (36).

La eficiencia en la detección de calores está condicionada principalmente por el sistema de detección usado, el tamaño del hato y el grado de entrenamiento del personal responsable (40).

La reaparición del ciclo estral después del parto depende además de la alimentación y otros factores, de la producción láctea individual. Se ha comprobado que en las vacas lecheras de alta producción láctea reaparece el celo más tarde. La influencia de la producción lechera en la renovación del ciclo posparto, es explicada por que las vacas durante su máxima producción no pueden adquirir de la alimentación ofrecida, todos los nutrientes necesarios para cubrir sus requerimientos, por lo que tienen que tomarlas de las resevas orgánicas. Si un animal acumula reservas corporales durante la preñez, ellas se movilizarán después del parto, bajo la influencia tal vez de prostaglandinas (13,53).

Este proceso implica un agotamiento del organismo provocando la disminución de la función sexual (21). Existe un mecanismo de regulación entre la lactación y la actividad sexual posparto. Este mecanismo coincide estrechamente con la liberación del PIF ( Factor inhibidor de Prolactina ) y del

LHRF. En el transcurso de la lactación disminuye la liberación del PIF y junto con ella también la liberación de LHRF con la restricción subsecuente de LH. De esta manera no puede realizarse la maduración folicular y la ovulación, por lo que la hembra se encuentra fuera de la actividad sexual puerperal (1,21).

Algunos autores señalan que existe una correlación positiva entre el tamaño de la vaca, su peso vivo y la producción de leche, por lo que vacas de gran tamaño son altas productoras (54). Asimismo se ha encontrado un antagonismo genético importante entre alta producción y fertilidad en ganado lechero (6,14,19). No obstante, se ha citado una mayor producción láctea en vacas sin haber presentado problemas de retención placentaria o endometritis dentro del primer mes posparto, a diferencia de las vacas con estos problemas (49). Las vacas con mayor producción de leche tienen un mayor número de días abiertos comparado con vacas de mediana y baja producción (13).

La cantidad de energía requerida por vacas lactantes varía ampliamente dependiendo del tamaño del animal (3). Se informó que la eficiencia energética gruesa de producción de leche en los animales pequeños resulta superior a la de los grandes (9).

Existen pocas investigaciones que demuestran que los animales pequeños fueron más eficientes en la producción de leche que animales de talla grande(8,13).

El ganado lechero se ha seleccionado para una producción elevada de leche, con una correlación positiva entre la producción y el tamaño corporal, permitiendo que la talla del animal aumente a través del tiempo (31). Del mismo modo, a medida que aumenta la producción, se elevan los problemas de tipo reproductivo, esto hace pensar que las vacas de menor talla pudieran ser más eficientes en el plano reproductivo (51).

Si las vacas con perímetro torácico menor son más eficientes en el plano reproductivo entonces tendrán un menor número de días abiertos, servicios por concepción e intervalo de parto a primer servicio.

Los objetivos del presente trabajo fueron: a) analizar la relación entre el perímetro torácico y el comportamiento reproductivo utilizando tres diferentes parámetros reproductivos: días abiertos (DIAB), intervalo parto primer servicio (IPIS) y servicios por concepción (SECO), en vacas Holstein estabuladas en producción de acuerdo a las condiciones prácticas de manejo. b) Determinar si existe alguna relación entre el perímetro torácico y el comportamiento reproductivo, bajo las condiciones del área en estudio.

## MATERIAL Y METODOS

Para la realización de este estudio se dividió en dos etapas :

En la primera etapa se utilizaron las instalaciones del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (C.N.E.I.E.Z.) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. y la explotación el "Escudo" propiedad del señor Luis Gutiérrez Pardo, localizados en los Municipios de Tepetzotlán e Ixtapaluca respectivamente, en el edo. de México, predominando un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, precipitación pluvial de 620.8 mm., una temperatura media mensual de 18°C, vientos dominantes de norte a sur y de este a oeste, a una altura media sobre el nivel del mar de 2450 m (16).

Las dos explotaciones tienen instalaciones y sistema de producción similares; los corrales para vacas en producción agrupan a altas, medias y bajas productoras, también cuentan con sala de partos, corral para vacas secas, becerreras, bodega de insumos, planta pasteurizadora, envasadora de leche y sala de ordeño, las vacas están bajo un régimen de alimentación que se compone de alfalfa achicalada, alfalfa verde y concentrado, las cantidades dependen del promedio de producción de cada lote.

Se midió el perímetro torácico de todas las vacas en producción (822 vacas), durante el segundo ordeño del día con una cinta métrica (22). Para la inclusión de los animales en la muestra se realizó una evaluación del estado general de carnes para evitar incluir tanto aquellos excesivamente flacos como gordos (32,52). De los registros de los ranchos se obtuvo la siguiente información: 1) Fecha de nacimiento, 2) Fecha y número del último parto, 3) Fecha de primera inseminación, 4) Fecha de inseminación efectiva, 5) Número de servicios por concepción.

En la segunda etapa, estos parámetros fueron sometidos a un análisis estadístico, a partir de modelos de regresión lineal simple (GLM. y stepwise ) y un análisis de varianza utilizando el paquete estadístico, Statistical Analysis System (SAS)-General Linear Model (GLM)(15), evaluando tres modelos: el primero con días abiertos, el segundo con intervalo parto/primer servicio y el tercero con servicios por concepción como variables dependientes respectivamente; considerando para cada uno de ellos el perímetro torácico y el número de parto como variables independientes. También se evaluó el parámetro de intervalo entre partos bajo los mismos procedimientos, se corrieron pruebas de correlación lineal y canónica, prueba t de student, se obtuvieron promedios así como los valores máximos y mínimos, desviación estandar de los parámetros evaluados.

## RESULTADOS

El análisis estadístico para los parámetros Intervalo parto primer servicio (IP1S), servicios por concepción (SECO), días abiertos (DIAB), intervalo entre partos (IEPA), generó lo siguiente :

En la prueba t para comparar los hatos no reveló diferencias entre ellos cuadro 1 y 2, también se compararon medias de los diferentes parámetros entre partos por el metodo Tukey, no encontrando diferencias significativas (  $p > 0.10$ ) entre partos por lo cual se manejo la información como un solo grupo.

La gráfica 1 muestra la distribución de las vacas por número de parto (NOPAR), la frecuencia y el porcentaje, observándose la mayor frecuencia y porcentaje fue el primero y segundo parto.

El cuadro 3 muestra los valores que se obtuvieron, máximo, mínimo, promedio y desviación estandar, así como el número de observaciones utilizadas, de la estadística descriptiva, a partir del total de animales, una vez que se realizó la agrupación del 5o. parto; observándose para el perímetro torácico su valor mayor fue de 229cm y el mínimo 169cm .Para los días abiertos el máximo valor fue de 299. El intervalo parto primer servicio se observa un valor máximo de 200 días, en los servicios por concepción el máximo fue de 8



inseminaciones, y el intervalo entre partos, fue de 699 máximo; con una edad máxima de 4232 días.

