

VOLUMEN II

METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS AGRICOLAS



INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA
Dirección Regional para la Zona Norte



DM-50
C. 1.

Beem

Centro Interamericano de Documentación
e Información Agrícola
20 FEB 1980
IICA-CIDIA

IICA
BIEN... TIELA
* 20 NOV. 2007 *
RECIBIDO

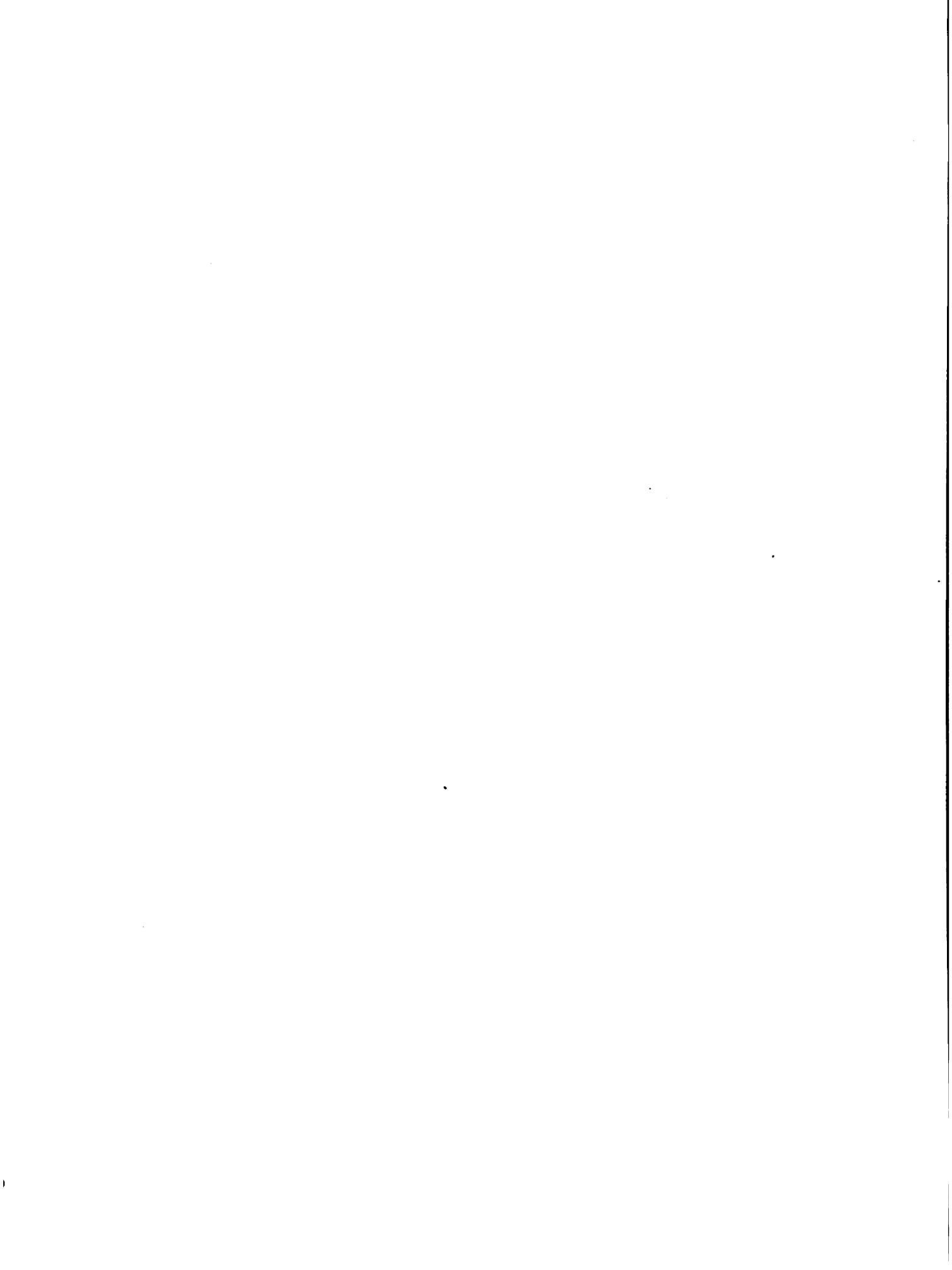
~~001428~~

00000215

Publicación Miscelánea No. 56

METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS AGRICOLAS

**Programa de Educación Agrícola Superior
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA
Zona Norte - 1968
Guatemala, C.A.**



