

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA

ZONA SUR

IICA-CIDIA

IICA  
IICA-3



# ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA INVESTIGACION GANADERA

EDITADO POR  
JUAN CARLOS SCARSI

Montevideo - Uruguay  
1974





# INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA

Centro Interamericano  
de Ciencias Agrícolas  
Montevideo  
Uruguay  
1972 - OIEA

ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA INVESTIGACION GANADERA

EDITADO POR

JUAN CARLOS SCARSI

SEMINARIO REALIZADO DEL 25 AL 28 DE ABRIL DE 1972

MONTEVIDEO - URUGUAY

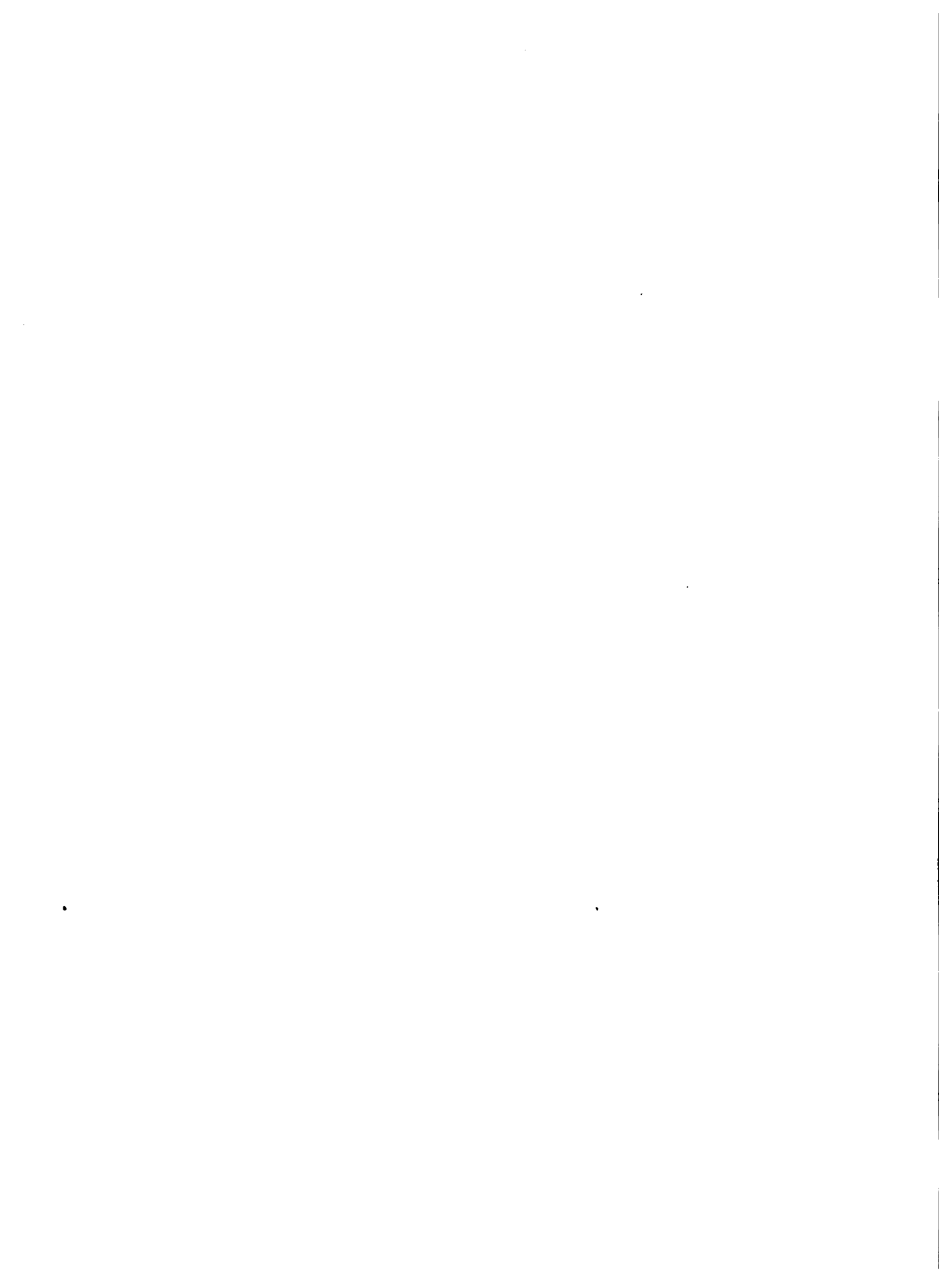
ZONA SUR

~~002746~~

**ICER**

00000011

# INDICE



|  |    |
|--|----|
| <b>PRESENTACION</b> .....  | 1  |
| <b>CAPITULO I. SISTEMAS, MODELOS Y EXPERIMENTOS EN AGRICULTURA</b> ....  | 3  |
| <b>LOS SISTEMAS</b> .....  | 3  |
| DEFINICION .....   | 3  |
| EJEMPLOS DE SISTEMAS .....   | 3  |
| SISTEMAS GRANDES Y PEQUEÑOS Y "GRADOS DE<br>DETALLE" .....   | 4  |
| ¿POR QUE ESTUDIAR LOS SISTEMAS? .....  | 5  |
| LA COMPLEJIDAD DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS Y LA<br>NECESIDAD DE DESCRIPCIONES CUANTITATIVAS ....                                       | 5  |
| <b>LOS MODELOS</b> .....   | 6  |
| UN EJEMPLO DE MODELO MATEMATICO Y SU ELABORACION   | 7  |
| MODELOS DE SIMULACION .....  | 9  |
| TIPOS DE MODELOS MATEMATICOS .....   | 12 |
| <b>EL ANALISIS Y LA SINTESIS</b> .....   | 13 |
| <b>REFERENCIAS</b> .....   | 14 |
| <b>SUGERENCIAS PARA LA LECTURA</b> .....   | 14 |
| <b>CAPITULO II. ALGUNOS ELEMENTOS DE UTILIDAD: ELABORACION DE<br/>                  MODELOS DE SIMULACION EN DYNAMO Y CSMP</b> ..... | 16 |
| <b>UN SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA</b> .....  | 16 |
| <b>CRECIMIENTO RELATIVO DE UN ORGANISMO</b> .....  | 19 |
| <b>EL PUNTO DE VISTA BOTANICO SOBRE EL METABOLISMO<br/>            ANIMAL</b> .....  | 21 |

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20



|                      |   |           |
|----------------------|---|-----------|
| <b>CAPITULO III.</b> | <b>¿EN QUE CONSISTE EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA PRODUCCION ANIMAL? .....</b> | <b>24</b> |
|                      | INTRODUCCION .....  | 24        |
|                      | ¿EN QUE CONSISTE EL ENFOQUE DE SISTEMAS? .....                                | 25        |
|                      | LOS MODELOS .....   | 27        |
|                      | LA SIMULACION .....   | 28        |
|                      | LA VALIDACION .....   | 29        |
|                      | LA SINTESIS DE SISTEMAS .....   | 29        |
|                      | LA OPERACION .....  | 29        |
|                      | EL POR QUE DE LOS SISTEMAS .....  | 30        |
|                      | LA FUNCION OBJETIVO .....   | 32        |
|                      | LAS DIMENSIONES DE LOS SISTEMAS .....   | 34        |
|                      | HABILIDAD Y RESPONSABILIDAD .....   | 35        |
|                      | CONCLUSIONES .....  | 36        |
| <br>                 |   |           |
| <b>CAPITULO IV.</b>  | <b>COMO COMENZAR LA CONSTRUCCION DE MODELOS .....</b>                         | <b>38</b> |
|                      | INTRODUCCION .....  | 38        |
|                      | LOS SISTEMAS .....  | 38        |
|                      | EL ENFOQUE DE SISTEMAS .....  | 38        |
|                      | LA REPRESENTACION DEL SISTEMA .....   | 39        |
|                      | DEFINICION .....  | 39        |
|                      | ALGUNOS EJEMPLOS .....  | 39        |
|                      | LAS ETAPAS INICIALES DE LA ELABORACION DE MODELOS .                           | 40        |
|                      | EL OBJETIVO .....   | 40        |
|                      | EL PRIMER ESBOZO DEL DIAGRAMA .....   | 44        |
|                      | REFINACION DEL MODELO .....   | 44        |
|                      | DESARROLLO DE UN MODELO .....   | 45        |
|                      | EL PROCESO DE CONSUMO .....   | 45        |
|                      | REQUISITOS PARA LA ELABORACION DE MODELOS .....                               | 49        |
|                      | EL ENFOQUE DE GRUPO .....   | 50        |
|                      | EQUIPO ESPECIAL .....   | 50        |

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

|                     |   |           |
|---------------------|---|-----------|
|                     | HACIA DONDE VA EL ANALISIS DE SISTEMAS .....  | 51        |
|                     | REFERENCIAS .....   | 53        |
|                     | LISTA DE LECTURAS .....   | 53        |
| <b>CAPITULO V.</b>  | <b>LA SIMULACION COMO AYUDA EN LA INVESTIGACION DE LA<br/>PRODUCCION EXTENSIVA DE GANADO DE CARNE .....</b> | <b>54</b> |
|                     | RESUMEN .....   | 54        |
|                     | INTRODUCCION .....  | 54        |
|                     | BOSQUEJO DEL MODELO .....   | 55        |
|                     | RESULTADOS DE EXPERIMENTOS PRELIMINARES .....   | 57        |
|                     | LA FUTURA APLICACION DEL MODELO .....   | 58        |
|                     | LA EVALUACION DEL MODELO .....  | 59        |
|                     | AGRADECIMIENTOS .....   | 60        |
|                     | REFERENCIAS .....   | 60        |
| <b>CAPITULO VI.</b> | <b>SIMULACION DE PASTOREO DE INVIERNO EN PASTURAS DE<br/>ZONA TEMPLADA .....</b>                            | <b>61</b> |
|                     | RESUMEN .....   | 61        |
|                     | INTRODUCCION .....  | 62        |
|                     | LA ELABORACION DEL MODELO .....   | 62        |
|                     | LA PASTURA .....  | 64        |
|                     | EFECTO DE LA TEMPERATURA Y DEL AREA FOLIAL ...  | 64        |
|                     | EFECTOS DE LA SOMBRA .....  | 65        |
|                     | ANIMAL .....  | 65        |
|                     | CONSUMO .....   | 65        |
|                     | ALIMENTACION SUPLEMENTARIA .....  | 66        |
|                     | LENGUAJES DE COMPUTACION .....  | 66        |
|                     | RESULTADOS .....  | 66        |
|                     | VALIDACION DE MODELOS .....   | 66        |
|                     | PROCESOS DE PRODUCCION .....  | 68        |
|                     | ANALISIS DE SENSIBILIDAD .....  | 68        |

[The text in this section is extremely faint and mostly illegible. It appears to contain several lines of dense text, possibly a list or a detailed report, but specific words cannot be discerned.]

[This section contains another block of very faint text, continuing the document's content. Like the first section, the individual characters and words are not clearly visible.]

|                       |  |           |
|-----------------------|--|-----------|
|                       | COMENTARIOS .....                                  | 70        |
|                       | AGRADECIMIENTOS .....                              | 71        |
|                       | REFERENCIAS .....                                  | 71        |
| <b>CAPITULO VII.</b>  | <b>SIMULACION DE PASTOREO DE VERANO .....</b>      | <b>72</b> |
|                       | RESUMEN .....                                      | 72        |
|                       | INTRODUCCION .....                                 | 72        |
|                       | EL MODELO .....                                    | 73        |
|                       | RESULTADOS Y DISCUSION .....                       | 79        |
|                       | REFERENCIA .....                                   | 79        |
| <b>CAPITULO VIII.</b> | <b>MODELOS ECONOMICOS Y SISTEMAS DE PRODUCCION</b> |           |
|                       | <b>AGRICOLA .....</b>                              | <b>82</b> |
|                       | RESUMEN .....                                      | 82        |
|                       | INTRODUCCION .....                                 | 82        |
|                       | CLASIFICACION DE LOS MODELOS .....                 | 83        |
|                       | <b>MODELOS ESTATICOS DETERMINISTICOS .....</b>     | <b>83</b> |
|                       | <b>MODELOS DETERMINISTICOS DINAMICOS .....</b>     | <b>84</b> |
|                       | <b>MODELOS ESTOCASTICOS ESTATICOS .....</b>        | <b>85</b> |
|                       | <b>MODELOS ESTOCASTICOS DINAMICOS .....</b>        | <b>85</b> |
|                       | LA APLICABILIDAD DE LOS MODELOS CLASIFICADOS ..... | 86        |
|                       | ALGUNOS PROBLEMAS PRACTICOS EN LA ELABORACION DE   |           |
|                       | <b>MODELOS .....</b>                               | <b>87</b> |
|                       | <b>LA INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE LOS</b>  |           |
|                       | <b>MODELOS .....</b>                               | <b>87</b> |
|                       | <b>LA EXPERIMENTACION CON MODELOS .....</b>        | <b>88</b> |
|                       | <b>EL ANALISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>           | <b>88</b> |
|                       | <b>LA VALIDACION .....</b>                         | <b>89</b> |
|                       | CONCLUSIONES .....                                 | 90        |
|                       | AGRADECIMIENTOS .....                              | 90        |
|                       | REFERENCIAS .....                                  | 91        |

|     |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|
| 1   | ..... | ..... | ..... |
| 2   | ..... | ..... | ..... |
| 3   | ..... | ..... | ..... |
| 4   | ..... | ..... | ..... |
| 5   | ..... | ..... | ..... |
| 6   | ..... | ..... | ..... |
| 7   | ..... | ..... | ..... |
| 8   | ..... | ..... | ..... |
| 9   | ..... | ..... | ..... |
| 10  | ..... | ..... | ..... |
| 11  | ..... | ..... | ..... |
| 12  | ..... | ..... | ..... |
| 13  | ..... | ..... | ..... |
| 14  | ..... | ..... | ..... |
| 15  | ..... | ..... | ..... |
| 16  | ..... | ..... | ..... |
| 17  | ..... | ..... | ..... |
| 18  | ..... | ..... | ..... |
| 19  | ..... | ..... | ..... |
| 20  | ..... | ..... | ..... |
| 21  | ..... | ..... | ..... |
| 22  | ..... | ..... | ..... |
| 23  | ..... | ..... | ..... |
| 24  | ..... | ..... | ..... |
| 25  | ..... | ..... | ..... |
| 26  | ..... | ..... | ..... |
| 27  | ..... | ..... | ..... |
| 28  | ..... | ..... | ..... |
| 29  | ..... | ..... | ..... |
| 30  | ..... | ..... | ..... |
| 31  | ..... | ..... | ..... |
| 32  | ..... | ..... | ..... |
| 33  | ..... | ..... | ..... |
| 34  | ..... | ..... | ..... |
| 35  | ..... | ..... | ..... |
| 36  | ..... | ..... | ..... |
| 37  | ..... | ..... | ..... |
| 38  | ..... | ..... | ..... |
| 39  | ..... | ..... | ..... |
| 40  | ..... | ..... | ..... |
| 41  | ..... | ..... | ..... |
| 42  | ..... | ..... | ..... |
| 43  | ..... | ..... | ..... |
| 44  | ..... | ..... | ..... |
| 45  | ..... | ..... | ..... |
| 46  | ..... | ..... | ..... |
| 47  | ..... | ..... | ..... |
| 48  | ..... | ..... | ..... |
| 49  | ..... | ..... | ..... |
| 50  | ..... | ..... | ..... |
| 51  | ..... | ..... | ..... |
| 52  | ..... | ..... | ..... |
| 53  | ..... | ..... | ..... |
| 54  | ..... | ..... | ..... |
| 55  | ..... | ..... | ..... |
| 56  | ..... | ..... | ..... |
| 57  | ..... | ..... | ..... |
| 58  | ..... | ..... | ..... |
| 59  | ..... | ..... | ..... |
| 60  | ..... | ..... | ..... |
| 61  | ..... | ..... | ..... |
| 62  | ..... | ..... | ..... |
| 63  | ..... | ..... | ..... |
| 64  | ..... | ..... | ..... |
| 65  | ..... | ..... | ..... |
| 66  | ..... | ..... | ..... |
| 67  | ..... | ..... | ..... |
| 68  | ..... | ..... | ..... |
| 69  | ..... | ..... | ..... |
| 70  | ..... | ..... | ..... |
| 71  | ..... | ..... | ..... |
| 72  | ..... | ..... | ..... |
| 73  | ..... | ..... | ..... |
| 74  | ..... | ..... | ..... |
| 75  | ..... | ..... | ..... |
| 76  | ..... | ..... | ..... |
| 77  | ..... | ..... | ..... |
| 78  | ..... | ..... | ..... |
| 79  | ..... | ..... | ..... |
| 80  | ..... | ..... | ..... |
| 81  | ..... | ..... | ..... |
| 82  | ..... | ..... | ..... |
| 83  | ..... | ..... | ..... |
| 84  | ..... | ..... | ..... |
| 85  | ..... | ..... | ..... |
| 86  | ..... | ..... | ..... |
| 87  | ..... | ..... | ..... |
| 88  | ..... | ..... | ..... |
| 89  | ..... | ..... | ..... |
| 90  | ..... | ..... | ..... |
| 91  | ..... | ..... | ..... |
| 92  | ..... | ..... | ..... |
| 93  | ..... | ..... | ..... |
| 94  | ..... | ..... | ..... |
| 95  | ..... | ..... | ..... |
| 96  | ..... | ..... | ..... |
| 97  | ..... | ..... | ..... |
| 98  | ..... | ..... | ..... |
| 99  | ..... | ..... | ..... |
| 100 | ..... | ..... | ..... |

## PRESENTACION

La presente publicación constituye el corolario y la consecuencia del seminario sobre "Enfoque de Sistemas en la Investigación Ganadera", desarrollado en Montevideo del 25 al 28 de abril de 1972.

El Seminario fue programado como una de las actividades de la Línea de Investigación Agrícola del Instituto y su organización estuvo a cargo del Ing. Eduardo S. Bello, quien contó con la colaboración del Ing. Edmundo Gastal y el Dr. Andrew Gardner y en el cual participaron 22 especialistas en Investigación Ganadera de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Además, actuaron en carácter de Profesores invitados, el Dr. Norman R. Brockington, Head, Systems Synthesis Department, The Grassland Research Institute, Hurley, Gran Bretaña y el Dr. Frederic Morley, Assistant Director, Division of Plant Industry, C.S.I.R.O, Australia.

El objetivo del Seminario fue presentar la metodología utilizada para el enfoque de sistemas y discutir los avances más recientes en esta nueva área de investigación ganadera.

Esta publicación recopila el material científico utilizado durante el Seminario y que fue oportunamente aportado por los Dres. Brockington y Morley para su análisis y discusión con los participantes. Los artículos abarcan tópicos que van desde la formulación de modelos matemáticos de sistemas, elaboración de modelos económicos, validación, simulación y verificación de los mismos hasta la toma de decisiones.

Debido al creciente interés por desarrollar sistemas de producción ganadera en Latinoamérica, consideramos importante divulgar esta metodología de trabajo como una contribución para el reenfoque de la investigación que se ha venido desarrollando en la Zona Sur, promoviendo la necesidad de que tanto la información biológica como la económica sean sintetizadas en la elaboración de paquetes tecnológicos aplicables a la producción comercial.

Esta actividad ha demandado en el pasado un considerable esfuerzo a la Línea de Investigación del Instituto, canalizándolo a través de la realización del Seminario sobre "Análisis Económico de los Datos de la Investigación Agrícola" desarrollado en Mar del Plata en 1971 y con trabajos de asesoramiento directo para la instalación de sistemas ganaderos en la

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...



Estación Experimental Cinco Cruces en Bagé (Brasil) y los correspondientes a Young y Tacuarembó con el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" de Uruguay y los sistemas de producción ganadera desarrollados con la Universidad de Chile.

El trabajo de recopilación, selección y traducción del material que se presenta en esta publicación fue comenzado por el Ing. Eduardo S. Bello. El Instituto al completar y publicar su trabajo desea rendir un póstumo homenaje al destacado técnico uruguayo, por su actividad pionera en la promoción del enfoque de sistemas como método de investigación, que lo impulsó desde la Dirección del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" y como técnico especializado de IICA.

Finalmente deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a los Profesores Dres. Brockington y Morley y a los organizadores y participantes del Seminario por la importante contribución realizada a los países de la Zona Sur.

Manuel Rodríguez Zapata  
Director Regional  
IICA, Zona Sur

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and analysis processes, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that the data remains reliable and secure throughout its lifecycle.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the importance of a data-driven approach in decision-making and the need for continuous monitoring and improvement of data management practices.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

# SISTEMAS, MODELOS Y EXPERIMENTOS EN AGRICULTURA \*

N. R. BROCKINGTON

## LOS SISTEMAS

### DEFINICION

Quando un cierto número de cosas están ensambladas para realizar una función común, se usa la palabra "sistema" para describir ese núcleo formado por las distintas partes y sus conexiones. La interdependencia entre los componentes de un sistema es lo que nos permite distinguirlo de un simple montón o colección de cosas. En un sistema, las partes están relacionadas unas con otras y dependen unas de las otras; no se trata de una colección al azar de fragmentos y pedazos; están *dispuestas* de una manera específica para un *propósito* específico.

### EJEMPLOS DE SISTEMAS

Probablemente, los sistemas más fáciles de identificar como ejemplo sean los físicos creados por el hombre. Tenemos sistemas mecánicos (máquinas) tales como bicicletas, autos y aeroplanos para transportar nuestros

e

---

\* Trabajo presentado en el Seminario sobre el Enfoque de Sistemas en la Investigación Agropecuaria organizado por el IICA-Zona Sur en Montevideo, Uruguay, del 25 al 28 de abril de 1972.

СОВЕТСКОМУ НАРОДУ И ВОЙСКАМ НАШЕЙ АРМИИ

И ПОСВЯЩАЮ

ИОНИИВОВА И ДРУ

ДРУЗЬЯ

СОВЕТСКИМ

Война, которую ведет Советский народ, является величайшим делом в истории человечества. В этой войне участвуют миллионы доблестных солдат и офицеров Красной Армии и Военно-Морского Флота, а также миллионы доблестных партизан и бойцов тыла. Советский народ ведет эту войну с исключительным мужеством и героизмом. Советский народ побеждает. Советский народ будет победителем. Советский народ будет жить в мире и дружбе с народами других стран.

СОВЕТСКИМ

Война, которую ведет Советский народ, является величайшим делом в истории человечества. В этой войне участвуют миллионы доблестных солдат и офицеров Красной Армии и Военно-Морского Флота, а также миллионы доблестных партизан и бойцов тыла. Советский народ ведет эту войну с исключительным мужеством и героизмом. Советский народ побеждает. Советский народ будет победителем. Советский народ будет жить в мире и дружбе с народами других стран.

СОВЕТСКИМ НАРОДОМ И ВОЙСКАМИ

Война, которую ведет Советский народ, является величайшим делом в истории человечества. В этой войне участвуют миллионы доблестных солдат и офицеров Красной Армии и Военно-Морского Флота, а также миллионы доблестных партизан и бойцов тыла. Советский народ ведет эту войну с исключительным мужеством и героизмом. Советский народ побеждает. Советский народ будет победителем. Советский народ будет жить в мире и дружбе с народами других стран.

bienes y a nosotros mismos de un lado a otro. Construimos sistemas de represas y lagos artificiales, bombas, caños y tuberías para proveer agua. En estos casos es posible ver y tocar sus partes y conexiones físicas, y es obvio que se diseñaron y se reunieron, como un todo, para un fin común.

Muchos de los sistemas biológicos y agrícolas no tienen lazos físicos evidentes a la observación inmediata, y las partes que los componen pueden confundirse fácilmente con entidades independientes. La relación entre el crecimiento de las pasturas y el reciclaje de los nutrientes minerales a través de la vía de las excreciones animales, puede ser importante en algunas circunstancias, pero esto no puede verse o tocarse en el verdadero sentido de la palabra.

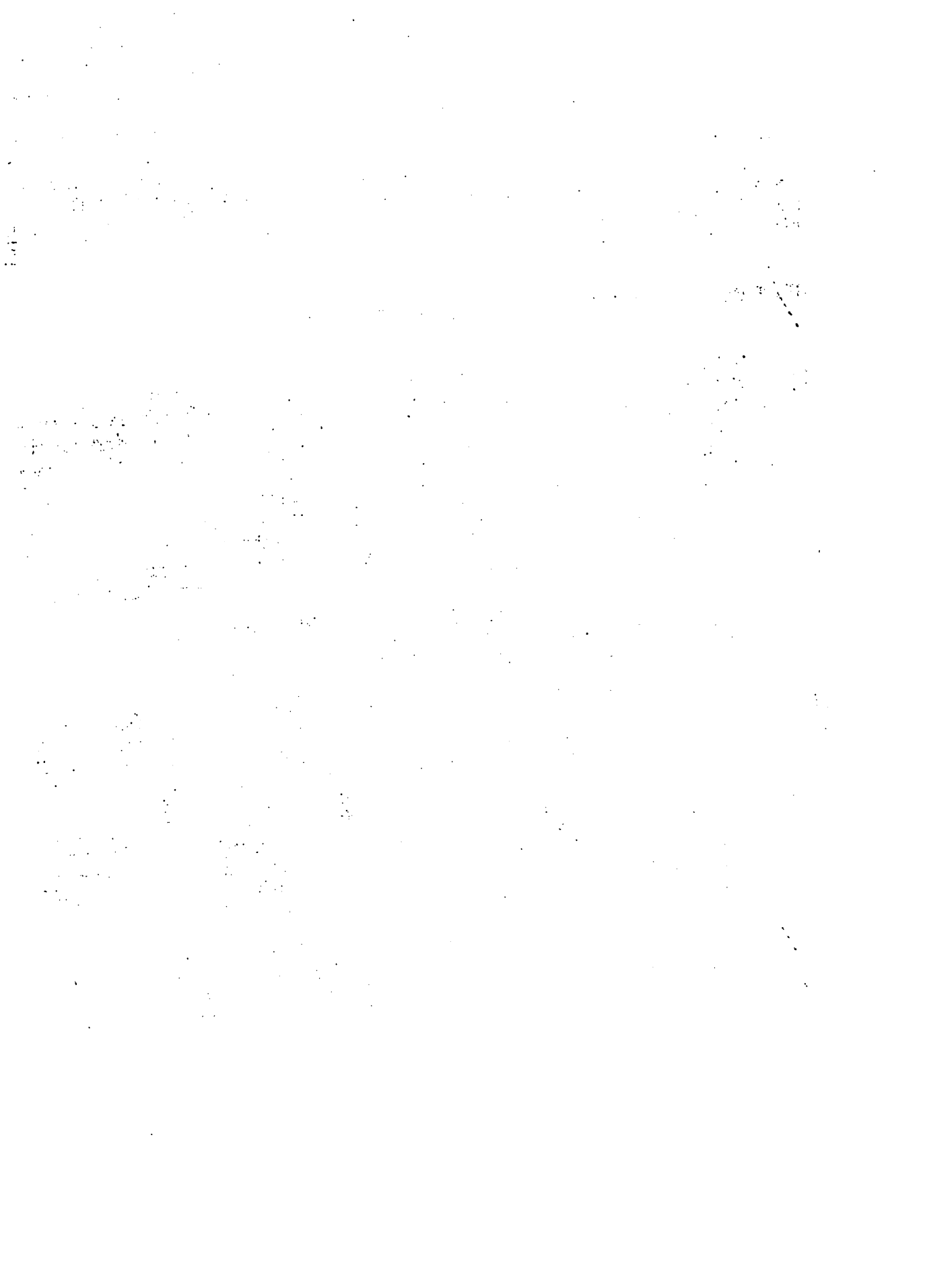
#### SISTEMAS GRANDES Y PEQUEÑOS Y "GRADOS DE DETALLE"

En la biología y en la agricultura, así como en otras materias, vemos las cosas diferentes de acuerdo a nuestra posición, o según miremos a través de un microscopio o por la ventanilla de un avión. Con un microscopio es posible llegar a enfocar los componentes individuales de una célula vegetal o animal; desde un aeroplano podemos ver los campos cultivados de todo un distrito. Lo interesante es que en ambos casos nos encontramos mirando un cierto número de fragmentos y pedazos que de algún modo están conectados para funcionar como un todo: en otras palabras, estamos observando un "sistema". Los sistemas totales y sus componentes son muy diferentes en tamaño, pero son similares en cuanto se comportan como "un todo".

En realidad, podemos distinguir una diversidad muy amplia de tamaños en los sistemas biológicos y agrícolas, que han sido llamados "niveles de resolución", "niveles de detalle" o "niveles de comprensión".

Comenzando por los más pequeños, tenemos los sistemas bioquímicos y biofísicos; progresando hacia niveles menos detallados, encontramos las células, órganos, plantas y animales y poblaciones enteras de plantas y animales (cultivos y rodeos). En un nivel superior de la escala, tenemos al hombre, sus máquinas y su dinero como partes integrantes del sistema de producción agrícola, que corresponden a los diversos rubros tales como: el cultivo de trigo, la producción de cerdos, etc. Las granjas, por lo general, involucran varios sistemas de producción, y cuando entramos a considerar la agricultura de regiones enteras, se debe incluir los mercados comunes, los medios de transporte, las fábricas de fertilizantes, etc.

Sea cual sea el nivel de detalle que nos concierna, estaremos frente a un sistema de algún tipo. Conciente o inconcientemente, el investigador busca la explicación del por qué y cómo un sistema, en un nivel particular, se comporta de la forma en que lo hace, analizando los detalles del nivel



inferior inmediato. En otras palabras, buscando los componentes del sistema. Muchas veces quiere también visualizar su nivel particular en un contexto más amplio, en el próximo nivel superior.

### ¿POR QUE ESTUDIAR LOS SISTEMAS?

La razón básica para reconocer y estudiar los sistemas en su totalidad, a cualquier nivel de comprensión, es que no se puede describir o comprender completamente un solo componente a menos que se le ubique en el contexto del sistema en el cual opera.

Por ejemplo, el proceso de ingestión de pasto por un animal en pastoreo tiene una intrincada ligazón con el sistema total de pastoreo. Cada animal puede competir con los otros por el pasto disponible. La cantidad que come hoy puede afectar el crecimiento inmediato de la pastura del día siguiente o de la próxima semana y, por lo tanto, influirá sobre la cantidad de alimento de que dispondrá en el futuro. Como menciona de Wit <sup>10</sup>, el animal en pastoreo tiene el hábito de estropear su propia mesa, y sus excreciones pueden afectar la palatabilidad de los pastos. Si consideramos un período más prolongado, el eventual reciclaje de nutrientes minerales puede influir sobre el crecimiento de las plantas y, por lo tanto, indirectamente, sobre lo que el animal comerá más adelante.

Tales interconexiones y "feedback loops" -como por ejemplo, hasta donde la pastura consumida provoca la defecación, la que a su vez autorregula el consumo futuro (feedback)- hacen imposible el tratar de comprender o predecir el consumo como un fenómeno aislado.

Al nivel *aplicado* de sistemas de producción agrícola, existe otra razón para preocuparse por los sistemas en su totalidad: estos sistemas totales de producción son las unidades comunes que le interesan al productor. Los detalles referentes a la digestión de los ruminantes no son de interés inmediato del productor de carne, a menos y hasta que sean traducidos e interpretados de maneras concretas y transformados en medios factibles de poner en práctica para aumentar el volumen o eficiencia de la forma en que él produce carne. Esencialmente, éste es sólo un ejemplo particular de la importancia de ubicar los componentes individuales y los procesos en el lugar correcto; pero que sirve para ilustrar que para la investigación aplicada el análisis de sistemas constituye un aspecto fundamental.

### LA COMPLEJIDAD DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS Y LA NECESIDAD DE DESCRIPCIONES CUANTITATIVAS

El hecho de reconocer la necesidad de estudiar los sistemas totales nos enfrenta cara a cara con un problema: los sistemas agrícolas son

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support informed decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in modern data management. It discusses how advanced software solutions can streamline data collection, storage, and analysis, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data security and privacy. It provides guidelines for implementing robust security measures to protect sensitive information from unauthorized access and breaches.

5. The fifth part of the document explores the importance of data quality and integrity. It discusses strategies for identifying and correcting errors in data, ensuring that the information used for analysis is accurate and reliable.

6. The sixth part of the document discusses the ethical considerations surrounding data collection and use. It emphasizes the need for transparency in data practices and the importance of obtaining informed consent from individuals whose data is being collected.

7. The seventh part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It reiterates the importance of a comprehensive data management strategy that encompasses all aspects of data collection, storage, analysis, and security.

8. The final part of the document offers concluding thoughts on the future of data management. It suggests that continued investment in technology and training will be essential for organizations to stay competitive in a data-driven world.



por lo general, bastante complicados. La cuestión es cómo hacer frente a esa complejidad cuando, por ejemplo, no sólo existe interacción entre un amplio número de componentes interconectados e interactuantes, sino que esa interrelación puede variar con el tiempo. Los sistemas agrícolas totales son difíciles de describir, y es difícil y costoso experimentar con ellos.

También debemos aceptar la necesidad de disponer de descripciones cuantitativas y cualitativas de los sistemas. A medida que las ciencias biológicas y afines se hacen menos rígidas, cualitativas, se tornan cada vez menos aceptables.

Debemos satisfacer ambas necesidades, en parte al menos, mediante el uso de modelos "cuantitativos" o "matemáticos".

## LOS MODELOS

Una definición general de modelo sería: "abstracción de la realidad". Se trata, a menudo, de un esfuerzo para representar algunos de los hechos importantes de las cosas reales de un modo simplificado, para poder entender algo sobre cómo son y/o cómo se comportan.

Nosotros utilizamos varios tipos de modelos en nuestros intentos por comprender y también para transmitir este conocimiento a otros. Un modelo puede ser simplemente una palabra, figura o descripción; puede ser una representación física, generalmente reducida a escala, o también estática o dinámica, o trabajando como un modelo de avión que de hecho vuela.

Generalmente, los ingenieros y los físicos usan modelos hidráulicos, o modelos eléctricos análogos, con redes de alambres, resistencias, motores, etc. Los modelos numéricos o matemáticos se están usando cada vez más, especialmente en sistemas de ingeniería; y esta tendencia se está dando también en biología y agricultura.

Los modelos matemáticos tienen cierto número de ventajas: *brevidad*: las ecuaciones matemáticas ahorran gran cantidad de palabras; *flexibilidad*: pueden manipularse y cambiarse fácilmente; y el hecho de que *evitan ambigüedades* cuando se manejan números. (Aquí, debemos ser sumamente cuidadosos para diferenciar *precisión* y *exactitud*, que no son necesariamente *sinónimos*. La necesidad de hacer un cálculo preciso para un valor numérico no es garantía de que el mismo sea exacto o "correcto").

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the smooth operation of any business and for the protection of its interests. The text also mentions the need for regular audits and the importance of having a clear system of accounting.

It is further stated that the records should be kept in a safe and secure place, and that they should be accessible to all authorized personnel. The document also discusses the importance of having a backup system in place to prevent the loss of data in the event of a disaster.

The second part of the document discusses the importance of having a clear and concise set of policies and procedures. It states that these documents are essential for ensuring that all employees are working towards the same goals and that they are following the same standards of conduct.

### CONCLUSION

In conclusion, it is clear that the success of any business depends on the quality of its records and the clarity of its policies and procedures. By following the guidelines outlined in this document, businesses can ensure that they are operating in a professional and efficient manner.

It is also important to note that these guidelines are not intended to be a substitute for professional advice. Each business has its own unique needs and circumstances, and it is important to consult with a qualified professional to ensure that the guidelines are tailored to the specific needs of the business.

The document also discusses the importance of having a clear and concise set of policies and procedures. It states that these documents are essential for ensuring that all employees are working towards the same goals and that they are following the same standards of conduct.

The document also discusses the importance of having a clear and concise set of policies and procedures. It states that these documents are essential for ensuring that all employees are working towards the same goals and that they are following the same standards of conduct.

## UN EJEMPLO DE MODELO MATEMATICO Y SU ELABORACION

No es intención del autor describir en detalle el ejemplo de modelo matemático elegido; se trata de un ejemplo conveniente de elaboración de un modelo de tipo numérico.

Williams y Garwood <sup>5</sup>, del Grassland Research Institute, se han ocupado en algunos de sus experimentos del efecto de la disponibilidad de agua en el suelo sobre la producción de una pradera de ryegrass perenne. Hemos elaborado un modelo simple de lo que nosotros creemos que pasa con el agua en un sistema suelo/planta/atmósfera, y de cómo pensamos que el nivel de agua resultante en el suelo afecta la producción del pasto.

La elaboración de un modelo como éste comienza con un diagrama; se le llama indistintamente "diagrama de cuadros y flechas", "diagrama de relación" o "diagrama de flujo". Todos estos nombres son descriptivos de los componentes más importantes del sistema (cuadros) y de la forma en que están conectados (o relacionados). Un tipo de conexión es un flujo físico de material; otro sería cuando un componente afecta a otro sin movimiento físico de material, y otro donde se indique un flujo de información. Convencionalmente, las corrientes físicas se indican con líneas continuas, a menudo con algún símbolo tipo válvula que denote que el grado de intensidad del flujo está controlado; los flujos de información se indican con líneas discontinuas.

Si miramos al diagrama que nos sirve de ejemplo, vemos que se refiere casi en su totalidad a cálculos sobre el *balance hídrico del suelo*.

Tenemos aquí dos casilleros que representan, uno, la cantidad o nivel de agua en la *parte superior del suelo*, y el otro *en agua en el subsuelo*. (Es necesario separar estas dos fracciones de la totalidad de agua, porque parte del efecto del agua sobre la pastura es indirecto, actuando, en un caso, a través de la absorción de nitrógeno; y, en nuestras tierras, la mayor parte del nitrógeno disponible está confinado en la parte superior del suelo).

Hacia afuera y hacia adentro de estos casilleros que representan el agua del suelo están los flujos físicos: las *tasas de incorporación y pérdida de agua*; por ejemplo, la lluvia y el riego aumentan la humedad de la parte superior del suelo, mientras que tanto el suelo como el subsuelo pierden agua mediante la transpiración -al absorberla las raíces de las plantas y perderla eventualmente al evaporarse a través de las hojas en la atmósfera- y así sucesivamente.

Al movilizarse el *agua* de este modo, es fácil imaginar las corrientes físicas que entran o salen de los casilleros o "tanques. Requiere un poco

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support effective decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data security and privacy. It provides guidance on implementing robust security measures to protect sensitive information and ensure compliance with relevant regulations.

5. The fifth part of the document explores the importance of data quality and integrity. It discusses strategies for identifying and addressing data errors, inconsistencies, and missing information to ensure the reliability of the data used for analysis.

6. The sixth part of the document discusses the role of data in strategic planning and decision-making. It highlights how data-driven insights can help organizations identify opportunities, assess risks, and make informed decisions that drive growth and success.

7. The seventh part of the document provides a summary of the key points discussed throughout the document.

8. The eighth part of the document offers concluding thoughts and recommendations for future research and practice.

9. The ninth part of the document discusses the importance of ongoing monitoring and evaluation of data management processes to ensure they remain effective and aligned with organizational goals.

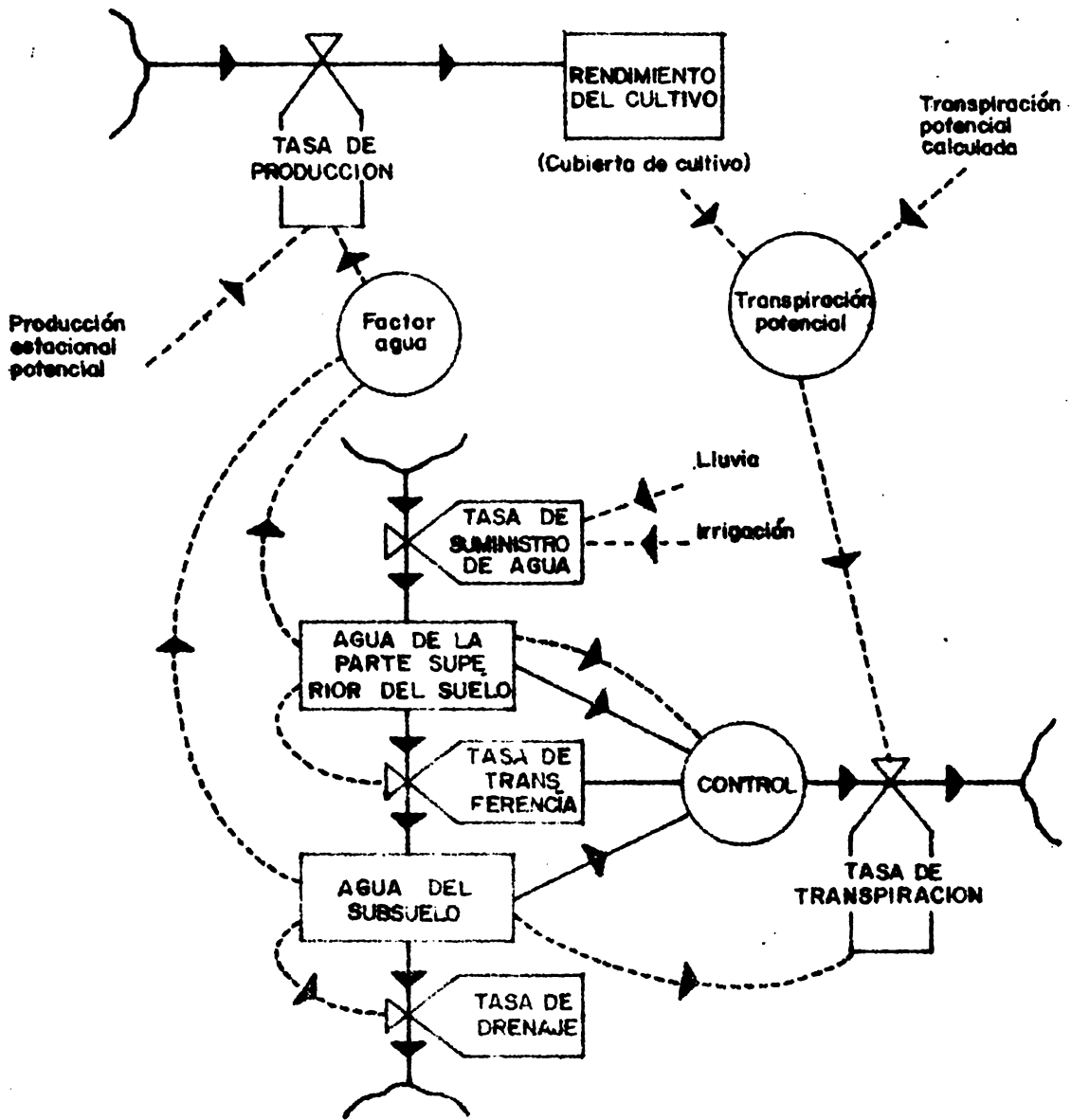
10. The tenth part of the document provides a final overview of the document's content and its relevance to the field of data management and analysis.

11. The eleventh part of the document discusses the role of data in understanding customer behavior and preferences, which is essential for developing targeted marketing strategies.