La gráfica 2 muestra la relación encontrada entre el perímetro torácico y el número de parto ( el parto número 5 corresponde a la agrupación de los partos mayores o iguales que el 5o. debido al reducido número de observaciones), encontrándose un mayor perímetro torácico promedio en el parto 5o.( 204 cm ) y el menor promedio en las de primer parto (189.8 cm),cuyas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) a partir del tercer parto.

Las gráficas 3, 4, 5, 6, muestran la relación existente entre el número de parto y los DIAB, IP1S, SECO, IEPA. Se observó que los valores mayores y menores promedio correspondieron respectivamente, para:

1.- Los días abiertos (DIAB) al 5o. parto (118.8 días) y al 2o. parto (106.06 días).

2.- El intervalo parto primer servicio (IP1S), al 4o. parto (82.5 días) y al 3o.(79.13 días).

3.- Los servicios por concepción (SECO) al 5o. parto (2. 4) y al 2o. parto (1.89).

4.- El intervalo entre partos (IEPA) al 5o parto (414.1 días) y al 4o parto (388.69 días).

El cuadro 4 presenta los promedios del perimetro torácico (PETO), IP1S, DIAB, SECO, IEPA, EDAD, BODS (condición corporal), así como la desviación estandar, el mínimo, máximo por número de parto. Observando que el mayor perimetro torácico se encontro en vacas de primer parto (229cm) y el menor en vacas de 2o. y 5o parto (219cm), el mayor valor en días abiertos fue para el 4o.parto (299 días) y el menor en 1o. (27 días), en el intervalo parto primer servicio el menor valor estuvo en 2o parto y el mayor en el 4o. parto (28 días), para los servicios por concepción, el máximo fue para primer parto con 8 inseminaciones y en el intervalo entre partos su valor mayor fue en 2o parto (comienzo de este indice) con 699 días y el menor en el 4o. parto (229 días).

El cuadro 5 muestra el análisis de correlación lineal siendo positiva la relación con perimetro torácico, en todas las variables estudiadas. (Diab 0.19, IP1S 0.13, SECO 0.16, IEPA 0.12, con una significancia <0.01)

Por número de parto, cuadro 6, las vacas de 1er. parto tuvieron una correlación ( $r$ ) positiva y altamente significativa,  $p < 0.01$  (DIAB 0.29, IP1S 0.22, SECO 0.24). En las de 2o parto la correlación fue positiva altamente significativa para IEPA (0.23 con probabilidad ( $p$ ) <0.01) y

significativa para las demas (DIAB 0.15, IP1S 0.19, SECO 0.17, con  $p < 0.05$ ), sin embargo los otros partos su correlacion fue positiva pero no significativa.

Con respecto a la correlación canónica cuadro 7 indica una relación del perimetro torácico con los parámetros estudiados analizando su relación dada la escala de medición que representan. Esta correlación salio altamente significativa (error tipo I), mostrando la relación entre la combinación de las variables (PETO, NOPAR, EDAD, BODS y los indices DIAB, IP1S, SECO, IEPA), de las cuatro variables independientes la variable que mas me explica el comportamiento de los indices es el Perimetro Torácico con una correlación multiple cuadrada (0.10).

Los resultados del análisis de varianza y la regresión lineal presentados en los cuadros 8, 9, 10 y 11 dan las siguientes ecuaciones :

$$DIAB = -141.111 + 1.211(PETO) + -35.358(NOPAR) + 0.065(EDAD)$$

$$IP1S = 13.075 + 0.272(PETO) + -15.678(NOPAR) + 0.033(EDAD)$$

$$SECO = -2.320 + 0.020(PETO) + -0.497(NOPAR) + 0.00096(EDAD)$$

$$IEPA = 220.480 + 0.832(PETO) + -34.955(NOPAR) + 0.066(EDAD)$$

que al resolverse se obtiene las estimaciones que se presentan en las gráficas 7, 8, 9, y 10.

En el cuadro 8 se observa, cuando se evalúa el Perímetro Torácico como causa para determinar los días abiertos, el porcentaje que le corresponde es de 4.0% con una probabilidad de error  $<0.01$ , si tomamos en cuenta el número de parto y la edad el porcentaje es de 10.8% y la probabilidad de error es  $<0.01$ . En el cuadro 9, para el intervalo parto primer servicio es de 1.7%, y con el número de parto y la edad es de 6.9%. En cuadro 10, para los servicios por concepción es de 2.7% , mas el número de parto y la edad es de 5.8%. Y en el cuadro 11, para el intervalo entre partos es de 0.8%, más el número de parto y la edad es de 8.1% con la probabilidad de equivocarse  $<0.01$ , si sumamos por si solo los porcentajes del Perímetro Torácico nos da el 9.2% como causa para determinar estos parámetros.

En la gráfica número 7 se observa que en la estimación de los días abiertos con relación al perímetro torácico, la tendencia más alta correspondió al tercer parto. Para el IPIS la mayor tendencia correspondió al quinto parto (Gráfica 8); para SECO la mayor tendencia correspondió a los partos segundo y quinto (Gráfica 9), lo mismo que para IEPA (Gráfica 10).

#### DISCUSION

Se encontró que el promedio de número de partos es de 2.3, lo que indica que el hato es muy joven, las vacas de primero

y segundo parto constituyen el 66.5% de los animales muestreados, lo que coincide con lo señalado en 1984, 1987, 1988 (2,17,37).

En cuanto a los días abiertos el valor promedio es 111.8 días, cae en los valores promedio encontrados para la república mexicana, región centro (119 días), clima Cw (123.8 días), raza Holstein (116.9 días) y a nivel nacional (114.5 días), en 1988 (37). Sin embargo mayor al señalado por la bibliografía como óptimo, ya que el máximo valor permisible para los días abiertos corresponde a 100 días (Avila 1984 y Morrow 1980 citados por Rivera 1988, Cabello 1984, Morrow 1986). El promedio para el intervalo parto primer servicio (81.47 días) es mayor que el valor óptimo (Avila, J et. al. 1979, Avila 1984, Weaver, L. 1986 citados por Rivera 1988, Kruif 1978, Morrow 1986, Bath, et. al. 1989) y lo mencionado por Rivera Rebolledo (1988), tomando en cuenta que el promedio de la condición corporal fue de 1.86 calificando en general como condición regular (49), correspondiendo en su mayoría a vacas de 1o. y 2o parto.

El valor promedio para servicios por concepción (1.98), está dentro del valor óptimo menos de 2 servicios por concepción (Morrow 1980, Weaver 1986, citados por Rivera 1988, Morrow 1986, Bath, et. al. 1989), esto último indica que la fertilidad de los animales ( con relación al semen utilizado ), es adecuada pero que probablemente existen

problemas de parto o postparto, ya que se presume que la detección de calores se realiza adecuadamente.