12. The twelfth part of the document explores the use of data in optimizing operational efficiency and reducing costs, a key objective for many organizations.

13. The thirteenth part of the document discusses the importance of data literacy and training for employees to effectively utilize data in their work.

14. The fourteenth part of the document provides a final summary and emphasizes the overall significance of data in modern business operations.



Los flujos de información se indican con líneas discontinuas.

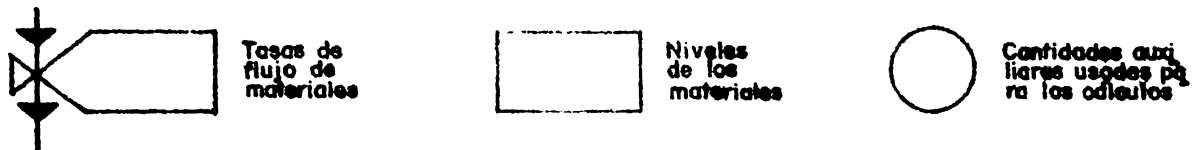
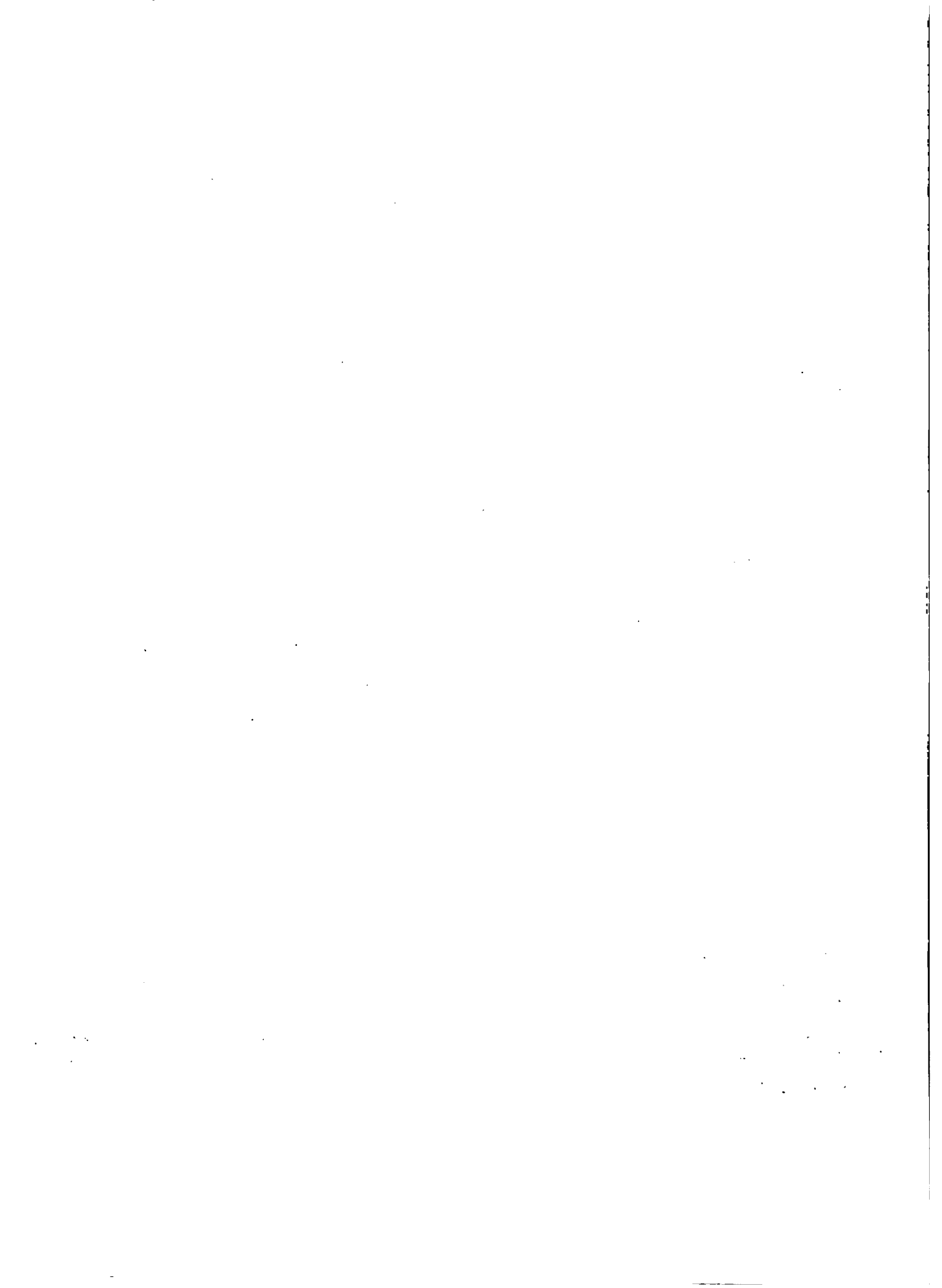


FIG. Nº 1.- Producción de la pastura en relación con la disponibilidad de agua: este diagrama de flujos del modelo muestra las relaciones entre sus componentes.-



más de imaginación visualizar de la misma manera el crecimiento o la producción de las plantas. Pero es esencialmente el mismo proceso, y puede ser representado exactamente del mismo modo -como se hizo en la parte superior del diagrama. Tenemos aquí un casillero que representa la cantidad de pastura de un campo, y la *tasa* de producción fluyendo hacia adentro del casillero -lo que se agrega a la cantidad de pastura existente. (Incidentalmente, esta corriente de pastura se indica con una línea que comienza en forma ondulada desde una "fuente" según nuestra jerga. Esto significa simplemente que hemos decidido marcar en este punto el límite de nuestro sistema; no decimos exactamente de dónde viene; sólo decimos que viene).

En el diagrama aparece una serie de líneas discontinuas, las que se usan para mostrar los efectos indirectos entre los componentes, o los "flujos de información". Por ejemplo, tanto los niveles de agua de la parte superior del suelo como del subsuelo contribuyen al efecto total sobre la producción de pasto, que aquí se indica como "Factor Agua". (Este último está dentro de un símbolo circular para denotar que se necesitan algunos cálculos intermedios o "auxiliares" para valorar el efecto compuesto de ambas fracciones, suelo y agua).

Hemos dicho que la elaboración del modelo comienza con el diagrama; de hecho, ésta es la parte difícil del trabajo -definir los fragmentos y pedazos del sistema y sus conexiones y relaciones. Después de ello, todo lo que resta es escribir una simple ecuación o conjunto de ecuaciones para cada símbolo del diagrama. Este es esencialmente un proceso mecánico, y quisiera poder mostrarles qué fácil se hace mediante el uso de computadoras modernas y de un lenguaje de programación para fines específicos.

## MODELOS DE SIMULACION

El ejemplo que hemos estado observando se conoce con el nombre de modelo de simulación. Se trata de un esfuerzo por imitar el comportamiento de un sistema y de sus cambios a medida que pasa el tiempo; en otras palabras, es un modelo *dinámico*. Es para este tipo de modelo que resultan especialmente útiles los lenguajes de programación de computadoras para fines específicos, como el DYNAMO y el CSMP<sup>2 7 8</sup>. Más adelante volveremos sobre el punto.

Hemos visto que estos modelos ayudan al biólogo a resumir todo lo que sabe sobre un sistema, en términos de los mecanismos y procesos que involucra. Paradójicamente, cuando se aboca a comparar el comportamiento de su modelo con el comportamiento de todo el sistema real, lo que más le interesa son los errores y las inconsistencias, que son en cierto sentido lo más valioso para él.





Volviendo al ejemplo, veamos algunas comparaciones que podemos hacer entre las predicciones de los modelos y las estimaciones sobre producción de pastos basadas en los resultados experimentales de campo. Antes que nada, debemos aclarar que los experimentos que realizamos para esto fueron completamente *independientes* de los utilizados para definir relaciones para el modelo. Este es un punto de vital importancia, porque de lo contrario la comparación sólo serviría para controlar la matemática de la computadora o la muestra propia. También se ha verificado por separado las predicciones de balance hídrico.

Para las comparaciones dispusimos de datos experimentales sobre producción de pasturas con y sin riego, y el modelo se creó para pronosticar la producción en praderas no irrigadas o en situaciones en que este elemento escasea.

Se puede apreciar que en los dos primeros experimentos las predicciones estuvieron razonablemente cerca de las estimaciones de los ensayos de campo. En el tercer año hubo algunas discrepancias, en particular sobre la recuperación en el promedio de producción después de un largo período de sequía en junio y julio; ésta fue más lenta en el campo de lo que indicaba la predicción del modelo.

Es este tipo de discrepancia lo que permite al biólogo decidir *qué* es lo que necesita hacer en su próximo programa experimental. Debemos destacar que se trata de un llamado de atención para tratar de obtener más o mejor información mediante la experimentación y *no* para alterar arbitrariamente el modelo hasta que "coincida". Resulta fácil tratar de arreglar torpemente el modelo sin base alguna de información, pero también es inútil y engañoso. Los vacíos e inconcistencias que aparecen en los experimentos son demasiado valiosos para disimularlos de ese modo.

Habiendo logrado una estimación de la *magnitud* de los errores en el modelo, el investigador puede juzgar la seriedad de los mismos con relación al contexto en el que se propone usar el modelo. En un proyecto de investigación aplicada, ésta es una evaluación importante de la distancia que nos separa de nuestra meta, un freno necesario a la tendencia natural de todos los proyectos a quedar inconclusos. Un método conveniente a seguir es reiterarse a intervalos regulares la siguiente pregunta: "¿mi comprensión y/o habilidad potencial para pronosticar son suficientes para el propósito perseguido?".

Si los errores son inaceptables, es posible comparar los recursos de tiempo y dinero que serían necesarios para corregirlos, contra la magnitud de los errores; esto es, con la mejora potencial del conocimiento que pueda lograrse.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. Proper record-keeping also helps in identifying trends and areas for improvement over time.

2. The second part of the document outlines the specific procedures for handling financial records. It details the steps for recording income, expenses, and assets, and provides guidance on how to reconcile accounts and prepare financial statements. It also mentions the importance of regular audits to verify the accuracy of the records.

3. The third part of the document addresses the legal requirements for record-keeping. It explains the various laws and regulations that govern the collection, storage, and disposal of records, and provides information on how to ensure compliance with these requirements. It also discusses the importance of data security and privacy protection in the context of record-keeping.

4. The fourth part of the document discusses the role of technology in record-keeping. It highlights the benefits of using electronic record-keeping systems, such as improved efficiency, reduced risk of loss, and easier access to records. It also provides information on how to select and implement a suitable record-keeping system.

5. The fifth part of the document provides a summary of the key points discussed in the document. It reiterates the importance of accurate record-keeping and provides a checklist of the key steps and requirements for maintaining records. It also offers some final thoughts and recommendations for ensuring the success of the record-keeping process.

6. The sixth part of the document discusses the importance of training and education for record-keeping staff. It emphasizes that staff members must be properly trained and educated to ensure the accuracy and integrity of the records. It provides information on how to develop a training program and how to evaluate the effectiveness of the training.

7. The seventh part of the document discusses the importance of communication and collaboration in record-keeping. It emphasizes that record-keeping is a team effort and that all staff members must be involved in the process. It provides information on how to establish clear communication channels and how to foster a collaborative work environment.

8. The eighth part of the document discusses the importance of documentation and standardization in record-keeping. It emphasizes that all record-keeping procedures and processes must be clearly documented and standardized to ensure consistency and accuracy. It provides information on how to develop and maintain a comprehensive record-keeping manual.

9. The ninth part of the document discusses the importance of regular review and evaluation of the record-keeping process. It emphasizes that the record-keeping process is not static and that it must be regularly reviewed and evaluated to ensure that it remains effective and efficient. It provides information on how to conduct a regular review and how to implement improvements based on the findings of the review.

10. The tenth part of the document provides a final summary and conclusion. It reiterates the importance of accurate record-keeping and provides a final checklist of the key steps and requirements for maintaining records. It also offers some final thoughts and recommendations for ensuring the success of the record-keeping process.

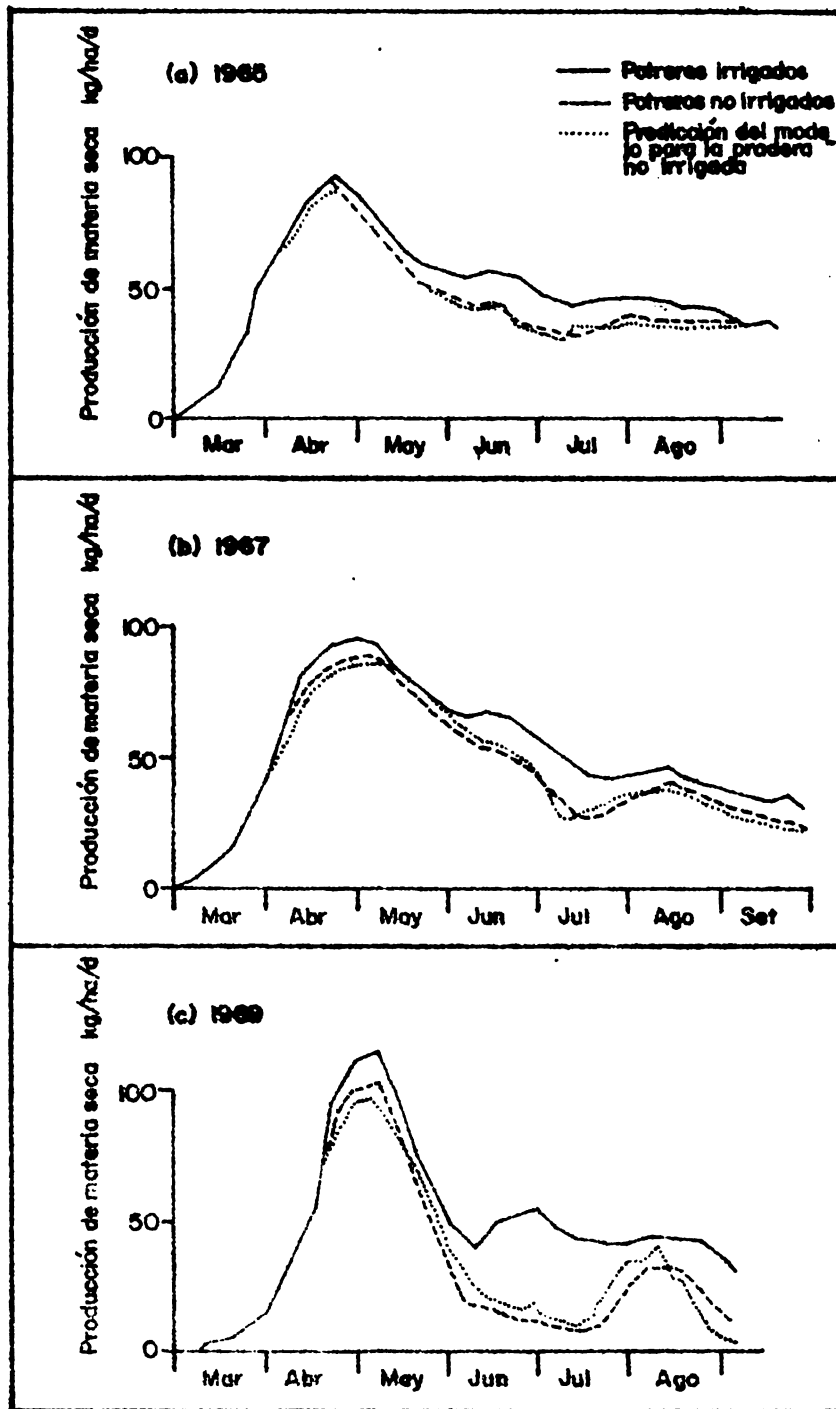
11. The eleventh part of the document discusses the importance of data backup and recovery in record-keeping. It emphasizes that all records must be backed up regularly to prevent data loss in the event of a system failure or disaster. It provides information on how to develop a backup and recovery plan and how to test the plan to ensure its effectiveness.

12. The twelfth part of the document discusses the importance of disaster recovery and business continuity planning in record-keeping. It emphasizes that record-keeping is a critical business function and that it must be protected in the event of a disaster. It provides information on how to develop a disaster recovery and business continuity plan and how to test the plan to ensure its effectiveness.

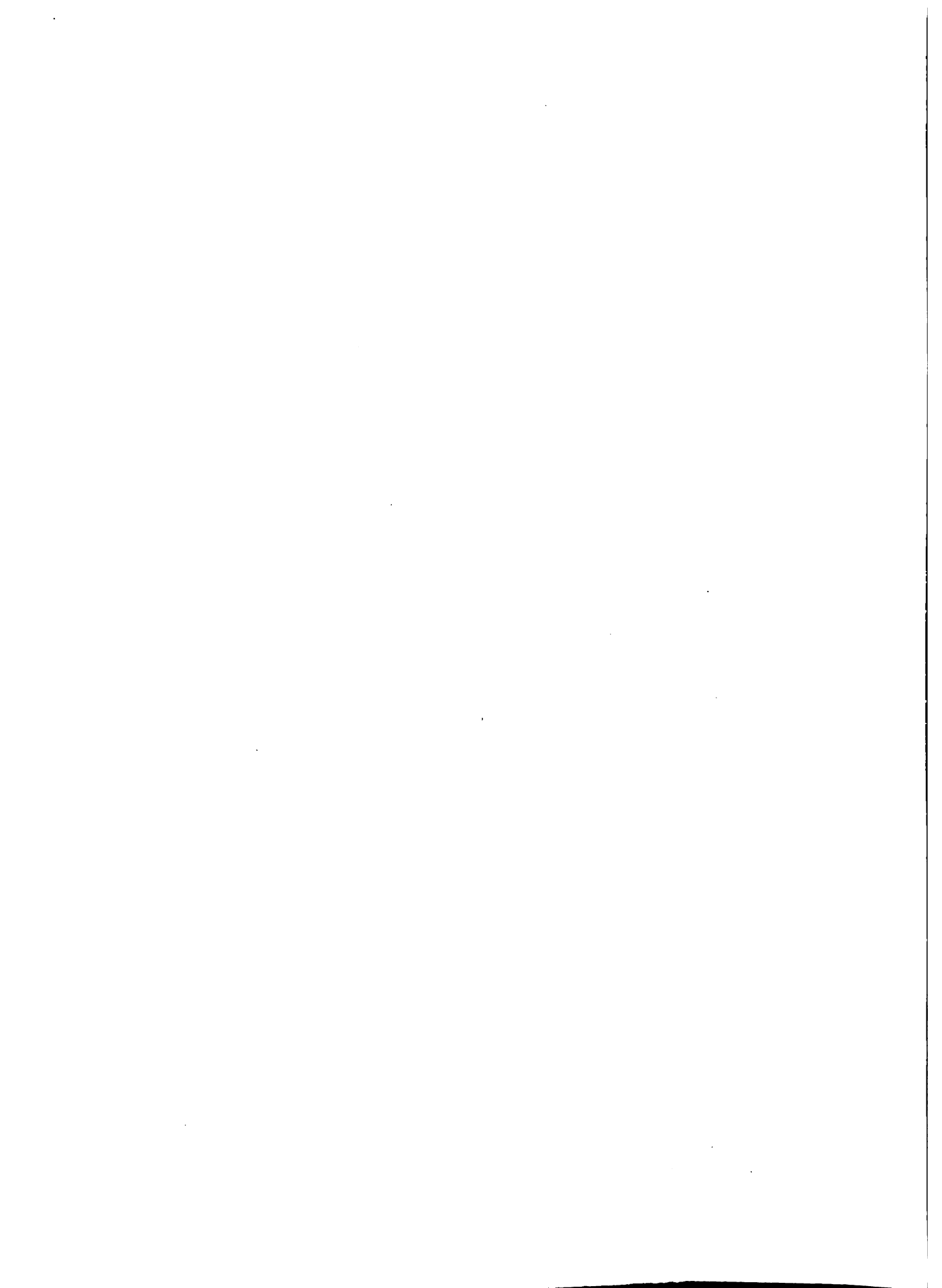
13. The thirteenth part of the document discusses the importance of record retention and disposal in record-keeping. It emphasizes that records must be retained for a specified period of time and then properly disposed of. It provides information on how to determine the retention period for records and how to properly dispose of records.

14. The fourteenth part of the document discusses the importance of record access and control in record-keeping. It emphasizes that records must be accessible to authorized personnel and that access must be controlled to prevent unauthorized access or modification. It provides information on how to develop and implement a record access and control policy.

15. The fifteenth part of the document provides a final summary and conclusion. It reiterates the importance of accurate record-keeping and provides a final checklist of the key steps and requirements for maintaining records. It also offers some final thoughts and recommendations for ensuring the success of the record-keeping process.



**FIG. Nº 2.- Tasas de producción estacional de una pradera de ryegrass perenne S.24. comparación de las predicciones del modelo con las estimaciones de los experimentos de campo.-**



## TIPOS DE MODELOS MATEMATICOS

Hemos usado como ejemplo de modelos matemáticos un modelo de simulación, pero existen muchos otros modelos cuantitativos; el tipo de modelo que se elija dependerá del problema a resolver.

Tenemos, por ejemplo, toda una clase de modelos matemáticos cuyo hecho principal es la *variación* en los insumos o en otros parámetros. Estos modelos "*estocásticos*" o "*probabilísticos*" han sido aplicados con mucha frecuencia a estudios sobre poblaciones de plantas y animales.<sup>9</sup>

Cuando en un sistema existen tanto variables económicas como biológicas, puede ser esencial una rutina de optimización, tal como la *programación lineal*.<sup>4 6</sup>

La forma *más simple* de un modelo cuantitativo para un sistema sería una formulación de insumo/producto; se le llama comúnmente un modelo de "casilleros negros" (black box), e implica que uno no está capacitado o no le interesa observar desde adentro los "engranajes" o mecanismos, sino sólo lo que entra o sale de ellos. En esta categoría general tenemos, por ejemplo, las curvas de respuesta de fertilizantes, las ecuaciones de *regresión* para curvas de respuesta, etc. No debe despreciárselos por ser modelos más "toscos" que los mecánicos; por otra parte, han servido de bases biológicas en muchos ejercicios de programación lineal.<sup>6</sup> Es obvio que tienen limitaciones; por ejemplo, puede ser peligroso extrapolar a condiciones muy diferentes de aquellas en que se recolectaron los datos originales, pero ningún modelo puede llenar todas las necesidades de todo el mundo. Cada uno debe ser juzgado en relación al propósito específico para el que fue creado. Se puede aplicar todos los tipos de modelos para condensar y simplificar, y para hacer más comprensible un aspecto en particular del mundo real.

Quizás el único criterio general que vale la pena destacar es que cuanto más simple sea el modelo, mejor es, en la medida en que sea coherente con el propósito que se tiene en mente.

Después de todo, si el modelo fuera una réplica exacta de la realidad, completo y preciso en cada detalle, no ayudaría a comprender el problema real, porque presentaría las mismas dificultades que éste para el estudio.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In addition, the document highlights the need for regular audits. By conducting periodic reviews, any discrepancies can be identified and corrected promptly. This proactive approach helps in maintaining the integrity of the financial information.

Furthermore, it is noted that clear communication is essential. All stakeholders should be kept informed of the current status and any changes that may affect the records. This fosters a collaborative environment where everyone is committed to the accuracy of the data.

The second section of the document provides a detailed overview of the data collection process. It describes the various sources from which information is gathered, including internal reports, external surveys, and direct observations. Each source is evaluated for its reliability and potential biases.

The document also outlines the methods used for data analysis. Statistical techniques are employed to identify trends, patterns, and correlations within the data. These analyses are crucial for drawing meaningful conclusions and making informed decisions based on the findings.

Moreover, the document discusses the challenges associated with data management. Issues such as data redundancy, inconsistent formatting, and limited access can hinder the effectiveness of the analysis. Strategies are provided to address these challenges, such as implementing data governance policies and using advanced software tools.

The final part of the document focuses on the future of data management. It explores emerging technologies and trends that are expected to shape the way data is collected, stored, and analyzed. These include artificial intelligence, cloud computing, and big data analytics.

The document concludes by reiterating the importance of a data-driven approach. By embracing innovation and maintaining high standards of accuracy and security, organizations can maximize the value of their data and gain a competitive edge in the market.

## EL ANALISIS Y LA SINTESIS

Finalmente, una advertencia contra el peligro potencial de considerar los modelos como un tipo de actividad *separada* o *alternativa*.

El enfoque de sistemas es una forma de pensar, y las técnicas que se pueda aplicar son esencialmente incidentales.

Probablemente, la única sugerencia general que debe reiterarse es que se debe tomar en consideración no sólo los fragmentos y pedazos que componen los sistemas agrícolas, sino también los sistemas como totalidad.

Esto no está en oposición con una investigación analítica convencional donde el investigador enfoca el proceso componente mediante experimentos controlados. El *análisis* de un sistema es esencial para lograr información para la *síntesis* de una representación del sistema total: los dos procesos son *mutuamente interdependientes; no competitivos*.

En cierto sentido, elaborar modelos equivale a emitir hipótesis. En la metodología clásica de investigación, se alterna entre ensayos para acumular información y la elaboración de hipótesis con esa información. En cada ciclo del proceso la hipótesis se refina y mejora con la nueva información, y luego se pone nuevamente a prueba. Cuando se utiliza como una herramienta de investigación, el modelo es una forma conveniente de presentar una hipótesis sobre algo tan complicado como lo es un sistema agrícola; en otras palabras, es una parte integral de una acumulación sistemática de conocimientos.

Van Bertalanffy<sup>1</sup> lo ha sintetizado de este modo: "... la experiencia sin teoría es ciega; pero la teoría sin experiencia es un mero juego intelectual".

THE HISTORY OF THE

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...



## REFERENCIAS

- 1 VAN BERTALLANFY, L. *General System Theory*. George Braziller, New York, 1968.
- 2 BRENNAN, R. D. *Programme Reference Manual for 360 CSMP*. I.B.M. Application Programme 360-CX-16X. 1967.
- 3 BROCKINGTON, N. R. *Using Models in Agricultural Research*. *Span* 14, 26. 1971.
- 4 CRABTREE, J. R. Economic Aspects of the Inclusion of Dried Grass in Dairy Cow Rations. *J. Brit. Grassl. Soc.* 26, 63. 1971.
- 5 GARWOOD, E. A. and WILLIAMS, T. E. Soil Water Use and the Growth of a Grass Sward. *J. Agric. Sci., Camb.*, 69, 281. 1967
- 6 HEADY, E. O. and CANDLER, W. *Linear Programming Methods*. Iowa State Univ. Press. 1958.
- 7 PUGH, A. L. *DYNAMO Users Manual*. MIT Press. 1963.
- 8 \_\_\_\_\_ . *DYNAMO II Users Manual*. MIT Press. 1970.
- 9 WATT, K. E. F. *Ann. Rev. Entom.* 7, 243. 1962.
- 10 DE WIT, C. T. *Misc. Papers Land 6*, Hogesh; Wageningen, 3, 25. 1968.

## SUGERENCIAS PARA LA LECTURA

- 1 BRENNAN, R. D. et al. *The utility of a digital simulation language for ecological modelling*. *Oecologia (Berl.)* 4, 113. (Examples of using CSMP). 1970.
- 2 BROCKINGTON, N. R. In *Grassland Ecology* by C. R. W. Spedding, O.U.P. pp. 193-205. (An example of programming in DYNAMO). 1971.
- 3 DENT, J. B. and ANDERSON, J. R., Edits. *Systems analysis in agricultural management*. Wiley, Sydney and London. 1971.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

- 4 EMERY, F. E., Edit. *Systems thinking: selected readings*. Penguin Modern Management Readings. 1969.
- 5 FORRESTER, J. W. *Industrial dynamics*. MIT Press. 1961
- 6 JEFFERS, J.W.R. Ed. *Proceedings of an Ecological Society Symposium on mathematical models in ecology*. 1972.
- 7 JONES, J. G. W., Edit. *Proceedings of the Agricultural Research Council Symposium on the use of models in agricultural and biological research*. G.R.I., Hurley, Berks., U.K. 1970.
- 8 KING, C. E. and PAULIK, G. J. *Dynamic models and the simulation of ecological systems*. *J. Theoret. Biol.* 16, 251. (Examples of using DYNAMO). 1967.
- 9 PATTEN, B. C., Edit. *Systems analysis and simulation in ecology*. Academic Press, New York and London. 1971.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the success of any business and for the protection of the interests of all parties involved. The document then goes on to describe the various methods and techniques used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and reliability in the information gathered.

The second part of the document focuses on the analysis of the collected data. It discusses the various statistical methods and techniques used to interpret the results, and provides a detailed explanation of the findings. The document concludes by summarizing the key points and providing recommendations for future research and action.

ALGUNOS ELEMENTOS DE UTILIDAD :  
ELABORACION DE MODELOS DE  
SIMULACION EN DYNAMO Y CSMP \*

N. R. BROCKINGTON

UN SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA

Un simple ejemplo físico puede servir para presentar la técnica.

Una de las posibles formas de visualizar el sistema y sus diversas partes es hacer una especie de diagrama. Esta tarea puede llevarse a cabo con mayor precisión representando los datos en un diagrama de tipo "casilleros y flechas" o "diagrama de flujo", lo que, además, facilita el camino para la programación de tarjetas de computación. En este caso usamos *símbolos convencionales* (ver "Industrial Dynamics", de J. W. Forrester):

Casilleros: niveles o cantidades de material

Líneas continuas con símbolos de valor: flujo del material

Líneas discontinuas: flujo de la información

Círculos: cálculos intermedios o "auxiliares"

---

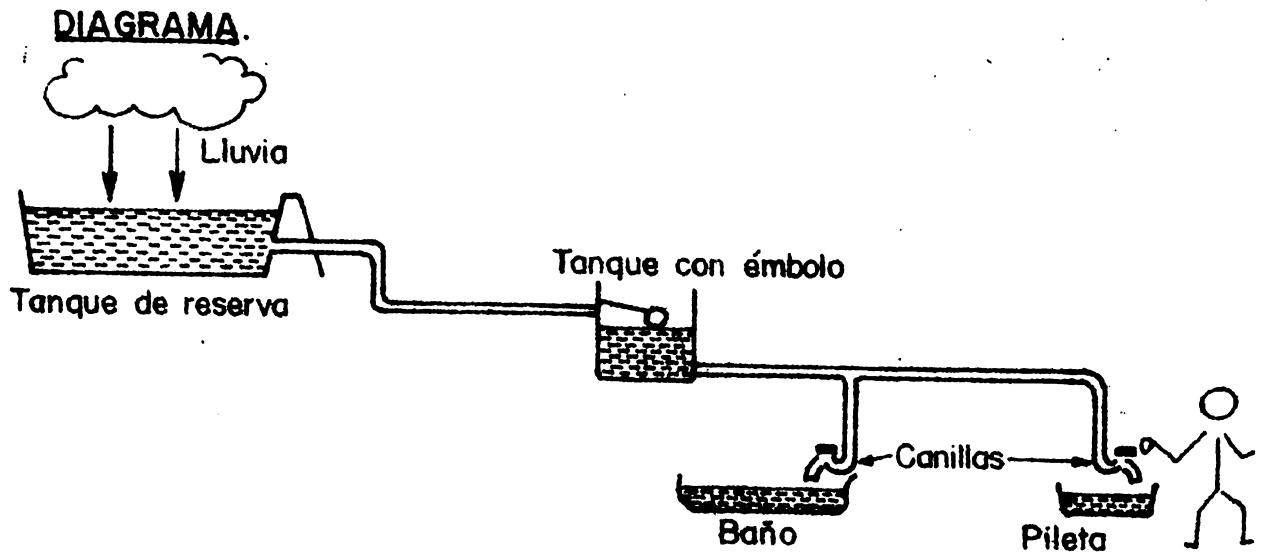
\* Trabajo presentado en el Seminario sobre el Enfoque de Sistemas en la Investigación Agropecuaria organizado por el IICA - Zona Sur en Montevideo, Uruguay, del 25 al 28 de abril de 1972.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5800 S. UNIVERSITY AVENUE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637

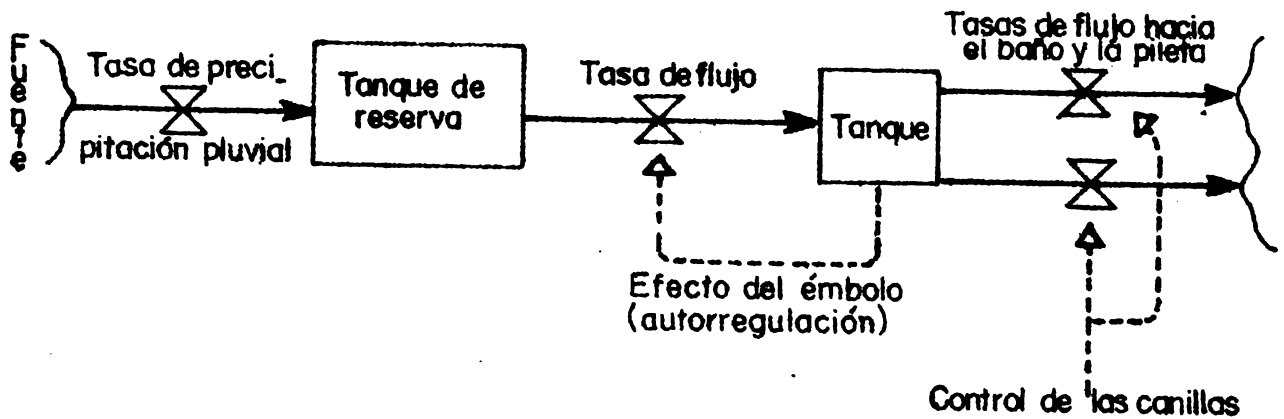
RECEIVED: [illegible]

[illegible]

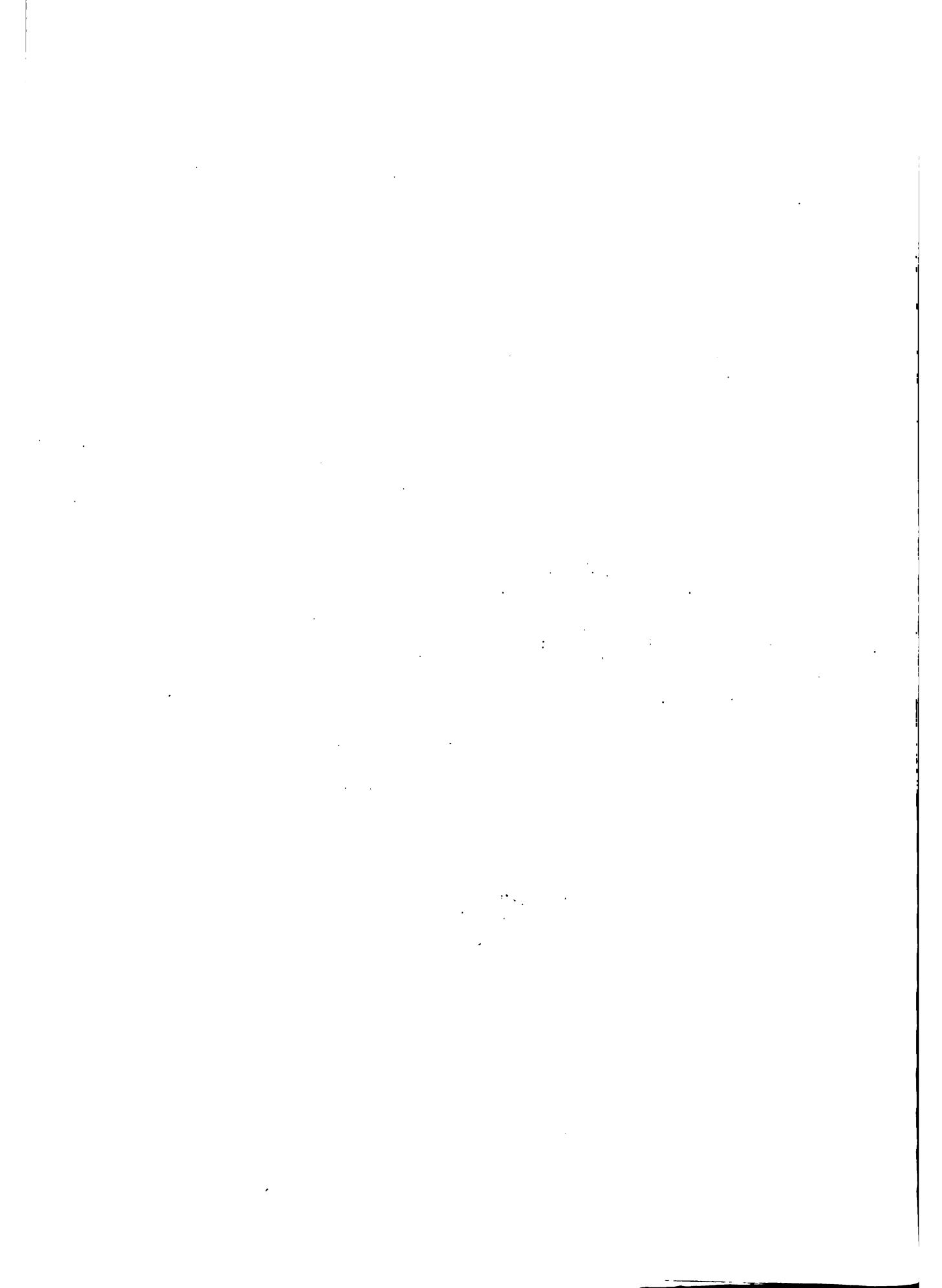
[The following text is extremely faint and largely illegible. It appears to be a multi-paragraph document, possibly a letter or a report, containing several lines of text. The content is mostly obscured by noise and low contrast.]



**DIAGRAMA DE RELACIONES.**



**FIG. N° 1.- Un sistema de suministro de agua.-**





En los *límites* del sistema, cuando se lo representa gráficamente, los casilleros son reemplazados por líneas zigzagueantes para indicar "fuentes" o "relaciones" que quedan sin definir.

La programación de la computación consiste en idear una ecuación (y a veces un conjunto de ecuaciones) para cada uno de los símbolos del diagrama de flujos.

La característica básica en un sistema dinámico como éste es el nivel o cantidad de material que figura en cada uno de los casilleros. Lo que queremos lograr con el programa es llegar a calcular el nivel de cada casillero a medida que varía con el tiempo.

Si tomamos el nivel de agua del tanque, vemos que de acuerdo al diagrama (Figura N°1) su nivel dependerá *ahora* del que tenía la noche anterior, *más* lo que se le ha agregado desde ese momento proveniente del tanque de reserva, y *menos* lo que hemos dejado correr hacia el baño y la pileta.

Esto, a simple vista, parece muy fácil. Sin embargo, existe un obstáculo en esta línea de razonamiento, y es que las cantidades de flujo hacia dentro y fuera del tanque pueden haber estado *cambiando* durante el período que estamos considerando. Desde el punto de vista matemático, nos vemos enfrentados al problema de integrar estas cantidades variables al período para obtener el resultado que buscamos.

Sin embargo, la computadora viene a salvarnos del problema, y como las computadoras sólo pueden hacer cosas simples, la solución es también muy simple. Si, por ejemplo, la cantidad de agua que entra al tanque está *variando*, quizás como respuesta al nivel del tope de agua en el tanque de reserva, podemos dividir el total del período en pequeños fragmentos, integrados a su vez por fragmentos menores. Si estos fragmentos son lo suficientemente reducidos, podemos ignorar la pequeña variación que se da durante cada fragmento de tiempo: podemos aproximarnos a cualquier curva por medio de muchas rectas pequeñas. Aplicando este criterio, haremos múltiples cálculos sucesivos referidos a intervalos cortos -tarea que la computadora puede realizar con eficiencia- y habremos salvado el obstáculo. (¡Esta es una explicación no matemática de la integración numérica!).

De modo que todo lo que tenemos que hacer es formular la ecuación a aplicar y con un lenguaje como el DYNAMO o el CSMP la computadora se encargará del resto.

En el CSMP tenemos, usando algunas abreviaturas adecuadas para las palabras:

LEVTK = INTGRL (ILEVTK, (FLIN - FL01 - FL02))

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded to ensure the integrity of the financial statements. This includes not only sales and purchases but also expenses and income.

The second part of the document provides a detailed breakdown of the accounting cycle. It outlines the ten steps involved in the process, from identifying the accounting entity to preparing financial statements. Each step is explained in detail, with examples provided to illustrate the concepts.

The third part of the document discusses the various types of accounts used in accounting. It categorizes accounts into assets, liabilities, equity, revenue, and expense accounts. It also explains the normal balances for each type of account and how they are used to calculate the net income or loss for a period.

The fourth part of the document discusses the importance of adjusting entries. It explains how these entries are used to ensure that the financial statements reflect the true financial position of the company at the end of the period. Examples of adjusting entries are provided to show how they are recorded.

The fifth part of the document discusses the preparation of financial statements. It outlines the steps involved in preparing the balance sheet, income statement, and statement of owner's equity. It also discusses the importance of comparing the financial statements to the previous period to identify trends and changes.

The sixth part of the document discusses the importance of internal controls. It explains how these controls are used to prevent and detect errors and fraud. Examples of internal controls are provided to show how they are implemented in a business.

The seventh part of the document discusses the importance of ethics in accounting. It explains how accountants are expected to act in a fair and honest manner and to follow the principles of professional conduct. Examples of ethical dilemmas are provided to show how they should be handled.

The eighth part of the document discusses the importance of communication in accounting. It explains how accountants must be able to communicate effectively with their clients and colleagues. Examples of communication techniques are provided to show how they can be used in the workplace.

The ninth part of the document discusses the importance of technology in accounting. It explains how software and other technological tools can be used to streamline the accounting process and improve accuracy. Examples of accounting software are provided to show how they are used.

The tenth part of the document discusses the importance of staying up-to-date on changes in accounting standards and regulations. It explains how accountants must be able to adapt to new requirements and ensure that their work is in compliance with the latest standards.

Con esto estamos dando instrucciones a la computadora para integrar los flujos hacia dentro y fuera del tanque; empezando por ILEVTK, el nivel inicial al comienzo del período, ésta nos dará la respuesta que buscamos.

Para apreciar la ecuación DYNAMO necesitamos conocer las indicaciones de tiempo que se usan en este lenguaje. Cuando la computadora está haciendo los cálculos sucesivos que hemos descrito, mantiene el tiempo por medio de los siguientes suscritos:

- .K al final de una palabra que indica cantidad significa "AHORA"
- .J al final de una palabra que indica cantidad significa un intervalo corto de tiempo *pasado*, un DT o Tiempo DELTA pasado, cuando hizo el último cálculo
- .L significa un cálculo de intervalo en el *futuro*.

Y así .JK es el tiempo transcurrido desde el último cálculo, y .KL es el tiempo que mediará entre el cálculo actual y el siguiente.

A medida que se realizan los cálculos, lo que era tiempo J desaparece, el tiempo K se transforma en tiempo J y así sucesivamente.

Ahora podemos ver qué resultados se obtendrán dándole a la computadora los datos de la ecuación DYNAMO.