En cuanto al intervalo entre partos el promedio es de 402.5 días, fue menor a los valores promedio en la república mexicana para la región centro (409.6 días) y para el clima Cw (413.3 días), que encontro Rivera 1988 (37), más no el óptimo que es de 12-13 meses (Avila, J. et. al. 1976, Avila, T. 1984, Morrow 1980 y Weaver 1986 citados por Rivera 1988).

De acuerdo con los resultados obtenidos podriamos sumar al perimetro torácico, a la cantidad de factores que afectan el comportamiento reproductivo. Si el objetivo de los hatos es el mantener la misma producción de leche con un menor número de animales, implica que el semen utilizado sea de toros con alta diferencia predicha que originan productos de gran tamaño ya que existe una correlación positiva entre la producción de leche y el tamaño del animal. Esto tiene como consecuencia probable que se presenten problemas al parto, ya que diversos autores indican que éstas son causadas probablemente, más por el tamaño del feto que por otros factores como la edad o el tamaño de la vaca. Si los problemas al parto están relacionados con el peso del producto al nacimiento, los animales con productos más pesados tendrán mayores problemas al parto ( 5,23,41,43,49 ).

Si este criterio de selección de semen se utiliza sin

considerar el número de parto de las vacas o el tamaño de las mismas, los problemas al parto se presentaron en vacas de primero y segundo parto, que constituyen aproximadamente el 66.5% del total del hato. Esto concuerda con Salisbury et. al. 1978, quien menciona que las tasas de concepción tienden a ser menores y los servicios por concepción mayores para vacas en primera lactancia que para vacas en segunda o más lactancias. Pudiendo pensar que el perímetro torácico contribuya como causa para explicar lo anterior.

Existe una correlación positiva entre el perímetro torácico y el número de días abiertos dentro de un mismo parto (1o y 2o), la misma correlación se encontró para el intervalo parto-primer servicio y los servicios por concepción e intervalo entre partos, no obstante, debido a la distribución y aleatorización que existe en la muestra, en los hatos, así como el número de animales evaluados, otros factores pudieron estar interviniendo en el comportamiento reproductivo de los partos tercero, cuarto y quinto. Se ha mencionado que las vacas con mayor número de partos tienen mayor incidencia de problemas reproductivos, además de que las vacas con problemas reproductivos se van eliminando conforme el número de partos es mayor. De la misma manera, las vacas de mayor edad son vacas seleccionadas, ya que han permanecido en el hato después del desecho de las vacas con

menor producción o más problemas reproductivos ( Shanks, et. al. 1982).

Si consideramos que el tamaño del animal tiene una alta correlación positiva con la producción de leche (Wood 1980), lo encontrado con este trabajo coincide con lo señalado por Stevenson (1983) quienes indican que a mayor producción de leche (mayor talla), el número de días abiertos se incrementa. Traduciéndose como vacas de rendimiento mas alto tienen mas problemas reproductivos en promedio que las vacas de baja producción (Bath et. al. 1989), y lo encontrado por Berger et. al. (1981) quienes señalan que conforme aumenta el número de partos se incrementan los días abiertos, corresponde con los resultados obtenidos.

La correlación positiva encontrada en las variables (DIAB, IP1S, SECO, IEPA), en el presente trabajo con relación al perímetro torácico, pudiera deberse a la estrecha relación existente entre las mismas (señalada por Stevenson et. al. 1983).

Otros estudios han mostrado también una correlación fenotípica negativa entre el tamaño del cuerpo y la eficiencia de utilización del alimento (Dickinson, F. N. et. al. citado por Bath et. al. 1989), dentro de cada raza las vacas mas grandes ( por lo tanto mayor perímetro torácico ), según diversas mediciones de tamaño, tienen menor eficiencia



de utilización de alimento que las más pequeñas, según los mismos autores.

Para las cuatro variables se encontró que existe una correlación positiva con el perímetro torácico, sugiriendo que dentro de cada parto, a mayor perímetro torácico más días abiertos; mayor intervalo parto primer servicio, mayor número de servicios por concepción y mayor intervalo entre partos. La causa y el efecto no puede ser determinada por una correlación pero la magnitud entre la relación de dos variables puede ser cuantificada con una correlación. Adicionalmente el cuadrado de una correlación define el porcentaje de varianza entre dos rasgos (Shanks 1982). Los resultados obtenidos apoyan la hipótesis de que las vacas de menor talla pueden ser mas eficientes en el plano reproductivo, que coincide con lo expresado por Van Vleck 1976.

#### CONCLUSIONES

De la misma manera que vacas altas productoras presentan problemas reproductivos, las vacas de mayor perímetro torácico al existir una correlación positiva entre a ta producción y tamaño, presentarán una disminución de su eficiencia reproductiva.

De acuerdo a los resultados obtenidos podriamos considerar al perímetro torácico como una ayuda más en la

selección de ganado, después de haber revisado los aspectos nutricionales, de manejo, sanitarios y productivos. No obstante es necesario hacer más investigaciones sobre el tema ya que existen aún muchas preguntas sin contestar.

Si el criterio de selección es, hacia el mantenimiento de la producción con menor número de vacas implica seleccionar vacas altas productoras, las cuales presentan una mayor tendencia hacia problemas reproductivos. Si el ganadero selecciona directamente el tamaño (en lugar de obtenerlo, en forma indirecta mediante la selección del rendimiento más alto), producirán vacas grandes ineficientes y poco provechosas. Por lo anterior es recomendable el buscar el punto de equilibrio entre ambos.

Como existe una influencia tanto materna como paterna en la presentación de dificultades al parto, se recomienda considerar la influencia del toro sobre el comportamiento al parto antes de seleccionarlos y utilizarlos en la inseminación artificial, observando especial cuidado en esta relación en vacas a primer parto y a primer servicio.

## LITERATURA CITADA

1. Acosta, B., Tarnavsky, G. K., Plafft, T. E., Hamernik, D. L., Browen, J. L., Scoenemann, H. M., and Reves, J. J.: "Nursing enhances the negative effect of estrogen on LH release in the cow". J. Animal. Sci. 57 (6) :1530-1535 (1983).
2. Avila, T. S.: Producción Intensiva del Ganado Lechero, 1a. ed., Ed. CECSA. México, D. F., 1984.
3. Bath, D. L. y Crowley, J. M.: Memorias "alimentación practica del ganado lechero estabulado. Fac. de Med. Vet. y Zoo. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1985.
4. Bath, D. L., Dickinson, F. N., Tucker, H. A. y Appleman, R. D.: Ganado Lechero. Principios, Practicas, Problemas y Beneficios. 2a. ed., Ed. Interamericana. México D.F., 1989.
5. Bellows, R. A., Gibson, R. B., Anderson, D. C. and Short, R. E.: Precalving body size and pelvic area relationships in Hereford heifers. J. Animal Sci. 33 (2): 455-457 (1971).
6. Berger, P. J., Shanks, R. D., Freeman, A. E. and Laben, R. C.: Genetic aspects of milk yield and reproductive Performance. J. Dairy Sci. 64 (1): 114-122 (1981).
7. Boyd, L. J.: Managing dairy cattle for fertility. J. Dairy Sci. 53: 969-972 (1970).
8. Brody, S.: Bioenergetics and Growta, Reinhold Publ. Corp., N. Y., N. Y., 1945.
9. Brody, S.: Lactastional performance and body weigh. Science. 25 : 485-486 (1942).
10. Broster, W. H. and Swan, H.: Estrategia de alimentación para vacas lecheras de alta producción, Ed. A. G. T., 1a. ed., 1983.