Esta establece que el nivel del tanque *ahora*, tiempo K, será igual a aquel que fue calculado un intervalo antes, más el cálculo del intervalo (DT), multiplicado por la velocidad de flujo hacia dentro y fuera del tanque durante el período JK.

En el sistema DYNAMO existe también una ecuación aparte, "N", para especificar el nivel inicial en el tanque. En el CSMP podríamos haber puesto la cifra real en lugar de ILEVTK y nos hubiéramos ahorrado la formulación de una ecuación extra.

## CRECIMIENTO RELATIVO DE UN ORGANISMO

Aquí estamos frente a un caso de origen biológico; se trata de la conocida curva exponencial de crecimiento siempre que no haya limitantes para el aumento de tamaño o cantidad, excepto la capacidad de crecimiento inherente al animal o la planta.

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..

... ..  
... ..  
... ..

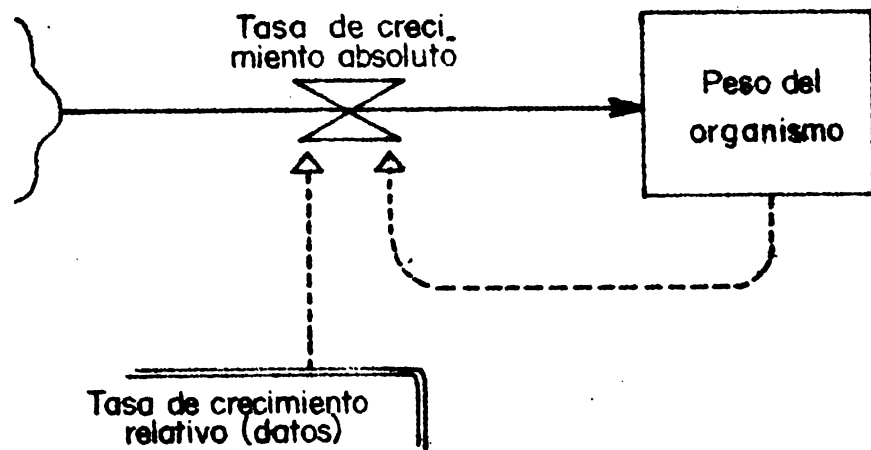
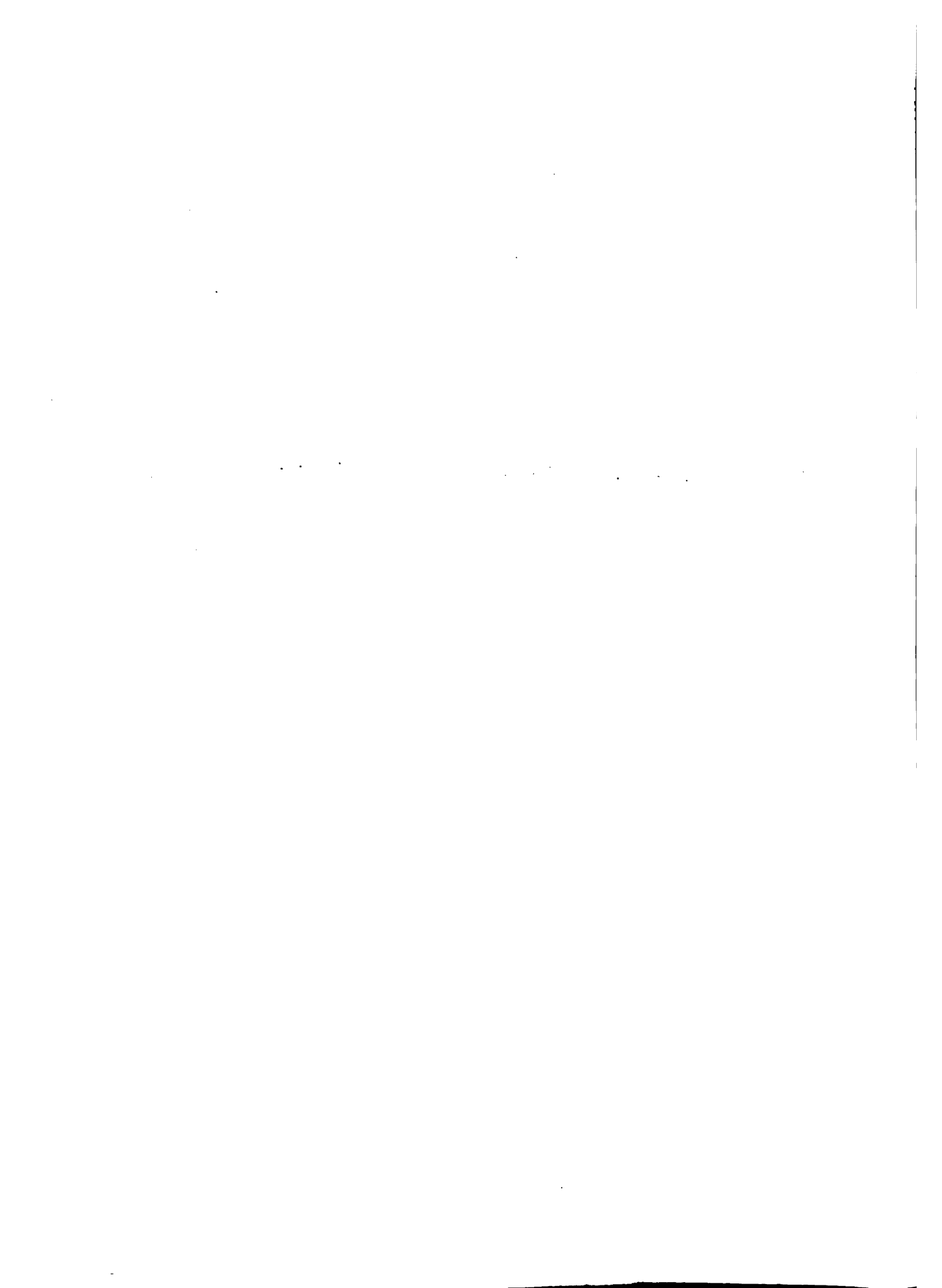


FIG. N°2.- *Crecimiento relativo de un organismo.-*



Podemos dibujar un diagrama de flujos, del mismo modo que lo hicimos con el ejemplo anterior (Figura N°2).

Indicamos la tasa de crecimiento *absoluto* dependiendo de la tasa de crecimiento *relativo*, uno de los "datos" conocidos de nuestro problema, y dependiendo también del peso que el organismo ya ha alcanzado.

Nuevamente el "punto central" del programa de computación es "integrar" la tasa para calcular el nivel del casillero, el peso del organismo.

También en el CSMP encontramos una ecuación para esto:

$$WT = \text{INTGRL} (\text{INWT}, \text{AGR})$$

Asignamos los valores numéricos para el peso inicial y la tasa de crecimiento relativo como "constantes": CONSTANTE INWT = 20.0, RGR = 0.01.

En este caso, tratando de ser más exactos, también asignamos una ecuación para la tasa absoluta de crecimiento:

$$\text{AGR} = \text{RGR} \times \text{WT}$$

Esto constituye un programa de computación casi completo: solamente faltan uno o dos pequeños detalles para constituir una fórmula de trabajo, que encontraremos en el próximo ejemplo.

## EL PUNTO DE VISTA BOTANICO SOBRE EL METABOLISMO ANIMAL

No nos extrañemos del carácter biológico de este ejemplo; el mismo será tratado, tal como se enuncia, desde un punto de vista botánico.

De acuerdo con el diagrama (Figura N°3), tenemos dos casilleros o niveles y cuatro tasas de flujo, y las ecuaciones correspondientes figuran en la parte central del programa de CSMP. En esta sección, denominada sección DINAMICA, se especifican los cálculos principales repetidos.

Los valores correspondientes a las condiciones iniciales en las dos ecuaciones integrales han sido colocados en una sección INICIAL separada, de modo de verlos todos juntos y de una sola vez, y la computadora no tiene que referirse a los mismos valores cada vez que repite los cálculos en el programa principal.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The text notes that without reliable records, it would be difficult to track the flow of funds and identify any irregularities.

2. The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. It describes the use of statistical techniques to identify trends and patterns in the data. The text also discusses the importance of using multiple sources of information to cross-verify the data and ensure its accuracy. This process involves comparing data from different departments and systems to identify any discrepancies.

3. The third part of the document focuses on the implementation of internal controls. It explains how these controls are designed to prevent errors and fraud by separating duties and requiring authorization for transactions. The text highlights the need for regular monitoring and evaluation of these controls to ensure they remain effective over time. It also discusses the role of management in setting the tone for the organization's internal control environment.

4. The fourth part of the document addresses the issue of data security. It discusses the risks associated with unauthorized access to sensitive information and the measures that can be taken to protect this data. This includes the use of encryption, firewalls, and access controls. The text also emphasizes the importance of employee training and awareness in maintaining data security.

5. The fifth part of the document discusses the role of technology in modern financial systems. It highlights the benefits of automation and the use of advanced software solutions to streamline processes and reduce the risk of human error. The text also notes the challenges associated with integrating new technologies and the need for ongoing investment in research and development.

### CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In conclusion, the document has highlighted the critical importance of maintaining accurate records and implementing robust internal controls. It has also discussed the role of technology in modern financial systems and the need for ongoing investment in data security and employee training. The following recommendations are based on the findings of the study:

1. Implement a comprehensive record-keeping system that ensures the accuracy and integrity of all financial transactions.
2. Strengthen internal controls by separating duties and requiring authorization for all transactions.
3. Invest in advanced technology solutions to streamline processes and reduce the risk of human error.
4. Enhance data security measures, including encryption, firewalls, and access controls.
5. Provide regular training and awareness programs for all employees to ensure they understand their role in maintaining the organization's financial integrity.

The document concludes by emphasizing the need for a proactive approach to financial management and the importance of regular monitoring and evaluation of all systems and processes. It calls for a commitment to transparency and accountability in all financial activities.



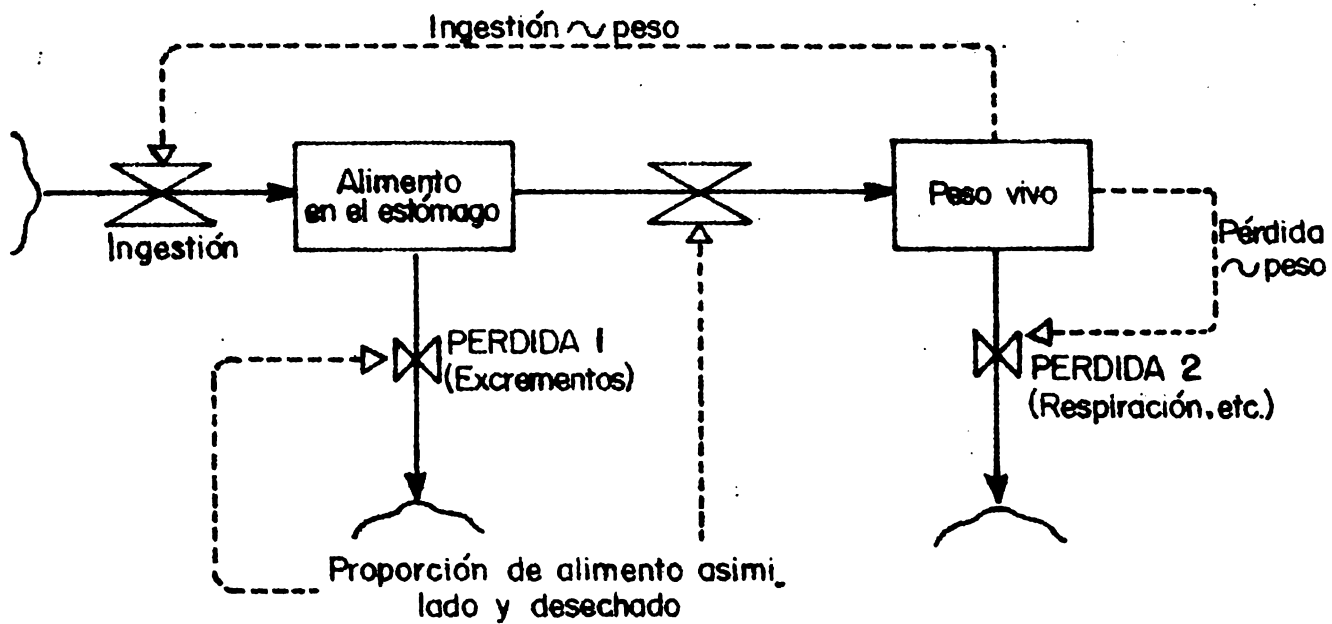
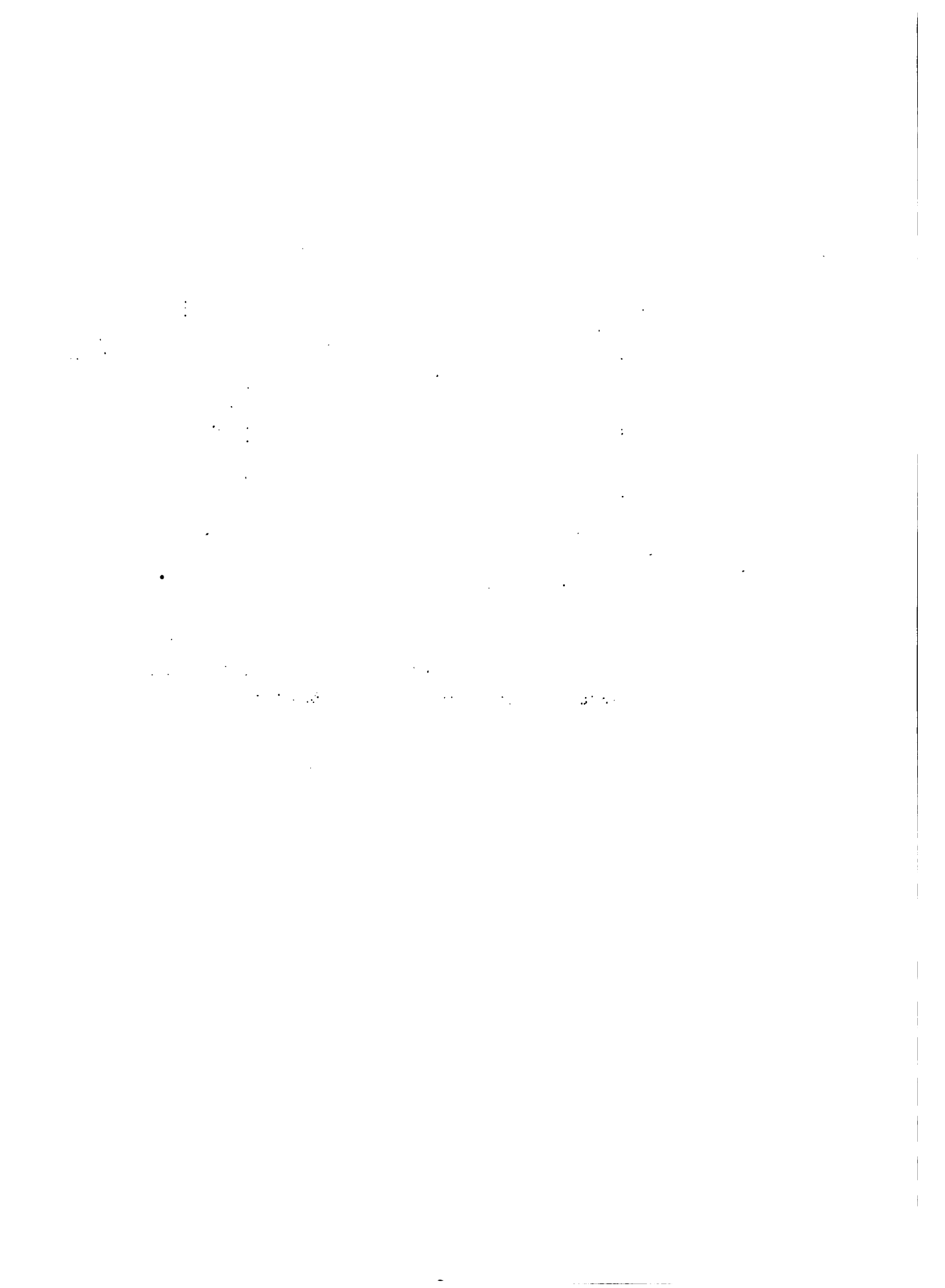


FIG. Nº 3.- *El punto de vista botánico sobre el metabolismo animal.-*



El método de integración se especifica como el método rectangular, el más simple y apropiado para las aplicaciones biológicas dentro de la serie de la cual podemos elegir en el CSMP. (En el DYNAMO no hay posibles alter<sub>u</sub>nativas, se usa únicamente este método).

Tenemos una instrucción con respecto al TIEMPO que especifica el intervalo de cálculo (DELT); la duración del proceso de simulación (FINTIM); cada cuánto tiempo deben listarse los resultados (PRDEL) y cada cuánto se deben graficar los resultados (OUTDEL). Una instrucción para IMPRIMIR especifica las variables a ser impresas. Estas se graduarán automáticamente cuando sea necesario.

La instrucción o norma PRTPLT inicia la rutina que elabora la gráfica; en este caso estamos pidiendo que BWT sea graficado, y que los valores de INTAK sean impresos a lo largo de la gráfica.

Se incluye un cierto número de tarjetas de comentarios que empiezan con asteriscos, para servir de explicación y ayuda-memoria al usuario; pero éstas son ignoradas por la computadora.

Por último, tenemos que hacer que la computadora sepa que se ha llegado al final del programa. Esto significa un esfuerzo considerable, porque a la computadora no le alcanza con que se le indique que la tarea ha terminado (END), también hay que indicarle que se DETENGA (STOP); en realidad, existe una instrucción de tarea TERMINADA (END JOB) que no será listada, ¡de modo que lleva un tiempo lograr que se convenza!

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

# ¿EN QUE CONSISTE EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA PRODUCCION ANIMAL ? \*

F. H. W. MORLEY

## INTRODUCCION

La primer investigación formal de sistemas en la producción animal tuvo origen, probablemente, en el campo de la genética animal. Se comparó varios sistemas de selección usando aplicaciones -derivadas por Lush y otros- de la teoría básica de selección y evolución de Fisher, Haldane y Wright. A su vez, esta teoría dependía de la genética mendeliana y de los estudios de mutación y variación realizados por los seguidores de Mendel. Los parámetros de los modelos genéticos se estimaron a partir de los estudios de registros genealógicos o poblaciones experimentales. Los resultados de estas comparaciones se usaron para desarrollar diversos esquemas de mejoramiento animal. La implementación de estos esquemas, en general, parece haber validado el proceso como un todo; pero sería demasiado aventurado, aún hoy, aceptar muchos de los modelos sin cuestionarlos.

Los estudios de sistemas de mejoramiento animal han progresado, pasando del simple modelo que comprende un locus, analizable con sólo la ayuda de un lápiz y un papel, a modelos más complejos que involucran múltiples recombinaciones de loci, hasta llegar a patrones de insumos y productos, que demandan computadoras de mayor velocidad y dimensión. El análisis de

---

\* Traducido de "A Systems Approach to Animal Production; what is it about?", por F. H. W. Morley, del CSIRO, Division of Plant Industry, Canberra, A.C.T., Australia. Alocución del Presidente para la Conferencia Bienal de 1972 de la Sociedad Australiana de Producción Animal.

1917

Received of the Treasurer of the  
Board of Education the sum of  
\$100.00 for the year ending  
June 30, 1917.

Wm. J. [Name]  
Treasurer

The above is a true and correct copy of the original as the same appears in the books of the Treasurer of the Board of Education.

Wm. J. [Name]  
Treasurer

Witness my hand and the seal of the Board of Education this 1st day of July 1917.

[Signature]  
President

la mayoría de los otros sistemas de producción animal no ha progresado mucho a través del lápiz y el papel, pero el grado de interés y de compromiso en los estudios de sistemas parece estar creciendo en progresión exponencial.

Esta contribución no intenta ser una revisión. El objetivo es indicar los hechos esenciales de la aproximación por sistemas y en particular enfatizar sus componentes más importantes. Se ha elegido este tipo de aproximación al tema porque -en mi opinión- los estudios de sistemas corren el riesgo de verse sobrecargados por el lenguaje y las técnicas. Por lo tanto, nos parece necesario hacer una recapitulación de algunos principios básicos.

### ¿EN QUE CONSISTE EL ENFOQUE DE SISTEMAS?

Un sistema de producción, de comunicación o de control, es un conjunto dinámico de *insumos* y *productos* con una estructura que los conecta, consistente en procesos y productos interrelacionados, confinados todos ellos dentro de límites definidos. El enfoque de sistemas considera un proceso objeto del estudio en relación con un sistema definido, y no como un fenómeno aislado; ésta es su característica esencial. La elaboración de modelos, el uso de técnicas de simulación, diagramas de flujos y de computadoras son ayudas para la aproximación por sistemas, pero no sus características esenciales.

El enfoque de sistemas intenta incorporar en el estudio todos los elementos que influyen sobre una decisión o una respuesta, o sobre la comprensión de un fenómeno, dentro de límites definidos. Por ejemplo, si una práctica agrícola interactúa con otras actividades agrícolas formando un sistema, los modelos (del sistema) deben describir las relaciones relevantes entre los diversos componentes del mismo, que puede ser un establecimiento agrícola.

Un experimentador que aplique el enfoque de sistemas no podría, por ejemplo, estudiar el valor de un cultivo para la alimentación del ganado sin tener en cuenta la logística del crecimiento del cultivo, y manteniendo el ganado en algún punto, no sólo mientras el cultivo esté creciendo sino también considerando el resto del año. Un estudio que no se base en el enfoque de sistemas corre el riesgo de ser nada más que un generador de resultados irrelevantes, puesto que puede ignorar el crítico feedback (o autorregulación) de alguna parte del sistema.

El comportamiento general de un estudio de sistemas se representa en la Figura N°1.

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

### THE ... OF ...

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

...the ... of ...



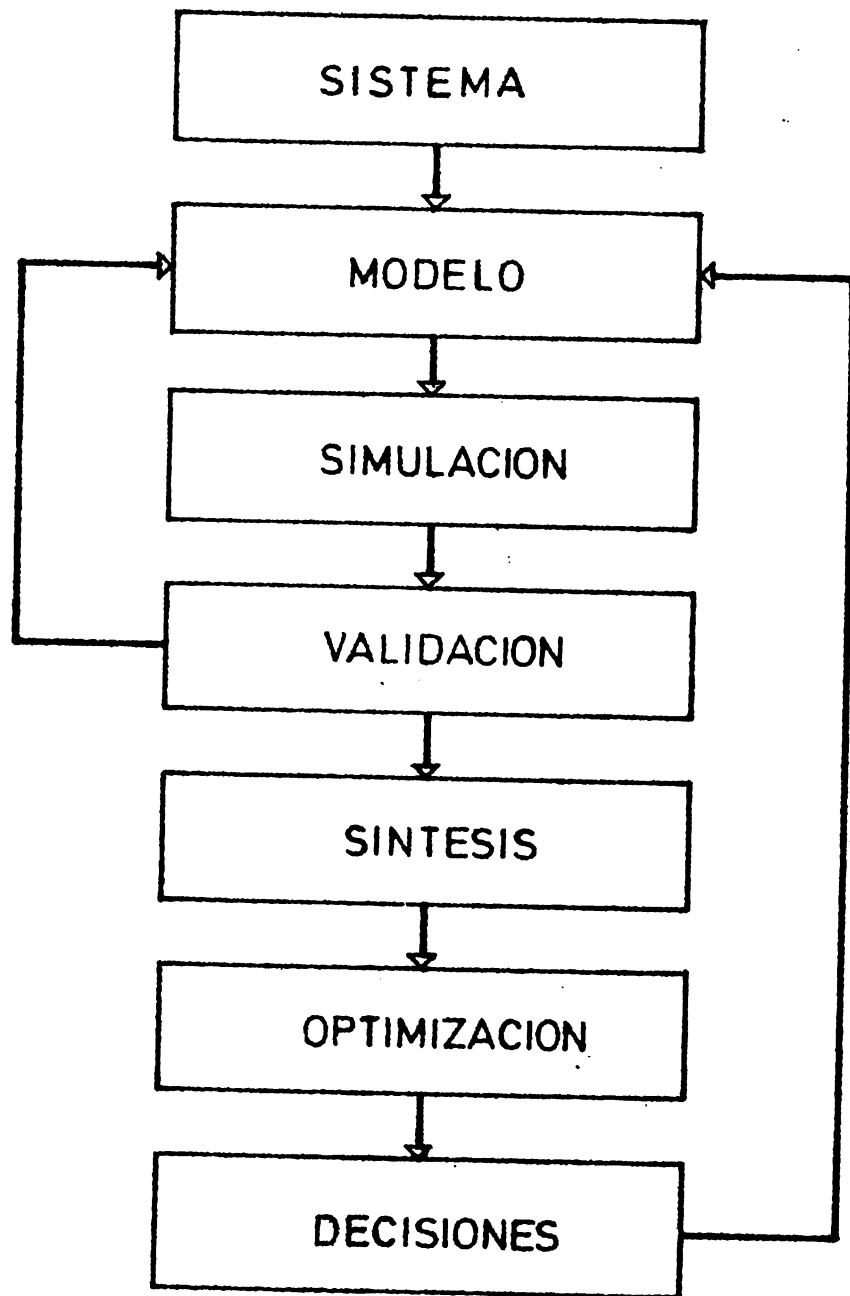


FIG. N° 1.- Esquema de flujos del estudio de sistemas.-

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in enhancing data management and analysis. It discusses the benefits of using cloud-based storage solutions and data visualization tools to improve the efficiency and effectiveness of the data analysis process.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data security and privacy. It provides guidance on implementing robust security measures to protect sensitive information and ensure compliance with relevant regulations.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data governance and the role of a data governance committee. It outlines the key components of a data governance framework, including data ownership, data quality, and data access control.

6. The sixth part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It emphasizes the need for a holistic approach to data management and the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure the effectiveness of the data management strategy.

Como nuestros conocimientos acerca de las interrelaciones de los procesos y productos son invariablemente incompletos, el pronóstico debe ser imperfecto. Se puede lograr un mejor pronóstico a través de una mejor comprensión de los procesos y las interacciones en el sistema, a la cual podemos llegar obteniendo mayor información y refinando el uso de la información disponible. Este estudio de los engranajes del sistema y sus relaciones se denomina "análisis de sistemas".

## LOS MODELOS

El análisis de sistemas es raramente factible sobre sistemas de producción verdaderos; por lo tanto, habrá que usar modelos. Estos modelos pueden ser físicos, como por ejemplo las granjas en miniatura. Pero un estudio comprensivo de numerosas modificaciones de un sistema de producción requiere tantas unidades que siempre un modelo para un establecimiento pequeño sería demasiado grande. Si el tiempo es un factor importante y los investigadores deben efectuar repeticiones, resulta imposible trabajar con modelos físicos.

Para que los modelos puedan resultar útiles para el análisis de sistemas deben ser, por lo tanto, esencialmente modelos abstractos (conjuntos de ecuaciones matemáticas que conecten los insumos, los productos y los procesos del sistema).

Tomemos el ejemplo de un sistema, o de parte de un sistema, para clarificar la relación entre un sistema y su modelo. El sistema sería:

(insumo (X) = cantidad de alimento, producto (Y) = peso vivo)

En una primera aproximación, se puede formular el modelo de la siguiente manera:

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Es poco probable que este modelo describa con precisión el sistema, excepto para un rango muy limitado. Además, no toma en cuenta el hecho de que parte de los insumos deberán destinarse al mantenimiento, o que X probablemente aumentará a medida que lo haga Y. Se debe incluir dos ecuaciones más para introducir estas salvedades, y la ecuación (1) ya no se podrá aplicar. De ahí que, llamando M a las necesidades de mantenimiento, el modelo se transformaría en:

$$Y = a + b(X - M)$$

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud.

2. The second part of the document outlines the specific procedures for recording transactions. It details the steps involved in the accounting cycle, from identifying the transaction to posting it to the appropriate ledger account. It also discusses the importance of double-entry bookkeeping and the use of T-accounts.

3. The third part of the document addresses the issue of internal controls. It explains how internal controls are designed to minimize the risk of error and fraud, and to ensure that the organization's assets are protected. It provides examples of various internal control procedures, such as segregation of duties and the use of authorization.

4. The fourth part of the document discusses the role of the auditor. It explains how auditors use the information provided in the financial records to verify the accuracy and completeness of the financial statements. It also discusses the importance of the auditor's independence and objectivity.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key points discussed. It reiterates the importance of accurate record-keeping, proper internal controls, and the role of the auditor in ensuring the reliability of financial information. It also provides a final note on the importance of ongoing education and training for all personnel involved in the financial process.

$$M = cY^d$$

$$X = M(1.0 + e^{-fY})$$

Un conocimiento superficial de las tasas de crecimiento animal puede inducirnos a agregar otras ecuaciones o a cambiar la estructura básica del modelo para transformarlo en una curva logística; pero nosotros sabemos que debemos decidir en qué punto finalizar. Usando técnicas tales como las estimaciones de mínimos cuadrados y otras modificaciones apropiadas, el modelo puede ser optimizado hasta el punto de que pueda describir el sistema mejor que otros modelos basados en la misma información. Debemos distinguir entre la optimización del modelo y la optimización del sistema.

## LA SIMULACION

El sistema de tres ecuaciones que relaciona el peso vivo y el consumo de alimentos describe sólo un grupo de relaciones. En el mundo real el sistema es dinámico; puede hacerse también dinámico en el modelo procesando las operaciones descritas por las ecuaciones en su orden correcto; es decir, primero se estiman X y M a partir de  $Y_0$ , luego se calcula  $Y_1$  y comienza nuevamente el proceso. En otras palabras, el sistema tiene una dimensión en el tiempo, y se calculan las respuestas para ese tiempo prefijado.

El proceso de simulación de una ecuación simple no resulta difícil, y posiblemente sólo se necesitará para ello lápiz y papel; la simulación de un sistema de tres ecuaciones puede ser ya diez veces más difícil. Un sistema moderadamente complejo de diez ecuaciones, específicamente si incluye algunas tales como

$$Y = a/(b + e^{-cX}),$$

puede resultar desalentador a menos que una computadora realice los cálculos. Por lo tanto, el uso de computadoras se ha ligado estrechamente a la simulación, y el término "simulación con computadoras" que se suele emplear, se puede confundir a veces con el análisis de sistemas. La elaboración de modelos, el uso de computadoras y la simulación no implican necesariamente un enfoque de sistemas; pero el enfoque de sistemas requiere virtualmente modelos y simulación.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

2. The second section outlines the various methods used to collect and analyze data. It includes a detailed description of the sampling process, ensuring that the data is representative of the entire population. The analysis techniques used are also explained, showing how the data is processed and interpreted.

3. The third part of the document provides a comprehensive overview of the results obtained from the study. It includes a series of tables and graphs that illustrate the key findings. The data shows a clear trend in the variables being measured, which is consistent with the initial hypotheses.

4. Finally, the document concludes with a summary of the overall findings and their implications. It discusses the limitations of the study and suggests areas for future research. The authors express their gratitude to the funding agencies and the participants who made the study possible.

## LA VALIDACION

Luego de simular el sistema, se obtiene una serie de resultados. ¿Están estos de acuerdo con lo esperado? En caso de no ser así, ¿el error está en el modelo o en la expectativa? Las posibilidades de error incluyen desajustes en la programación, descripción incorrecta de las relaciones entre los componentes, o el haber ignorado algún insumo importante. Por ejemplo, un modelo de sistema puede ser muy adecuado para una raza de animales o cierto tipo de pasturas o de suelo, pero no para otras razas o suelos. El modelo deberá entonces ser modificado teniendo en cuenta estos aspectos, y será aceptable únicamente cuando sus resultados sean razonablemente validados por otros datos. Aun así subsiste la posibilidad de error, puesto que un error puede ser compensado parcial o totalmente por otro.

## LA SINTEISIS DE SISTEMAS

Cuando un modelo parece estar dando resultados razonables, se puede examinar las consecuencias de la introducción de nuevos insumos o del control de algunos procesos para influir sobre algunos resultados, modificando el primer sistema hasta tal punto que llegamos a *sintetizar* un nuevo sistema. En esta etapa estaríamos sólo frente al modelo de un nuevo sistema, que se puede usar para simular el nuevo sistema y llevar aún más lejos la síntesis. El modelo del nuevo sistema puede entonces ser modificado una y otra vez hasta aproximar los resultados de la simulación al óptimo posible. Este proceso se denomina *optimización del sistema*. La programación lineal es una de las técnicas de optimización de sistemas de producción. Si el modelo es realista y exacto, el mejor sistema se definirá dentro de los límites establecidos por el modelo.

## LA OPERACION

Esta síntesis debe detenerse en cierta etapa para intentar la operación física del nuevo sistema, quizás, en una primera instancia, en una escala muy reducida. Esto puede revelar fallas insospechadas en el nuevo sistema, lo que a su vez llevará a desarrollar nuevos modelos, a validarlos y modificarlos en un nuevo ciclo de operaciones.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the smooth operation of any business and for the protection of the interests of all stakeholders involved.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It describes the different types of data that can be collected and the various statistical methods that can be used to analyze this data. It also discusses the importance of ensuring the accuracy and reliability of the data collected.

3. The third part of the document discusses the various factors that can affect the performance of a business. It identifies the different types of risks that a business may face and the various strategies that can be used to manage these risks. It also discusses the importance of having a clear understanding of the market and the competition in order to make informed decisions about the future of the business.

4. The fourth part of the document discusses the various ways in which a business can be financed. It describes the different types of financing available and the various factors that can affect the choice of financing. It also discusses the importance of having a clear understanding of the costs and benefits of each financing option.

5. The fifth part of the document discusses the various ways in which a business can be managed. It describes the different types of management structures and the various techniques that can be used to improve the performance of a business. It also discusses the importance of having a clear understanding of the needs and expectations of all stakeholders involved in the business.

6. The sixth part of the document discusses the various ways in which a business can be marketed. It describes the different types of marketing strategies and the various techniques that can be used to reach and persuade potential customers. It also discusses the importance of having a clear understanding of the target market and the competition in order to develop effective marketing strategies.

7. The seventh part of the document discusses the various ways in which a business can be evaluated. It describes the different types of performance indicators and the various techniques that can be used to measure and analyze these indicators. It also discusses the importance of having a clear understanding of the goals and objectives of the business in order to evaluate its performance accurately.

8. The eighth part of the document discusses the various ways in which a business can be improved. It describes the different types of improvement strategies and the various techniques that can be used to increase the efficiency and effectiveness of a business. It also discusses the importance of having a clear understanding of the current state of the business in order to identify areas for improvement.

9. The ninth part of the document discusses the various ways in which a business can be sustained. It describes the different types of sustainability strategies and the various techniques that can be used to ensure the long-term viability of a business. It also discusses the importance of having a clear understanding of the environmental, social, and economic impacts of the business in order to develop sustainable strategies.

10. The tenth part of the document discusses the various ways in which a business can be transformed. It describes the different types of transformation strategies and the various techniques that can be used to change the direction and focus of a business. It also discusses the importance of having a clear understanding of the current state of the business and the market in order to develop effective transformation strategies.



## EL POR QUE DE LOS SISTEMAS

La producción animal es el resultado de diversos sistemas, los que a su vez son complejos de acciones e interacciones entre muchos insumos, productos y procesos. Algunos insumos, como por ejemplo el tiempo de apareamiento, pueden ser controlados, mientras que otros como el clima, no. Un cambio en un insumo controlable puede repercutir en todo el sistema; algunos componentes responden con intensidad, otros imperceptiblemente, mientras que otros insumos controlables pueden tener efectos menores. El grado de respuesta puede ser estimado en los modelos a través de pruebas de sensibilidad. Si los resultados del modelo tienen una respuesta intensa a las variaciones en un insumo, se puede pronosticar que el sistema es sensible a ese insumo.

El manejo de los sistemas de producción, que implica la manipulación de los controles, debe, por lo tanto, basarse no sólo en la comprensión de los efectos inmediatos del cambio, sino también en aquellas consecuencias que pueden ser relativamente remotas en espacio y tiempo. Un modelo es nada más que un medio de usar un voluminoso y complejo cuerpo de información para pronosticar las consecuencias totales de cualquier acción o evento.

El enfoque de sistemas es una ayuda para la toma de decisiones; y esto se cumplirá en la medida en que incorpore todos los componentes relevantes del total del sistema agrícola o ecológico, y siempre que no se pueda llegar a la comprensión de estos a través de un examen menos sistemático. Un sistema consistente en una ecuación simple que relacione insumo y producto no requiere análisis formal; es suficiente con la intuición. Por otro lado, un sistema muy complejo da lugar a errores de diversos tipos, incluyendo la omisión de líneas en la estructuración del modelo. Cuanto más complejo es un sistema, más necesario se hace un marco formal para su estudio, y son por lo tanto mayores las probabilidades de contribución del enfoque de sistemas. Este enfoque puede no ser muy útil para un genio de la administración, pero lo es para la inmensa mayoría de las personas que deben tomar decisiones.

El enfoque de sistemas es un auxiliar para la extrapolación de los resultados de un conjunto limitado de experimentos a un universo más amplio. Si un investigador desea aplicar un conjunto de resultados a otro conjunto de condiciones, debe trabajar con algún tipo de modelo que tome en cuenta los componentes de su sistema y las diferencias entre los componentes de diferentes situaciones. Cuantos más datos incluya el modelo, mayor será el universo al que se pueda extrapolarlo. Como las técnicas modernas

THE HISTORY OF THE

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

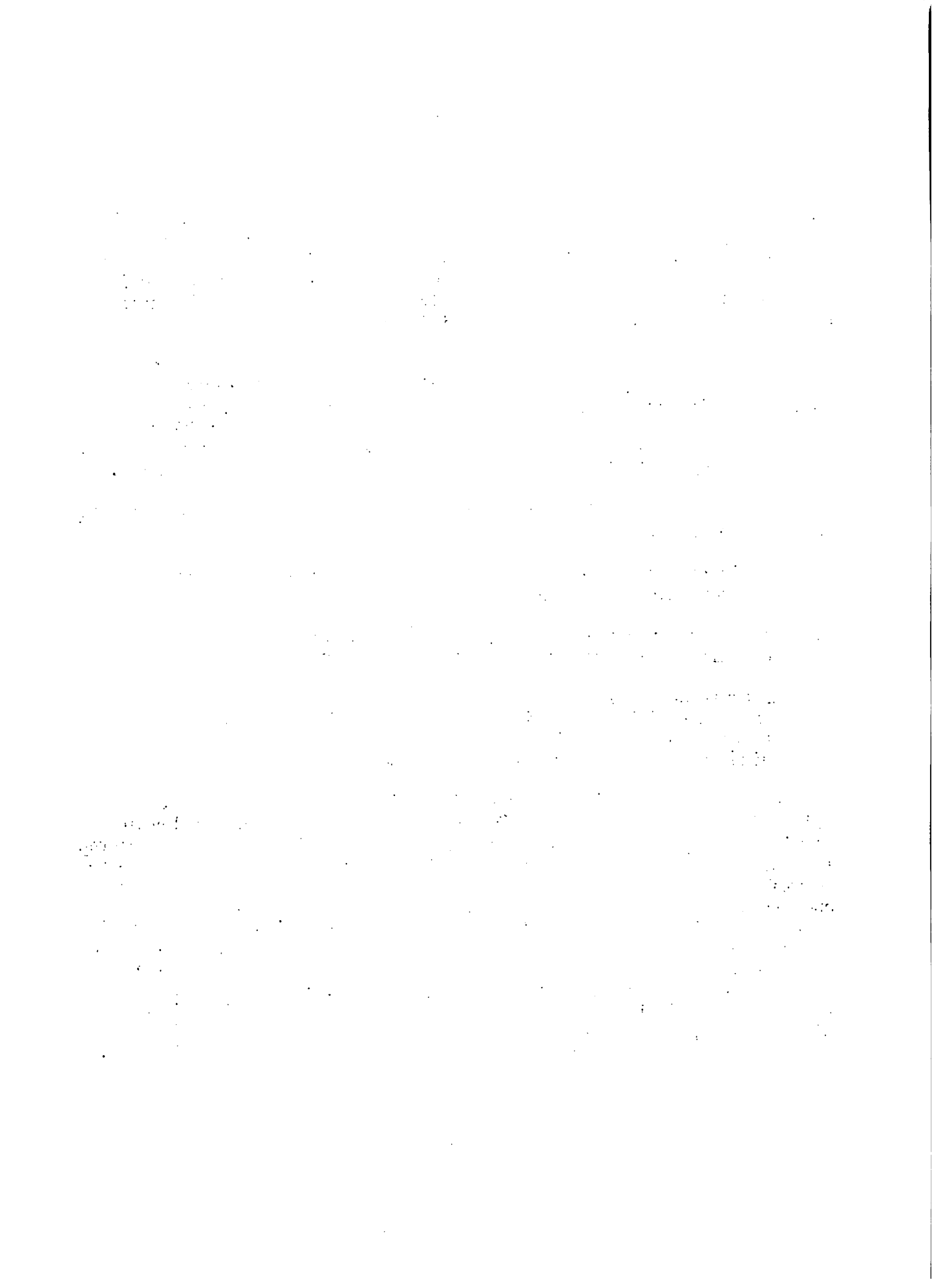
permiten examinar modelos más complejos, los experimentos se pueden planear con vistas a una mayor posibilidad de extrapolación; es decir, los experimentos pueden incluir beneficiosamente estudios de variables no controlables como el clima y el tipo de suelo, y hacer un mayor uso de insumos controlables tales como los fertilizantes y la alimentación suplementaria, quizás a expensas de las repeticiones.

La extrapolación es (y probablemente seguirá siendo) el mayor problema en la investigación en producción animal. Este es el motivo por el cual el significado de un experimento en pasturas llevado a cabo en Canberra de 1962 a 1963, por ejemplo, puede presentar grandes problemas de interpretación para otras localidades que tengan diferentes temperaturas, suelos, pasturas, índice de precipitación pluvial o tipos de animales.

Frente a este problema, hemos notado que se dan por lo menos tres tipos de reacciones:

1. Considerar que es demasiado difícil y que, por lo tanto, no vale la pena realizar experimentos en pasturas.
2. Hacer una tentativa de interpretación haciendo uso de la intuición y de cualquier información o ideas que se pueda recoger.
3. Elaborar un modelo que tome en cuenta tantas variables importantes como sea posible; posterior trabajo sobre el modelo para mejorarlo; obtención de información más amplia sobre los componentes críticos, quizás por medio de experimentos adecuados.

La tercera reacción no difiere (en principio) de la segunda, pero es mejor, de todos modos, quizás sólo porque provee información relevante y clarifica la necesidad de nueva información. La primera actitud es bastante común; si la carga animal no es un factor importante puede incluso ser aceptable, pero como probablemente lo es, resulta irresponsable a menos que otras aproximaciones puedan brindar resultados más útiles con un esfuerzo equivalente. La segunda actitud ha sido la única reacción factible ante un problema muy real. Sucede lo mismo con la mayor parte de los problemas. Nuestras tentativas de exploración en sistemas están dirigidas a mejorar la segunda actitud hasta obtener la tercera. Obviamente, hay muchos obstáculos, pero seguramente es preferible realizar intentos sistemáticos para obtener el mayor provecho de la información disponible; estos intentos deben ser preferidos a las otras reacciones mencionadas.



## LA FUNCION OBJETIVO

La decisión más importante y perentoria para llevar a cabo cualquier iniciativa es la definición de su propósito. A menos que éste esté claramente definido, la empresa toda puede convertirse en un barco sin brújula. En el mundo de los sistemas, llamamos *función objetivo* al propósito del estudio. La denominación de función es correcta, porque raramente se trata de una expresión simple con una sola variable. Es una función de los insumos y productos del sistema ponderados por coeficientes que indican su importancia relativa. Como la eficiencia y la utilidad de los sistemas de producción animal dependen de muchos componentes, su función objetivo, para ser realista, debe ser compleja, e incluso a veces extremadamente compleja.

En general, la función objetivo clásica en el campo de la genética animal se ha definido de acuerdo a los siguientes lineamientos:

$$Y = b_1 P_1 + b_2 P_2 + \dots + b_n P_n$$

donde los  $P_i$  son las expresiones fenotípicas de las características 1 ... n ponderadas por los coeficientes  $b_i$ , calculados para maximizar la ganancia de la selección de los genotipos definidos como:

$$H = a_1 G_1 + a_2 G_2 + \dots + a_n G_n$$

$G_i$  son valores genéticos y  $a_i$  los valores económicos relativos de una unidad de cada  $P_i$ . (Un dato interesante es que esto fue desarrollado hace unos 35 años por Fairfield Smith, a un kilómetro de distancia de Canberra).

Se podría desarrollar funciones análogas de sistemas ponderando los egresos con sus valores económicos relativos y sustrayendo los costos de los ingresos. La función sería entonces:

$$Y = p_1 O_1 + p_2 O_2 + \dots + p_n O_n - c_1 I_1 - \dots - c_m I_m$$

$$(i = 1 \dots h; \quad j = 1 \dots m)$$

donde los  $p_i$  son precios, los  $c_j$  costos, los  $O_i$  productos y los  $I_j$  insumos.

MEMORANDUM

1. The purpose of this memorandum is to provide a summary of the information received from the various sources regarding the activities of the [redacted] in the [redacted] area during the period [redacted] to [redacted].

2. The information was obtained from [redacted] and [redacted] who provided a detailed account of the [redacted] activities and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

3. It is noted that the [redacted] activities were conducted in a [redacted] manner and that the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

4. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

5. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

6. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

7. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

8. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

9. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

10. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

11. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

12. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

13. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

14. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

15. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

16. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

17. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

18. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

19. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

20. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

21. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

22. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

23. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

24. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

25. The [redacted] activities were [redacted] and the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area was [redacted].

Las variables y coeficientes pueden representar datos biológicos, tales como  $Y$  = porcentaje de corderos que sobreviven;  $O_i$  peso al nacimiento, cordero único, mellizo, trillizo, etc., estado nutricional y otros productos;  $I_j$  ingresos tales como la cantidad de fertilizante aplicado a las pasturas, la temperatura, la fuerza del viento y el abrigo. Todos estos insumos y productos son ponderados por coeficientes que maximizan el pronóstico de  $Y$  a partir de este conjunto de variables. Esto no nos dice nada sobre los mecanismos, que pueden ser bastante complejos. De este modo, un aumento en la cantidad de fertilizante puede afectar a  $Y$  aumentando la disponibilidad de pasturas, y por lo tanto mejorando el status nutricional y aumentando el número de corderos nacidos por oveja, pero no el peso al nacimiento, con muy poca influencia sobre la disponibilidad de abrigo.

Puede ser conveniente considerar una función objetivo simple, pero al estudiar concienzudamente el asunto descubrimos que los objetivos simples pueden ser sumamente superficiales y apartados de la realidad. Un criador de merino y un avicultor pueden pensar que a su vez el otro tiene objetivos poco complicados; pero cada uno podría esgrimir suficientes argumentos como para demostrar qué grado de complejidad deben revestir sus propios objetivos.

Los proyectos de investigación adquieren a veces objetivos insignificantes o ridículos los cuales, si se toman literalmente, pueden producir confusión y desconcierto en los investigadores. Por ejemplo, se ha adjudicado los siguientes objetivos a algunos experimentos:

- \* Porcentaje de pastura utilizada
- \* Beneficio o producción por acre
- \* Producción por unidad de pastura consumida
- \* Tasa máxima de carga animal
- \* Calidad óptima de la canal

El "porcentaje de pastura utilizada" es, en mi opinión, un objetivo falso, porque se puede perseguir esta meta aumentando la carga animal por encima del óptimo. La tasa máxima de carga animal es también inaceptable, puesto que se podría lograr poniendo todo el ganado en un corral de alimentación. La función simple debe estar limitada por restricciones, y ser incrementada por insumos y productos adicionales para hacerla más compleja.

Un modelo puede pronosticar un resultado con exactitud, aproximadamente o no hacerlo en absoluto. Aun cuando pronostique con precisión un producto, si éste no es un componente esencial de la función objetivo, el

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

[The following text is extremely faint and illegible due to low contrast and scan quality. It appears to be a multi-paragraph document or report.]



modelo puede carecer de valor. Por ejemplo, si nos interesara sólo el rendimiento de la lana, un modelo que pronostique el peso vivo con toda exactitud, pero que pueda dar sólo una estimación grosera del rendimiento de la lana, tendría relativamente poco valor; podría ser indirectamente valioso si indicara una alta prioridad para la investigación en la tasa de crecimiento de la lana independientemente del consumo de energía.

La función objetivo, por lo tanto, confronta al analista de sistemas con dos problemas: cuál es la función objetivo y cómo calcularla. La elaboración del modelo es la respuesta al segundo problema. El primero es más difícil y profundo, y debe ser resuelto antes de entrar a la fase de construcción de modelos. Resulta incluso tan difícil que muchos lo evitan decidiendo qué resultados van a pronosticar en lugar de cómo intentarán aplicarlos. Para ser exactos, en la mayor parte de las situaciones reales la construcción de modelos en esta fase es un intento altamente exploratorio para hacer uso de la información disponible; como en general los datos no se recogen pensando en un determinado modelo, esta tarea dista mucho de ser fácil.

## LAS DIMENSIONES DE LOS SISTEMAS

Un sistema grande o muy complejo puede no requerir un modelo con esas características. Los modelos de poblaciones como los de Erlich, o los de Forrester en relación con el mundo entero, son mucho más simples que algunos de los utilizados en ganadería. Podríamos comprobar si son más exactos o no, pero es indudable que son más importantes. En principio, si el 90% de la variación de los productos relevantes puede estimarse con cinco variables, no tiene mucho sentido usar variables adicionales; pero el cálculo de las relaciones entre esas variables puede ser una tarea titánica.

Un modelo que incluya todas las operaciones, los insumos y los productos de una industria de producción animal (y no digamos de un establecimiento agrícola) resultaría muy difícil, pero no imposible de construir. La idea de tener un modelo grande es cuestionable en tanto que podría ser más útil construir unos pocos modelos de menores dimensiones que atendieran a las principales empresas de producción del establecimiento agropecuario. Por supuesto que los modelos dados de las empresas individuales podrían ser recombinados en un modelo único. Cuanto mayor sea el número de componentes del modelo, mayor será la posibilidad de errores en el cálculo de la función objetivo.

Simplificando, diríamos que la alternativa está entre un modelo grande y que abarque un gran número de variables y estime una función objetivo muy



compleja de una manera más bien inexacta, y un conjunto de modelos menores que estimen una función objetivo menos compleja pero con mayor precisión a pesar de algunos posibles sesgos o errores debidos a la no inclusión de algunas interacciones. Quizás deberíamos incluir una tercer alternativa, que consistiría en un modelo que incluya explícitamente todo lo que se conoce (o se presume) en todos los niveles, dentro de los límites del sistema; pero deberíamos aguardar el éxito de un modelo de este tipo.

En la práctica, es poco factible que las decisiones importantes se tomen basándose ciegamente en los modelos. La persona que tenga que decidir raramente tendrá la suficiente confianza en un modelo a menos que entienda su dinámica lo bastante como para hacer pronóstico sin usar formalmente el modelo. La mayor parte, o por lo menos muchas decisiones, tienen que hacerse dentro de un plazo corto, sin que exista la oportunidad de simular sistemas y estudiar sus resultados. La función principal del modelo puede ser, entonces, el aprendizaje de la persona que tiene que tomar decisiones para apreciar cada vez mejor la dinámica del sistema.

En la investigación agrícola los modelos grandes pueden contribuir mucho menos que la aplicación diaria de la elaboración de modelos al análisis y la interpretación de resultados, y específicamente a la planificación. El enfoque de sistemas en la investigación de todos los días puede imponer cierta disciplina a la misma, planteando preguntas continuas y abstrusas sobre la relevancia de la investigación y proveyendo un marco para la evaluación cuantitativa; es decir, esperamos que este enfoque pueda ayudar a los científicos para realizar mejor lo que siempre han tratado de hacer. Y en este aspecto nos preguntamos cuánto han progresado las técnicas de mejoramiento animal sin los modelos de sistemas de selección. Pero en las decisiones cotidianas los principios generales derivados de estos modelos se usan como una guía para la acción; muy pocas veces será posible aplicar un modelo de simulación a una decisión real.

## HABILIDAD Y RESPONSABILIDAD

Si queremos que el enfoque de sistemas se convierta en parte de la rutina de investigación del mismo modo que el análisis estadístico, las preguntas acerca de la habilidad y el adiestramiento son inevitables. El paso más importante en el enfoque de sistemas, que es la definición de objetivos, debe ser responsabilidad del biólogo, no del director ni del estadístico ni del programador de computación. Conceptualmente no es un problema matemático, pero dado que la función debe expresarse en términos matemáticos, el biólogo puede necesitar ayuda. La etapa siguiente, la construcción, validación y

[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is scattered across the page and does not form any recognizable words or sentences.]

optimización de los modelos, puede requerir alguna sofisticación matemática. Para esto se han desarrollado técnicas matemáticas bastante difíciles y sumamente abstractas; pero la justificación de tales métodos resulta algo dudosa en la producción animal, puesto que la información no es lo suficientemente segura como para permitir hacer una descripción precisa de las relaciones cuantitativas. Por ejemplo, resultaría muy difícil justificar la elección de la transformación entre el logaritmo  $X$  y  $X^{1/2}$  salvo con un razonamiento hecho a priori. Los puntos más sutiles de las técnicas matemáticas pueden no ser particularmente relevantes.

El uso del enfoque de sistemas como una ayuda para pensar con certeza no demanda habilidad matemática. Por lo menos dos eminentes contribuyentes al enfoque de sistemas en la agricultura no son, por cierto, matemáticos entrenados, pero sin embargo ambos están capacitados para visualizar sistemas abstractos. Nos queda el interrogante de si en el caso de que hubieran sido matemáticos entrenados, sus ideas hubieran tenido tanta trascendencia.

El principio que queremos enfatizar aquí es que la dedicación a los estudios de sistemas no depende de la habilidad especial de una persona. El trabajo de equipo, llevado a cabo con todas las formalidades del caso, puede no atraer a muchas personas capacitadas; pero el éxito en el análisis de sistemas y en la elaboración de modelos depende en gran parte de la habilidad para hacer uso, de una manera informal quizás, de muchas habilidades. Probablemente el mejor consejo para quienes contemplan la posibilidad de hacer estudios de sistemas es comenzar a trabajar. Aun cuando no se pueda hacer progresos sustanciales, seguramente el esfuerzo se verá compensado por una mayor capacidad de comprensión.

## CONCLUSIONES

Los componentes esenciales del enfoque de sistemas son:

1. Definición de la función objetivo
2. Estimación de la función objetivo

El primer componente, que es el más importante, implica tomar decisiones sobre los límites del sistema, los insumos a ser examinados, y, además, la elección de elementos y su ponderación para formar la función objetivo. Esta responsabilidad corresponde al biólogo, al administrador o gerente, o a cualquiera que piense aplicar la función objetivo. Dado que esta etapa plantea la cuestión de "¿por qué hacemos esto?", además del punto de vista científico debemos tener una cierta comprensión de la filosofía del enfoque.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud.

2. The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. It describes the use of statistical techniques to identify trends and anomalies in the data, and the importance of using reliable sources of information.

3. The third part of the document discusses the role of the auditor in the process. It explains that the auditor's primary responsibility is to provide an independent and objective assessment of the financial statements, and to ensure that they are prepared in accordance with the applicable accounting standards.

4. The fourth part of the document discusses the importance of communication in the auditing process. It emphasizes that the auditor must maintain open and effective communication with the client, and must be able to clearly and concisely communicate the results of the audit.

5. The fifth part of the document discusses the various risks associated with auditing. It identifies the risks of audit failure, and the risks of fraud, and discusses the steps that can be taken to minimize these risks.

6. The sixth part of the document discusses the future of auditing. It discusses the impact of new technologies on the auditing process, and the need for auditors to stay current in their knowledge and skills.

El segundo componente involucra el desarrollo de un modelo adecuado, tan exacto como lo permita la información disponible, y que haga el máximo uso posible de esa información. Esta etapa requiere conocimientos especializados en aspectos tales como la programación para computación, además del conocimiento técnico propiamente dicho y alguna habilidad matemática. En general, es deseable el trabajo de equipo o la colaboración entre personas con diferentes habilidades. Pero este componente debe estar subordinado al primero; las técnicas no deben colocarse por encima de los objetivos.

Los estudios de sistemas pueden ser muy académicos, como por ejemplo el de algunas comunidades vegetales, o pueden ser aplicados como una ayuda en la toma de decisiones en industrias tales como la producción animal. Constituyen, por lo tanto, una parte importante del planeamiento. Nos parece acertado concluir, como lo hiciera un eminente científico sobre el tema de la planificación:

*"La planificación implica la formulación cuidadosa de metas, la recopilación de la mayor cantidad posible de información relevante, la creación de un sistema que ofrezca opciones múltiples, y la posibilidad de reformular metas cuando las circunstancias lo demanden. El planeamiento debe prever el proceso continuo de interrelación entre las previsiones de futuro y los hechos que realmente suceden". \**

---

\* Dubos, R. Reason Awake, p. 249, Columbia, 1970.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

Additionally, it is noted that regular audits are essential to identify any discrepancies or errors early on. This proactive approach helps in maintaining the integrity of the financial statements and prevents any potential issues from escalating.

The second section focuses on the role of technology in modern accounting. It highlights how software solutions can streamline the process, reduce manual errors, and provide real-time insights into the company's financial health.

However, it also cautions against over-reliance on technology. While tools are helpful, they should not replace the critical thinking and judgment of a skilled accountant. A balance between manual oversight and automated processes is key.

In conclusion, the document stresses that successful financial management requires a combination of accurate record-keeping, regular audits, and the effective use of technology. By adhering to these principles, businesses can ensure their financial data is reliable and their operations are running smoothly.

The final part of the document provides a checklist for businesses to follow when implementing these practices. It includes steps such as 'Verify all receipts', 'Perform quarterly audits', and 'Update accounting software regularly'.

For further information or assistance, please contact our support team at [contact information]. We are committed to helping you achieve your financial goals.

Thank you for your attention.



# COMO COMENZAR LA CONSTRUCCION DE MODELOS\*

J. S. ARMSTRONG

## INTRODUCCION

El aprendizaje de una nueva habilidad puede ser una experiencia apasionante, pero también frustrante. El método tradicional de aprender a través de la observación del trabajo de un experto tiene sus inconvenientes, porque es tan difícil que un experto cometa errores fundamentales como que el principiante pueda evitarlos. Afortunadamente, las habilidades pueden ser perfeccionadas con el esfuerzo manual y mental.

Este artículo es una introducción al aspecto práctico de la aproximación por sistemas; nuestra mayor preocupación radica en las etapas iniciales de la elaboración de modelos; de ahí su título. El propósito de esta contribución es transmitir experiencia práctica sobre diferentes aspectos del análisis de sistemas.

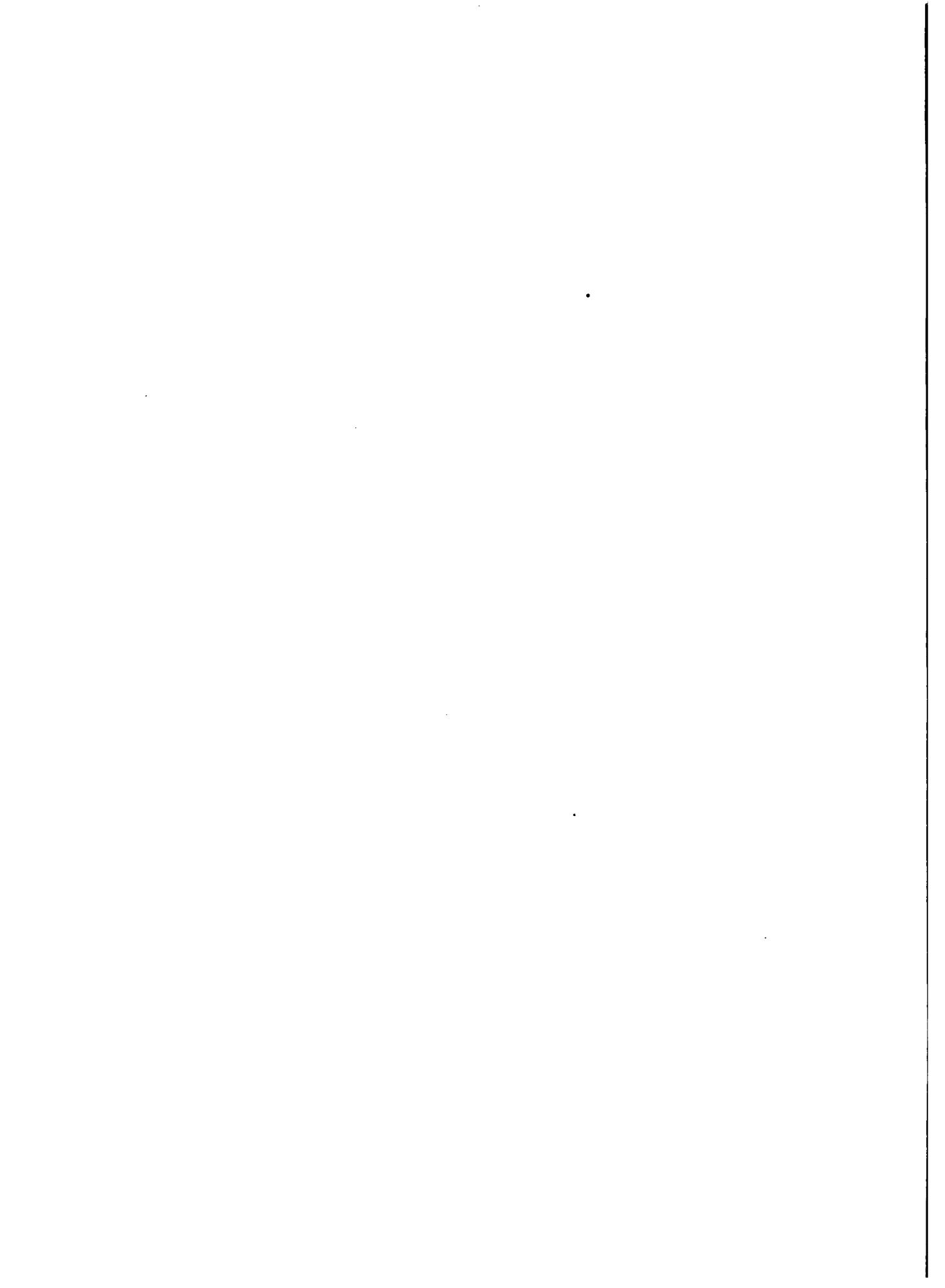
## LOS SISTEMAS

### EL ENFOQUE DE SISTEMAS

Una forma de atacar los problemas es el enfoque de sistemas, el cual pasamos a describir. En primer lugar, se define un modelo de un problema

---

\* Traducido de "Getting Models off the Ground", por J. S. Armstrong, CSIRO, Division of Plant Industry, Canberra, A.C.T., Australia.



(sistema) que servirá para la discusión, y experimentación. Podrá ser un modelo a escala como el que se usa para los túneles de viento, o una forma completamente abstracta tal como una serie de ecuaciones matemáticas. Los modelos se usan para dos fines: en la solución de problemas y en la toma de decisiones. En primer lugar, constatamos que la definición formal del sistema a estudiar conduce a un razonamiento claro y a una mejor comunicación. En muchos casos, este formalismo permite un "insight" del sistema suficiente como para indicar posibles líneas de acción. En segundo lugar, el modelo puede emplearse como base para experimentos que pronosticarán las respuestas del sistema real. Esta técnica se conoce con el nombre de simulación, y es particularmente útil para aquellos problemas que debido a su complejidad y no linealidad no pueden ser tratados por análisis directo, o para lo que contienen elementos sujetos a variaciones al azar. Los sistemas agrícolas tienen las tres características: no linealidad, complejidad y variaciones al azar; por esta razón, la simulación es una técnica exploratoria útil. Es, por supuesto, sólo una de las tantas técnicas que han surgido con el avance de la disciplina conocida como análisis de sistemas. Algunas de estas técnicas ya se usan ampliamente en el manejo de empresas agrícolas, pero la adopción general del enfoque de sistemas en la solución de problemas que son objeto de investigación se ha visto demorada debido, principalmente, a las dificultades para la definición de los modelos y a la dificultad para la validación de modelos por falta de información.

## LA REPRESENTACION DEL SISTEMA

### DEFINICION

Aunque ya hemos empleado la palabra "sistema", a esta altura se hace necesaria una definición. En el contexto del análisis de sistemas, un sistema es una disposición dada de las partes componentes, que juntas realizan una función. Además, las relaciones entre los componentes pueden estar en función del tiempo y de otras variables externas, y de los valores relativos de los componentes. En otras palabras, el sistema es dinámico. Se saca en conclusión que para todos los sistemas, excepción hecha de aquellos muy simples, la definición de la respuesta del sistema a todas las variaciones en los valores de los componentes es una tarea formidable.

### ALGUNOS EJEMPLOS

Se encuentra vigente un cierto número de convenciones para la representación de sistemas por el diagrama de bloques. Si bien no se ha llegado a

1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025  
2026  
2027  
2028  
2029  
2030

un acuerdo sobre un criterio standard, como existe para los diagramas de flujo de los programas de computadoras, una convención simple y práctica es representar las cantidades mediante rectángulos rotulados y los procesos (o interacciones) con triángulos. Un ejemplo ayudará a aclarar estas ideas. Pensemos en un modelo simplificado de una empresa dedicada a la cría de lanas. Su representación diagramada se asemejaría a la Figura 1.

El primer proceso describe la tasa de reproducción; en este modelo simple se asume que la cantidad de corderos producidos es una función del número de ovejas. Esto se indica por una sola línea que entra al triángulo. Los corderos, mientras tanto, se retienen para su futura inclusión en la machada, o se venden. Se asume que el proceso 2, que define el procedimiento de selección, es función del número de ovejas y del número de corderos. De manera semejante, el número de corderos destetados para la venta estará determinado por la información que relaciona el número de corderos con el número de corderos destetados retenidos.

Este modelo puede ampliarse fácilmente con la finalidad de incluir otros componentes. El sistema representado en la Figura 2 muestra una empresa de producción ovina que incluye capones.

En la Figura 3 las ovejas se separan en diferentes clases de acuerdo a su edad, introduciendo además efectos de mortalidad y descarte. Este modelo dista mucho todavía de la realidad, pero sirve para ilustrar las interacciones y las vías de información que existen aún en un modelo simplificado.

## LAS ETAPAS INICIALES DE LA ELABORACION DE MODELOS

### EL OBJETIVO

El primer paso en la construcción de un modelo es definir su propósito y alcance con relación al problema total. En otras palabras, se debe definir una función objetivo, la que determinará la escala o nivel del modelo. Como un ejemplo, consideremos la producción de pastos. Podemos analizar desde la producción por acre, hasta la actividad intercelular. Aunque el sistema real incluye todos los niveles de procesos y cantidades, el modelo va a ser una abstracción a cierto nivel en particular. La elección del nivel determina qué componentes abarcará el modelo, e indica también las funciones relevantes que mueven el modelo (insumos), y los datos que estos requieren. Por ejemplo, un modelo en el que la radiación solar es un insumo del sistema puede requerir el número de horas diarias de luz solar; a otro

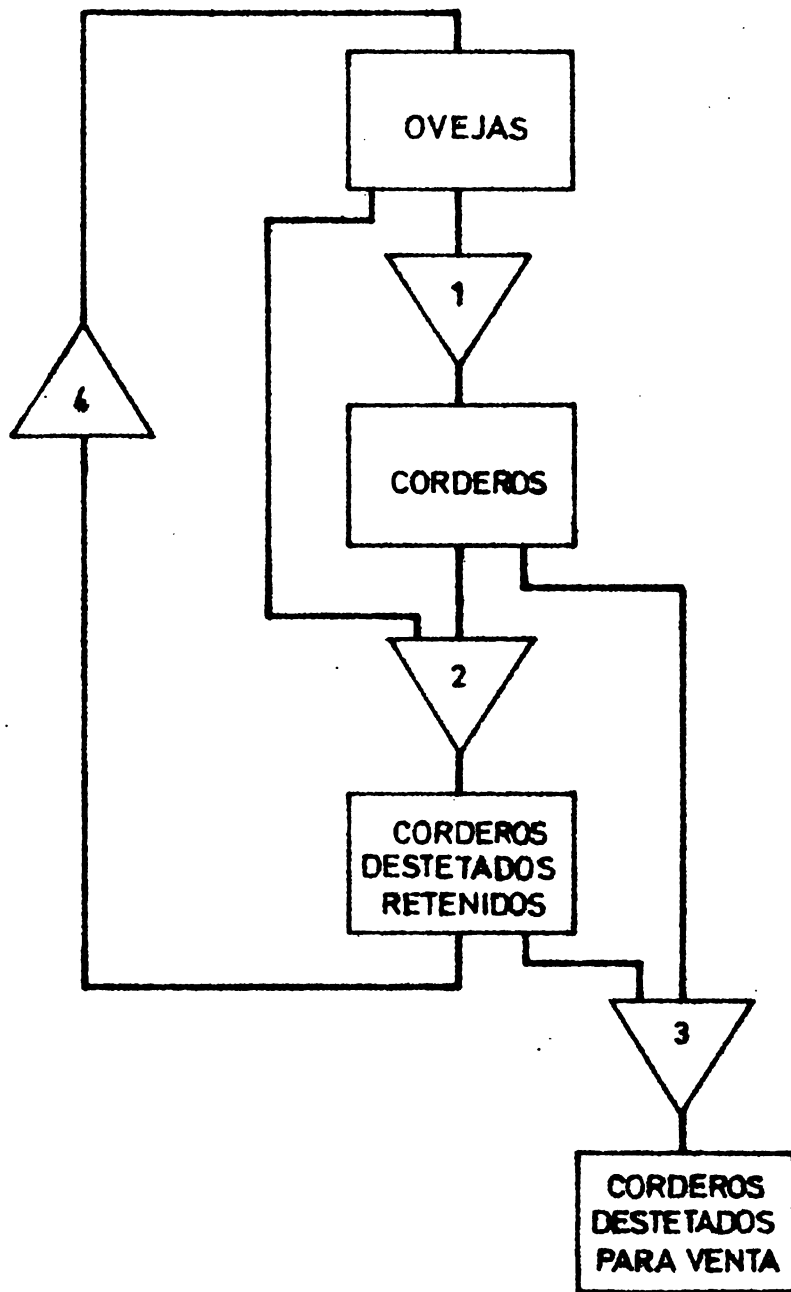
...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

... ..

...the ... of ...



**FIG. Nº 1.-Un sistema simple de cantidades, procesos y las correspondientes vías de información.-**

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect, store, and analyze data. It highlights the need for robust information systems that can handle large volumes of data and provide timely insights into organizational performance.

3. The third part of the document focuses on the role of data in decision-making. It argues that data-driven insights are crucial for identifying trends, spotting anomalies, and making informed choices that align with the organization's strategic goals.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides practical recommendations for mitigating these risks and ensuring that data is used responsibly and ethically.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data literacy and training. It suggests that all employees should have a basic understanding of data and be able to interpret and use it effectively in their work.

6. The sixth part of the document explores the future of data management and the potential of emerging technologies like artificial intelligence and machine learning. It suggests that these technologies can significantly enhance data analysis capabilities and provide more advanced insights.

7. The seventh part of the document concludes by summarizing the key points and reiterating the importance of a data-driven approach to organizational success. It encourages a culture of continuous learning and improvement in data management practices.



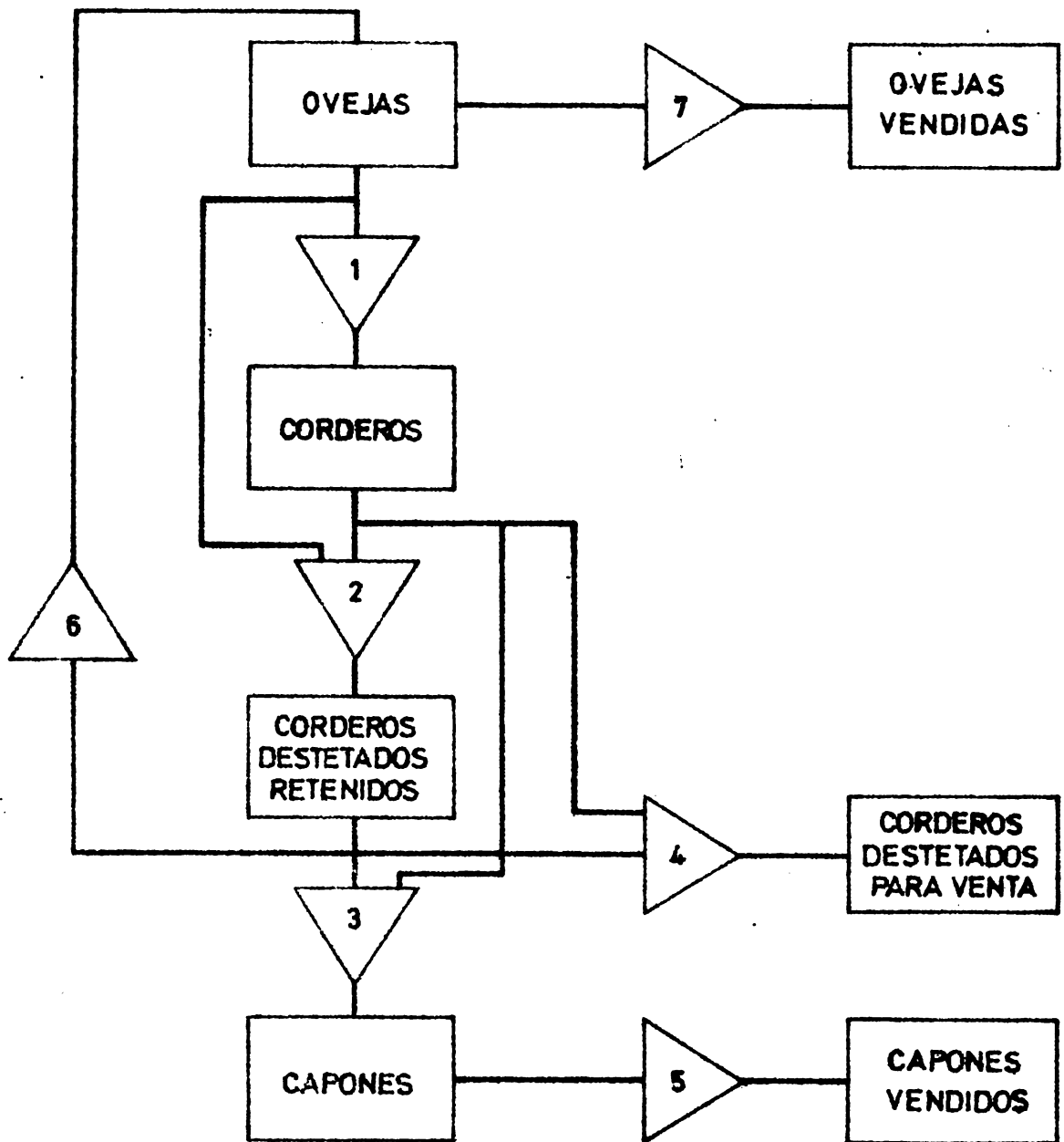
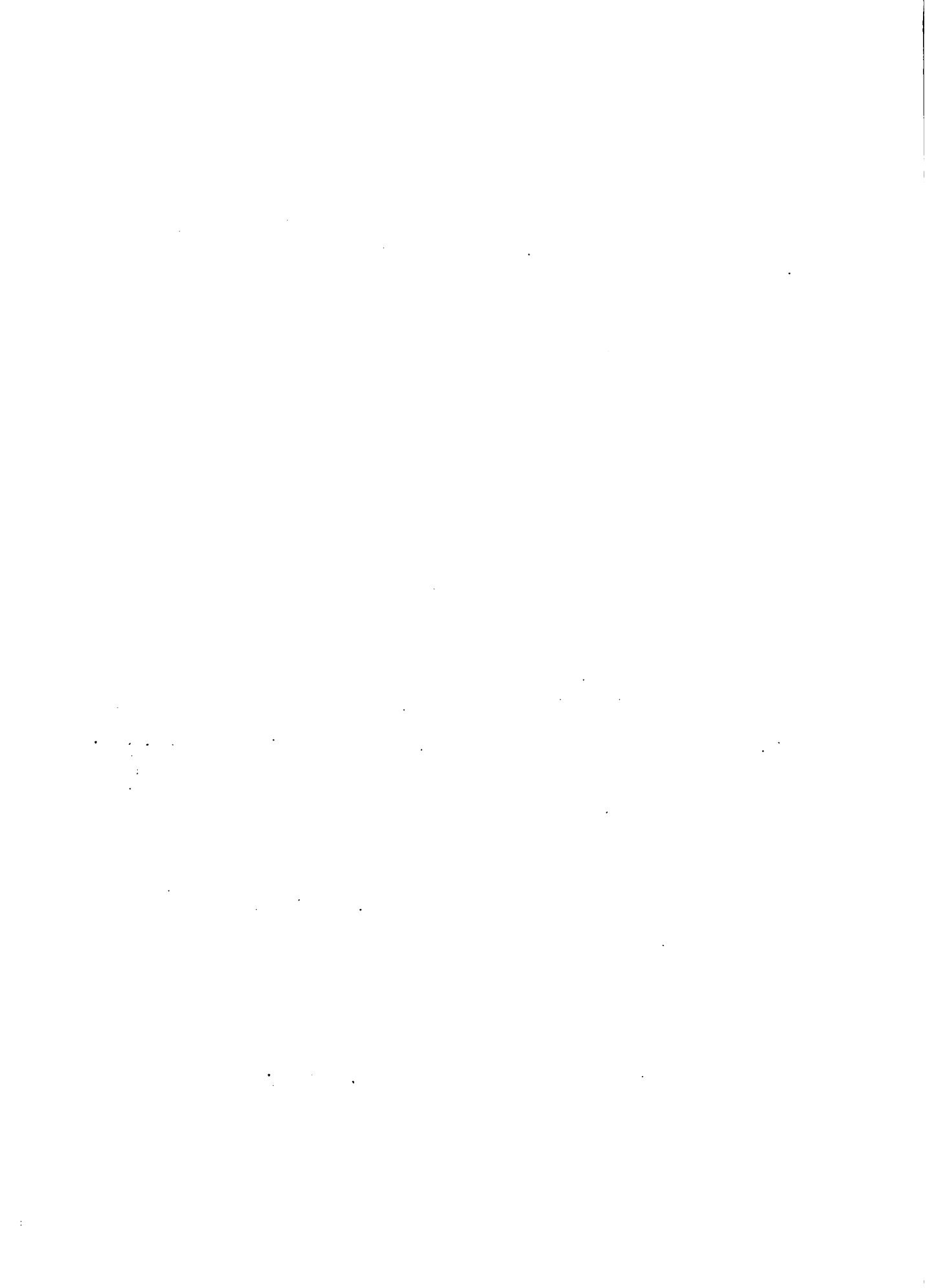


FIG. Nº 2.- Una ampliación del sistema de la figura nº 1.-



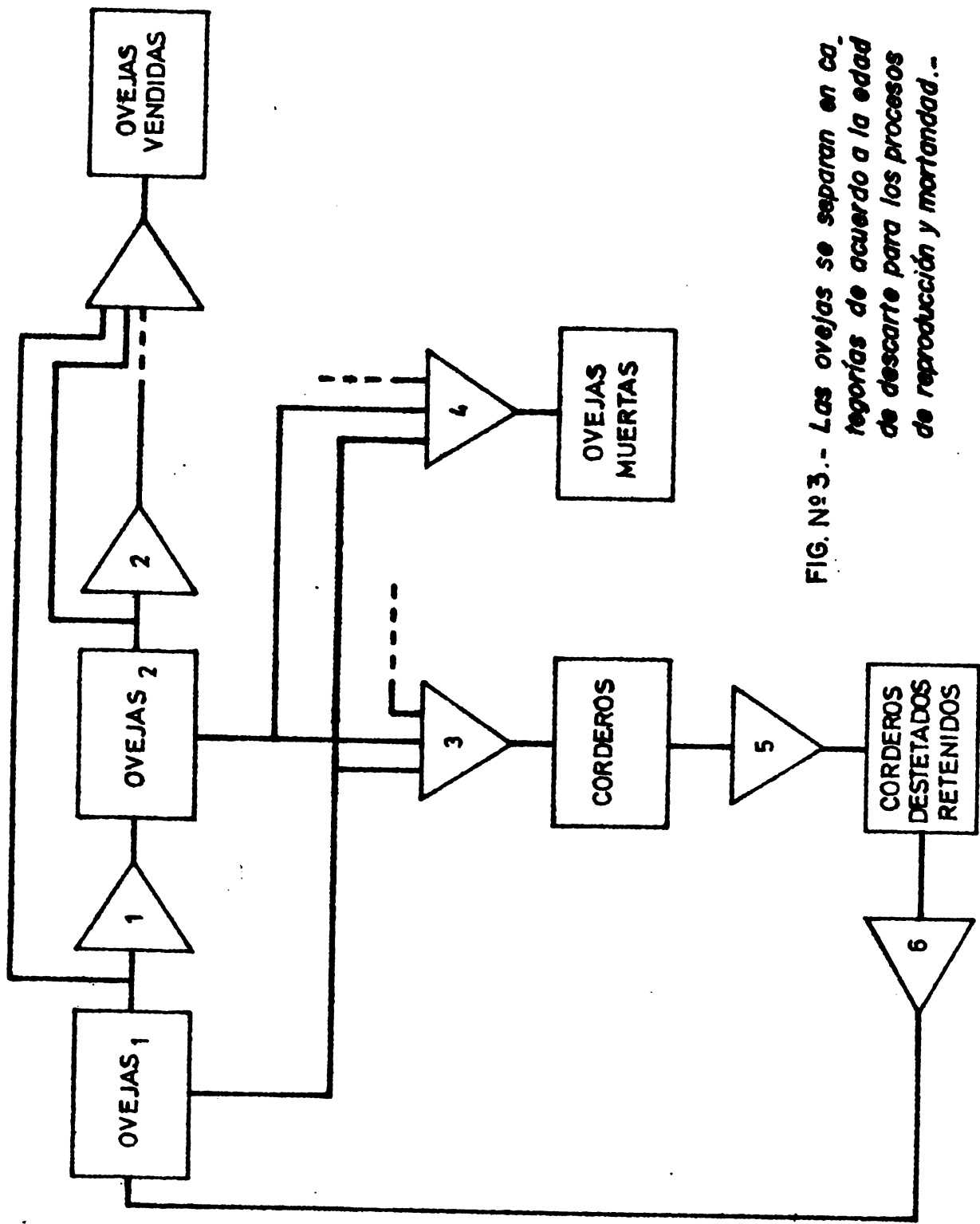
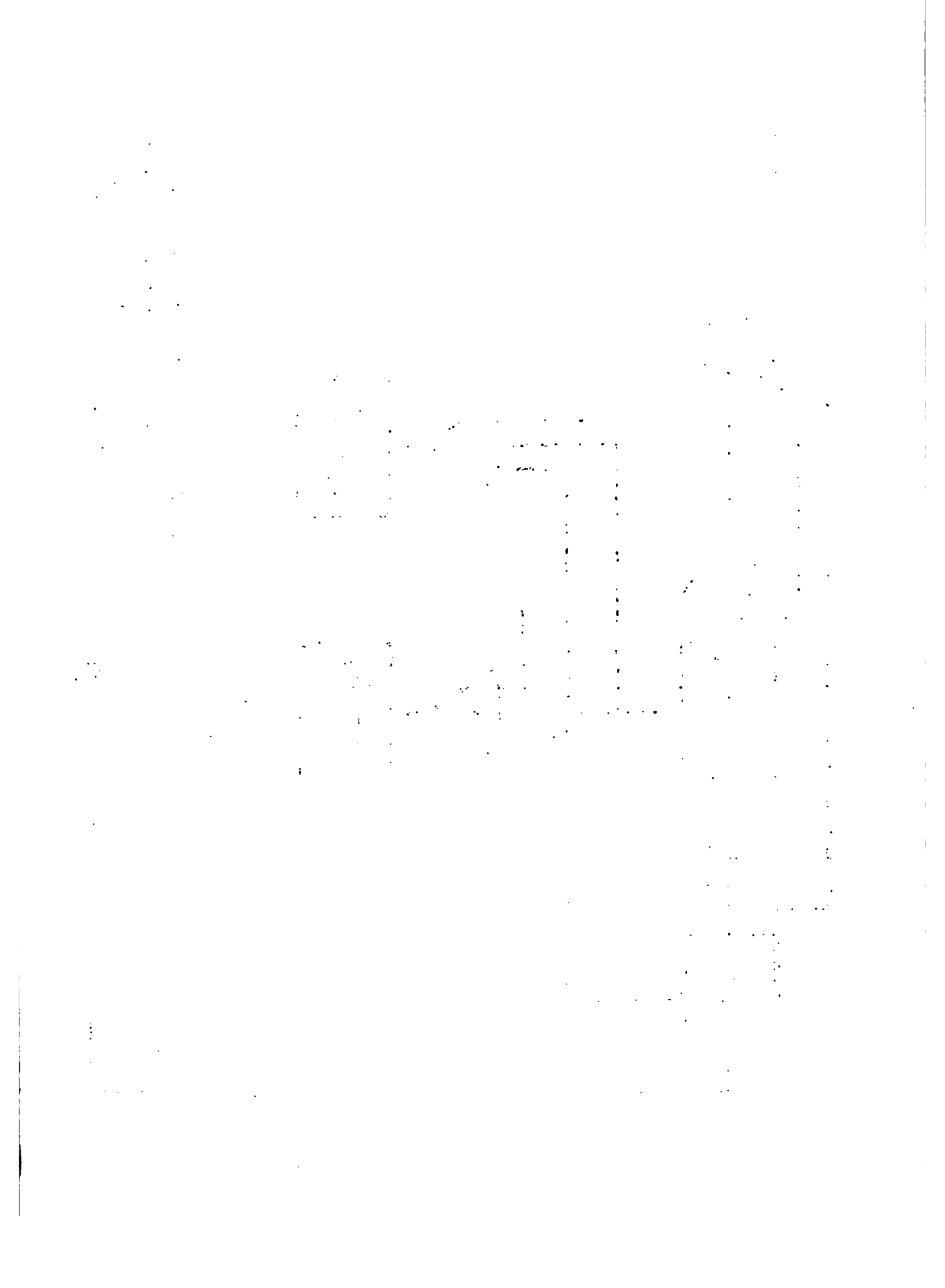


FIG. Nº 3.- Las ovejas se separan en ca-  
tegorías de acuerdo a la edad  
de descarte para los procesos  
de reproducción y mortandad..-



nivel de construcción del modelo podría ser necesario conocer la cantidad de radiación sobre una base horaria. Con frecuencia el nivel del modelo se relaciona directamente con los datos disponibles más que con las aspiraciones del analista.