11. Cabello Frias, E. y Martinez Casas, S.: Manual de operaciones de un hato lechero. Laboratorios Sanfer S. A. México D.F., 1984.
12. Caudle, A. B., Thompson, F. N., Purswel, B., Sharlin, J. S., Brooks, P. M. and Smith, C. K.: Effect of monitoring corpus luteum function on days open. J. Dairy Sci. 65 (4): 638-643 (1982).
13. Donker, J. D., Marx, G. D. and Young, C. W.: Feed intake and milk production from three rates of concentrate for cows bred to diferent in Zise. J. Dairy Sci. 66 (6): 1337-1348 (1983).
14. Fonseca, F. A., Britt, J. H., McDaniel, B. T., Wilk, J. C. and Rakes, A. H.: Reproductive traits of holsteins and Jersey. effects of age, milk yield, and Clinical abnormalities on involution of cervix and Uterus, Ovulation, Estrous Cycles, Detection of Estrus, Conception Rate and Days Open. J. Dairy Sci. 68 (5): 1128-1147 (1983).
15. Freund, R.J. and Littel, R.C.: SAS FOR LINEAR MODELS, A Guide to the ANOVA and GLM Procedures. 6a.ed. SAS Institute Inc. U. S. A., North Carolina, 1981.
16. Garcia, M.E.: modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana. Larin. México, D. F., 1964.
17. Gasque, G. A.: Zootecnia Lechera Concreta, Ed. CECSA, México D.F., 1987.
- 18.- Hansen, L. B., Freeman, A. E. and Berger, P. J.: Variance, repeatibilities and age adjustments of yield and fertility in dairy Cattle. J. Dairy Sci. 66 (2): 281-292 (1983).
19. Hansen, L. B., Freeman, A. E. and Berger, P. J.: Yield and fertility relationships in dairy cattle. J. Dairy Sci. 66 (2): 293-305 (1983).

20. Hart, I. C., Bines, J. A. and Morant, S. V.: Endocrine Control of Energy Metabolism in the Cow. Correlations of Hormones and Metabolites in High and Low Yielding Cows for Stages of lactation. J. Dairy Sci. 62 (2): 270-277 (1983).
21. Holy, L.: Biología de la Reproducción bovina, Editorial Científico-Técnico, La Habana, 1987.
22. Inchausti, D. y Tagle C.E.: Bovinotecnia. 6a. ed., Ed. "El Ateneo". Buenos Aires Argentina, 1980.
23. Johnson, S. K., Deutscher, G. H. and Parkhurst A.: Relationships of pelvic structure, body measurement, pelvic area and calving difficulty. J. Animal Sci. 66: 1081-1088 (1988).
24. Kragelund, K., Hillel, J.: Genetic and phenotypic relationship between reproduction and milk production. J. Dairy Sci. 62 (3): 468-474 (1979).
25. Kruijff de, A. and Brand, A. : Factors influencing the reproductive capacity of dairy herd. N. Z. Vet. J. 26 : 178 y 183-189 (1978).
26. Laben, R. L., Shanks, R., Berger, P. J. and Freeman, A. E.: Factors Affecting Milk Yield and Reproductive Performance. J. Dairy Sci. 65 (6) 1004-1015 (1982).
27. Laster, D. B., Glimp, H. A., Cundiff, L. V. and Gregory, K. E.: Factors affecting dystocia and the effect of dystocia on subsequent reproduction in Beef Cattle. J. Animal Sci. 36 (4): 695-705 (1973).
28. López, R. V., Fernández, D. C., Berruecos, J. M.: Principales causas de desecho del ganado lechero en el area de Tulancingo Hidalgo. Vet. Méx. 9: 95-100 (1978).
29. Mc. Donald, L.E.: Reproducción y endocrinología veterinaria. 2a. ed. Ed. Interamericana. México D.F., 1983.

30. Moraes Ferreira, Ademir de, Ferreira de Sá, W.: Maneira prática de se fazer controle leiteiro e reprodutivo em uma fazenda. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Embrapa, circular técnica 13: 20 (1981).
31. Morris, C. A. and Wilton, J. C.: Influence of body size on the biological efficiency of cows. Canadian J. Animal Sci. 56 (4): 613-647 (1976).
32. Morrow, D. A.: Current therapy in Theriogenology. W. B. Saunders Company. Philadelphia, U.S.A. 1986.
33. National Research Council: Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6a. ed. National Academy of Sciences U.S.A., 1988.
34. Olds, D. and Cooper, T.: Effect of post partum rest period in dairy cattle on the occurrence of breeding abnormalities and on calving intervals. J. Am. Vet. Med. Ass. 157: 92-97 (1970).
35. Olds, D., Cooper, T. and Thirt, F. A.: Relationships between milk yield and fertility in dairy Cattle. J. Dairy Sci. 62:1140-1144 (1979).
36. Oltenacu, P. A., Britt, J. H., Braun, R. K. and Mellenberger, R. W.: Relationship among type of Parturition, type of discharge from genital tract, involution of cervix and subsequent reproductive performance in holstein cows. J. Dairy Sci. 66 (3): 612-619 (1983).
37. Rivera Rebolledo, J.A.: Análisis de la información publicada sobre la eficiencia Reproductiva del Ganado Bovino en el altiplano Mexicano. Fac. de Med. Vet. y Zool., Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1988.
38. Rodriguez R., O. L., Rodriguez R., A., Zambrano G., R. y González P., E.: Comportamiento reproductivo de vacas con aumento de peso controlados antes y después del parto. Téc. Pec. Méx. 36: 40-46 (1979).