Es a esta altura que las cantidades en el sistema se separarán en varios grupos bien diferenciados. Algunos, como las horas de luz diaria, aunque variables, se conocerán exactamente; otros, aún teniendo un valor constante, se conocerán sólo aproximadamente. Otras variables están sujetas a variaciones al azar, y si éstas fueran importantes funciones movilizadoras, tales como la lluvia, el efecto del azar se convierte en una parte esencial del modelo. Como regla general, sin embargo, durante las etapas iniciales el modelo debe inclinarse por la simplicidad y moderación, antes que por la complejidad y el realismo. La inclusión al comienzo de variables estocásticas (al azar) sólo oscurecerá el propósito principal, que es construir un modelo factible.

#### EL PRIMER ESBOZO DEL DIAGRAMA

El próximo paso, asumiendo que se aplicará un modelo de simulación, es dibujar un esbozo del diagrama del modelo. Este indicará las cantidades básicas (de ovejas, forraje, trabajo, capital) y los procesos a través de los cuales se conectan.

El diagrama es un control visual para las personas involucradas en el proyecto. Cada una puede identificar los componentes que son de su responsabilidad y puede apreciar la forma en que su trabajo se relaciona con el modelo total.

La reacción común al ver un modelo como un diagrama de bloques es notar, con distintos grados de desilusión, los muchos procesos que no han sido totalmente investigados con anterioridad. Se hace entonces un paréntesis en la elaboración del modelo, y todos se ocupan de anotar medidas sobre los procesos desconocidos. Esto es algo que no se debe hacer.

#### REFINACION DEL MODELO

Lo que se debe hacer es definir los procesos de manera empírica, usando los datos y operaciones de gente experimentada en el problema. Después se traslada el diagrama de bloques a un programa de computación y se procesa esta versión del modelo. Una vez corregidos los errores más evidentes del modelo, se procesará con variaciones el modelo en aquellos parámetros que se

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This not only helps in tracking expenses but also ensures compliance with tax regulations. The text further explains how proper record-keeping can prevent disputes and provide a clear audit trail.

In the second section, the author details the various methods used to collect and analyze data. This includes both primary and secondary research techniques. The primary research involves direct observation and interviews, while secondary research involves analyzing existing data sources. The text describes how these methods are combined to provide a comprehensive view of the subject matter.

The third part of the document focuses on the statistical analysis of the collected data. It covers the use of various statistical tests and models to identify trends and correlations. The author explains how these analyses help in making informed decisions and predicting future outcomes. The text also discusses the limitations of statistical methods and the importance of interpreting results in the context of the study.

The fourth section discusses the ethical considerations in research. It highlights the need for transparency and honesty in reporting findings. The text also addresses the importance of obtaining informed consent from participants and protecting their privacy. The author provides guidelines for researchers to follow to ensure ethical standards are maintained throughout the study.

In the fifth part, the author discusses the practical applications of the research findings. It explains how the results can be used to inform business strategies, policy-making, and academic research. The text provides examples of how the data has been used in real-world scenarios to solve specific problems and improve efficiency.

The final section of the document is a conclusion that summarizes the key findings and the overall contribution of the study. It reiterates the importance of the research and provides a clear statement of the author's conclusions. The text also suggests areas for further research and acknowledges the limitations of the current study.

The document concludes with a list of references and a bibliography. These references include books, articles, and other sources that were consulted during the research process. The list is organized alphabetically and provides full details for each source, including the author's name, the title of the work, and the publisher or journal information.

considera dominantes. Los resultados demostrarán el grado de sensibilidad del modelo a estos cambios, y esto fortalecerá o arrojara dudas sobre su evaluación inicial. Cualquiera sea el caso, el investigador debe concentrarse ahora en aquellas partes del modelo que parecen tener el mayor efecto. Esto puede significar la ampliación del modelo de bloques, la búsqueda de literatura sobre el tema o la elaboración de ensayos de campo y de laboratorio. El asunto es que el modelo se refinara y los recursos de investigación se asignaran sólo a los aspectos en que se vea que el modelo es inadecuado para sus fines.

### DESARROLLO DE UN MODELO

Quando ya se dispone del producto final, siempre existe el peligro de que se descarten las etapas primarias que llevaron hasta el mismo. Es sabido que los propios autores lo hacen, probablemente por un sentimiento de culpa al comprobar la tosquedad de sus primeros esfuerzos (según se los ve en este momento). Esto es particularmente evidente en aquellos modelos que deben pasar por muchas revisiones durante su desarrollo. A continuación se describe el desarrollo de un proceso específico en un modelo de un sistema de pastoreo.

#### EL PROCESO DE CONSUMO

Desde 1967 se ha venido desarrollando (con interrupciones) un modelo de un sistema de pastoreo (Freer et al., 1970). Dentro de él, un proceso particular e importante es la reducción de la pastura disponible por las propias ovejas que la consumen.

En el modelo original, la única representación de la pastura era por materia seca; no se consideraba el nuevo crecimiento. El proceso de consumo era, por lo tanto, bastante simple: el consumo contra la curva de disponibilidad, tal como aparece en la Figura N°4.

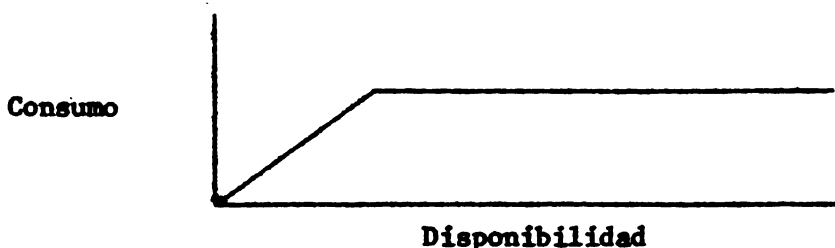


Figura N°4

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

Additionally, it is noted that regular audits are essential to identify any discrepancies or errors early on. This proactive approach helps in maintaining the integrity of the financial statements and prevents any potential issues from escalating.

**Financial Summary and Outlook**

The financial summary for the current period shows a steady increase in revenue, primarily driven by the expansion of our product line. Despite the challenges posed by the current market conditions, our operational efficiency has allowed us to maintain a healthy profit margin.

Looking ahead, the outlook remains optimistic. With the implementation of our new strategic initiatives and the growing demand for our services, we anticipate a continued upward trend in our financial performance over the next fiscal year.

It is important to note that while our overall performance is positive, there are still areas where we need to focus our efforts. Improving our cost management and enhancing our customer service are key priorities for the coming year.

We are confident that with the dedication and hard work of our entire team, we will achieve our financial goals and continue to grow our business successfully.

Prepared by: [Name], Finance Department

Date: [Date]



El paso siguiente fue agregar clases de materia verde. La nueva materia verde producida por la lluvia (y más tarde por la humedad del suelo) se consideró que tenía un 90% de digestibilidad. Después, debido al envejecimiento y otros factores, pasaría a integrar otras clases de materia verde de menor digestibilidad, hasta que eventualmente se sume al conjunto de la materia seca. La representación diagramática que corresponde es la siguiente:

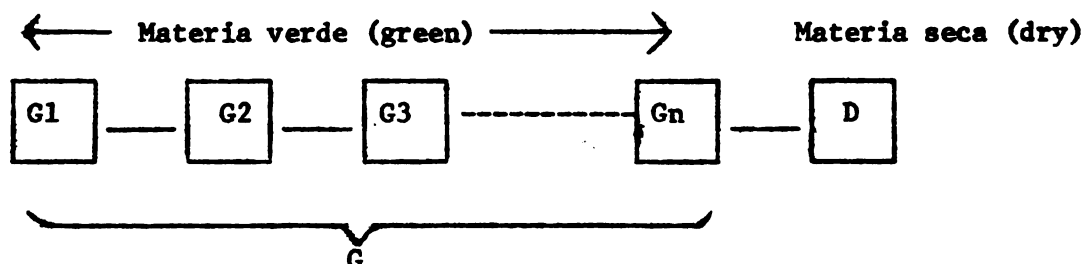


FIGURA N° 5

El procedimiento adoptado fue sumar la materia verde y la materia seca ( $G + D$ ) y predecir sobre la base de esta disponibilidad el consumo potencial de alimento, usando una relación exponencial simple, que es la siguiente:

$$IP = IU (1.0 - e^{-k(G + D)}) \quad (1)$$

donde  $k$  es una constante,  $IU$  el límite superior de consumo de alimentos e  $IP$  el consumo potencial.

La proporción de materia verde en el consumo fue derivada de una ecuación similar a (1):

$$PGE = 1.0 - e^{-c (G/(G + D))} \quad (2)$$

donde  $c$  es una constante,  $PG$  es la proporción de materia verde en la pastura y  $PGE$  es la proporción de materia verde en la dieta.

Al evaluar las cantidades reales de materia verde y seca consumidas, el consumo de cada una fue multiplicado por su coeficiente de digestibilidad.



La digestibilidad de la materia verde consumida fue la media ponderada de todas las clases de edad, sesgada hacia las clases de digestibilidad más alta debido al pastoreo selectivo. Como la materia seca fue considerada como una única entidad, la digestibilidad de la dieta seleccionada fue estimada como una función de la digestibilidad media del material y de la cantidad disponibles.

Se usó la ecuación:

$$YD = a YA / (1.0 + b e^{-d \cdot D}) \quad (3)$$

donde  $a$ ,  $b$ , y  $d$  son constantes,  $YA$  es la digestibilidad promedio y  $D$  la cantidad de materia seca disponible.

Finalmente, la cantidad consumida nos la da:

$$E = IP \cdot YD \cdot (1.0 - PGE) + IP \cdot YG \cdot PGE \quad (4)$$

donde  $YG$  = digestibilidad de materia verde.

La forma de las curvas que describen las ecuaciones (1) y (2) aparece en la Figura N°6.

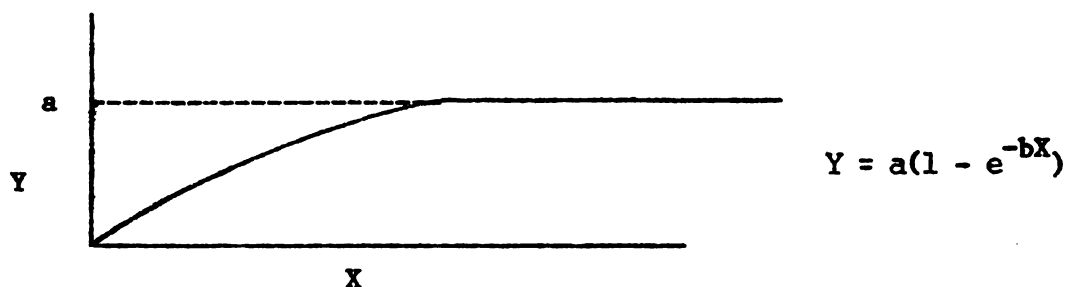


FIGURA N°6

Este mecanismo para el consumo fue una mejora significativa; pero es evidente que en la ecuación (2) la proporción de materia verde en la pastura  $G/(G + D)$  es insensible a las magnitudes de  $G$  y  $D$ , si estos cambian en proporción. Sin embargo, con mayor experiencia, consideramos que la proporción de materia verde en la dieta probablemente sería diferente con, por

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud.

2. The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. It describes the use of statistical techniques to identify trends and anomalies in the data, and the importance of using reliable sources of information.

3. The third part of the document discusses the role of the auditor in the process. It explains that the auditor's primary responsibility is to provide an independent and objective assessment of the financial statements, and to ensure that they are prepared in accordance with the applicable accounting standards.

4. The fourth part of the document describes the various types of audits that are commonly performed. It includes a discussion of the differences between internal and external audits, and the specific procedures used in each type of audit.

5. The fifth part of the document discusses the importance of communication in the audit process. It explains that the auditor must maintain clear and open communication with the client throughout the audit, and must provide a clear and concise report of the findings.

6. The sixth part of the document discusses the various factors that can affect the quality of an audit. It includes a discussion of the importance of the auditor's independence, the quality of the audit team, and the quality of the client's internal controls.

ejemplo, 200 kg/há de materia verde y 400 kg/há de materia seca, de lo que sería con 1500 kg/há de materia verde y 3000 kg/há de materia seca.

Para salvar esta situación se elaboró el concepto de satisfacción del apetito. El límite mayor de consumo de alimentos, que también llamamos IU es el nivel de saciedad de las ovejas. Según el modelo, las ovejas consumen primero la materia verde; el cambio en consumo potencial de materia verde, IPG, con respecto a la disponibilidad de materia verde, AG, es proporcional al producto de la materia verde disponible AG y la satisfacción del apetito actual, IU - IPG; o sea:

$$\frac{d \text{IPG}}{dA} = k \text{AG} (\text{IU} - \text{IPG}) \quad (4) \quad k, \text{ una constante}$$

Usando cálculo integral:

$$\text{IPG} = c (1.0 - e^{-b\text{AG}^2})$$

Esta ecuación da la curva siguiente:

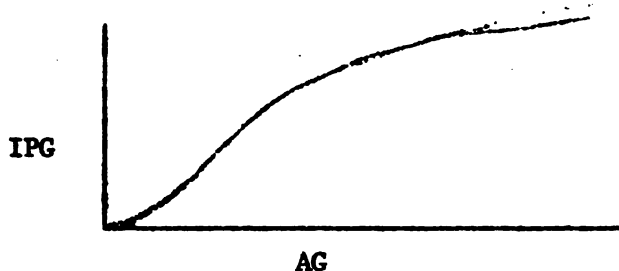


FIGURA N°7

La diferencia entre el nivel de saciedad IU y el potencial de consumo de materia verde IPG se usa como parámetro de necesidad de alimento que determina el límite superior de materia seca consumida. El potencial de materia seca consumida aumenta con la necesidad de alimento y la disponibilidad. Así que, para el mismo análisis, el potencial de materia seca consumida IPD estará dado por:



$$IPD = (IU - IPG) p (1.0 - e^{-qAD^2}) \quad (5)$$

donde  $p$  y  $q$  son constantes, y  $AD$  es la disponibilidad de materia seca.

Como antes, para calcular la cantidad real consumida, los valores potenciales deben ser multiplicados por los coeficientes de digestibilidad.

Un avance reciente consiste en prever la reducción tanto en la necesidad de alimento como en su disponibilidad. Por lo tanto, la ingestión potencial está dada por:

$$\frac{d IF}{dt} = k (A - IP) (IU - IP) \quad (6)$$

donde  $k$  es la constante y  $(A - IP)$  es la disponibilidad actual. La necesidad de alimento  $(IU - IP)$  será igual a  $IU$  (esto es, al nivel de saciedad) cuando las ovejas no han comido aún, y llegará a cero a medida que el apetito se satisfaga.

De este trabajo y otros similares surgen dos conclusiones referentes a ideas y datos.

Primeramente, la progresión en ideas sobre este aspecto del comportamiento de las ovejas. Cada nueva ecuación fue un reflejo de nuestras ideas sobre la respuesta de la oveja a su medio ambiente. Comenzando con una descripción ultra simple, hemos desarrollado esta parte del modelo al punto que puede proponerse una hipótesis razonable, describiendo los hábitos de alimentación de las ovejas.

En segundo lugar, aunque los datos que sirvieron de base no fueran detallados, generalizados ni precisos, ello no impidió el desarrollo del modelo. Podemos considerar necesaria la realización de experimentos para obtener mayores datos sobre estas interacciones; pero antes deberá hacerse evidente su necesidad.

## REQUISITOS PARA LA ELABORACION DE MODELOS

La aplicación de las técnicas del análisis de sistemas a problemas agrícolas lleva en sí misma un problema de distribución de recursos. Existe

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Section of text, possibly a list or a set of instructions, with some faint markings.

Section of text, possibly a continuation of the list or instructions.

Section of text, possibly a continuation of the list or instructions.

Section of text, possibly a continuation of the list or instructions.

4. IN THE FOREWORD OF THE 1970 EDITION

Faint text at the bottom of the page, possibly a footer or concluding remarks.



cierta necesidad de desarrollar habilidades especiales y usar equipo especializado, y la envergadura de la mayoría de los modelos requiere el esfuerzo cooperativo de todo un grupo.

## EL ENFOQUE DE GRUPO

Aunque a menudo es necesario formar un grupo de expertos para cubrir todos los aspectos de un problema, esto no sirve para justificar totalmente el enfoque de grupos; existe también el efecto de realce de la labor individual a través del trabajo en grupo. No nos referimos a que los miembros trabajen más estando asociados a un grupo que como unidades separadas, sino a la propia disciplina interna que asegura que, por el constante descarte de ideas, la orientación de la investigación será sin duda más rica en cuanto a la calidad de sus resultados.

No podemos discutir a ningún nivel de profundidad la idea del tamaño o composición del grupo. Quizás la idea más útil para tener presente aquí es que el grupo debe ser dinámico, con los recursos (hombres) ubicados en diferentes proyectos (grupos) a medida que surja la necesidad.

Por supuesto que los proyectos manejados mediante el esfuerzo de un grupo requieren recursos que sean asignados a los aspectos de organización. Estos tienen que ver, principalmente, con la comunicación. Se hace absolutamente evidente la necesidad de preparar informes con regularidad sobre la marcha de los proyectos, y de mantener reuniones periódicas del grupo o subgrupos; de lo contrario, es muy probable que el trabajo del grupo se retrarde o se detenga. Se constata cierta aversión a distribuir recursos de este modo. La mayoría de las organizaciones podrían beneficiarse contando con un hábil comunicador responsable de este aspecto dentro de la misma, y de la comunicación con otras entidades. Es evidente la necesidad de contacto formal entre los grupos dedicados a tareas similares. Tradicionalmente, las revistas técnicas constituyen este nexo; pero suelen sufrir demoras además de que buena parte de la información que debería circularse excede el alcance de los artículos que se publica. Esta dificultad puede superarse en parte mediante "boletines informativos", como es el caso del reciente "Grazing Systems Newsletter".

## EQUIPO ESPECIAL

Hay dos categorías a considerar, equipo para ayudar en la fase de elaboración del modelo y equipo para campo o laboratorio.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes the need for transparency and accountability in financial reporting.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It includes a detailed description of the experimental procedures and the statistical tools employed.

3. The third part of the document presents the results of the study, including a comparison of the different methods and a discussion of the implications of the findings.

4. The fourth part of the document provides a comprehensive overview of the current state of research in this field, highlighting the key challenges and opportunities for future work.

5. The final part of the document concludes with a summary of the main findings and a list of references to the relevant literature.

El equipo especial para la fase de elaboración son las computadoras. Los requisitos mínimos son fácil acceso al sistema de computación y disponibilidad de un lenguaje de programación de alto nivel, como el Fortran o el Algol. También sería deseable contar con otros elementos, por ejemplo, lenguajes de programación para fines específicos, tales como el Simscript, el CSMP y el Dynamo. Hay también recursos especiales de insumo/producto que hacen posible que el usuario se comunique directamente con su modelo. Un modelo de simulación puede manipularse del mismo modo que un experimento corriente de laboratorio, usando gráficas de producto. El usuario puede visualizar los efectos de diferentes parámetros fijados a diferentes niveles del modelo, o diferentes capas de modelos, y, por lo tanto, ganar "insight" del comportamiento total del modelo.

Como resultado del trabajo inicial en la elaboración del modelo, con frecuencia encontramos que hay ciertos elementos claves en el mismo. Simultáneamente, se ve que estos elementos claves carecen de buenos datos. Esto lleva a realizar otros experimentos, para lo cual también se necesitará equipo especial. Uno de los requerimientos comunes es muestrear intensamente una variable en particular; lo cual podría involucrar una recolección automática de datos.

## HACIA DONDE VA EL ANALISIS DE SISTEMAS

El análisis de sistemas como una disciplina independiente comenzó durante la II Guerra Mundial. Desde entonces, las técnicas para analizar sistemas (o "investigación operativa", como se les llama generalmente en la industria) ha tenido tal impacto en la industria y el comercio que la mayoría de las grandes empresas confían en soluciones basadas en la computación para resolver actualmente sus problemas de programación y organización.

El agricultor y el científico están más que familiarizados con la variedad standard de consejeros poco confiables, a los cuales podríamos clasificar en tres categorías: (1) los demasiado entusiastas, (2) los técnicos oscuros e ininteligibles, y (3) los pesimistas consuetudinarios. Una breve descripción de las características de estas especies de "analistas de sistemas" y de la situación actual podrá ayudar a los que pretenden recurrir a ellos y a los practicantes a encontrar el camino correcto.

Como grupo, los analistas de sistemas exhiben ciertas características. Tienen a aplicar un enfoque que pasa por alto las amenidades de un problema científico, y antes de que se pueda argumentar en su contra por segunda vez, ellos ya se encuentran en las áreas "esenciales y verdaderas" que uno

The first part of the report deals with the general situation of the country and the progress of the work. It is followed by a detailed account of the various projects and the results achieved. The report concludes with a summary of the work done and the prospects for the future.

The work has been carried out in accordance with the programme of work approved by the Council of the League of Nations. It has been carried out in a spirit of cooperation and in full accordance with the principles of the League of Nations.

The results of the work have been most satisfactory and it is hoped that they will be of great value to the League of Nations and to the world.

FACIA INTERNA - EL ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis de resultados es una parte esencial de cualquier proyecto de investigación. Permite evaluar el progreso de la investigación y determinar si se están cumpliendo los objetivos planteados.

En este informe se presenta un análisis detallado de los resultados obtenidos durante el período de tiempo considerado. Se describen los métodos utilizados, los datos obtenidos y las conclusiones a las que se ha llegado.

Los resultados obtenidos muestran que se han alcanzado los objetivos planteados en gran medida. Sin embargo, se han detectado algunas áreas que requieren mayor investigación y análisis.

Se espera que este análisis sea de gran utilidad para la comunidad científica y para la toma de decisiones en el futuro.

prefiere dejar de lado. Son gente difícil de tratar, y tienen la costumbre de preguntar una y otra vez algo como ¿Y entonces qué?, con lo cual uno queda más que confundido. Tienden a no impresionarse con aquellas cosas que impresionan a la mayoría de los legos. Se asemejan al modelo mental que la gente tiene sobre los inspectores de impuestos. A modo de ejemplo, tomarán un sistema ajeno y antes de que se pueda pestañear dos veces, se convertirá, bajo su punto de vista, en apenas otro sistema standard, con los toros premiados, cerdos o cualquiera sea la cosa representada, ubicados en el rectángulo de aspecto más vulgar, y que aparece perdido en la parte inferior de una gran hoja de papel. Ellos lo han visto todo antes.

A otro nivel, existe cierta desconfianza sobre la elaboración de modelos de sistemas porque ésta ha sido considerada por cierta gente como la solución a todos los problemas de la agricultura. (Este grupo generalmente no incluye a aquellos que realmente han elaborado modelos). "¡Al fin tenemos la herramienta adecuada" -dicen. "Todo lo que necesitamos es crear un modelo de la situación, etc., etc....". Todo lo que necesitamos, por supuesto, es magia, y los científicos aparentemente parecen estar buscando y rechazando en forma constante la piedra filosofal. A los que actúan con esa idea de "todo lo que necesitamos es..." se agregan los que se caracterizan por pensar "si tan sólo..." a medida que se mueven de un contingente a otro. Lamentablemente, la elaboración de modelos está ahora en manos de gente que no está abocada al aspecto práctico, y aún es posible que salgan adelante. Lo lamentable es que el curso del desarrollo de esta tendencia no podrá ser controlado por la propia teoría que lo causa, y los resultados reales han de caer muy lejos de la brillante expectativa, así que podemos esperar la inevitable reacción; probablemente hasta podamos elaborar su modelo.

Es esa esencia de la verdad de donde se ha extrapolado algo realmente importante y de la cual se ha extraído la materia prima la que no debe dejarse perder. La realidad es que el enfoque de sistemas no difiere básicamente de los métodos científicos universalmente aceptados. Su énfasis es diferente, y esto es suficiente para que su carácter sea considerablemente diferente. Sin embargo, por lo mismo que se trata de un enfoque que necesariamente involucra dirección y generalidad, creemos que el conocimiento de los sistemas agrícolas puede avanzar de manera disciplinada.

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Second block of faint, illegible text, appearing to be the main body of the document.

Third block of faint, illegible text, possibly a concluding paragraph or a separate section.

## REFERENCIAS

FREER, M., DAVIDSON, J. L, ARMSTRONG, J. S. and DONNELLY, J. R.  
*Proc. XIth Int. Grassld. Congr.:* 913. 1970.

## LISTA DE LECTURAS

1. BATTERSBY, A. *Mathematics in management*. Pelican A833.
2. BERTALANFFY, L. von. *General system theory*. G. Brazilier, New York, 1970.
3. BYRNE, B., MULLALLY, A. and ROTHERY, B. *The art of systems analysis*. Business Books Ltd., London, 1969.
4. DENT, J. B. and ANDERSON, J. R. *Systems analysis in agricultural management*. J. Wiley, Australia, 1971.
5. EMERY, F. E. *Systems thinking*. Penguin, 1969.
6. FORRESTER, J. W. *Principles of systems*. 2nd Prelim. Edit. Cambridge, Mass. Wright-Allen. 1968.
7. \_\_\_\_\_ . *Counterintuitive behaviour of social systems*. *Simulation* Vol. 16 N°2. Feb. 1971.
8. GORDON, G. *System simulation*. Prentice-Hall, 1969.
9. NAYLOR, T. H. et al. *Computer simulation techniques*. Wiley, New York, 1966.
10. \_\_\_\_\_ . *The design of computer simulation experiments*. Duke University Press, 1969.
11. RAMO, S. *Cure for chaos*. D. McKay. New York, 1969.
12. WRIGHT, A. *Systems research and grazing systems management; oriented simulation*. *Farm Management Bulletin* N°IV. Jan. 1970. Univ. of New England.

1. Introduction

2. Methodology

3. Results

4. Discussion

CONCLUSION

The study was conducted in a laboratory setting. The participants were recruited from a local university. The experiment was designed to measure the effect of the independent variable on the dependent variable. The results showed a significant positive correlation between the two variables.

The findings of this study are consistent with previous research in the field. The data suggests that the independent variable has a strong influence on the dependent variable. Further research is needed to explore the underlying mechanisms of this relationship.

In conclusion, the study demonstrates a clear relationship between the variables. The results are statistically significant and provide valuable insights into the phenomenon being studied. The methodology used was rigorous and allowed for a detailed analysis of the data.

The study was limited by the sample size and the laboratory environment. Future studies should aim to replicate the findings in a more naturalistic setting. The use of a larger and more diverse sample would help to generalize the results. Additionally, exploring the long-term effects of the independent variable would be beneficial.

Overall, the research provides a solid foundation for understanding the relationship between the variables. The clear methodology and thorough analysis contribute to the reliability of the findings. The results have important implications for the field and warrant further investigation.

The study was supported by the research grant from the National Science Foundation. The authors would like to thank the participants for their time and effort. The data analysis was conducted using SPSS software. The results are presented in the tables and figures throughout the report.

The authors have no conflicts of interest. The study was approved by the Institutional Review Board. The data is available upon request. The full text of the study is available in the journal's online archive. The authors are grateful to the reviewers for their constructive comments.

The study was published in the Journal of Experimental Psychology. The article is available for free access. The authors are proud to have contributed to the advancement of knowledge in the field. The research was a collaborative effort and we are grateful to all who supported it.

The study was conducted in accordance with the ethical standards of the American Psychological Association. The participants provided informed consent. The data is stored securely and will be destroyed after a period of five years. The authors are committed to transparency and openness in their research. The results are shared to promote the progress of science.



LA SIMULACION COMO AYUDA EN LA  
INVESTIGACION DE LA PRODUCCION  
EXTENSIVA DE GANADO DE CARNE

D. B. TREBECK\*

RESUMEN

En este artículo se bosqueja un modelo de simulación de una empresa dedicada a la producción extensiva de ganado de carne en la región de Clarence, N. S. W. Se discute algunos resultados preliminares y se sugiere futuras aplicaciones para el modelo. La experiencia lograda con el modelo respalda la hipótesis de que la simulación es un enfoque en la investigación del que tanto biólogos como economistas pueden obtener considerables y profundos conocimientos.

INTRODUCCION

Los ensayos de simulación no son sustitutos de los experimentos con un sistema real; en efecto, la estructura de un modelo de simulación depende necesariamente de los resultados de los experimentos físicos. Los procesos

---

\* Traducido de "Simulation as an Aid to Research into Extensive Beef Production", Por David B. Trebeck, Economista del Departamento de Agricultura, Sydney; anteriormente se desempeñaba en la Estación Experimental Agrícola de Grafton.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

The following information is being furnished to you for your information only. It is not intended to constitute an offer of insurance or any other financial product. The information is provided for your general information only and is not intended to be used for any other purpose. The information is provided for your general information only and is not intended to be used for any other purpose.

\*\*\*\*\*

The following information is being furnished to you for your information only. It is not intended to constitute an offer of insurance or any other financial product. The information is provided for your general information only and is not intended to be used for any other purpose.

\*\*\*\*\*

The following information is being furnished to you for your information only. It is not intended to constitute an offer of insurance or any other financial product. The information is provided for your general information only and is not intended to be used for any other purpose.

fundamentales de la producción, tales como la conversión de nutrientes orgánicos o inorgánicos en energía de la pastura, y la conversión de la pastura en productos ganaderos, tienen que ser determinados sobre la base de algún sistema real. No obstante, los modelos de simulación pueden ayudar de muchas maneras a la investigación biológica, como lo demuestran las comprobaciones que adelantamos en este artículo.

El modelo que nos ocupa fue desarrollado para ayudar en la investigación de la producción de ganado de carne en la región de Clarence, N. S. W. Inicialmente, se investigó la estrategia de la diversificación del espacio (Trebeck, 1971a; 1971b). Posteriormente el modelo fue generalizado a tal punto que ahora puede aplicarse ahora a diversas situaciones (Trebeck, 1972).

### BOSQUEJO DEL MODELO

El modelo representa una empresa de cría de animales de carne que produce sus propios reemplazos, localizada en una pastura nativa en un suelo de tipo areno-pedregoso cerca de Grafton. El producto de la empresa toma la forma de un ternero destetado de ocho meses.

Se dispuso de tres fuentes de datos. En primer lugar, los experimentos realizados en la Estación Experimental de Grafton proporcionaron las curvas de crecimiento de la pastura nativa, datos sobre el peso vivo del animal y algunas suposiciones subjetivas. La segunda fuente la constituyeron los datos recogidos en experiencias conexas en el Sudeste de Queensland, los que colaboraron en la formulación de suposiciones relacionadas con la tasa de destete de las pasturas, el manejo de la cría del ternero, la producción de leche de las vacas de carne, y el efecto del peso del cuerpo al entore sobre los porcentajes de parición. En tercer lugar, algunas experiencias efectuadas en el extranjero proporcionaron las bases para determinar los requerimientos de energía para varias funciones corporales y el contenido de energía de la pastura.

La estructura del modelo aparece en el diagrama de flujos de la Figura Nº1. Por medio de la computación nos aproximamos a la secuencia del sistema real. La lluvia aumenta las reservas de humedad existentes en el suelo; la humedad total disponible produce el crecimiento de la pastura, que se agrega al remanente del período anterior; el ganado consume la pastura de acuerdo a su requerimiento básico de energía; según sea la cantidad de la energía disponible, el ganado puede aumentar o disminuir de peso. Al finalizar cada período de 12 meses, se evalúa en términos financieros el comportamiento del modelo.

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Second block of faint, illegible text, continuing the document's content.

**ROSA M. DEL MONTE**

Third block of faint, illegible text, appearing to be a list or detailed notes.

Fourth block of faint, illegible text, possibly a continuation of the list or notes.

Fifth block of faint, illegible text, likely the final section of the document.

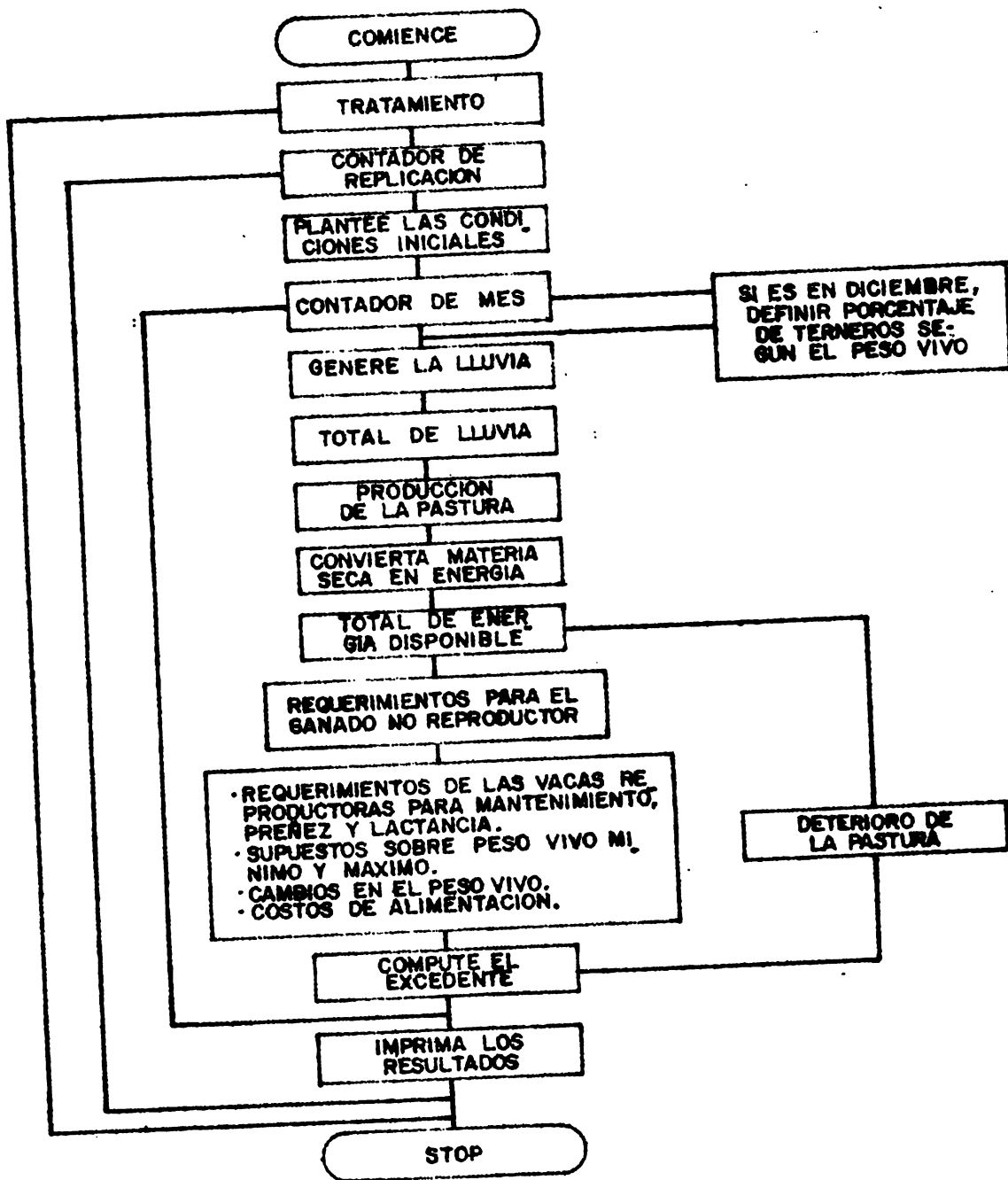
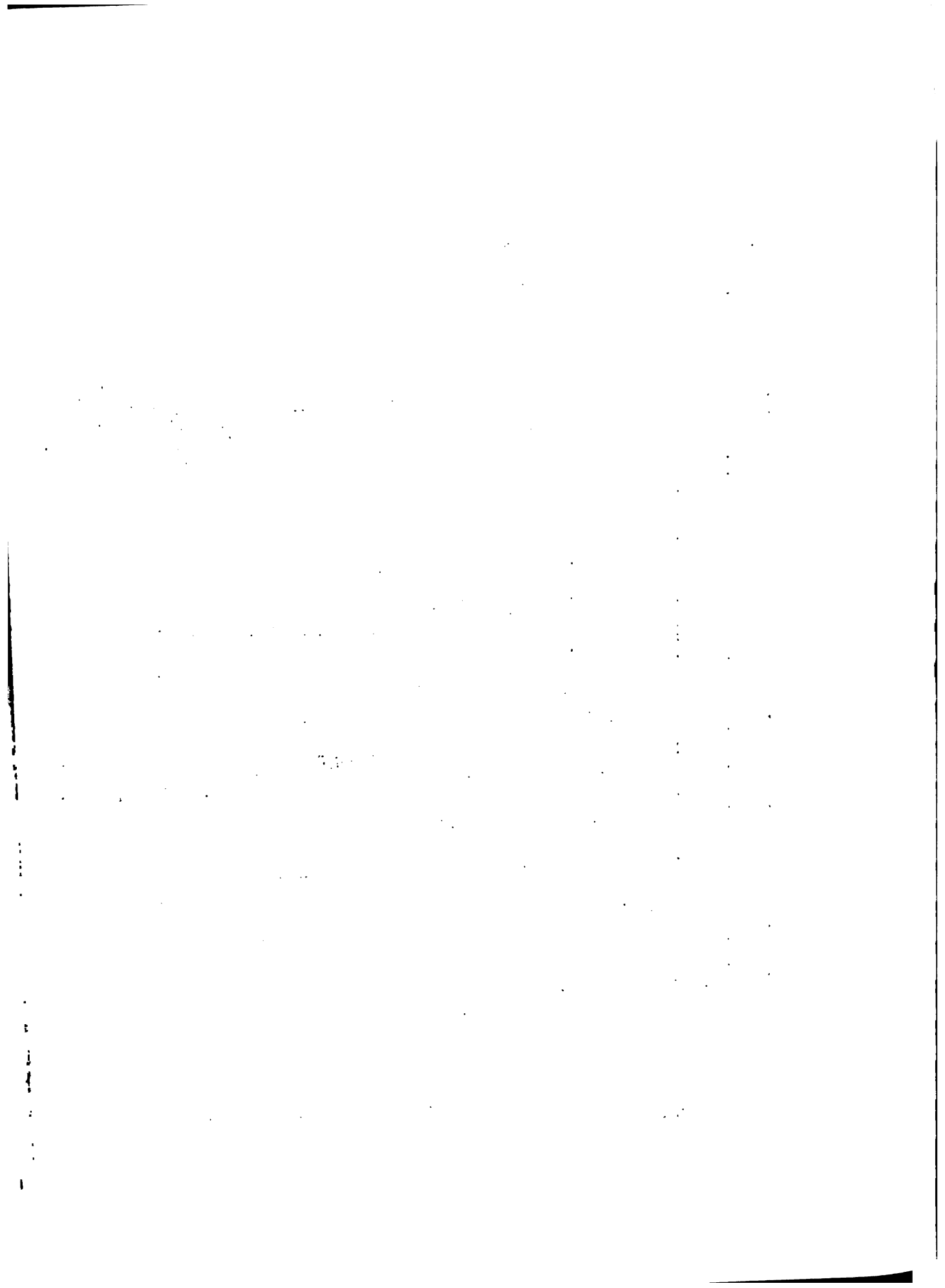


FIG. Nº 1.- Diagrama de flujos del modelo de simulación.-



Se usó el lenguaje FORTRAN IV para escribir el modelo, diseñado para usarlo en la computadora ICL 1903A de la Universidad de New England. El programa fue ajustado posteriormente para poder trabajar con él en la computadora del State Public Service's Honeywell. Una característica del modelo es que está basado en un sistema de energía metabolizable. Esto lo distingue de modelos previos que empleaban el sistema de materia orgánica digestible (por ejemplo, Wright, 1970), que es más simple de medir, pero menos preciso.

### RESULTADOS DE EXPERIMENTOS PRELIMINARES

Una vez construido el modelo de simulación, lo primero es asegurarse de que está trabajando correctamente (etapa de "desbrozamiento") y de que en realidad proporcione una imagen realista del sistema que está simulando (validación). Una validación total es, por fuerza, un proceso subjetivo por las razones que comenta Anderson (1972). Sin embargo, ciertos componentes del modelo (precipitación, producción de la pastura, y cambios en el peso vivo) sólo pueden discutirse en relación con la información existente para el sistema real. Para estos tres componentes, el modelo produjo resultados que casi coincidían con los datos históricos y de investigación.

A la fecha, se ha completado un experimento sobre la tasa de carga animal simulada y se ha usado el modelo para calcular la parte económica de la diversificación espacial. No se propone discutir los resultados específicos de estos experimentos, sino más bien valorar el comportamiento general del modelo y echar luz sobre algunas deficiencias que todavía subsisten.

Las curvas de la producción de pasturas se especificaron en base a un ensayo realizado durante tres años. La producción fue estimada en kg/Ha de materia seca, y la variable independiente incluía la precipitación del mes en curso más la mitad de la precipitación del mes anterior. Con sólo tres observaciones en cada mes (y en dos meses, dos observaciones), fue imposible derivar con exactitud una serie mensual de curvas de respuesta. En consecuencia, se agregó meses. Se ajustó una función de raíz cuadrada a los datos para los cinco meses principales de crecimiento (de noviembre a marzo), mientras que cuatro funciones lineales abarcaban los siete meses restantes. Estas funciones produjeron resultados aparentemente satisfactorios y que con toda seguridad representan la mejor información disponible actualmente. Para estudios más profundos, sin embargo, los datos que tengan tres años son ya inadecuados, y se recomienda efectuar más ensayos. Afortunadamente, el tipo de información que se requiere no demandará recursos físicos y financieros demasiado grandes.

1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025

1944-1950

1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025



En el medio ambiente subtropical de Clarence, gran parte de la pastura consumida durante el otoño, invierno y primavera, se produce varios meses antes. Es de importancia crítica, por lo tanto, que se calcule con precisión la tasa de deterioro en el valor nutritivo de esta pastura. Careciendo de datos experimentales confiables, se decidió usar un factor de deterioro mensual del 10% para los meses de octubre a marzo, y del 25% para abril a setiembre. Como era de esperar, el modelo probó ser sensible a la variación de los valores asumidos. Puesto que los sistemas de pasturas nativas constituyen el mayor volumen de las pasturas de Clarence (Duncan, 1966), debe asignarse mayor prioridad en futuros programas de investigación a la evaluación del deterioro de las pasturas.