39. Román Ponce, H., Hernandez, L. J. y Castillo, R. H.: Comportamiento reproductivo de ganado bovino lechero en clima tropical 1. Características reproductivas en vacas holstein y suizo pardo. Tec. Pec. Méx., 45: 25-34 (1983).
40. Rounsaville, T. R., Oltenacu, P. A., Milligan, R. A. and Foole, R. H.: Effects of heat detection, conception Rate, and culling polic on reproductive performance in dairy herds. J. Dairy Sci. 62 (9): 1435-1442 (1979).
41. Rutter, L. M., Ray, D. E. and Roubicek, C. B.: Factors affecting and prediction of distocia in Charolais heifers. J. Animal Sci. 57 (5): 1119-1127 (1983).
42. Salazar, S. P.: Contribución al estudio de la incidencia del anestro post-servicio en vacas Holstein-Friesian. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 1982.
43. Salisbury, G. W. VanDermark, N.L. and Lodge, R. J.: Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bóvidos. 2a ed., Ed. Acribia. Zaragoza España.
44. Shanks, R. D., Berger, P. J. and Freeman, A. E.: Genetic and Phenotypic Relations of Milf Production and Postpartum Length with Healt and Lactation Curve Traits by Lactation. J. Dairy Sci. 66: 1612-1623 (1982).
45. Stevenson, J. S., Schmidt, M. K. and Call, E. P.: Factors affecting reproductive performance of dairy cows firts inseminated after five weeks postpartum. J. Dairy Sci. 66 (5): 1148-1154 (1983).
46. Talavera, C. G.: Pérdidas Económicas por problemas reproductivos, edad y causas por las que son desechadas en México las vacas lecheras estabuladas. Tec. Pec. Méx. 24: 21-23 (1973).
47. Talavera, C. G.: Edad y causas por las que son desechadas en México las vacas lecheras estabuladas. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoo., Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1972.

48. Thatcher, W. W.: Effects of season, climate and temperature on reproduction and lactation. J. Dairy Sci., 57 : 360-368 (1974).
49. Thompson, J. R., Freeman, A. E. and Berger, P. J.: Interrelationship of parturition problems, production of subsequent lactation, Reproduction, and age at first calving. J. Dairy Sci. 66 (5): 1119-1127 (1983).
50. Vidal D., S.R.: Eficiencia reproductiva en vacas holstein de un hato de ajuchitlan, Queretaro México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoo. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 1986.
51. Van Vleck, L. D.: Theoretical and actual genetic progress in dairy cattle. Proceedings of the International Conference on Quantitative Genetics. Iowa State, USA (1976).
52. Wildman, E. E., Jones, G. M. Wagner, P. E. et. al. : A dairy cow body condition scoring system and its relationships to selected production characteristics. J. Dairy Sci. 65:495-501 (1982).
53. Weaver, L.D.: Evaluation of reproductive performance in dairy herd. The compendium on continuing education for practicing veterinarian. 8: 247-253 (1986).
54. Wood P., D. P.: Relationship Between Size, Live-weight change and milk production characters in early lactation in Dairy Cattle. Animal Production 31:143-151 (1980).



CUADRO - 1 -

Prueba T

Variable: DIAB

HATO	N	Promedio	Desviación Estandar	Error Estandar	Mínimo	Máximo
1	570	118.008	67.663	2.834	27.0	370.0
2	55	132.254	84.870	11.443	33.0	342.0
		Varianzas	T	GL	Prob> T	
		Diferente	-1.2083	60.8	0.2316	
		Igual	-1.4554	623.0	0.1461	

Para H0: Varianzas son igual, F' = 1.57 con 54 y 569 Grados de Libertad Prob. > F' = 0.0144

Variable: IP1S

HATO	N	Promedio	Desviación Estandar	Error Estandar	Mínimo	Máximo
1	655	81.885	31.859	1.244	22.0	200.0
2	55	76.563	39.952	5.387	28.0	200.0
		Varianzas	T	GL	Prob> T	
		Diferente	0.9625	59.9	0.3397	
		Igual	1.1647	708.0	0.2445	

Para H0: Varianzas son igual, F' = 1.57 con 54 y 654 Grados de Libertad Prob > F' = 0.0137

GL= grados de libertad

H0= Hipotesis Nula

DIAB = Dias abiertos

IP1S = Intervalo Parto Primer Servicio

CUADRO -2-

Prueba T

Variable: SECO

HATO	N	Promedio	Desviación Estandar	Error Estandar	Minimo	Máximo
1	633	1.992	1.360	0.054	1.0	8.0
2	56	1.946	1.227	0.163	1.0	6.0
		Varianzas	T	GL	Prob> T	
		Diferente	0.2645	67.5	0.7922	
		Igual	0.2427	687.0	0.8083	

Para H0: Varianzas son igual,  $F' = 1.23$  con 632 y 55 Grados de Libertad  
 Prob >  $F' = 0.3437$

Variable: IEPA

HATO	N	Promedio	Desviación Estandar	Error Estandar	Minimo	Máximo
1	411	401.571	72.344	3.568	229.0	699.0
2	33	414.272	88.979	15.489	309.0	687.0
		Varianzas	T	GL	Prob> T	
		Diferente	-0.7990	35.5	0.4296	
		Igual	-0.9528	442.0	0.3412	

Para H0: Varianzas son igual,  $F' = 1.51$  con 32 y 410 Grados de libertad  
 Prob >  $F' = 0.0780$

H0= Hipotesis Nula

SECO= Servicios por Concepcion

IEPA= Intervalo entre Partos

CUADRO -3-

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DEL TOTAL DE VACAS  
(con la union de las vacas mayores o iguales a un 5o.parto)

VARIABLE	N	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	MIN.	MAX.
PETO	814	195.7	10.54	169	229
BODS	716	1.86	0.49	1	3.5
DIAB	604	111.8	57.58	27	299
IP1S	710	81.47	32.55	22	200
SECO	689	1.98	1.34	1	8
IEPA	444	402.51	73.66	229	699
EDAD	793	1482	665	608	4232

N = Número de observaciones

Min.=Mínimo

Max.=Maximo

PETO = Perímetro Torácico

NOPAR= Número de Parto

BODS = Condición Corporal

DIAB = Días Abiertos

IP1S = Intervalo Parto Primer Servicio

SECO =.Servicios por Concepción

IEPA = Intervalo entre Partos

## ESTADISTICA DESCRIPTIVA POR NUMERO DE PARTO

NOPAR	VARIABLE	N	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	STD.
1	PETO	331	189.82	169	229	10.0
	DIAB	258	113.54	27	290	61.4
	SECO	297	2.05	1	8	1.4
	IP1S	303	81.94	27	200	34.2
	EDAD	329	953.26	608	1668	184.1
	BODS	320	1.81	1	3	0.4
2	PETO	204	196.46	177	219	8.0
	DIAB	150	106.06	33	290	51.4
	SECO	171	1.85	1	6	1.1
	IP1S	178	81.36	22	200	32.8
	IEPA	197	405.32	241	699	80.6
	EDAD	203	1363	892	2677	220.3
BODS	202	1.85	1	3	0.4	
3	PETO	113	202.06	181	223	8.4
	DIAB	82	112.39	43	281	57.1
	SECO	91	1.97	1	7	1.3
	IP1S	95	79.13	24	200	29.3
	IEPA	103	399.56	237	670	67.6
	EDAD	113	1798	939	2520	237.8
BODS	95	1.91	1	3.5	0.4	
4	PETO	77	202.8	184	223	8.5
	DIAB	62	112.56	34	299	57.5
	SECO	70	1.94	1	6	1.3
	IP1S	67	82.49	28	171	29.3
	IEPA	75	388.69	229	687	66.0
	EDAD	77	2136	803	2745	257.6
BODS	60	1.88	1	3	0.4	
5	PETO	76	204.09	187	219	6.9
	DIAB	51	118.8	44	270	56.6
	SECO	59	2.72	1	6	1.4
	IP1S	66	81.96	23	200	32.1
	IEPA	66	414.1	267	569	62.9
	EDAD	75	2961	2184	4232	472.4
BODS	62	2.0	1	3.5	0.5	