Finalmente (pero de la mayor importancia), es necesario investigar más los factores que determinan el porcentaje de particiones, con miras a establecer relaciones cuantitativas. La suposición (por cierto, ingenua) en el modelo simulado, fue que el porcentaje de particiones varía linealmente con el peso vivo de la vaca en el momento del entore, hasta un valor máximo del 75%.

### LA FUTURA APLICACION DEL MODELO

Una vez que se ha desarrollado un modelo (bastante complejo, aunque reconocidamente imperfecto) de una empresa extensiva de producción de carne en la región de Clarence, debe considerarse su uso futuro.

En primer lugar, el modelo tendrá aplicación directa en conexión con un gran ensayo de pastoreo que se planeaba comenzar cerca de Grafton en marzo de 1972, localizado en un tipo de suelo similar al supuesto cuando se derivó las curvas de crecimiento de la pastura. Por lo tanto, se puede considerar una simbiosis entre el ensayo de pastoreo y el modelo de simulación. Este último proveerá tratamientos adicionales de carga animal y repeticiones en el tiempo; a medida que el ensayo de pastoreo progresa, irán surgiendo datos que podrán usarse para mejorar el modelo de simulación.

En segundo lugar, el modelo puede modificarse para simular diferentes sistemas de pasturas y animales y tipos de suelo. Mientras existan datos básicos, ésta será una tarea comparativamente directa, en la que se utilizará la estructura del modelo disponible, lo que facilitará el desarrollo de modelos regionales que reflejen cada uno de los componentes agronómicos de la región.

En tercer lugar, puede estudiarse otros problemas económicos aplicando el modelo existente o versiones modificadas del mismo. Estos problemas

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and transparency of the financial system. This section also outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the role of technology in modern accounting practices.

The second part of the document focuses on the challenges faced by organizations in implementing effective financial controls. It identifies common pitfalls and provides practical advice on how to overcome these obstacles. The author stresses the need for a strong internal control environment and the importance of regular audits to detect and prevent fraud.

The final part of the document offers a comprehensive overview of the current state of the financial industry. It discusses the impact of global economic trends and technological advancements on the way businesses operate. The author concludes by emphasizing the need for continuous learning and adaptation in a rapidly changing environment.

The following table provides a summary of the key findings from the study. It details the impact of various factors on financial performance and offers insights into the most effective strategies for improving organizational outcomes.

| Factor                 | Impact on Performance                      | Recommended Action                              |
|------------------------|--|---|
| Investment in R&D      | Positive correlation with long-term growth | Allocate resources to innovative projects       |
| Employee Training      | Improves productivity and quality          | Invest in ongoing professional development      |
| Market Diversification | Reduces risk and increases revenue         | Explore new markets and product lines           |
| Operational Efficiency | Reduces costs and improves margins         | Streamline processes and eliminate waste        |
| Customer Satisfaction  | Increases loyalty and repeat business      | Focus on quality service and product excellence |

The data indicates that organizations that prioritize these key areas are more likely to achieve sustained success. It is crucial for management to regularly review these metrics and adjust strategies accordingly to stay competitive in the market.

pueden abarcar desde el manejo individual de algunos problemas de la empresa como por ejemplo el momento óptimo de parición y la economía de los programas de alimentación suplementaria de invierno, hasta un modelo regional de abastecimiento de carne que incorpore componentes seguros de crecimiento y las predicciones del abastecimiento para un rango de situaciones.

## LA EVALUACION DEL MODELO

Ya se ha discutido sobre algunas ventajas metodológicas de la simulación (Anderson, 1972). Basta hacer notar aquí que, en conexión con el estudio de diversificación espacial (Trebeck 1971a, 1971b), la única alternativa concebible que hubiera captado las partes esenciales de los procesos estocásticos involucrados, habría sido la formulación de un programa estocástico. Desgraciadamente, las dimensiones del problema hubieran desanimado hasta al más ardiente partidario de la programación estocástica.

Durante la construcción del modelo, ha resultado valioso poner un énfasis especial en las omisiones de datos. No solamente se proporcionarán guías cualitativas para la investigación futura sino que, además, los análisis de sensibilidad de algunos de los supuestos más cruciales del modelo podrían respaldar cuantitativamente exigencias de fondos de investigación. En una escala más amplia, el futuro uso del modelo tanto en la investigación económica como agrícola sustenta la hipótesis de que la simulación probará ser una valiosa herramienta de la investigación. Finalmente, un aspecto significativo del proceso total de elaboración de modelos ha sido el mejoramiento de la cooperación interdisciplinaria.

Es verdad que, a través de este trabajo, nos hemos detenido en las imperfecciones del modelo. Esto no refleja un pesimismo indebido, sino más bien un deseo conciente de mantener la perspectiva. Algunos críticos suelen opinar que, dadas las imperfecciones y el hecho de que ellas hayan sido reconocidas probablemente desde el principio, el esfuerzo para elaborar el modelo ha resultado inútil. Sin embargo (y además de los beneficios mencionados anteriormente), esta crítica puede ser fácilmente rebatida por alguien que no se impresione con "la magia de los asteriscos" (Officer y Dillon, 1968). El punto esencial a su favor se hace evidente al pedir a los críticos que sugieran una forma alternativa de proporcionar recomendaciones y asistencia a los productores durante los veinte años (aproximadamente) que llevaría constituir un banco "respetable" de datos. En otras palabras, un modelo imperfecto, si se le reconoce como tal, será útil en un medio ambiente práctico si constituye la mejor existencia de información disponible. Si la futura investigación da como resultado que la mayoría de los supuestos del presente modelo debe alterarse, yo seré el último en lamentarme.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This includes not only sales and purchases but also the flow of cash and the collection of receivables. It is essential to ensure that all entries are supported by proper documentation, such as invoices and receipts, to avoid any discrepancies or errors.

**ACCOUNTING RECORDS**

The second part of the document focuses on the classification of accounts. It details how different types of transactions should be recorded in various accounts, such as assets, liabilities, and equity. The document provides a clear framework for organizing the accounting records to ensure they are easy to understand and audit.

The third part of the document discusses the process of reconciling accounts. This involves comparing the accounting records with bank statements and other external sources to identify and correct any differences. Regular reconciliation is crucial for maintaining the accuracy and integrity of the financial data.

The fourth part of the document covers the preparation of financial statements. It explains how the accounting records are used to generate key reports, including the balance sheet, income statement, and cash flow statement. These statements provide a comprehensive overview of the company's financial performance and position.

The final part of the document discusses the importance of internal controls. It outlines various measures that can be implemented to prevent fraud, reduce errors, and ensure the reliability of the accounting system. Strong internal controls are essential for the long-term success and stability of any business.

## AGRADECIMIENTOS

Al comentar este trabajo, debo agradecer a John Longworth y Jack Anderson. Mis colegas de Grafton me brindaron su valiosa colaboración durante la formulación del modelo. Además, el proyecto ha sido financiado en su totalidad por el Australian Meat Research Committee.

## REFERENCIAS

- 1 ANDERSON, J. R. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 9. 1972.
- 2 DUNCAN, R. C. *M. Ag. Econ. Thesis.* University of New England, Armidale, N. S. W. 1966.
- 3 OFFICER, R. R. and DILLON, J. L. *J. Aust. Instit. Agric. Sci.* 34: 121. 1
- 4 TREBECK, D. B. *M. Ec. Thesis.* University of New England, Armidale, N. S. W. (1971a).
- 5 \_\_\_\_\_ . *Rev. Mktg. Agric. Econ.* 39, (3): 15. (1971b).
- 6 \_\_\_\_\_ . *Simulation of Extensive Beef Production in the Clarence Region.* (Divn. Mktg. Agric. Econ, Dept. Agric. Sydney, Misc. Bull. N°16). 1972.
- 7 WRIGHT, A. *Systems Research and Grazing Systems: Management Oriented Simulation.* (Farm Mngt. Bull. N°4, University of New England). 1970.

SECRET

... ..

SECRET

... ..

... ..

... ..

... ..

# SIMULACION DE PASTOREO DE INVIERNO EN PASTURAS DE ZONA TEMPLADA \*

G. T. MCKINNEY

## RESUMEN

Se ha desarrollado un modelo para estimar los cambios en el peso vivo y el crecimiento de la pastura durante 90 días de invierno. La disponibilidad de pasturas y el peso vivo de las ovejas en mayo fueron los principales parámetros de insumo. Como la humedad del suelo y los nutrientes se consideraron factores no limitantes, el crecimiento de la pastura se estimó a partir de una función de área folial, temperatura y radiación recibida.

El modelo dio pronósticos seguros de resultados experimentales para seis años a tres tasas de carga animal (los valores de  $r^2$  para la disponibilidad de pasturas y el peso vivo al día 90 fueron 0.87 y 0.83, respectivamente). Los análisis de sensibilidad indicaron que la disponibilidad de pasturas al comienzo del invierno tuvo una mayor influencia sobre el peso vivo al final del invierno que la que tuvieron el peso vivo antes del invierno o el crecimiento invernal de la pastura.

---

\* Traducido de "Simulation of Winter Grazing on Temperate Pasture", por G. T. McKinney, CSIRO, Division of Plant Industry, Canberra, A. C. T., Australia.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..



## INTRODUCCION

Los pronósticos de la producción ovina a partir de las condiciones durante la última parte del otoño ayudarían mucho en las decisiones que tienen que ver con el manejo invernal óptimo. Los pesos vivos al final del otoño están estrechamente relacionados con aquellos tomados a mitad del otoño durante la época del apareamiento, y reflejan así el número de cordeos concebidos (Coop. 1962). Las pérdidas debidas a la toxemia durante la preñez y a la subnutrición, la cantidad de pasturas disponibles para las ovejas lactantes y la cantidad de alimento suplementario pueden ser calculados en base a las estimaciones de los cambios en el peso vivo y del crecimiento de la pastura durante el invierno. Se desarrolló un modelo que cubriera el período de 90 días que va de mayo a agosto para proveer estas estimaciones.

En las Southern Tablelands de New South Wales, el crecimiento invernal de una pastura de trébol subterráneo y phalaris (que han tenido una larga historia de fertilización y pastoreo) difícilmente se verá restringido por la humedad del suelo (Slatyer, 1960) o por sus nutrientes. El aspecto de localidades específicas puede ser importante, aunque este efecto puede ser imputado a la temperatura (Williams y Biddiscombe, 1965) y a la intensidad de radiación. La sección de crecimiento de la pastura en el modelo fue simplificada de modo de que los datos de los experimentos de pastoreo se pudieran usar para deducir las relaciones restantes.

Los niveles de disponibilidad y de peso vivo en mayo reflejarían en gran parte la producción de pasturas en respuesta al clima de mediados de otoño y las condiciones locales, además del efecto de la carga animal y el manejo del pastoreo. En este trabajo se usará el modelo para pronosticar los efectos de la disponibilidad ( $A_i$ ) y el peso vivo ( $B_i$ ) en mayo, y la carga animal ( $SR$ ) de mayo a agosto, sobre la disponibilidad ( $A_f$ ) y el peso vivo ( $B_f$ ) en agosto. Las respuestas en  $A_f$  y  $B_f$  a los cambios en  $A_i$ ,  $B_i$ ,  $SR$  y otros parámetros mayores se presentarán en un análisis de sensibilidad. El tratamiento detallado del modelo desarrollado será descrito por McKinney (1971).

## LA ELABORACION DEL MODELO

El modelo comprende dos secciones principales (Figura N°1), pastura (trébol subterráneo y phalaris) y animal (ovejas).



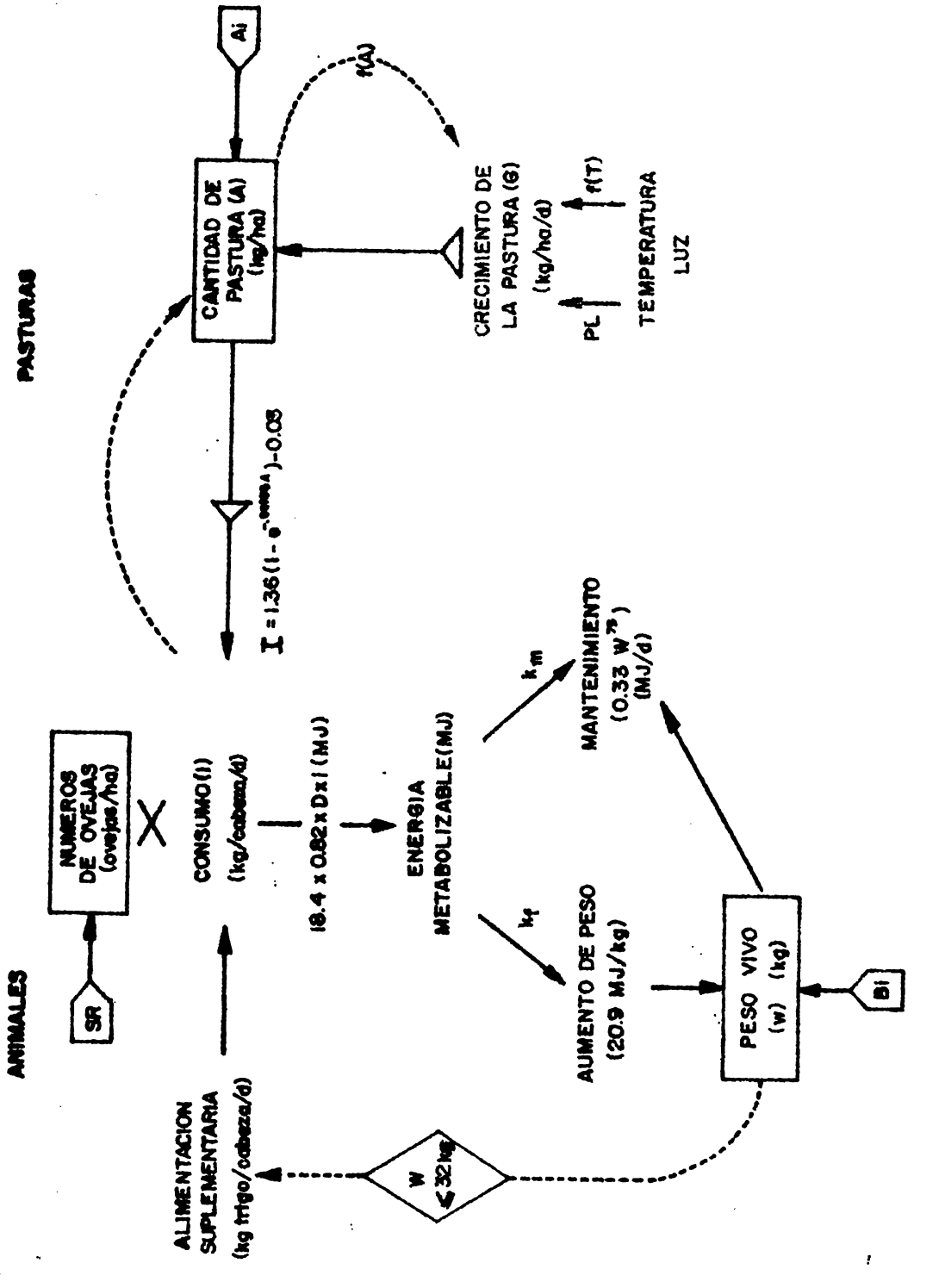
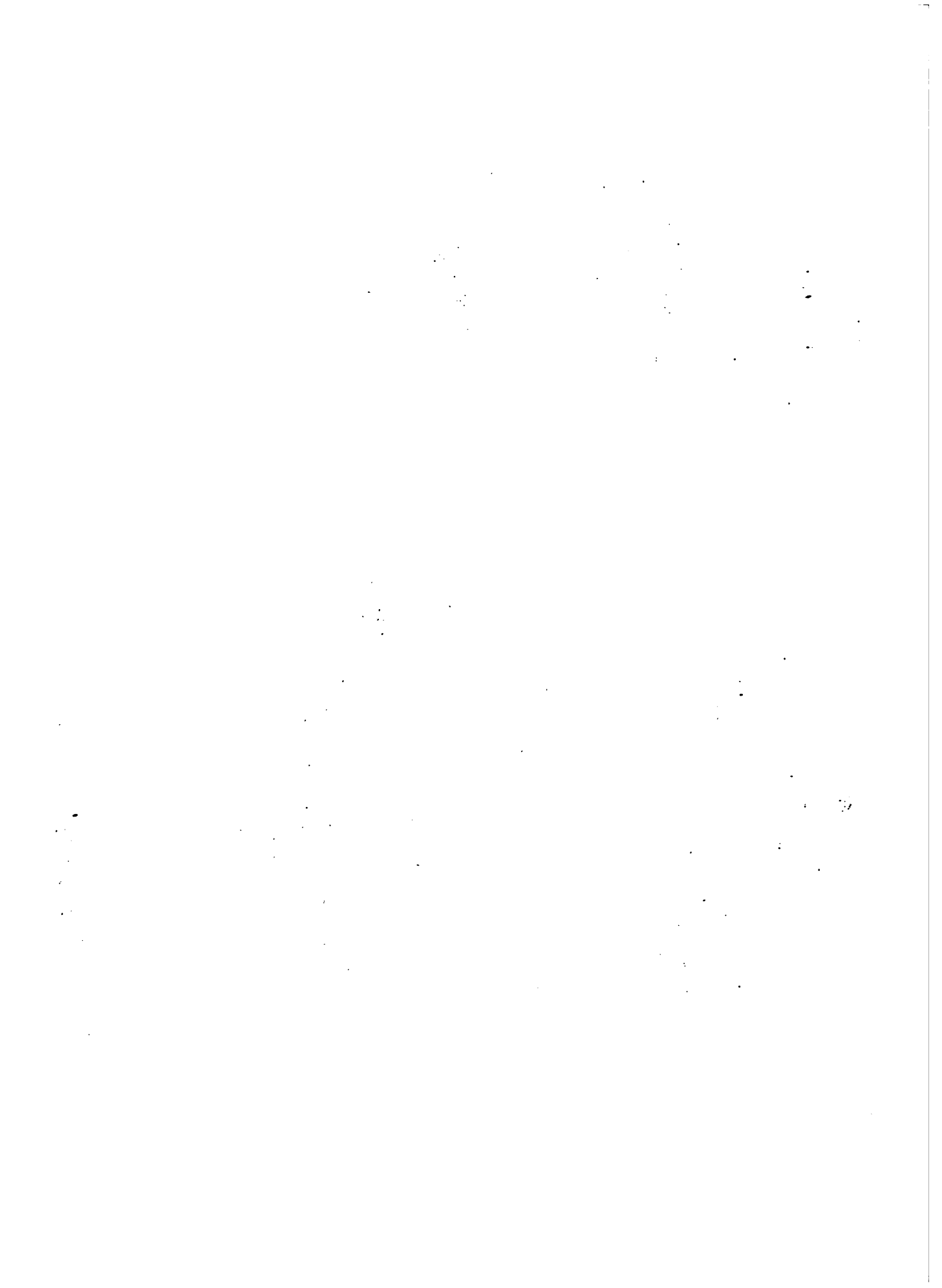


FIG. Nº 1.- Estructura del modelo de invierno.-



## LA PASTURA

Las tasas de crecimiento de pasturas se estimaron en base a un experimento de pastoreo de 7.5 a 22.5 ovejas/há (pastoreo continuo) en 1963, 1964 y 1966. Los cálculos se basaron en el consumo de pasturas por oveja y en los cambios en la disponibilidad de pastura verde durante tres o cuatro períodos semanales. El consumo se estimó por el método usado en la sección "Animal".

## EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y DEL AREA FOLIAL

Las tasas de crecimiento de pasturas (crecimiento menos mortalidad) fueron claramente afectadas por la temperatura y el área folial. La relación se describe en la ecuación (1), que fue ajustada por mínimos cuadrados.

$$G = 72.f(A).f(T)+8 \dots\dots\dots (1)$$

( $r^2 = 0.89$ , error residual standard (SE) = 4 kg/há/d)

en que:

G = tasa de crecimiento de la pastura (kg/há/d),

$f(T) = 1 - e^{-0.126T}$ , donde T = {1/2(máximo + mínimo de temperaturas al abrigo) - 3.0}<sup>0</sup>C,

$F(A) = A/BXL$ , donde A = materia seca de la materia verde disponible (kg/há)

BXL = disponibilidad máxima (estimada en 1500 kg/há) de las pasturas, en la cual todas las hojas están saturadas de luz, y cuando

A > BXL, f(A) = 1.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and government operations. The text highlights how detailed records can help identify inefficiencies, prevent fraud, and ensure that resources are used effectively.

2. The second part of the document focuses on the role of technology in modern record-keeping. It explores how digital systems and software solutions can streamline the process of data collection, storage, and retrieval. The text notes that while technology offers significant advantages, it also requires careful implementation and ongoing maintenance to ensure data integrity and security. The importance of training staff to use these systems effectively is also mentioned.

3. The third part of the document addresses the challenges of data management and privacy. It discusses the need for robust security measures to protect sensitive information from unauthorized access and cyber threats. The text also touches upon the importance of data governance, including the establishment of clear policies and procedures for data handling, retention, and disposal. The balance between data collection for operational purposes and the protection of individual privacy is a key theme.

4. The fourth part of the document discusses the importance of regular audits and reviews. It explains that periodic assessments of record-keeping systems and processes are necessary to ensure they remain up-to-date and effective. The text suggests that audits can help identify areas for improvement, correct errors, and ensure compliance with relevant laws and regulations. The role of independent auditors in providing objective feedback is also highlighted.

5. The final part of the document provides concluding thoughts on the overall importance of record-keeping. It reiterates that while the task may seem tedious, it is a fundamental aspect of any organization's operations. The text encourages a proactive approach to record management, emphasizing that the benefits of accurate and well-maintained records far outweigh the costs and effort involved.

## EFFECTOS DE LA SOMBRA

La reducción (PL) en el crecimiento debido a la sombra se supuso proporcional en la medida que A excedió a BXL (ecuación 2). Cuando A - BXL era igual a XL (determinado por el nivel de radiación ingresada, R en  $J/cm^2$ ), no se produjo crecimiento alguno.

$$PL = 1 - (AL - BXL)/XL \dots\dots\dots (2)$$

donde XL = 0.0048R, y PL fue restringido a valores de 0 a 1.

## ANIMAL

### CONSUMO

El consumo se estimó convirtiendo el aumento de peso vivo y los requerimientos de energía para mantenimiento en cantidades equivalentes de forraje. La cantidad de materia inerte incluida en la dieta se consideró pequeña, y, por lo tanto, la digestibilidad del material consumido fue también constante en 0.72. Los siguientes supuestos fueron extraídos del Agricultural Research Council (1965) y Graham (1964).

|   |              |
|---|--------------|
| Porcentaje de energía digestible metabolizable  | = 0.82       |
| Valor energético de la materia seca de la pastura   | = 18.4 JM/kg |
| Requerimiento neto de energía (XM para mantenimiento por unidad de peso vivo a la potencia 0.73 | = 0.33 MJ    |
| Valor energético del aumento de peso vivo   | = 20.9 MJ/kg |
| Eficiencia del uso de energía metabolizable para mantenimiento (km)                             | = 0.72       |
| y para aumento de peso vivo (kf)  | = 0.51       |
| suponiendo que la digestibilidad (D)  | = 0.72       |

Los consumos calculados más arriba se relacionaron con la disponibilidad de pastura verde en los mismos años y la ecuación (3) fue ajustada por mínimos cuadrados ( $r^2 = 0.77$ , SE = 0.29 kg/cabeza/d).

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to ensure the validity of the findings.

3. The third part of the document describes the results of the data analysis and the key findings. It identifies the main trends and patterns observed in the data, as well as the areas that require further attention and improvement.

4. The fourth part of the document provides a detailed analysis of the data, including a breakdown of the results by category and a comparison of the findings with industry benchmarks and best practices.

5. The fifth part of the document discusses the implications of the findings and the potential impact on the organization's performance and strategic goals. It identifies the key areas for improvement and the actions that need to be taken to address these issues.

6. The sixth part of the document provides a summary of the key findings and conclusions. It reiterates the importance of maintaining accurate records and the need for consistent data collection processes to ensure the reliability of the findings.

7. The final part of the document provides a list of references and sources used in the analysis. It includes a mix of academic journals, industry reports, and other relevant publications.



$$I = 1.36(1 - e^{-0.00108A}) - 0.03 \dots\dots\dots (3)$$

donde I = consumo de materia seca (kg/cabeza/d), con un límite superior de 1.33 kg/cabeza/d. Con una disponibilidad de 1750 kg/há se consumió el 85% del máximo previsible.

La asimilación del consumo de energía digestible fue calculada en base a los standards de alimentación mencionados anteriormente.

#### ALIMENTACION SUPLEMENTARIA

La alimentación con trigo fue simulada cuando los pesos vivos se redujeron a menos de 32 kg, pero sólo en las cantidades requeridas para levantar el déficit de energía consumida, después de sustraer el mantenimiento del consumo. Se supuso un efecto de sustitución igual a 0.

#### LENGUAJES DE COMPUTACION

El modelo se escribió en FORTRAN IV para procesos de desarrollo y producción, y CSMP (una versión de Control de Datos 3600, Mackenzie, 1971), para los análisis de sensibilidad. Todos los procesos usaban períodos escalonados de un día.

### RESULTADOS

#### VALIDACION DE MODELOS

El modelo fue probado comparándolo con los datos de diferentes experimentos conducidos en 1967, 1969 y 1970 (carga animal de 7.5 a 29.5 animales por hectárea) en la misma área que los anteriores. Las condiciones iniciales de  $A_i$  y  $B_i$  en mayo, los pesos vivos ( $B_f$ ) y la disponibilidad de pasturas ( $A_f$ ) en agosto (después de 90 días) pronosticados, se compararon con los resultados de las pruebas y de los experimentos de campo originales (Figura N°2). Las relaciones entre los resultados reales y los pronosticados fueron lineales ( $A_f : r^2 = 0.87$ ,  $SE = 200$  kg/há;  $B_f : r^2 = 0.83$ ,  $SE = 3.0$  kg). Los coeficientes de regresión estuvieron cerca de la unidad, y las intercepciones cerca del cero, indicando sesgos pequeños.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

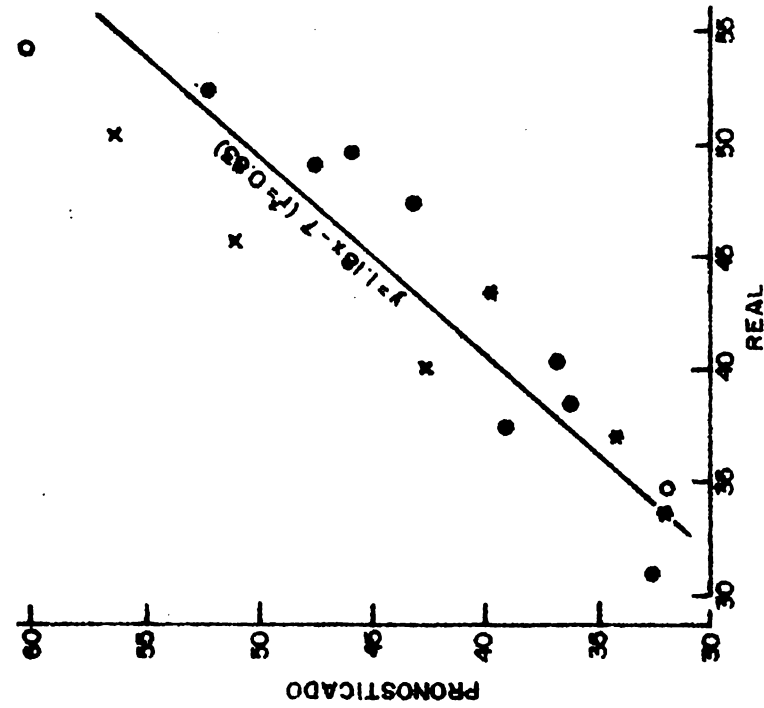
... ..

... ..

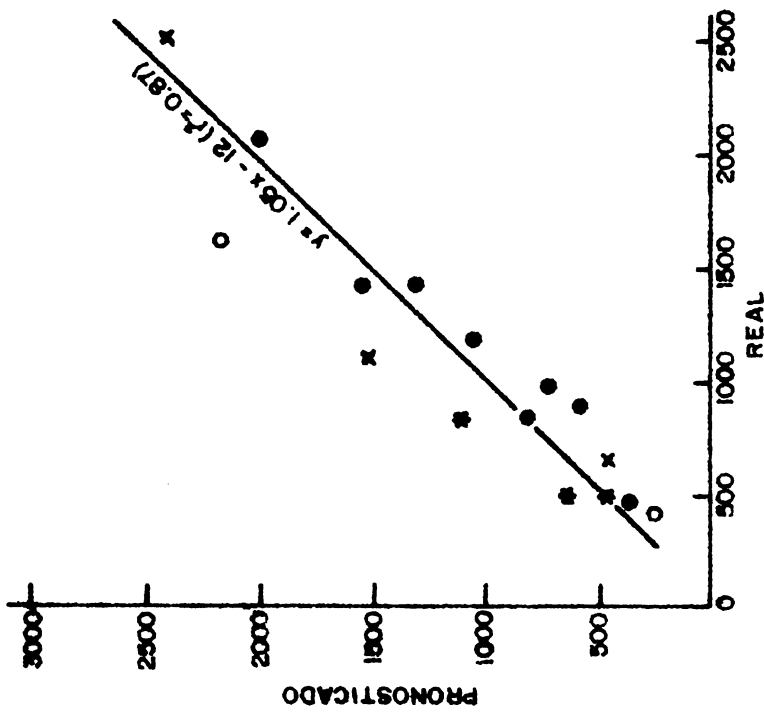
... ..

... ..

(a) PESO VIVO (kg) en 90 días



(b) DISPONIBILIDAD (kg/ha) en 90 días



● 1963, 4, 6, \* 1967, x 1969, ○ 1970.

FIG. Nº 2.- Comparaciones de resultados reales y pronosticados.-



## PROCESOS DE PRODUCCION

Los efectos pronosticados de Ai, Bi y SR usando datos climáticos de 1963 fueron ilustrativos de las curvas obtenidas a través de varios años. Bf fue muy sensible a Ai, Bi y SR, a valores bajos de Ai, pero menos sensible al aumentar Ai. El origen de las ordenadas de los axis de Ai en Bf - 36 kg indica el mínimo de Ai para las condiciones seguras en el momento de la parición (pesos vivos iniciales para la sobrevivencia de las ovejas Merino preñadas encontrados por Morley, Bennet y McKinney, datos sin publicar). En Bi = 32 kg estos valores de Ai (en kg/há) fueron 310, 562 y 894 a 7.5, 12.5 y 27.5 ovejas por hectárea respectivamente).

El efecto pronosticado de la carga animal sobre las cantidades de alimentación suplementaria requerida para la sobrevivencia dio la curva sigmoideal que se esperaba. Esta curva es producida por un aumento exponencial inicial de SR. Cuando los valores de SR son altos, las cantidades se aproximan a las que se necesitaría si no se obtuviera alimentación de la pastura.

## ANALISIS DE SENSIBILIDAD

La versión CSMP fue usada para testar la sensibilidad de Bf y Af a las variaciones en los parámetros más importantes (Cuadro N°1). Las variaciones de 20% en Ai, EXL y G causaron una desviación superior al 20% en Af, pero no en Bf. El valor de Ai usado en el análisis de sensibilidad fue una cifra promedio. Con Ai a 1500 Kg/há la respuesta en Bf y Af se redujo a 2% y 3% respectivamente. D, XM, Bi y Ai tuvieron efectos mayores sobre Bf que SR, G o EXL. Como en la deducción de este modelo se supuso que D era constante, las respuestas que se pronosticaron para los cambios en D no se ajustarían a la realidad. XL no tuvo efecto en este análisis dado que la disponibilidad raramente alcanzó a EXL. Esto también se aplicó a la mayor parte de los procesos de producción. EXL variará con la estructura de la pastura, pero se supuso constante para poder ajustar la ecuación (1). XM se mantuvo constante en los cálculos de crecimiento de la pastura y consumo de las ecuaciones (1) y (3).

$$G = 72.f(A).f(T)+8 \dots\dots\dots (1)$$

$$I = 1.36(1 - e^{-0.00108A}) - 0.03 \dots\dots\dots (3)$$

Ai, Bi y G tuvieron efectos importantes sobre los valores de Bf y Af. En los experimentos de campo de 12.5 animales/há, los coeficientes de variación (entre años) de Ai, Bi y G fueron 0.93, 0.12 y 0.39 respectivamente. Dado que Ai tuvo efectos sobre Af y Bf similares a los de G, este parámetro parece ser el más importante de los tres.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data. The text also mentions that regular audits are necessary to identify any discrepancies or errors in the accounting process.

In addition, the document highlights the role of technology in modern accounting. The use of software can significantly reduce the risk of human error and streamline the workflow. However, it also notes that proper training and security measures are essential to protect sensitive financial information.

The second section of the document focuses on the ethical responsibilities of accountants. It states that accountants must adhere to a strict code of ethics, including honesty, integrity, and confidentiality. The text explains that unethical behavior can lead to severe legal consequences and damage to the profession's reputation. Therefore, it is crucial for accountants to always act in the best interest of their clients and the public.

Finally, the document concludes by discussing the future of accounting. It predicts that the industry will continue to evolve with the integration of artificial intelligence and automation. While these technologies will handle routine tasks, accountants will need to focus more on strategic analysis and advisory services.

In summary, this document provides a comprehensive overview of the accounting profession, covering its core principles, ethical standards, and the impact of technological advancements. It serves as a valuable resource for students and professionals alike.

CUADRO N°1: TESTS DE SENSIBILIDAD CON LA VERSION CSMP

| Parámetro   | Valor Básico     | Cambio % | Peso vivo final (Bf) |          | Disponibilidad final |          |
|---|------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|----------|
|   |                  |          | kg/há                | Cambio % | kg/há                | Cambio % |
| Disponibilidad inicial (Ai)   | 500 kg/há        | +20      | 41.4                 | +9       | 755                  | +30      |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 33.0                 | -13      | 434                  | -26      |
| Disponibilidad máxima en la cual todas las hojas están saturadas de luz (EXL) | 1500 kg/há       | +20      | 34.9                 | -8       | 436                  | -25      |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 41.2                 | +9       | 917                  | +57      |
| Disponibilidad provista por el nivel de radiación dado (XL)                   | 1500 kg/há       | +20      | 37.9                 | 0        | 583                  | 0        |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 37.9                 | 0        | 583                  | 0        |
| Tasa de crecimiento de la pastura (G)   | 20 kg/há/día     | +20      | 40.6                 | +7       | 836                  | +43      |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 34.3                 | -9       | 412                  | -29      |
| Peso vivo inicial (Bi)  | 40 kg            | +20      | 41.8                 | +10      | 583                  | 0        |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 33.2                 | -12      | 583                  | 0        |
| Requerimiento neto de energía para mantenimiento (XM)                         | 80 kcal/w.73/día | +20      | 32.8                 | -13      | 583                  | 0        |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 42.1                 | +11      | 583                  | 0        |
| Tasa de carga animal (SR)   | 12.5 ovejas/há   | +20      | 34.6                 | -9       | 422                  | -28      |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 40.3                 | +6       | 796                  | +37      |
| Digestibilidad (D)  | 0.72             | +20      | 39.9                 | +13      | 583                  | 0        |
|   |                  | 0        | 37.9                 |          | 583                  |          |
|   |                  | -20      | 35.6                 | -17      | 583                  | 0        |

| Year | Month | Day | Time  | Location | Remarks |
|------|-------|-----|-------|----------|---------|
| 1911 | Jan   | 1   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 2   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 3   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 4   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 5   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 6   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 7   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 8   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 9   | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 10  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 11  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 12  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 13  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 14  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 15  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 16  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 17  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 18  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 19  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 20  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 21  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 22  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 23  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 24  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 25  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 26  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 27  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 28  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 29  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 30  | 10:00 | ...      | ...     |
| 1911 | Jan   | 31  | 10:00 | ...      | ...     |

...



## COMENTARIOS

La exactitud del modelo confirmó la adecuación de las diversas funciones, especialmente las de crecimiento de la pastura y las estimaciones de consumos. Aunque los efectos de los nutrientes del suelo y la humedad no fueron evaluados en los experimentos mencionados, ellos aparecen (en vista de la precisión del modelo) careciendo de importancia en los años seleccionados. Los pronósticos más variables del peso vivo de los animales pueden haber resultado de:

- (i) los efectos del frío,
- (ii) la variabilidad en el costo de la energía del pastoreo,
- (iii) algunos datos, incluyendo el número de ovejas preñadas,
- (iv) valores variables de energía del aumento de peso vivo (Searle y Graham, 1970),
- (v) parásitos internos, y
- (vi) variaciones en la estructura de la pastura y de la proporción de materia inerte incluida en la dieta.

El análisis de sensibilidad demostró que, en general, Bf tenía mayor capacidad de respuesta a Ai que a G o Bi, demostrando así la mayor importancia del ahorro de pasturas con respecto al peso vivo al final del otoño. Así, el modelo sugiere que después del servicio las ovejas deben ser limitadas a una porción del área para permitir el mayor crecimiento posible de la pastura, aún a expensas del peso vivo. Una vez que el crecimiento se ve severamente reducido por la temperatura, no tiene mayor objeto continuar con este racionamiento del alimento. Sin embargo, el pastoreo restringido sería de poco provecho cuando la disponibilidad de pastura excede los 1500 kg/há de mediados a fines de otoño.

Con tasas altas de carga animal en las pasturas de Canberra, es poco probable que se disponga de gran cantidad de alimento al aproximarse el invierno (Morley, Bennett y McKimney, 1969), especialmente si se hace un uso completo de las pasturas durante el servicio. Dado que Bf y Af son sumamente sensibles, el modelo se podría usar para pronosticar los niveles de producción para la parte final del otoño, y para asignar cargas a los potreros de modo de minimizar la alimentación suplementaria y las pérdidas durante los períodos críticos.

## Introduction

The purpose of this study is to investigate the effects of a new educational program on student performance. The program is designed to improve critical thinking and problem-solving skills through a series of interactive activities and projects.

The study was conducted over a period of six months, involving a sample of 100 students from a secondary school. The data collected was analyzed using statistical methods to determine the significance of the program's impact.

## Methodology

The research design was a quasi-experimental design. The participants were divided into two groups: an experimental group that received the new program and a control group that followed the standard curriculum. Data was collected through pre-tests, post-tests, and a series of questionnaires.

The data analysis was conducted using SPSS software. The results showed a significant improvement in the experimental group's performance compared to the control group, particularly in the areas of critical thinking and problem-solving.

The findings of this study suggest that the new educational program is effective in enhancing student performance. Further research is needed to explore the long-term effects of the program and to identify the most effective components of the curriculum.

In conclusion, the study highlights the importance of innovative educational approaches in improving student learning outcomes. The new program's focus on interactive learning and critical thinking skills appears to be a promising strategy for enhancing educational quality.

### AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento a los Dres. F. Morley y D. Bennett por permitirle usar los datos de experimentos de pastoreo, y a los Sres. K. G. Pullen, J. Nadin y E. Evans por sus incansables esfuerzos en las tareas de campo.

### REFERENCIAS

1. AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (1965). "The Nutrient Requirements of Livestock, N°2 Ruminants". (Agricultural Research Council: London).
2. COOP, I.E. (1962). *N.Z. Jl. Agric. Res.* 5: 249.
3. GRAHAM, N.McC. (1964). *Proc. Aust. Soc. Aním. Prod.* 5: 272.
4. MacKENZIE, H.G. (1971). Console program specification "XOCSMP", CSIRO, D.C.R. Publ. August 1971.
5. McKINNEY, G.T. (1971). M. Rur. Sc. Thesis (University of New England).
6. SEARLE, T.W., and GRAHAM, N.McC. (1970). *Proc. Aust. Soc. Aním. Prod.* 8: 472.
7. SLATYER, R.O. (1960). Tech. Pap. *Dív. Ld. Res. Reg. Surv. CSIRO Aust.* N°6.
8. WILLIAMS, C.N., and BIDDISCOMBE, E.F. (1965). *Aust. J. Agric. Res.* 16: 14.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to ensure the validity of the findings.

3. The third part of the document describes the results of the data analysis and the key findings. It notes that the data indicates a significant trend in the market, which has implications for the organization's strategy.

4. The fourth part of the document discusses the implications of the findings and provides recommendations for future actions. It suggests that the organization should focus on improving its internal processes and enhancing its customer service to stay competitive.

5. The fifth part of the document concludes the report and summarizes the main points. It reiterates the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that the organization remains aligned with its goals and objectives.

## SIMULACION DE PASTOREO DE VERANO<sup>1</sup>

M. FREER \*  
J. L. DAVIDSON \*  
J. S. ARMSTRONG \*\*  
J. R. DONNELLY \*\*\*

### RESUMEN

Se ha construido un modelo con el fin de simular el pastoreo de ovejas en una pastura de verano. Dicho modelo calcula los cambios diarios en la cantidad y digestibilidad del alimento disponible y en la dieta consumida, y los cambios resultantes en el peso de los animales. El modelo se ha empleado para predecir la respuesta del peso de las ovejas a los cambios en la subdivisión del pastoreo, en la carga animal, en el crecimiento de la pastura y en la eficiencia en el pastoreo de la pastura. En pruebas preliminares, las respuestas pronosticadas han sido similares a las observadas en las ovejas en pastoreo.

### INTRODUCCION

En el sur de Australia, los experimentos de campo destinados a comparar la producción animal en sistemas de pastoreo rotativo y continuo

---

\* CSIRO, Division of Plant Industry, Canberra, Australian Capital Territory.

\*\* Forestry Department, Australian National University, Canberra, ACT.

\*\*\* Department of Agriculture, Hobart, Tasmania. Australia.

<sup>1</sup> Traducido de "Simulation of Summer Grazing".

1. The first part of the document is a list of names and addresses.

- 1. Mr. J. H. Smith, 123 Main St., New York, N.Y.
- 2. Mr. R. L. Jones, 456 Elm St., Chicago, Ill.
- 3. Mr. T. K. Brown, 789 Oak St., Boston, Mass.
- 4. Mr. S. P. White, 101 Pine St., Philadelphia, Pa.

### MEMORANDUM

The following information was obtained from a review of the records of the Department of the Interior, Bureau of Land Management, regarding the land parcels owned by the above-named individuals.

Mr. J. H. Smith owns a parcel of land located in the County of New York, State of New York, containing approximately 100 acres. The parcel is situated in the Town of ... and is bounded by ...

Mr. R. L. Jones owns a parcel of land located in the County of Cook, State of Illinois, containing approximately 50 acres. The parcel is situated in the City of ... and is bounded by ...

Mr. T. K. Brown owns a parcel of land located in the County of Suffolk, State of Massachusetts, containing approximately 25 acres. The parcel is situated in the Town of ... and is bounded by ...

Mr. S. P. White owns a parcel of land located in the County of Philadelphia, State of Pennsylvania, containing approximately 15 acres. The parcel is situated in the City of ... and is bounded by ...

### APPENDIX

The following is a list of the land parcels owned by the above-named individuals, as shown on the attached map.

1. Mr. J. H. Smith: Parcel No. 123, located in the County of New York, State of New York, containing approximately 100 acres.

2. Mr. R. L. Jones: Parcel No. 456, located in the County of Cook, State of Illinois, containing approximately 50 acres.

3. Mr. T. K. Brown: Parcel No. 789, located in the County of Suffolk, State of Massachusetts, containing approximately 25 acres.

4. Mr. S. P. White: Parcel No. 101, located in the County of Philadelphia, State of Pennsylvania, containing approximately 15 acres.

The map shows the location of each parcel and its boundaries. The map is attached to this memorandum.

durante las estaciones de crecimiento han revelado sólo diferencias menores (Morley et al., 1969). No se ha intentado realizar los costosos experimentos a largo plazo necesarios para comparar sistemas alternativos en el verano. Justamente, para analizar en teoría esta cuestión, se elaboró el presente modelo en el lenguaje de simulación SIMSCRIPT para poder manejarlo en la computadora CDC-3600. Este modelo lleva un registro diario de la cantidad y digestibilidad del alimento disponible en todos los potreros, en un sistema de uno o múltiples potreros, y de la cantidad y digestibilidad de alimento consumido, con los cambios resultantes en el peso de los animales.

## EL MODELO

Se considera que el alimento consta de dos componentes: verde y seco. El componente verde se produce únicamente en respuesta a la lluvia, y cuando madura descende su digestibilidad. La cantidad de componente verde puede ser reducida a través del consumo por las ovejas o a través de su conversión a material seco con la madurez. La materia seca puede incrementar únicamente a través del secado del material verde, pero decrece a medida que es consumido; también disminuye debido a las pérdidas por pisoteo, a las pérdidas por meteorización siguientes a la lluvia, y a una continua pérdida que se produce en ausencia de animales o de lluvias y que es presumiblemente el resultado de la acción de insectos, de los daños por el viento, etc.

En la Figura N°1 aparece un diagrama del modelo, y las ecuaciones principales usadas para los cálculos han sido listadas en el Cuadro N°1. Al comenzar la simulación, se examina cada potrero de acuerdo con la presencia de ovejas, y las pérdidas por pisoteo y consumo son restringidas al potrero con ovejas. Luego de la lluvia se calcula un período determinado de meteorización; éste se relaciona con la cantidad de lluvia y con la velocidad potencial de evaporación. Para determinar la reducción de material seco por meteorización (ecuación (9) en el Cuadro N°1), tiempo (8), pisoteo (10) y consumo por las ovejas, se supone que el material más digestible es el primero que se reduce -puesto que es seleccionado activamente por las ovejas o tiene más probabilidades de ser destruido por otros agentes. En consecuencia, estos cálculos ocasionan las ecuaciones (4) y (5), las cuales relacionan por funciones teóricas exponenciales la digestibilidad del material perdido o consumido con la digestibilidad del material disponible y el potencial de alimento ingerido con la cantidad de alimento disponible.





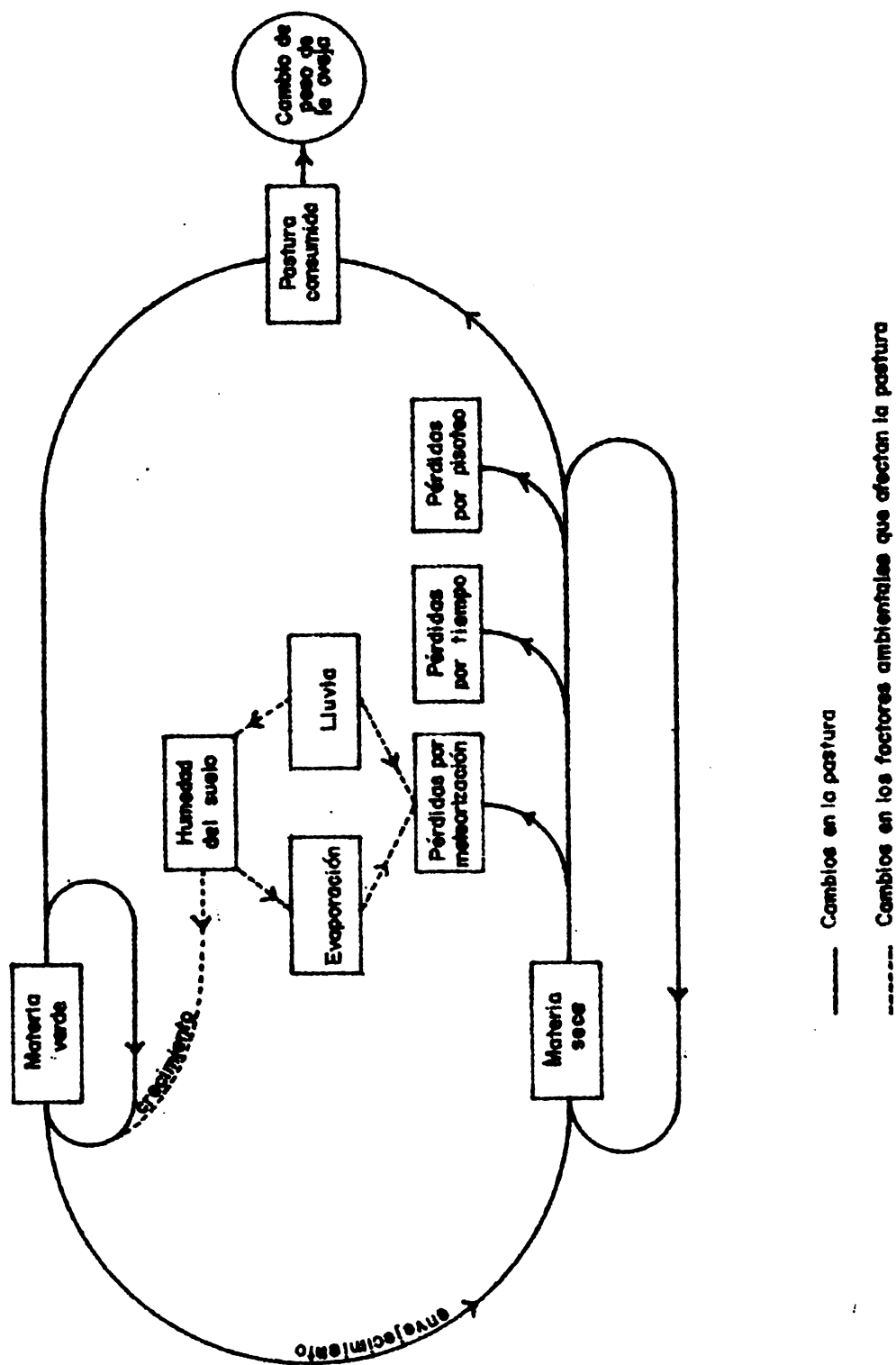
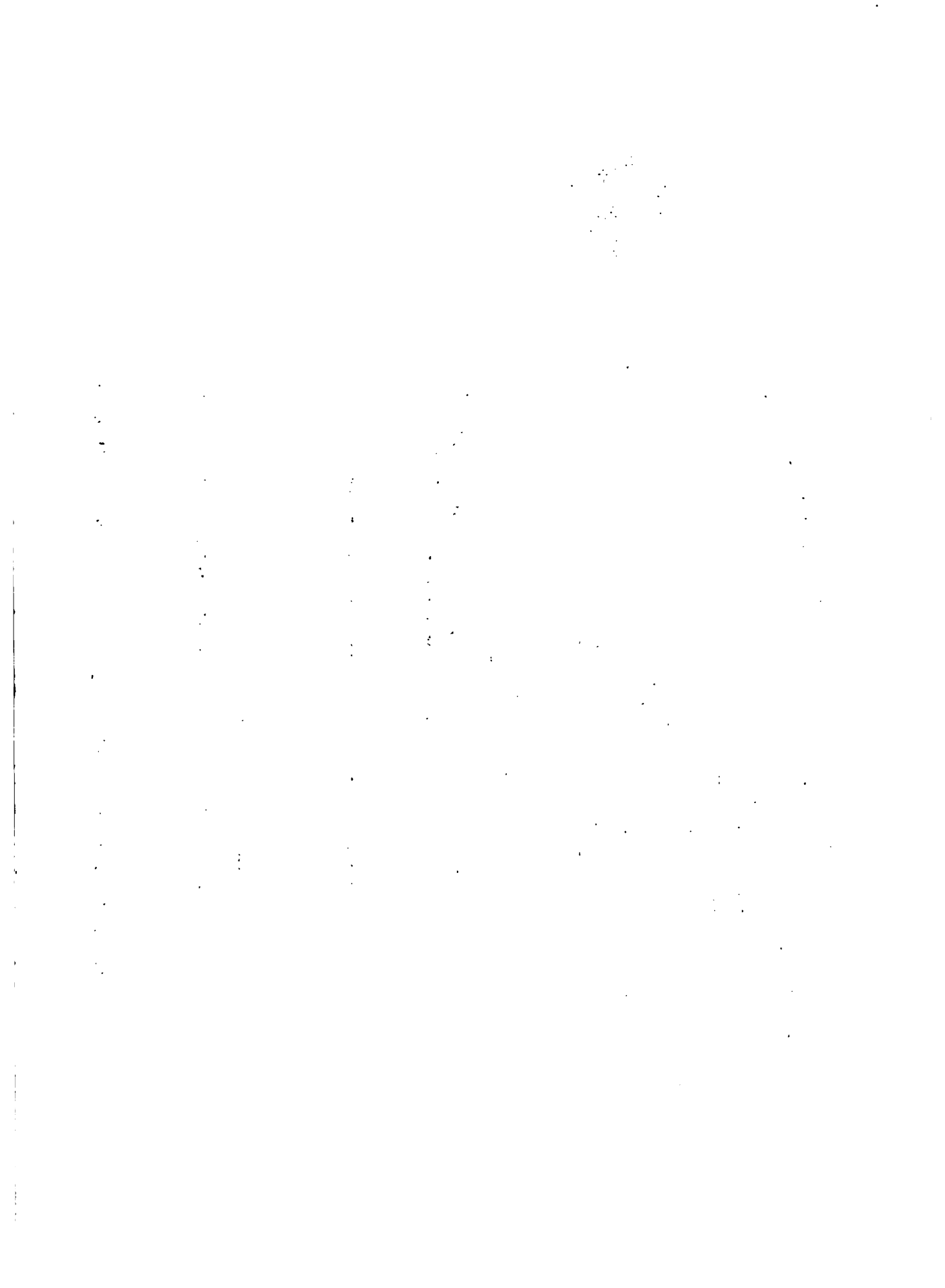


FIG. Nº 1.- Diagrama de los cambios diarios calculados en el modelo.-



Cuando se produce una precipitación pluvial se emplea una proporción estimada de transpiración obtenida de los datos locales para calcular el límite teórico (A) de la cantidad de materia verde que podría haberse producido. Después de iniciado el crecimiento de acuerdo a la ecuación (1), el crecimiento diario de materia verde en cada potrero se calcula por una función logística (2), la cual relaciona la velocidad de crecimiento (A), la cantidad de materia verde actual y la proporción de evaporación actual con respecto a la evaporación potencial. Esta proporción se estima diariamente (3) a partir de un nivel calculado de humedad del suelo. En cada potrero, se controla por separado el material verde producido cada día, y la digestibilidad del material en cada clase de edad se reduce diariamente hasta que se supone que ha llegado a la senectud, después de seis semanas. A partir de ese momento, este material se contabiliza como seco.

El cálculo de la cantidad de alimento consumido por las ovejas admite que éstas seleccionan activamente el material verde, y da una relación (6) entre la proporción de materia verde consumida y la que se ofrece. Se supone que dentro del material verde, la cantidad consumida en cada clase de edad depende de su digestibilidad y de la cantidad en cada clase. Se calcula el promedio de digestibilidad de la dieta seleccionada (verde + seco) y este coeficiente se usa para reducir el consumo potencial de alimento al consumo real (7). El efecto de las unidades digestibles consumidas sobre el promedio de peso de las ovejas, se calcula entonces después de deducir los requerimientos supuestos para el mantenimiento ( $114 \times \text{peso}^{3/4}$  kilo/calorías de energía metabolizable por día).

Al final de cada día se calcula la cantidad de materia verde y seca remanente en cada potrero. En caso de que la cantidad de alimento disponible esté por debajo de un nivel predeterminado en el potrero pastoreado, las ovejas son trasladadas a otro potrero con más alimento. Si el promedio del peso vivo está por debajo de los 27 kilos, las ovejas son retiradas de este potrero y alimentadas con raciones de mantenimiento. Si posteriormente crece un determinado nivel de materia verde, las ovejas son restituidas nuevamente al sistema de pastoreo.



CUADRO N°1: ECUACIONES PRINCIPALES USADAS EN EL MODELO

| Función                   | Ecuación  |
|---------------------------|---|
| Crecimiento de mat. verde | Primer día después de la primera lluvia:<br>$W = A/(1.0 + be^z) \quad (1)$  |
|                           | Días subsiguientes: $W = z.G.N (A - G)/A \quad (2)$                         |
|                           | $N = x(1.0 - e^{-n.M}) \quad (3)$   |
|                           |   |
| Composición de la dieta   | $Y_d = 1.2Y_a/(1.0 + 0.2e^{-c.D}) \quad (4)$                                |
|                           | $I_p = I_1(1.0 - e^{-j.V}) \quad (5)$                                       |
|                           | $P_f = 1.0 - e^{-k.P_a} \quad (6)$  |
|                           | $I_a = I_p(Y_d(1.0 - P_f) + Y_g \cdot P_f) \quad (7)$                       |
| Pérdida de material seco  |   |
|                           | Por tiempo $DD = s.D.Y_d \quad (8)$   |
|                           | Por meteorización $DW = h.D.Y_d \text{ para } 3R/5E \text{ días} \quad (9)$ |
|                           | Por pisoteo $DT = n.I_p.Y_d \left( \frac{D}{D + G} \right) \quad (10)$      |

| <u>Abrev.</u> | <u>Variables</u>  | <u>Constantes</u> |
|---------------|---|-------------------|
|               | (Consumo en kilos de materia seca/oveja/día; otros pasos están en kilos de materia seca/hectárea) | (valores usados)  |
| A             | = Potencial de producción de materia verde ( $=10^4 R/T$ )  | b = 100           |
| D             | = Peso de la materia seca disponible  | c = 0.001823      |
| DD            | = Unidades digestibles perdidas por tiempo  | h = 0.000226      |

10/27

10/28

10/29

10/30

10/31

11/1

11/2

11/3

11/4

11/5

11/6

11/7

11/8

11/9

11/10

11/11

| <u>Abrev.</u>  | <u>Variables</u>   | <u>Constantes</u> |
|----------------|--|-------------------|
| DT             | = Unidades digestibles perdidas por pisoteo                | j = 0.001         |
| DW             | = Unidades digestibles perdidas por meteorización          | k = 9.6           |
| E              | = Evaporación potencial                                    | m = 0.2           |
| G              | = Peso de la materia verde disponible                      | n = 0.03          |
| I <sub>l</sub> | = Límite superior de alimento consumido                    | s = 0.008         |
| I <sub>p</sub> | = Consumo potencial de alimento                            | x = 0.8           |
| I <sub>a</sub> | = Consumo real de alimento                                 | z = 0.7           |
| N              | = Evaporación real/E                                       |                   |
| M              | = Humedad del suelo (mm)                                   |                   |
| P <sub>a</sub> | = Proporción de materia verde en el material disponible    |                   |
| P <sub>f</sub> | = Proporción de materia verde en el alimento consumido     |                   |
| R              | = Lluvia (mm)  |                   |
| T              | = Velocidad de transpiración                               |                   |
| V              | = G + D  |                   |
| W              | = Crecimiento diario de la materia verde                   |                   |
| Y <sub>a</sub> | = Coeficiente de digestibilidad de materia seca disponible |                   |
| Y <sub>d</sub> | = Coeficiente de digestibilidad de materia seca consumida  |                   |
| Y <sub>g</sub> | = Coeficiente de digestibilidad de materia verde consumida |                   |

1. 1948  
 2. 1949  
 3. 1950  
 4. 1951  
 5. 1952  
 6. 1953  
 7. 1954  
 8. 1955  
 9. 1956  
 10. 1957  
 11. 1958  
 12. 1959  
 13. 1960  
 14. 1961  
 15. 1962  
 16. 1963  
 17. 1964  
 18. 1965  
 19. 1966  
 20. 1967  
 21. 1968  
 22. 1969  
 23. 1970  
 24. 1971  
 25. 1972  
 26. 1973  
 27. 1974  
 28. 1975  
 29. 1976  
 30. 1977  
 31. 1978  
 32. 1979  
 33. 1980  
 34. 1981  
 35. 1982  
 36. 1983  
 37. 1984  
 38. 1985  
 39. 1986  
 40. 1987  
 41. 1988  
 42. 1989  
 43. 1990  
 44. 1991  
 45. 1992  
 46. 1993  
 47. 1994  
 48. 1995  
 49. 1996  
 50. 1997  
 51. 1998  
 52. 1999  
 53. 2000  
 54. 2001  
 55. 2002  
 56. 2003  
 57. 2004  
 58. 2005  
 59. 2006  
 60. 2007  
 61. 2008  
 62. 2009  
 63. 2010  
 64. 2011  
 65. 2012  
 66. 2013  
 67. 2014  
 68. 2015  
 69. 2016  
 70. 2017  
 71. 2018  
 72. 2019  
 73. 2020  
 74. 2021  
 75. 2022  
 76. 2023  
 77. 2024  
 78. 2025  
 79. 2026  
 80. 2027  
 81. 2028  
 82. 2029  
 83. 2030  
 84. 2031  
 85. 2032  
 86. 2033  
 87. 2034  
 88. 2035  
 89. 2036  
 90. 2037  
 91. 2038  
 92. 2039  
 93. 2040  
 94. 2041  
 95. 2042  
 96. 2043  
 97. 2044  
 98. 2045  
 99. 2046  
 100. 2047

The following table shows the results of the survey conducted in the year 2023. The data is presented in a tabular format, with columns representing different categories and rows representing the years from 1948 to 2023. The table is organized into three main sections: the first section covers the years 1948-1960, the second section covers 1961-1980, and the third section covers 1981-2023. Each section contains a list of years and corresponding numerical values. The values generally increase over time, with a notable jump in the later years of the survey.



CUADRO N° 2: EFECTO SIMULADO DE LA CARGA ANIMAL, LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA PASTURA, Y DE LA EFICIENCIA CON LA CUAL LAS OVEJAS MANTIENEN EL CONSUMO DE ALIMENTO Y LA PROPORCION DE MATERIA VERDE EN SU DIETA CON UNA DISPONIBILIDAD DECRECIENTE, SOBRE LA EFICIENCIA DE UTILIZACION DEL ALIMENTO (EFU) Y SOBRE EL PESO VIVO PASADOS 100 DIAS, EN LAS CONDICIONES DE LA FIGURA N° 1

| N° de potreros | Carga animal (ovejas/há) | Tasa promedio de transpiración | EFICIENCIA PARA:          |                           |               | EFU  | Peso final de las ovejas (kg) |
|----------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|------|-------------------------------|
|                |                          |                                | Mantener el consumo total | Seleccionar el mat. verde | Material seco |      |                               |
| 1              | 7.4                      | 800                            | L                         | B                         | 0.15          | 0.13 | 41.0                          |
| 9              | 29.7                     | 800                            | L                         | B                         | 0.41          | 0.36 | 33.4                          |
| 1              | 29.7                     | 800                            | L                         | B                         | 0.45          | 0.44 | 37.2                          |
| 1              | 29.7                     | 600                            | L                         | B                         | 0.45          | 0.38 | 38.4                          |
| 1              | 29.7                     | 800                            | H                         | B                         | 0.53          | 0.51 | 40.8                          |
| 1              | 29.7                     | 800                            | L                         | A                         | 0.45          | 0.44 | 37.2                          |
| 1              | 29.7                     | 800                            | L                         | C                         | 0.46          | 0.44 | 37.1                          |

EFU Unidades digeribles, unidades consumidas/digeribles inicialmente disponibles (material seco) o producidas (material verde).

H y L Representan valores de 0.002 y 0.001 respectivamente para "j" en la ecuación (5) del Cuadro N° 1.

A, B, y C Representan valores de 12.0, 9.6 y 7.2 respectivamente para "k" en la ecuación (6) del Cuadro N° 1.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records. It is essential for all departments to ensure that data is entered correctly and updated regularly. This will help in identifying trends and making informed decisions.

In the second section, we explore the various methods used for data collection. These include surveys, interviews, and focus groups. Each method has its own strengths and weaknesses, and it is important to choose the most appropriate one for the specific research objectives.

The third section focuses on data analysis techniques. This involves using statistical tools to interpret the collected data. It is crucial to understand the underlying patterns and relationships between different variables.

Finally, the document concludes with a summary of the key findings and recommendations. It emphasizes the need for continuous monitoring and evaluation to ensure that the data remains relevant and useful over time.

Se juzgó que los valores usados para las constantes en las ecuaciones del Cuadro N°2 eran las mejores estimaciones disponibles, derivadas de los resultados experimentales obtenidos en Canberra.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El modelo pronosticó cambios en el promedio de peso de las ovejas (Figura N°2) y en la cantidad de materia verde disponible (Figura N°3) similares a los medidos en una pastura basada en phalaris pastoreada continuamente tanto a alta como a baja carga animal, por 100 días, durante el verano (Morley y McKinney, datos no publicados). El efecto de la subdivisión simulada de las pasturas más intensamente pastoreadas en nueve potreros durante este período fue una reducción en el aumento de peso de las ovejas (Figura N°2), debido a que se consumió menor cantidad de materia verde, la cual había crecido en respuesta a la lluvia, en el momento en que su digestibilidad era alta (Cuadro N°2). La sustitución del phalaris por una planta capaz de producir cerca de un tercio más de materia verde que éste, hubiera tenido durante ese verano anormalmente húmedo un efecto relativamente pequeño sobre el aumento de peso de las ovejas pronosticado, aún a la carga animal más alta (Cuadro N°2).

Cuando se varió algunas de las relaciones básicas del modelo dentro de los límites sugeridos por los resultados experimentales obtenidos en Canberra, se encontró que el peso final de las ovejas pronosticado era sensible a los cambios en la forma de la función que relaciona el consumo de alimento con la cantidad disponible (Cuadro N°2), pero no a la función que relaciona la proporción de materia verde en la dieta con la proporción de materia verde en el alimento.

El modelo está en una de las primeras etapas de su desarrollo, y muchas de las relaciones cuantitativas entre las variables se basan en supuestos que aún deben ser comprobados experimentalmente. Sin embargo, el modelo ya ha prestado utilidad para evaluar la importancia relativa de algunas de estas relaciones con respecto a la eficiencia del sistema total de pastoreo. El desarrollo escalonado a través de experimentos, síntesis y pruebas, puede eventualmente producir un modelo de aplicación general en el cual los efectos de un mayor rango de variables de pastoreo podrían ser examinados para diferentes tipos de producción animal sobre diversas pasturas y diferentes ambientes.

## REFERENCIA

MORLEY, F. H. W., BENNET, D., y MCKINNEY, G. T. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 9:74. 1969

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for a systematic approach to data collection and the importance of using reliable sources of information.

3. The third part of the document focuses on the analysis of the collected data. It discusses the various techniques used to identify trends, patterns, and anomalies in the data. It also emphasizes the need for a clear and concise presentation of the results of the analysis.

4. The fourth part of the document discusses the implications of the findings of the analysis. It highlights the need for a clear and concise presentation of the results of the analysis. It also emphasizes the need for a clear and concise presentation of the results of the analysis.

5. The fifth part of the document discusses the implications of the findings of the analysis. It highlights the need for a clear and concise presentation of the results of the analysis. It also emphasizes the need for a clear and concise presentation of the results of the analysis.

6. The sixth part of the document discusses the implications of the findings of the analysis. It highlights the need for a clear and concise presentation of the results of the analysis. It also emphasizes the need for a clear and concise presentation of the results of the analysis.

--o Pesos pronosticados y reales respectivamente e 7,4 ovejas/ha.

—o Pesos pronosticados y reales respectivamente e 28,7 ovejas/ha.

1, 9 Número de peñeros

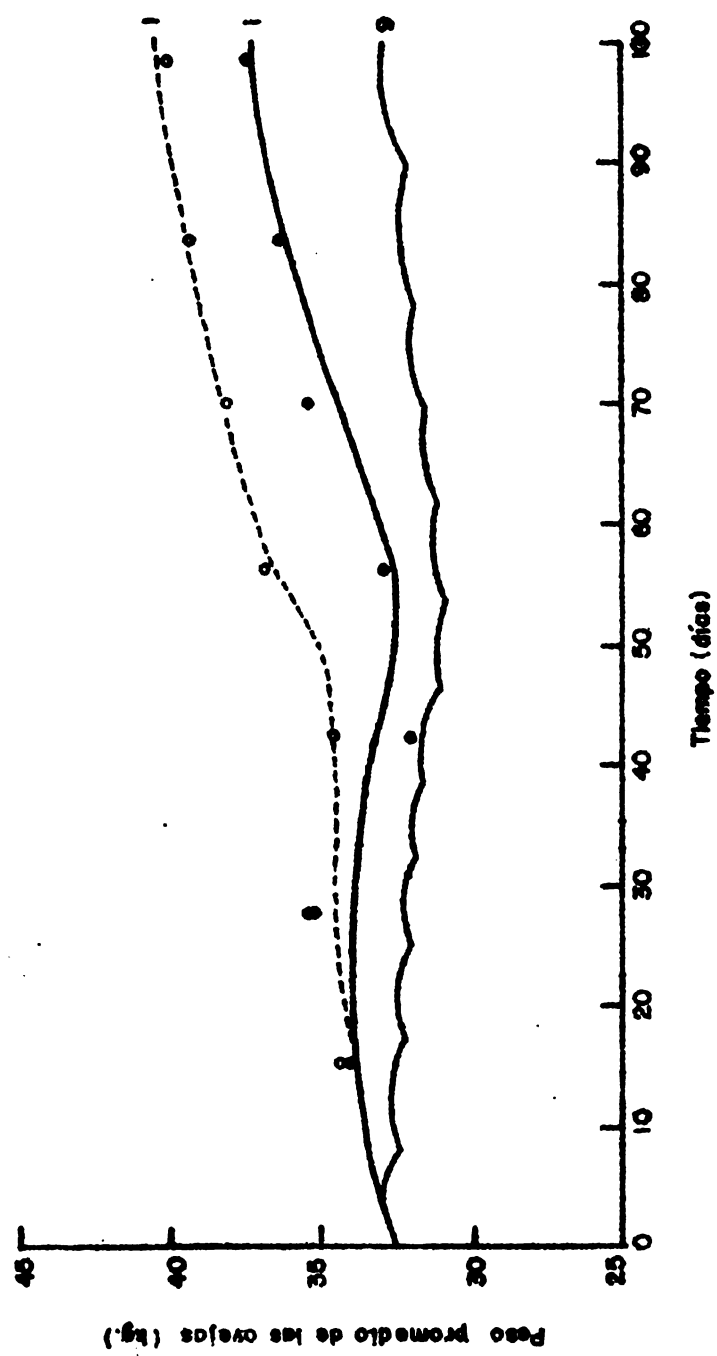
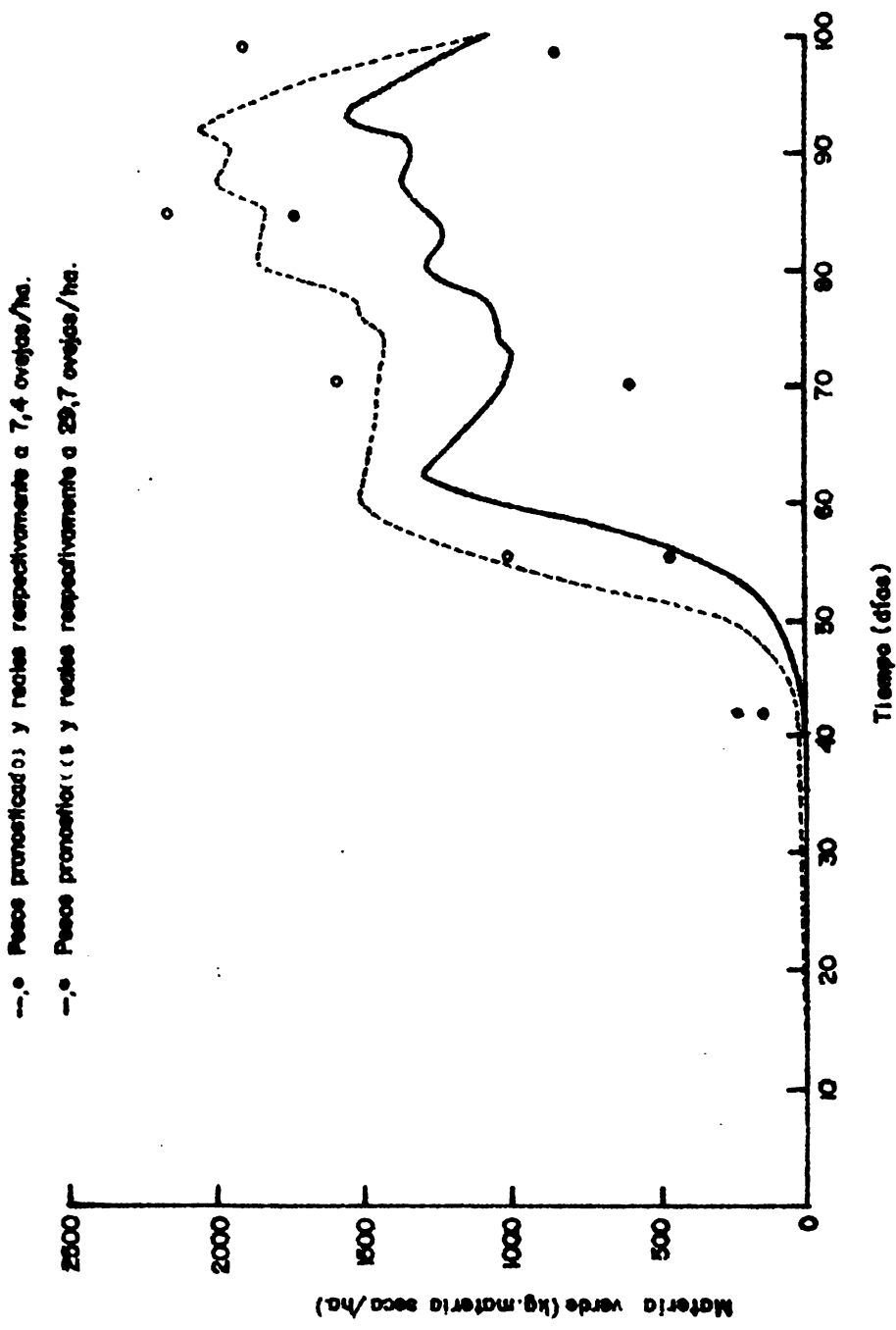


FIG. Nº 2.- Efecto pronosticado y real de la carga animal sobre el peso de ovejas a pastoreo continuo y el efecto pronosticado de la subdivisión.-

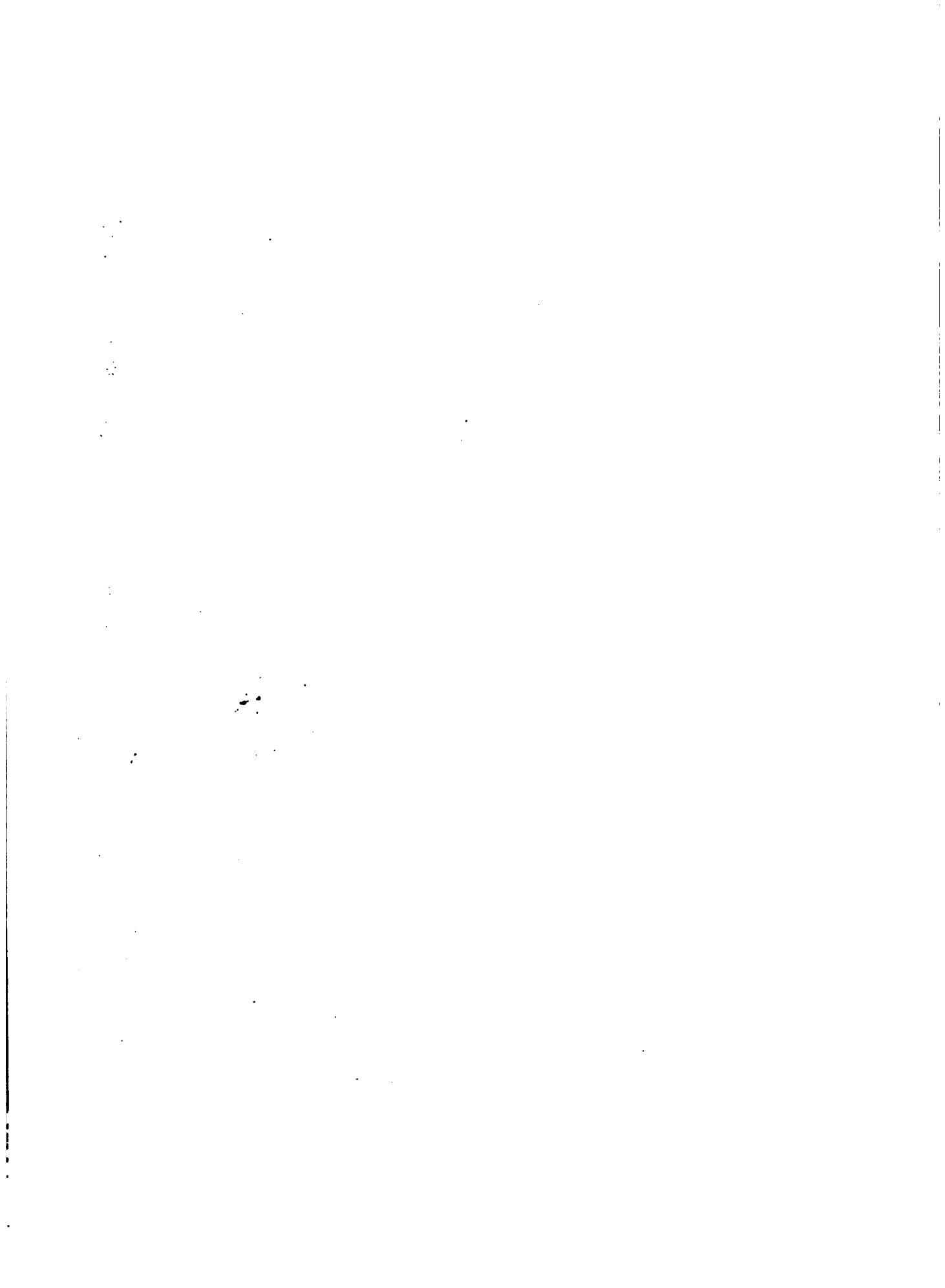
ALIMENTO SECO : Peso inicial 2,300 kg./ha.-  
LLUVIA : 209 mm. entre días 9 y 85.-





---.o Peces pronosticados y reales respectivamente a 7,4 ovejas/ha.  
 ---.o Peces pronosticados y reales respectivamente a 29,7 ovejas/ha.

FIG. N° 3.- Efectos pronosticados y reales de la carga animal sobre el peso de la materia seca disponible bajo pastoreo continuo en condiciones andaluzas a las de la figura 2.-





MODELOS ECONOMICOS Y SISTEMAS  
DE PRODUCCION AGRICOLA\*

J. R. ANDERSON

RESUMEN

En este trabajo se intenta hacer una revisión sinóptica de los diversos modelos que se han desarrollado para el análisis económico de la producción agrícola y dar a estos modelos una perspectiva más amplia. También se resumen algunos problemas prácticos de la elaboración de modelos a la luz del desarrollo de la simulación.

INTRODUCCION

El manejo puede referirse a diversos aspectos de la operación de un sistema pero, por lo menos con respecto a la producción económica en la agricultura, generalmente connota el manejo de un sistema con objetivos económicos. El análisis económico del manejo en los negocios y en la investigación se ha abordado, en general, a través del empleo o desarrollo de un modelo del sistema. En la sección siguiente se intenta hacer una clasificación de dichos modelos, para luego comentar su aplicabilidad.

---

\* Traducido de "Economic Models and Agricultural Production Systems, de J. R. Anderson, Department of Agricultural Economics and Business Management, University of New England, Armidale, New South Wales.

... ..  
... ..  
... ..

...

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

...

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

Posteriormente pasaremos revista a algunos problemas prácticos de la construcción de modelos, con particular énfasis en los modelos de simulación.

## CLASIFICACION DE LOS MODELOS

Se aplicó tres criterios básicos en esta clasificación: (i) si un modelo depende claramente del tiempo o no; (ii) si un modelo incorpora inequívocamente elementos probabilísticos o no; (iii) si un modelo involucra intrínsecamente un proceso de optimización. Estas categorías no se excluyen mutuamente, ya que algunas clases representan casos límites de otras y algunos modelos pueden servir a su vez como submodelos de modelos de otras clases. Con referencia a la clasificación, el material intenta más dar algunas indicaciones que abarcar todos los casos, y la selección de referencias se inclina hacia las más recientes, de origen australásico y de mayor destaque.

### MODELOS ESTATICOS DETERMINISTICOS

Gran parte de la microeconomía tiene que ver con los modelos estáticos para los cuales se supone una certeza absoluta (o modelos determinísticos). Para este universo fijo y sin tiempo (irreal) las técnicas de optimización se han desarrollado mucho y se han aplicado al análisis de la producción agrícola con beneficios considerables. El modelo fundamental originado en la teoría neoclásica de la empresa agrícola es la noción de la respuesta o función de producción (Heady, 1952; Heady y Dillon, 1961). Estas funciones se han estimado generalmente por análisis de regresión de cuadrados mínimos, y se han manejado en los análisis marginales para indicar el uso óptimo de los recursos -con posibles restricciones. El modelo estático determinístico más usado por los economistas en el estudio de las situaciones de productos múltiples ha sido la programación lineal (Heady y Candler, 1958), en la cual se optimiza una función objetivo lineal sometida a una serie de restricciones lineales. Los problemas de mezcla alimenticia para el ganado se resuelven ahora rutinariamente usando la programación lineal (Dent y Casey, 1967) y el modelo de programación lineal se ha convertido en una herramienta standard de planificación en la administración de los establecimientos agrícolas (Rickards, Anderson y Kerrigan, 1967).

Se puede recurrir a una variedad de modelos simples no optimizadores relacionados con los modelos paramétricos de presupuestación (Byrne, 1964) en el análisis económico de la producción agrícola (Rickards y McConnell, 1967); pero estos sirven solamente como modelos matemáticos. Los modelos de



programación Monte Carlo no son explícitamente optimizadores, pero se asemejan mucho a las formulaciones de la programación lineal. Han sido empleados tanto para la mezcla alimenticia (Dent y Thompson, 1968) como para los problemas de planificación de los establecimientos agrícolas (Donaldson y Webster, 1968).

## MODELOS DETERMINISTICOS DINAMICOS

Se ha dedicado menos atención a los modelos explícitamente dependientes del tiempo que a los modelos determinísticos estáticos. Dillon reseña varios de estos modelos neoclásicos dependientes del tiempo (1968) e ilustra las diversas formas en las cuales el tiempo puede intervenir en los modelos de producción. Mundlack y Razin (1971) han extendido operacionalmente los modelos de producción a los casos de etapas y productos múltiples.

Otros modelos de optimización diseñados para los sistemas económicos dependientes del tiempo son pasibles de ser clasificados en dos categorías amplias: (i) modelos de programación dinámica (Burt y Allison, 1963), que aplican el principio de optimización de Bellman (1957), y (ii) modelos lineales multiperiódicos, en los cuales se modela simultáneamente varios períodos de producción dentro de una matriz. En la programación dinámica se puede usar cualquier procedimiento de optimización, como por ejemplo una serie de programas lineales o, como en el análisis de Flinn y Musgrave (1967) de la respuesta de la cosecha a la irrigación, que consiste en una serie de funciones de respuesta optimizadas. Para los problemas que abarcan muchos períodos (y que por lo tanto tienen horizontes de planificación distantes), el tamaño de una matriz de programación puede ser muy grande y exceder temporariamente la capacidad de las computadoras disponibles. Loftsgard y Heady (1959) y Boehlje y White (1969) brindan ejemplos pertinentes de modelos de programación determinísticos multiperiódicos. Dado que la producción raramente es determinística y las condiciones cambian a través del tiempo, la mayor parte de la información generada en esos modelos multiperiódicos no resulta útil para otros períodos que no sean el primero.

Los modelos no-optimizadores desarrollados para los problemas determinísticos dinámicos han sido más que nada variantes de la presupuestación paramétrica, revelando muchas veces los aspectos a largo plazo de los planes de desarrollo, tales como el comportamiento de la cría de animales (Ball, 1970). Con menos frecuencia, estos modelos han sido modelos determinísticos de simulación de sistemas (Greig, 1971). También se ha realizado algunos intentos para aplicar las técnicas de programación Monte Carlo a los problemas multiperiódicos (Dent y Byrne, 1969).

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management. The text notes that without reliable records, it is difficult to track the flow of funds and ensure that resources are being used as intended.

2. The second part of the document addresses the challenges associated with data collection and analysis. It highlights that while modern technology offers powerful tools for data processing, the quality and consistency of the data itself remain significant concerns. The document suggests that standardized protocols and regular audits can help mitigate these risks and ensure that the information being used is both valid and reliable.

3. The third part of the document focuses on the role of communication in organizational success. It argues that clear and consistent communication is not just a supportive function but a core strategic element. Effective communication helps to align goals, build trust, and resolve conflicts, all of which are critical for the long-term sustainability and performance of any organization.

4. The fourth part of the document discusses the importance of continuous learning and professional development. In a rapidly changing environment, individuals and organizations must stay current in their knowledge and skills. The text encourages a culture of lifelong learning, where employees are encouraged to seek out new opportunities for growth and to share their knowledge with colleagues.

5. The fifth and final part of the document provides a summary of the key points discussed and offers some concluding thoughts. It reiterates that success is achieved through a combination of sound management practices, reliable data, effective communication, and a commitment to learning. The document concludes by expressing confidence in the future and the potential for continued progress and innovation.

## MODELOS ESTOCASTICOS ESTATICOS

En los últimos años se ha producido un creciente reconocimiento de la importancia del riesgo en la producción, y esto se ha reflejado en la inclusión de elementos estocásticos en casi todos los tipos de modelos mencionados. Las versiones estocásticas de las funciones de respuesta estáticas neoclásicas han sido desarrolladas por Fuller (1965), Zeller et al. (1966) y más ampliamente por Magnusson (1969). Sin embargo, se ha prestado relativamente mayor atención a la incorporación de efectos estocásticos en los modelos de programación matemática -que parten de los modelos pioneros de programación con riesgo de Freund (1956) y van hasta los recientes modelos estocásticos de programación de Cocks (1968), Hazel (1971) y Rae (1971). Otra clase de modelos que maneja los problemas estocásticos de decisión es la que se basa en la moderna teoría de la decisión que formaliza la elección riesgosa de actos dada una lista de eventos, probabilidades y resultados (Dillon, 1971; Halter y Dean, 1971).