N = Número de observaciones

STD = Desviación Estandar

PETO = Perímetro Torácico

NOPAR = Número de Parto

BODS = Condición Corporal

DIAB = Días Abiertos

IP1S = Intervalo Parto Primer Servicio

SECO = Servicios por Concepción

IEPA = Intervalo entre Partos

5 = Partos mayores o iguales que al quinto.

CUADRO - 5 -  
ANALISIS DE CORRELACION LINEAL POR GRUPO.

	BODS	DIAB	IP1S	SECO	IEPA	NOPAR	EDAD
PETO	0.29**	0.19**	0.13**	0.16**	0.12**	0.50**	0.55**
BODS	-----	0.11**	-0.02	0.16**	0.06	0.11**	0.13**
DIAB	-----	-----	0.51**	0.70**	0.07	0.01	0.11**
IP1S	-----	-----	-----	-0	0.06	-0	0.08*
SECO	-----	-----	-----	-----	0.15**	-0	0.06
IEPA	-----	-----	-----	-----	-----	-0	0.12**
NOPAR	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.91**

\*\*=probabilidad < 0.01

\* =probabilidad < 0.05

PETO= Perímetro Torácico

NOPAR= Número de Parto

BODS= Condición Corporal

DIAB= Días Abiertos

IP1S= Intervalo Parto/Primer/Servicio

SECO= Servicios por Concepción

IEPA= Intervalo Entre Partos

CUADRO - 6 -

ANALISIS DE CORRELACION LINEAL DEL PERIMETRO TORACICO POR  
NUMERO DE PARTO

NOPAR	BODS	DIAB	IP1S	SECO	IEPA	EDAD
1	0.23** 331@	0.29** 258@	0.22** 303@	0.24** 297@	----	0.61** 329@
2	0.34** 183@	0.15* 149@	0.19* 176@	0.17* 169@	0.23** 196@	0.33** 203@
3	0.32** 91@	0.13 81@	0.005 94@	0.15 90@	0.06 102@	0.19* 113@
4	0.22 66@	0.25 60@	0.24 64@	0.17 67@	0.20 72@	0.16 77
5	0.29* 62@	0.22 51@	-0.13 66	0.20 59@	-0.17 60	-0.003 75@

\*\*=probabilidad < 0.01

\* =probabilidad < 0.05

@= número de animales

NOPAR= Número de Parto

BODS= Condición Corporal

DIAB= Días Abiertos

IP1S= Intervalo Parto/Primer/Servicio

SECO= Servicios por Concepción

IEPA= Intervalo Entre Partos

PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE CORRELACION CANONICA

Observaciones utilizadas 278

4 'VAR' Variables  
4 'WITH' Variables

Variables

PETO	(VAR)	IP1S	(WHIT)
NOPAR	(VAR)	IEPA	(WHIT)
EDAD	(VAR)	DIAB	(WHIT)
BODS	(VAR)	SECO	(WHIT)

Prueba de H0: Las correlaciones canonicas en las actuales filas y todas las demas son cero.

	Likelihood Ratio	Aproximación F	Num GL	Den GL	Pr > F
1	0.72699381	5.6755	16	825.5013	0.0001
2	0.95640656	1.3548	9	659.6934	0.2052
3	0.99131036	0.5948	4	544	0.6666
4	0.99754446	0.6720	1	273	0.4131

Procedimiento de Correlación Canonica

Correlacion Multiple Cuadrada Entre las Variables 'VAR' y la Primera Variable Canonica 'M' de las Variables 'WITH'

M	1	2	3	4
PETO	0.1023	0.1079	0.1096	0.1099
NOPAR	0.0081	-----	-----	-----
EDAD	0.0627	-----	-----	-----
BODS	0.0046	-----	-----	-----

GL = Grados de libertad

Den = denominador

PETO = Perimetro Torácico

Num = numerador

NOPAR= Número de Parto

BODS = Condición Corporal

DIAB = Días Abiertos

IP1S = Intervalo Parto Primer Servicio

SECO = .Servicios por Concepción

IEPA = Intervalo entre Partos

CUADRO - 8 -

Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente DIAB

Entrada de las 3 Variables		R-cuadrado = 0.10892496		C(p) = 4.0	
GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Prob>F	
Regresion	3	285358.45425979	95119.48475326	24.81	0.0001
Error	609	2334412.63546291	3833.18987761		
Total	612	2619771.0897227			

Variable	Parámetro Estimado	Error Estandar	F	Prob>F	
INTERCEPTO	-141.11101853	53.46170613	6.97	0.0085	
PETO	1.21171805	0.29115718	17.32	0.0001	
NOPAR	-35.35870979	5.16987822	46.78	0.0001	
EDAD	0.06579575	0.01079479	37.15	0.0001	

Limite sobre número de condiciones: 7.9018, 50.0327

Resumen del Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente DIAB

Paso	Entrada de Variables	Número en	Parcial R**2	Modelo R**2	C(p)	F	Prob>F
1	PETO	1	0.0404	0.0404	46.8043	25.7515	0.0001
2	NOPAR	2	0.0141	0.0546	39.1508	9.1135	0.0026
3	EDAD	3	0.0544	0.1089	4.0000	37.1508	0.0001

DIAB =Días Abiertos  
 GL =Grados de Libertad  
 NOPAR =Número de Parto  
 PETO =Perímetro Torácico

(probabilidad <0.01)



CUADRO - 9 -

Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente IP1S

Entrada de la Variable EDAD R-cuadrado = 0.06972679 C(p) = 4.0

	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Prob>F
Regresion	3	52166.27868701	17388.75956234	17.41	0.0001
Error	697	695986.29763254	998.54562071		
Total	700	748152.57631954			

Variable	Parámetro Estimado	Error Estandar	F	Prob>F
INTERCEP	13.07520341	25.24715230	0.27	0.6047
PETO	0.27207059	0.13810043	3.88	0.0492
NOPAR	-15.67851248	2.50307378	39.23	0.0001
EDAD	0.03371937	0.00571943	34.76	0.0001

Límite sobre número de condiciones: 9.9872, 61.4887

Resumen del Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente IP1

Paso	Entrada de Variables	Número en	Parcial R**2	Modelo R**2	C(p)	F	Prob>F
1	PETO	1	0.0173	0.0173	39.306	12.28	0.0005
2	NOPAR	2	0.0061	0.0233	36.757	4.33	0.0376
3	EDAD	3	0.0464	0.0697	4.000	34.75	0.0001

GL = Grados de Libertad  
 IP1S = Intervalo Parto Primer Servicio  
 NOPAR= Número de Parto  
 PETO= Perimetro Torácico  
 (probabilidad <0.01 y <0.05)

CUADRO - 10 -

Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente SECO

Ultimo paso 3 Variables R-cuadrado = 0.05891592 C(p) = 4.0

	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Prob>F
Regresion	3	72.39304103	24.13101368	14.13	0.0001
Error	677	1156.35879451	1.70806321		
Total	680	1228.75183554			

Variable	Parámetro Estimado	Standar Error	F	Prob>F
INTERCEP	-2.32091452	1.05789445	4.81	0.0286
PETO	0.02028393	0.00579113	12.27	0.0005
NOPAR	-0.49747370	0.10604332	22.01	0.0001
EDAD	0.00096929	0.00024203	16.04	0.0001

Límite sobre número de condiciones: 10.0334, 61.7733

Resumen del Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente SECO

Paso	Entrada de Variables	Número en	Parcial R**2	Modelo R**2	C(p)	F	Prob>F
1	PETO	1	0.0273	0.0273	22.7713	19.0297	0.0001
2	NOPAR	2	0.0094	0.0366	18.0386	6.5866	0.0105
3	EDAD	3	0.0223	0.0589	4.0000	16.0386	0.0001

GL = Grados de Libertad  
 SECO = Servicios por Concepción  
 NOPAR= Número de Parto  
 PETO= Perimetro Torácico

(probabilidad <0.01 y <0.05)

ESTO ES UN TESIS DE LA BIBLIOTECA NO DEBE SER PRESTADO

CUADRO - 11 -

Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente IEPA

Entrada de las 3 Variables		R-cuadrado = 0.08121810		C(p) = 4.0	
GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Prob>F	
Regresion	3	191855.18390427	63951.72796809	12.79	0.0001
Error	434	2170366.75445193	5000.84505634		
Total	437	2362221.93835620			

Variable	Parametro Estimado	Error Estandar	F	Prob>F	
INTERCEP	13.07520341	25.24715230	0.27	0.6047	
PETO	0.27207059	0.13810043	3.88	0.0492	
NOPAR	-15.67851248	2.50307378	39.23	0.0001	
EDAD	0.03371937	0.00571943	34.76	0.0001	

Limite sobre número de condiciones: 4.8319, 32.1506

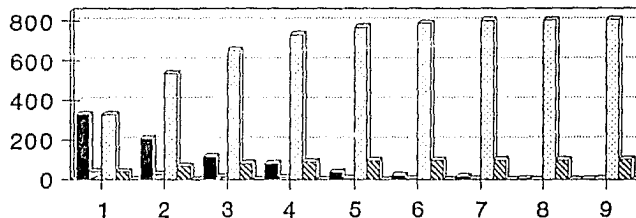
Resumen del Procedimiento Stepwise para la Variable Dependiente IEPA

Paso	Entrada de Variables	Número en	Parcial R**2	Modelo R**2	C(p)	F	Prob>F
1	EDAD	1	0.0157	0.0157	30.9277	6.9741	0.0086
2	NOPAR	2	0.0573	0.0730	5.8840	26.8657	0.0001
3	PETO	3	0.0082	0.0812	4.0000	3.8840	0.0494

GL = Grados de libertad  
 IEPA = Intervalo entre Partos  
 NOPAR = Número de Parto  
 PETO = Perimetro Torácico  
 (probabilidad <0.01 y <0.05)

## GRAFICA 1. DISTRIBUCION DE VACA POR GRUPO

F  
R  
E  
C  
U  
E  
N  
C  
I  
A

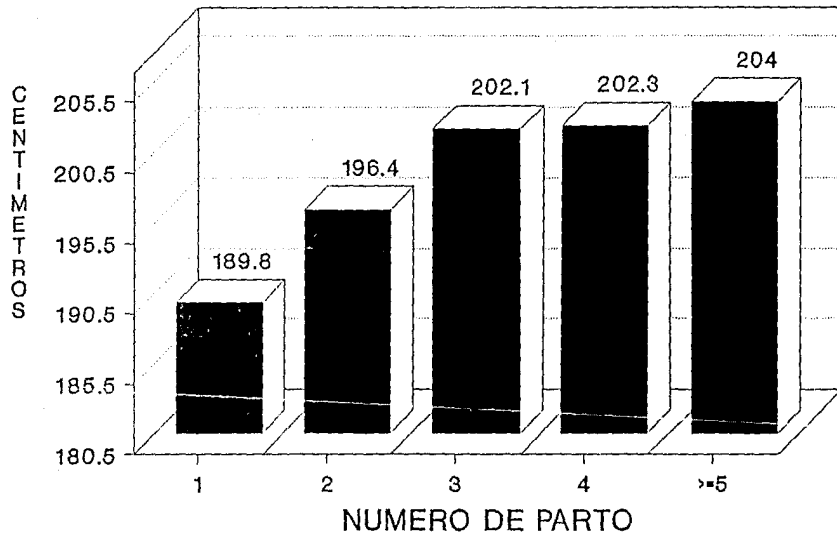


Frecuencia	329	208	114	80	37	20	14	2	3
Porcentaje	40.8	25.8	14.1	9.9	4.6	2.5	1.7	0.2	0.4
Frecuencia acumulada	329	537	651	731	768	788	802	804	807
Porcentaje acumulado	40.8	66.5	80.7	90.6	95.2	97.6	99.4	99.6	100

N  
U  
M  
E  
R  
O  
 D  
E  
 P  
A  
R  
T  
O

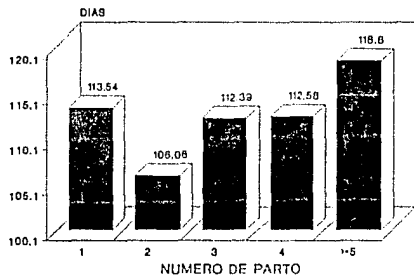
Frecuencia	Porcentaje
Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado

*GRAFICA 2. PERIMETRO TORACICO  
CON RELACION AL NUMERO DE PARTOS*



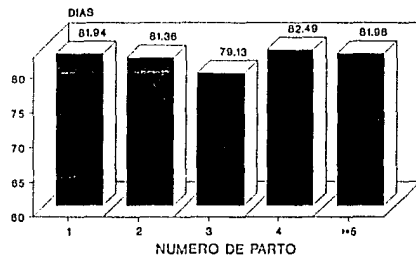
valores promedio

**GRAFICA 3. DIAS ABIERTOS CON RELACION AL NUMERO DE PARTOS**



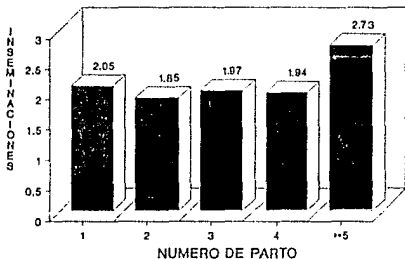
valores promedio

**GRAFICA 4. INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO CON RELACION AL NUMERO DE PARTOS**



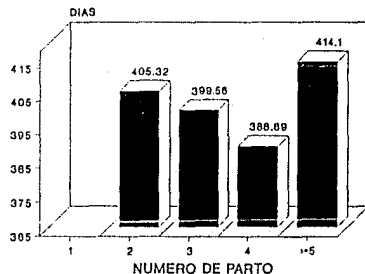
valores promedio

**GRAFICA 5. SERVICIOS POR CONCEPCION CON RELACION AL NUMERO DE PARTOS**



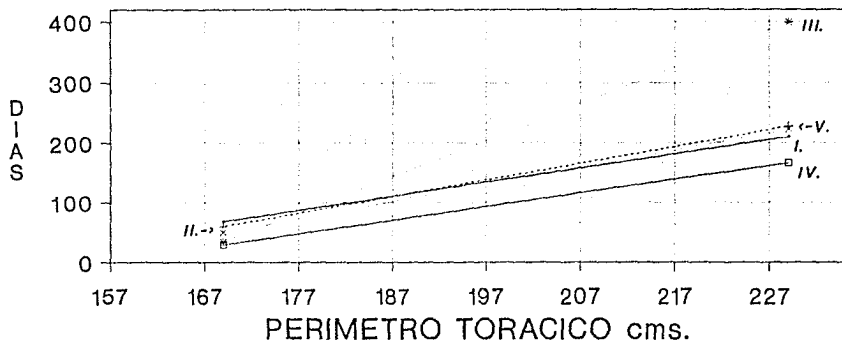
valores promedio

**GRAFICA 6. INTERVALO ENTRE PARTOS CON RELACION AL NUMERO DE PARTOS**



valores promedio

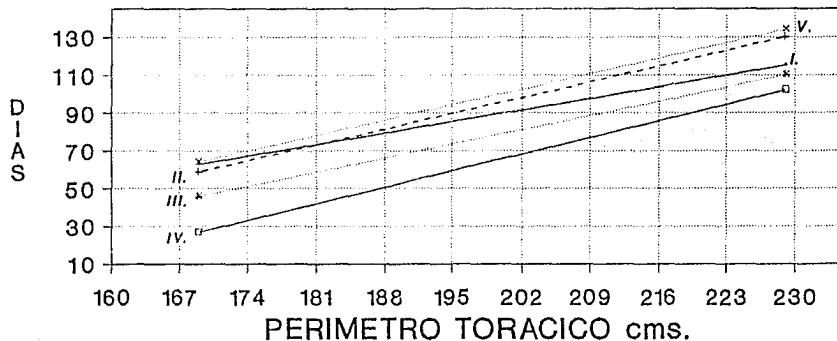
**GRAFICA 7, TENDENCIA.  
ESTIMACION DE LOS DIAS ABIERTOS CON  
RELACION AL PERIMETRO TORACICO.**



I parto m169 M229    II parto m177 M219    \* III parto m219 M181  
 IV parto m184 M223    V parto m187 M219

M=maximo m=minimo

## GRAFICA 8. ESTIMACION DEL INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO CON RELACION A PERIMETRO TORACICO (TENDENCIA).

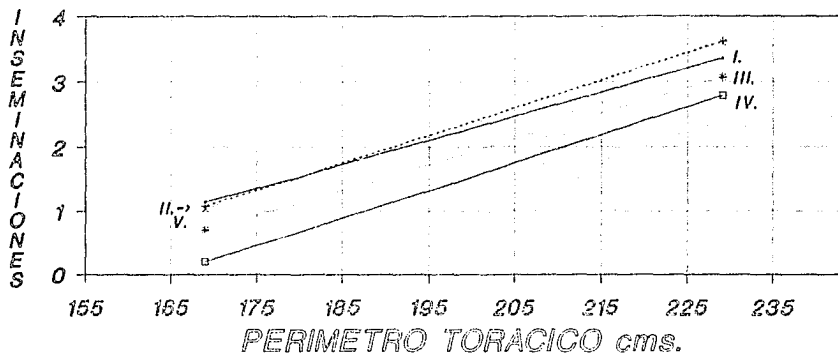


— I parto m63 M114 —+— II parto m59 M130 \*— III parto m46 M110  
 — o — IV parto m27 M102\* — V parto m64 M134

M=maximo m=minimo



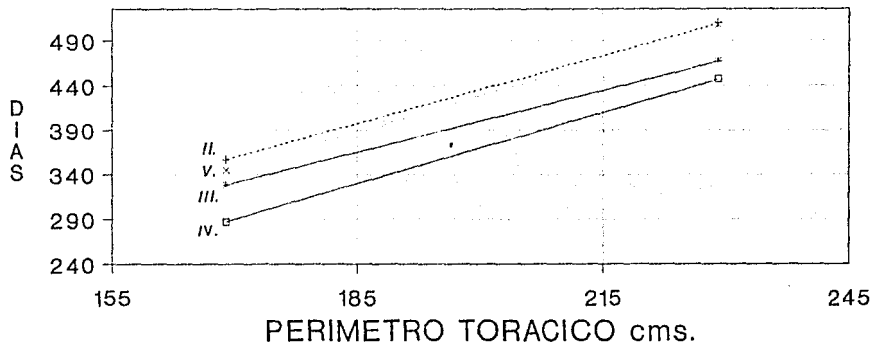
**GRAFICA 9. TENDENCIA.  
ESTIMACION DE SERVICIOS POR CONCEPCION  
CON RELACION AL PERIMETRO TORACICO.**



—●— I parto m1.14 M3.36    ···· ×···· II parto m1.08 M3.62\*    ···· ×···· III parto m0.7 M3.07  
 —□— IV parto m0.2 M2.79\*    ···· ×···· V parto m1.03 M3.6

M\*maximo m\*minimo

**GRAFICA 10. TENDENCIA.  
ESTIMACION DEL INTERVALO ENTRE PARTO  
CON RELACION AL PERIMETRO TORACICO.**



---+--- II parto m357 M509

---+--- III parto m328 M467

---□--- IV parto m287 M447

---x--- V parto m345 M507

M=maximum m=minimum