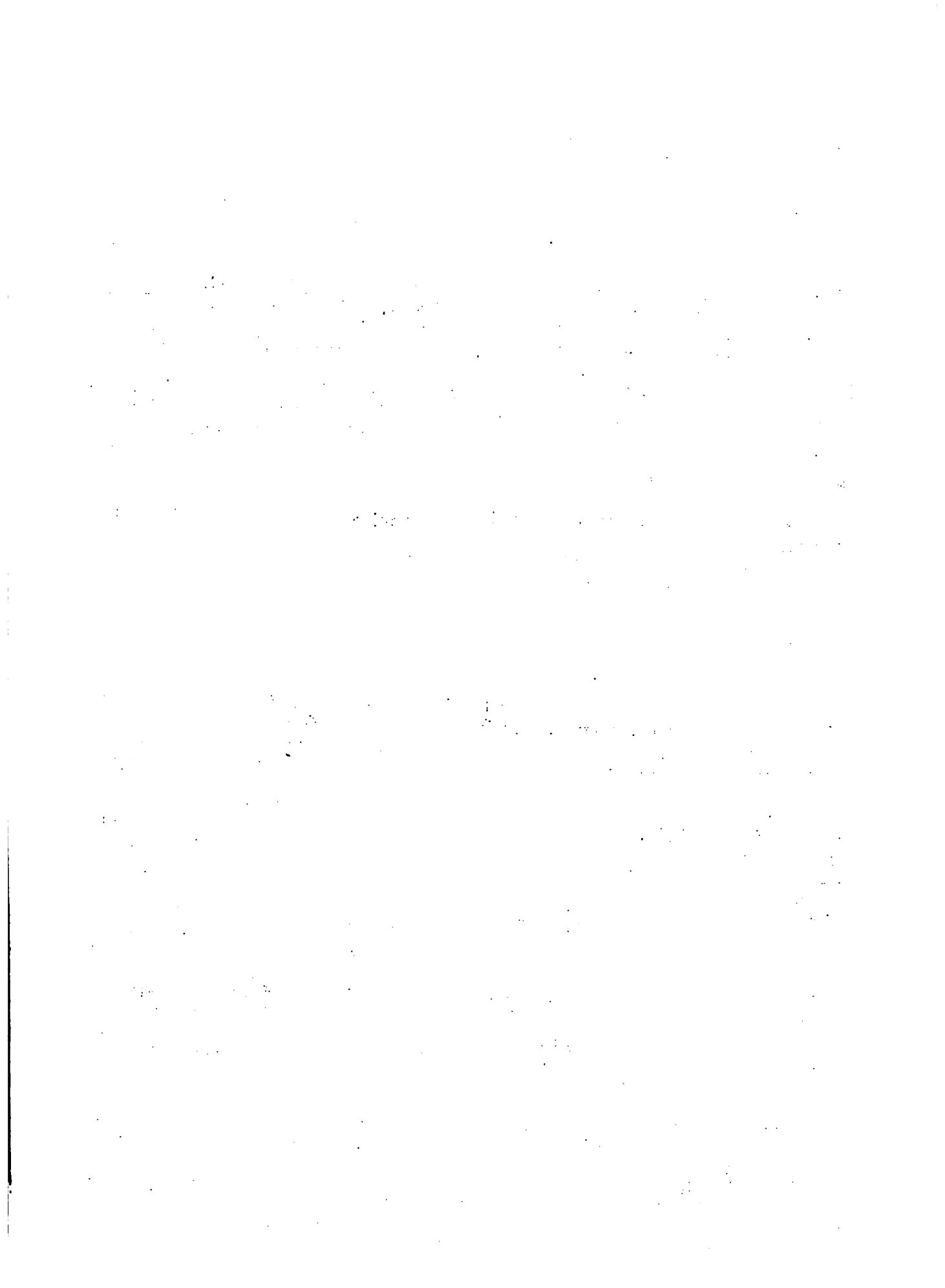
Los modelos estocásticos estáticos sin optimización han recibido una atención mínima, y están representados principalmente por algunas breves aproximaciones con algoritmos de la teoría de juegos para juegos contra la naturaleza (Dillon, 1962).

## MODELOS ESTOCASTICOS DINAMICOS

Como todos los procesos de producción agrícola son intrínsecamente dinámicos y la mayoría, además, intrínsecamente estocásticos, son preferibles los modelos que se ajusten a estas dos condiciones; pero, de todos modos, involucran las mayores dificultades para la elaboración de modelos.

Aparte de algunos modelos simples presentados por Magnusson (1969), las versiones dinámicas estocásticas de las funciones de respuesta neoclásicas no parecen haber sido desarrolladas. La atención operacional a los modelos de optimización se ha dirigido en su mayor parte a la programación matemática (por ejemplo Cocks, 1968; Rae, 1971). Los modelos de programación estocásticos multiperiódicos que representan en forma realista los sistemas de producción agrícola, están destinados a ser amplios, y quizás, por un tiempo, estarán fuera de los límites de computabilidad posible. Se encuentra problemas similares de computación en gran escala en la resolución de la programación de los modelos estocásticos dinámicos y realistas (Dudley et al., 1971). Metodológicamente, el análisis de los conjuntos de decisiones de etapas múltiples (Hispos y Strassmann, 1965; Hardaker, 1969; Raiffa, 1968) está muy relacionado con el procedimiento de inducción retrospectiva de la programación dinámica.

Muchos otros modelos de operaciones de investigación tales como los modelos de inventario (Dillon y Lloyd, 1962), los modelos de sustitución y de alineación, han sido desarrollados para optimizar los problemas estocásticos dinámicos, pero se han aplicado muy poco a la agricultura. Varios ejemplos pertinentes de modelos de simulación estocásticos son descritos por Dent y Anderson (1971), y Halter y Dean presentan un ejemplo perteneciente a un modelo de pasturas-corral (1965).





## LA APLICABILIDAD DE LOS MODELOS CLASIFICADOS

En esta breve valoración, se consideran los modelos en relación con tres criterios: realismo, posibilidad de manejo y de comunicación. La apreciación de un modelo no puede estar divorciada del propósito para el cual se ideó. Si un analista se conforma con una descripción más bien agregativa de un modelo (es decir, de pocas variables), los modelos de función de respuesta pueden ser suficientes. Sin embargo, tales modelos se hacen inmanejables para los análisis que involucran muchas variables e interdependencias, y para tal tipo de problemas (que abundan en la agricultura) su uso está virtualmente descartado por su irrealidad e inmanejabilidad, a pesar de la facilidad con que estos modelos pueden ser comunicados a otros. Otra dificultad de las versiones estocásticas de estos modelos radica en la estimación de parámetros para describir los efectos probabilísticos en los procesos de respuesta.

Para los trabajos de optimización, los modelos de programación matemática generalmente ofrecen las mejores perspectivas de éxito. Aunque necesariamente involucran la linealización de muchas relaciones, los analistas encuentran que esta característica no restringe demasiado el realismo de dichos modelos. La lógica de los modelos de programación sofisticados, sin embargo, no se comunica tan fácilmente como ocurre con otros modelos -a menos que todas las personas involucradas tengan adiestramiento en la metodología de programación. La cuestión de la capacidad de manejo es más seria. Un modelo de programación lineal estocástico multiperiférico realista puede ser concebido y formulado; pero es muy factible que sea imposible de solucionar o solucionable sólo a expensas de un uso elevado de las computadoras disponibles. Afortunadamente, los modelos comparables de simulación no encuentran estos problemas de manejo; pueden ser tan realistas como lo permita el conocimiento de un sistema, y se comunican con relativa facilidad a otras personas que no sean los diseñadores del modelo. Pueden, sin embargo, acarrear costos sustanciales de computación y, al contrario de lo que sucede en la programación matemática, los programas standard de computación no aparecen.

La elección de un determinado modelo depende de los objetivos y la naturaleza del problema. Por ejemplo, tratando de elegir entre la programación matemática y el enfoque de simulación, una cuestión implícita será si una solución óptima a un modelo de programación especificado más o menos inadecuadamente es mejor que una indicación razonablemente buena proveniente de un modelo de simulación especificado correctamente. Esta consideración general de la optimización plantea la cuestión examinada por Day (1964, 1971) sobre la naturaleza de un "óptimo", y cómo esto se reconcilia con las alternativas percibidas por quienes tienen que tomar las decisiones. Supongo, con respecto

1911-1912

1911

1912

[The following text is extremely faint and illegible due to low contrast and scan quality. It appears to be a list or table of entries, possibly names and dates, arranged in columns. The text is scattered across the page and cannot be accurately transcribed.]

a la elección operacional corriente de modelos dentro de las categorías mencionadas que: (a) estática determinística - se elige funciones de respuesta para un solo producto y programación lineal para los casos de productos múltiples; (b) dinámica determinística - se elige la programación lineal multiperiodica; (c) estática estocástica - se elige programación lineal estocástica; y (d) estocástica dinámica - se elige la simulación. Las categorías (a) y (d) probablemente (y con toda propiedad) continuarán atrayendo la mayor atención de los economistas agrícolas.

### ALGUNOS PROBLEMAS PRACTICOS EN LA ELABORACION DE MODELOS

Los problemas que enfrentan los diseñadores de modelos de sistemas son múltiples; aquí sólo se menciona una selección. Los problemas seleccionados han cristalizado con el advenimiento de la simulación de sistemas, aun que en cierta medida se aplican a cualquier actividad relacionada con modelos.

### LA INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE LOS MODELOS

Probablemente, una limitación de todos los modelos de optimización comentados es que optimizan una función objetivo de una sola dimensión, como el margen bruto total, el beneficio o la utilidad esperados. Operacionalmente, esto es claramente ventajoso; pero una dificultad real es que las metas de las personas que tienen que tomar decisiones generalmente tienen varias dimensiones -por ejemplo, supervivencia, objetivos no pecuniarios, diversas medidas financieras, etc. El reconocimiento formal de objetivos múltiples es sumamente importante, si no inevitable, para manejar la mayor parte de los modelos de programación Monte Carlo y de simulación, donde los analistas están típicamente interesados en seguir la huella de varias variables que describen el sistema. Una estimación informal de los resultados generalmente demanda por lo menos una reubicación o clasificación de acuerdo a la importancia de las distintas variables de interés. El enfoque de la teoría de la decisión explicitaría esta reubicación, ya sea a través de un ordenamiento lexicográfico o de un esquema de ponderación (Dillon, 1971) que a veces involucra las ponderaciones de varios evaluadores (Turban y Meterskey, 1971).

1945  
 No. 100  
 100  
 100

DECLARATION OF INDEPENDENCE

1945  
 No. 100  
 100  
 100

In the name of the People of the State of New York  
 I, the undersigned, do hereby certify that the following is a true and correct copy of the Declaration of Independence of the United States of America, as it appears in the original manuscript deposited in the Library of Congress, Washington, D. C., and as the same appears in the original manuscript deposited in the Library of Congress, Washington, D. C., and as the same appears in the original manuscript deposited in the Library of Congress, Washington, D. C.

## LA EXPERIMENTACION CON MODELOS

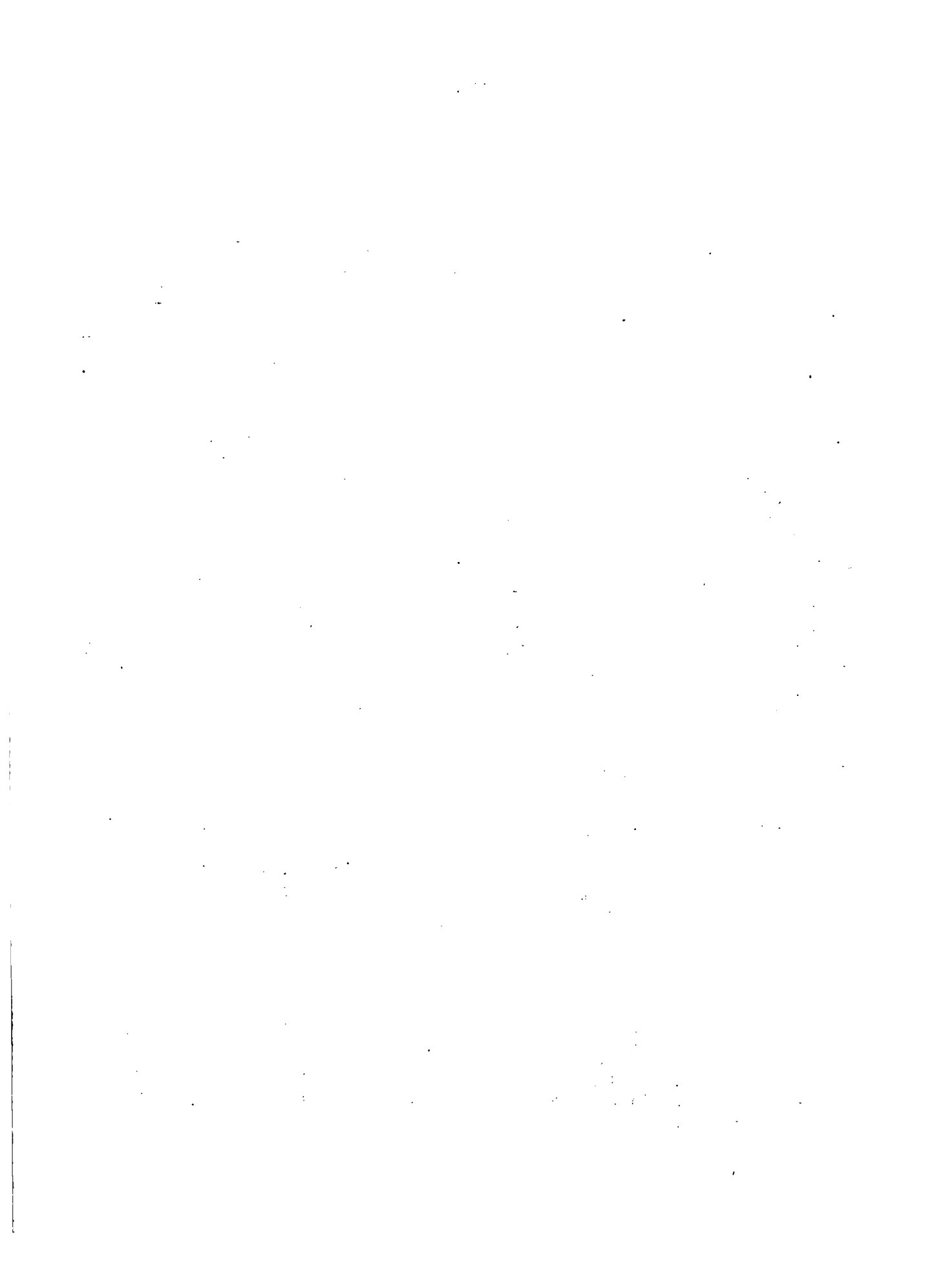
Los diseñadores de modelos de simulación se han concentrado en la experimentación mucho más que los que usan modelos con optimización tales como la programación lineal, los que a su vez se han mostrado con frecuencia demasiado optimistas en cuanto a la optimización. Un enfoque más apropiado es concebir todo el trabajo de modelado como un marco para probar hipótesis sobre el sistema modelado (Allee, 1959); esto en general implica la realización de experiencias más o menos formales sobre el sistema modelado.

Los tratamientos de experimentación con modelos que aparecen en la bibliografía sobre el tema (por ejemplo Naylor, 1971) se concentran mucho más en los métodos tradicionales de diseño experimental dirigidos a múltiples comparaciones de los promedios. Los diseños experimentales solamente proveen medios eficientes para aprender algo sobre un sistema; así en los modelos caracterizados por poseer varias variables controlables y muchos resultados variables de interés, los diseños que permiten una estimación eficiente de las superficies de respuesta de múltiples factores serán de la mayor utilidad. Candler y Cartwright (1969) proporcionan un ejemplo de cómo se usa un diseño compuesto para manejar varias variables, pero no especifican ninguna reubicación entre sus medidas de comportamiento. En los experimentos de simulación estocástica queda todavía mucho campo para reducir la variancia del error por el desarrollo del esquema de bloques basado en repetidas secuencias numéricas (pseudo al azar) para diferentes conjuntos de variables estocásticas (Chudleigh, 1971).

## EL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Análisis de sensibilidad es el examen de un modelo en cuanto a su vigor en las variables de comportamiento  $Y_i$ , con respecto a los parámetros (incluyendo las suposiciones y las reglas de decisión),  $X_i$ , incorporadas al modelo. Al optimizar los modelos, la sensibilidad de la función objetivo, particularmente en la región del óptimo, más bien que de la solución óptima (que es invariablemente sensible), tiene el mayor interés. Las rutinas modernas de programación lineal facilitan el análisis de sensibilidad de la solución óptima.

No existen reglas infalibles para el análisis de sensibilidad. Se ha empleado varias técnicas, particularmente por parte de los econométricos, que involucran una perturbación sistemática de los parámetros que no se conoce con certeza. Es decir, los modelos son procesados o solucionados mientras se hacen ajustes, simbolizados aquí por  $\Delta X_i$ , a los parámetros. La magnitud de  $\Delta X_i$  a menudo se toma como un múltiplo del error standard



de  $X_i$ , cuando estos se conocen o pueden ser supuestos. La estimación de las sensibilidades relativas ha sido valuada por la magnitud de las curvas, tales como  $\Delta Y_j / \Delta X_i$ . Para los analistas interesados en linealizar sus modelos, puede ser útil algún patrón de simetría, como por ejemplo: ¿es  $|\Delta Y_j / +\Delta X_i| = |\Delta Y_j / -\Delta X_i|$ ?

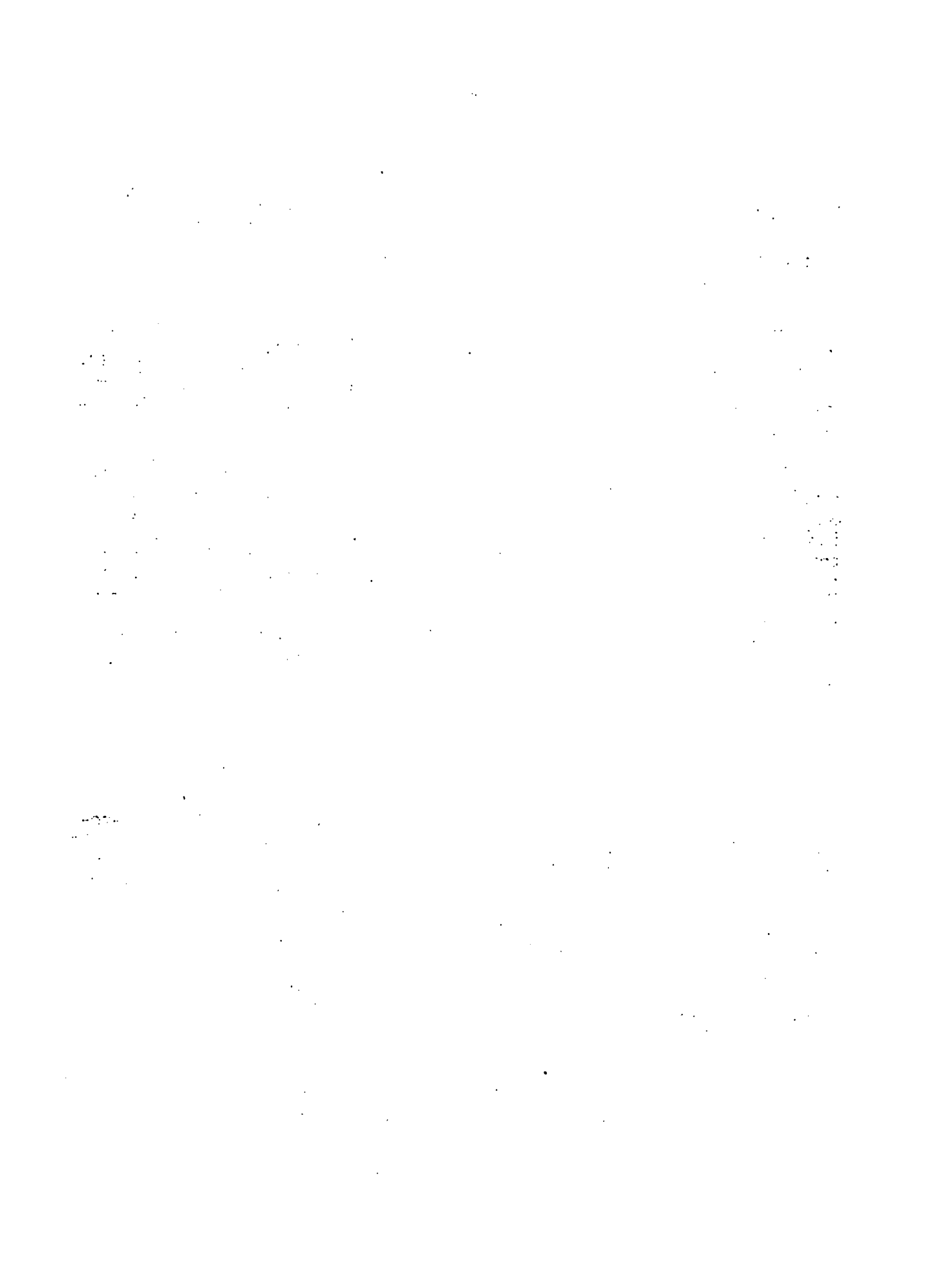
Una alternativa atrayente que parece no haber sido usada es expresar las sensibilidades en forma análoga a las elasticidades,  $E_{ij} = (\Delta Y_j / Y_j) / (\Delta X_i / X_i)$ , de modo de poder definir una matriz de medidas de coeficientes sin dimensiones. A su vez,  $E_{ij}$  puede ser ponderado por los coeficientes,  $W_j$ , definiendo la importancia relativa de los diferentes patrones de comportamiento,  $Y_j$ .

Cualquiera sea el método, ¿qué pasos sigue lógicamente un análisis de sensibilidad? La jerarquización de sensibilidades puede indicar dónde se concentra mejor un refinamiento mayor de los parámetros. Si un resultado importante del modelo es muy sensible a varios parámetros indeterminados, todo el ejercicio de modelación ha alcanzado probablemente el límite de sus posibilidades -en cuanto a cuantificar explícitamente aquello que el sistema ignora. Si es sensible a sólo uno o pocos (presumiblemente discretos) parámetros, el procedimiento correcto sería conducir el resto del análisis condicionándolo a valores específicos de estos parámetros y, como última fase, combinar todos los resultados como una expectativa basada en la probabilidad de distribución subjetiva y conjunta (si hay más de un parámetro) del analista.

## LA VALIDACION

Validación es el proceso de determinación de la aceptabilidad o razonabilidad de un modelo de acuerdo con el propósito al que debe servir. Es mucho lo que se ha escrito (y probablemente se seguirá escribiendo) sobre este tópico, ya que constituye, sin duda, el punto focal de la mayoría de las controversias en la construcción de modelos. La mayor parte de esta literatura (por ejemplo Naylor, 1971) se concentra indebidamente en la comprobación de la calidad del ajuste entre el comportamiento del modelo y el sistema real observado (generalmente en base a alguna secuencia histórica de observaciones). Ello se ha convertido en una práctica convencional en relación con las funciones de respuesta y los modelos de simulación, de aquí que los programadores matemáticos generalmente hayan prestado una atención mínima a la validación.

La validación debe ser esencialmente un procedimiento subjetivo, y es necesario que se lo considere como tal. Esto se debe, en parte, a la





inevitable dependencia de los modelos del conocimiento subjetivo, que es en gran medida no cuantitativo, y en parte a que la historia puede tener poca conexión con el futuro. Por cierto que los modelos deberían ser internamente consistentes y superficialmente válidos; la comparación con las tendencias históricas puede servir de ayuda para juzgar estos rasgos. Pero la bondad del ajuste histórico resulta una ayuda muy limitada para evaluar la validez de los "parámetros variables" y la validez de los "eventos" (Herman, 1967), que generalmente son importantes para los propósitos del análisis.

### CONCLUSIONES

Los individuos con inclinación hacia el análisis son aficionados a la elaboración de modelos, y los economistas interesados en los sistemas de producción agrícola no son una excepción a esta regla. Por eso pensamos que la construcción de modelos tenderá a acelerarse, particularmente en lo que se refiere a los modelos estocásticos dinámicos.

El iceberg que constituyen los problemas de la elaboración de modelos ha escondido muchas características; aquí sólo hemos mencionado algunos de los peligros más obvios. La elaboración de modelos no es la panacea, pero en general ha probado ser lo más efectivo. Si nos embarcamos en ella con precauciones, con habilidad y escepticismo, seguirá constituyendo una tarea útil.

### AGRADECIMIENTOS

J. L. Dillon, I. D. Greig, O. T. Kingma, W. F. Musgrave, R. A. Powell y D. B. Trebeck colaboraron con sus valiosos comentarios sobre el borrador de este trabajo.



REFERENCIAS

- 1 ALLEE, D. J. *J. Farm Econ.* 41: 1522. 1959.
- 2 BALL, J. W. *Farm Mgmt.* 6: 13. 1970.
- 3 BELLMAN, R. *Dynamic Programming*. Princeton University Press, Princeton, 1957.
- 4 BOEHLJE, M. D., and WHITE, T. K. *Am. J. Agric. Econ.* 51:546. 1969.
- 5 BURT, O. R., and ALLISON, J. R. *J. Farm Econ.* 45:121. 1963.
- 6 BYRNE, P. F. *Rev. Mktg. Agric. Econ.* 32:127. 1964.
- 7 CANDLER, W., and CARTWRIGHT, W. *Am. J. Agric. Econ.* 51:159. 1969.
- 8 CHUDLEIGH, P. D. *Pastoral Management in the West Darling Region of New South Wales*. Ph. D. Thesis, University of N. S. W., 1971.
- 9 COCKS, K. D. *Mgmt. Sci.* 15: 72. 1968.
- 10 DAY, R. H. *J. Farm Econ.* 46:442. 1964.
- 11 \_\_\_\_\_. *Theory and Decision I*: 229. 1971.
- 12 DENT, J. B. and ANDERSON, J. R. *Systems Analysis in Agricultural Management*. Wiley, Sydney, 1971.
- 13 \_\_\_\_\_, and BYRNE, P. F. *Rev. Mktg. Agric. Econ.* 37: 104. 1969.
- 14 \_\_\_\_\_, and CASEY, H. *Linear Programming and Animal Nutrition*. Crosby Lockwood, London, 1967.
- 15 \_\_\_\_\_, and THOMPSON, S. C. *Farm Economist* 11: 230. 1968.
- 16 DILLON, J. L. *Aust. J. Agric. Econ.* 6: 20. 1962.
- 17 \_\_\_\_\_. *The Analysis of Response in Crop and Livestock Production*. Pergamon, Oxford, 1968.
- 18 \_\_\_\_\_. *Rev. Mktg. Agric. Econ.* 39: 1. 1971.
- 19 DONALDSON, G. F., and WEBSTER, J. B. J. *Farm Economist* 11: 219. 1968.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support effective decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and integration. It provides strategies to overcome these challenges and ensure that the data is reliable and secure.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data governance and the role of the data steward. It emphasizes that clear policies and procedures are necessary to manage data effectively and ensure compliance with relevant regulations.

6. The sixth part of the document explores the benefits of data-driven decision-making. It shows how analyzing data can provide valuable insights into organizational performance, customer behavior, and market trends, leading to more informed and strategic decisions.

7. The seventh part of the document discusses the future of data management and analysis. It highlights emerging trends such as artificial intelligence, machine learning, and big data, and how they will shape the way organizations manage and use their data.

8. The eighth part of the document provides a summary of the key points discussed throughout the document. It reiterates the importance of data management and analysis in achieving organizational success and provides a call to action for the reader to implement the discussed strategies.

- 20 DUDLEY, N. J., HOWELL, D. T., and MUSGRAVE, W. F. *Wat. Resour. Res.* 7: 770. 1971.
- 21 FLINN, J. C. and MUSGRAVE, W. F. *Aust. J. Agric. Econ.* 11:1. 1967.
- 22 FREUND, R. J. *Econometrica* 24:253. 1956.
- 23 FULLER, W. A. *J. Farm Econ.* 47:105. 1965.
- 24 GREIG, I. D. *A Systems Approach to the Study of an Intensive Feed Cropping and Beef Feedlot Unit.* M. Agr. Sc. Thesis, Lincoln College, N. Z. 1971.
- 25 HALTER, A. N., and DEAN, G. W. *J. Farm Econ.* 47:557. 1965.
- 26 \_\_\_\_\_, and \_\_\_\_\_. *Decisions Under Uncertainty with Research Applications.* Southwestern, Cincinnati, 1971.
- 27 HARDAKER, J. B. *Farm. Mgmt. Notes* 39: 9. 1969.
- 28 HAZEL, P. B. R. *Am. J. Agric. Econ.* 53:53. 1971.
- 29 HEADY, E. O. *Economics of Agricultural Production and Resource Use.* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1952.
- 30 \_\_\_\_\_, and CANDLER, W. *Linear Programming Methods.* Iowa State University Press; Ames, 1958.
- 31 \_\_\_\_\_, and DILLON, J. L. *Agricultural Production Functions.* Iowa State University Press, Ames, 1961.
- 32 HERMAN, C. *Behavl. Sci.* 12:216. 1967.
- 33 HESPOS, R. F., and STRASSMANN, P. A. *Mgmt. Sci.* 11:244. 1965.
- 34 LOFTSGARD, L. D., and HEADY, E. O. *J. Farm Econ.* 41:51. 1959.
- 35 MAGNUSSON, G. *Production Under Risk.* Almqvist and Wiksells, Uppsala, 1969.
- 36 MUNDLAK, Y., and RAZIN, A. *Am. J. Agric. Econ.* 53: 491. 1971.
- 37 NAYLOR, T. H. *Computer Simulation Experiments with Models of Economic Systems.* Wiley, New York, 1971.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

- 38 RAE, A. N. *Am. J. Agric. Econ.* 53: 448. 1971.
- 39 RAIFFA, H. *Decision Analysis*. Addison-Wesley, Reading, Mass. 1968.
- 40 RICKARDS, P. A., ANDERSON, F. M. and KERRIGAN, R. H. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 33:180. 1967.
- 41 \_\_\_\_\_, and McCONNELL, D. J. *Budgeting, Gross Margins and Programming for Farm Planning*. Professional Farm Management Guidebook 3, University of New England, Armidale, 1967.
- 42 ZELLNER, A., KMENTA, J., and DREZE, J. *Econometrica* 34:784. 1966.
- 43 TURBAN, E., and METERSKY, M. L. *Mgmt. Sci.* 17:B-817. 1971.

18001 10 00

18002 10 00

18003 10 00

18004 10 00

•



## LISTA DE PARTICIPANTES

### COORDINADOR DEL SEMINARIO

Ing. Agr. EDUARDO S. BELLO  
Asesor de la Línea de Investigación Agrícola  
IICA - Zona Sur  
Casilla de Correos 1217  
Montevideo, Uruguay

### EXPOSITORES INVITADOS

Dr. NORMAN RICHARD BROCKINGTON  
Head, Systems Synthesis Department  
The Grassland Research Institute  
Agricultural Research Council  
Hurley, Maidenhead, Berks  
United Kingdom

Dr. FREDERICK MORLEY  
Division of Plant Industry  
CSIRO  
P. O. Box 1600  
Canberra City, A. C. T., 2601  
Australia

### PARTICIPANTES

#### ARGENTINA

Dr. BLAS F. BRAVO  
Encargado del Grupo de Sistemas  
Est. Exper. Reg. Agrop. Balcarce  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Casilla de Correo 276  
Balcarce, Prov. de Buenos Aires

Ing. Agr. SIMON J. S. KRAEMER  
Esp. Ext. Producción Ganadera  
Est. Exper. Reg. Agrop. Mercedes  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Casilla de Correo 38  
Mercedes, Corrientes

Ing. Agr. ALFREDO A. LANGE  
Coordinador Técnico  
Asociación Argentina de Consorcios Regionales de  
Experimentación Agrícola (AACREA)  
Corrientes 127  
Buenos Aires

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all entries are supported by appropriate documentation and receipts.

3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the records and identify any discrepancies.

4. The second part of the document outlines the procedures for handling and storing financial records.

5. Records should be stored in a secure and accessible location, and access should be restricted to authorized personnel only.

6. It is also important to establish a clear policy regarding the retention and disposal of financial records.

7. The third part of the document provides a detailed overview of the accounting system used by the organization.

8. This includes a description of the software used, the chart of accounts, and the flow of data between different departments.

9. The fourth part of the document discusses the role of the accounting department in providing financial information to management.

10. This includes preparing financial statements, budgeting, and analyzing financial performance.

11. The fifth part of the document outlines the responsibilities of the accounting department in ensuring compliance with applicable laws and regulations.

12. This includes maintaining accurate records of tax payments and filing returns on time.

13. The sixth part of the document discusses the importance of communication and collaboration between the accounting department and other departments.

14. This includes providing timely and accurate information to management and other stakeholders.

15. Finally, the document concludes with a summary of the key points discussed and a call to action for all employees to ensure the accuracy and integrity of the organization's financial records.

Ing. Agr. CARLOS LOPEZ SAUBIDET  
Est. Exper. Reg. Agrop. Balcarce  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Casilla de Correo 276  
Balcarce, Prov. de Buenos Aires

Ing. Agr. ORLANDO ALBERTO MANUNTA  
Especialista de Extensión en Ganadería  
Est. Exper. Reg. Agrop. Corrientes  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Casilla de Correo 57  
El Sombrero, Empedrado, Corrientes

Dr. FILEMON TORRES  
Coordinador Curso para Graduados en  
Producción Animal  
Est. Exper. Reg. Agrop. Balcarce  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Casilla de Correo 276  
Balcarce, Prov. de Buenos Aires

#### BRASIL

Ing. Agr. ISMAR LEAL BARRETO  
Professor e Pesquisador  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Caixa Postal 776  
Porto Alegre, RGS

Ing. Agr. GILBERTO A. CENTENO  
Professor, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel"  
Universidade Federal de Pelotas  
Caixa Postal "E"  
Pelotas, RGS

Ing. Agr. GERALDO LEME DA ROCHA  
Director da Divisao de Nutricao Animal e Pastagens  
Instituto de Zootecnia  
Secretaria da Agricultura do Est. de Sao Paulo  
13460, Nova Odessa, SP

Ing. Agr. JOAO CARLOS DE SAIBRO  
Professor, Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Caixa Postal 776  
Porto Alegre, RGS



Vet. VICENTE DE PAULA MENDES PELOSO  
Diretor da Divisao de Pesquisa Zootecnica  
Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuaria (DNPEA)  
Ministerio da Agricultura  
Esplanada dos Ministérios  
Brasília, D. F.

Ing. Agr. HELIO CODEVILLA SEVERO  
Chefe, Estação Experimental "Cinco Cruzes"  
Instituto de Pesquisa Agropecuaria do Sul (IPEAS)  
Bagé, RGS

#### CHILE

Ing. Agr. LJUBO GOIC MARQUEZ  
Investigador en Producción de Leche  
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)  
Casilla 5427  
Santiago

Ing. Agr. HERNAN RIVADENEIRA ARENAS  
Investigador en Producción de Carne y Leche  
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)  
Casilla 5427  
Santiago

Ing. Agr. JAIME VICENS O.  
Subdirector  
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)  
Casilla 5427  
Santiago

#### PARAGUAY

Ing. Agr. SERGIO ARIAS  
Director del Departamento de Investigación Ganadera  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Casilla de Correo 825  
Asunción

#### URUGUAY

Ing. Agr. MIGUEL CETRANGOLO  
Coordinador, Economía Ganadera  
Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA)  
Ministerio de Ganadería y Agricultura  
Colonia 892, 5° piso  
Montevideo



**Ing. Agr. GUALBERTO RAFAEL DE LUCIA**  
Técnico, Manejo de Pasturas  
Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger"  
Ministerio de Ganadería y Agricultura  
La Estanzuela, Colonia

**Dr. JORGE ESCUDER**  
Profesor, Facultad de Agronomía  
Universidad de la Rep. O. del Uruguay  
Estación Experimental "Dr. Mario Cassinoni"  
Km. 373, Ruta 3  
Paysandú

**Ing. Agr. DANIEL FAGGI**  
Técnico, Manejo y Alimentación del Ganado Lechero  
Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger"  
Ministerio de Ganadería y Agricultura  
La Estanzuela, Colonia

**Ing. Agr. THOMAS H. KACHELE**  
Jefe, Subprograma Nutrición Animal  
Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger"  
Ministerio de Ganadería y Agricultura  
La Estanzuela, Colonia

**Ing. Agr. FRANCISCO MAZZITELLI**  
Técnico, Ovinos  
Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger"  
Ministerio de Ganadería y Agricultura  
La Estanzuela, Colonia

**Dr. JUAN CARLOS SCARSI**  
Jefe, Programa Producción Animal  
Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger"  
Ministerio de Ganadería y Agricultura  
La Estanzuela, Colonia

**Ing. Agr. DANIEL VAZ MARTINS**  
Técnico Subprograma Bovinos de Carne  
Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger"  
Ministerio de Ganadería y Agricultura  
La Estanzuela, Colonia

**IICA**

**Ing. Agr. EDUARDO S. BELLO**  
Asesor de la Línea de Investigación Agrícola  
IICA - Zona Sur  
Casilla de Correos 1217  
Montevideo, Uruguay

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This not only helps in tracking expenses but also ensures compliance with tax regulations.

In the second section, the author provides a detailed breakdown of the company's revenue for the quarter. It includes a comparison between actual performance and the budgeted figures. The analysis shows that while sales in the core market exceeded expectations, there was a slight dip in the emerging markets.

The third section focuses on the operational costs. It identifies areas where expenses have increased, such as in the procurement of raw materials and the maintenance of the production line. The author suggests that renegotiating contracts with suppliers and optimizing the production process could help in reducing these costs.

The fourth section discusses the financial health of the company. It highlights the strong cash flow and the low level of debt. However, it also notes that the company's profit margins are under pressure due to rising input costs. The author recommends that the company should focus on improving its operational efficiency to maintain its competitive edge.

Finally, the document concludes with a summary of the key findings and a set of recommendations for the management team. It stresses the need for continuous monitoring of financial performance and the importance of strategic planning for the future.



Dr. HERNAN CABALLERO  
Director de la Escuela para Graduados en Ciencias  
Agropecuarias de la República Argentina  
IICA - Zona Sur  
San José 83, piso 11  
Buenos Aires, Argentina

Dr. ANDREW L. GARDNER  
Agrostólogo  
IICA - Zona Sur  
Est. Exper. Reg. Agrop. Balcarce - INTA  
Casilla de Correo 276  
Balcarce, Prov. de Buenos Aires

Ing. Agr. EDMUNDO GASTAL  
Economista Agrícola, Línea de Investigación Agrícola  
IICA - Zona Sur  
Casilla de Correos 1217  
Montevideo, Uruguay

Dr. NORBERTO RAS  
Representante Nacional  
IICA - Zona Sur  
San José 83, piso 11  
Buenos Aires, Argentina

Ing. Agr. MANUEL RODRIGUEZ ZAPATA  
Director Regional  
IICA - Zona Sur  
Casilla 1217  
Montevideo, Uruguay

of the ... ..

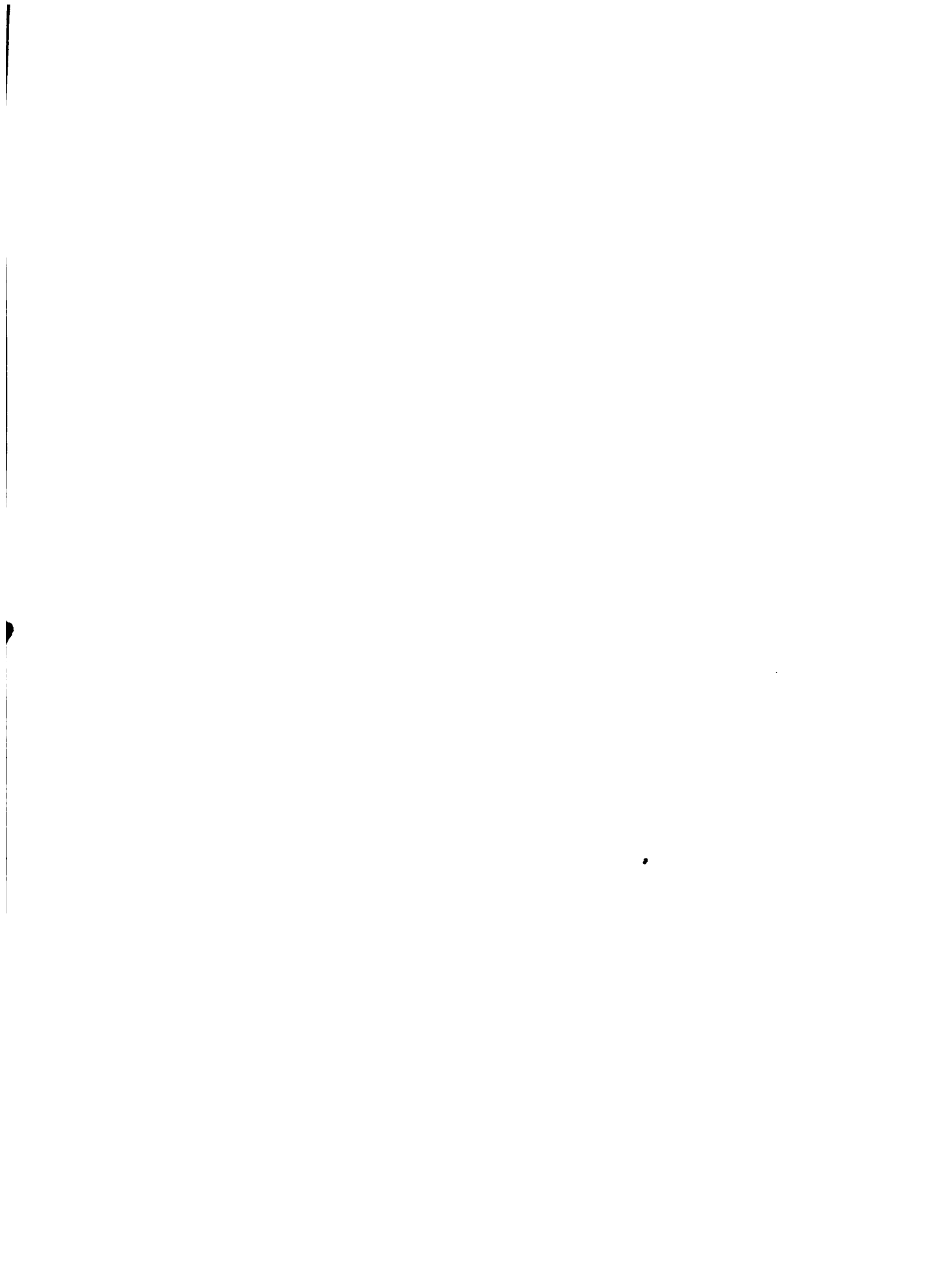
...

...

...

...

...









N.º 34  
Serie Informes, Conferencias  
Cursos, Reuniones.- IICA.