CONTENIDO

VOLUMEN I

| TITULO | PAGINA |
|---|--------|
| Prefacio | I |
| Objetivos de las reuniones técnicas sobre metodología de la enseñanza de las ciencias agrícolas | III |
| Misión de la universidad y los fines de la educación | 1 |
| Nuevas tendencias de la educación agrícola superior | 6 |
| Comunicación eficaz en la enseñanza superior | 20 |
| Fundamentos de la comunicación | 34 |
| Proceso de aprendizaje | 54 |
| Proceso de grupo | 92 |
| Técnicas de grupo: "algunos métodos y medios de aumentar el interés, la participación y la efectividad en la enseñanza" | 132 |
| Métodos didácticos | 168 |
| El método científico | 184 |
| La investigación como método de enseñanza | 189 |
| La exposición oral | 201 |
| Las ayudas visuales en la enseñanza superior | 207 |
| El uso de la biblioteca en la enseñanza superior | 226 |

VOLUMEN II

| TITULO | PAGINA |
|---|--------|
| La enseñanza práctica | 237 |
| Las prácticas de campo | 252 |
| Planeamiento y organización de una asignatura | 267 |
| Evaluación del trabajo estudiantil | 290 |
| Orientación para la preparación de la tesis | 303 |
| Fundamentos de redacción técnica | 314 |

APENDICE

| | |
|--|-----|
| Programas analíticos de las siguientes asignaturas: | 336 |
| Administración rural | |
| Economía Agrícola | |
| Bovinotecnia | |
| Porcinotecnia y avicultura | |
| Nutrición animal | |
| Ecología vegetal básica | |
| Edafología (I y II) | |
| Métodos estadísticos | |
| Genética general | |
| Fitomejoramiento | |
| Diseños experimentales | |
| Sociología rural | |
| Sugerencias para una nueva orientación de los estudios generales del futuro profesional agrícola | 391 |
| La comunicación escrita | 397 |
| Lista de publicaciones básicas para facultades de agronomía, medicina veterinaria y dasonomía | 410 |

LA ENSEÑANZA PRACTICA

Marco Tulio Urizar M†

Introducción

La historia de la Pedagogía describe los afanes de los pedagogos, de todos los tiempos, por introducir renovaciones en la escuela tradicional. El abuso de la enseñanza verbalista y libresca de la que mucho se conserva en todo tipo y grado de enseñanza, ha hecho surgir corrientes renovadoras para que esa escuela tradicionalista se torne en "escuela activa", o la llamada "escuela nueva".

El aprendizaje activo que tuvo sus orígenes en la escuela primaria ha llegado a la escuela secundaria y con cierto retraso a la terciaria o universitaria.

La conveniencia de que "los sistemas de educación deben transformarse a medida que cambian las necesidades y los tiempos" (10), ha incitado a los educadores a crear nuevos métodos pedagógicos, y nuevos procedimientos, muchos de los cuales han tenido éxitos sensationales.

Las bases de la enseñanza activa, establecidas por los precursores de la misma, están en plena vigencia y constituyen los fundamentos de la hoy llamada "Pedagogía de la Enseñanza Superior", que se aplica en los planteles de alta docencia.

El "aprender haciendo" de Aristóteles (desde luego aprender bien y hacerlo bien), será un principio inamovible en la pedagogía de la acción. Su recomendación de que lo "aprendido debe ejercitarse constantemente como procedimiento de adquisición de conocimientos y destrezas", es también un recurso didáctico de mucho valor.

Quintiliano decía que debe "enseñarse a los jóvenes a pensar", objetivo que será eterno en todo centro universitario. Montaigne es más integral al "establecer la práctica como método eficaz de enseñanza y afirmar que sólo vale el trabajo creador". Mucho de verdad tienen las afirmaciones de Kant cuando dice que "el mejor medio de comprender es hacer, y lo que más sólidamente se aprende, es lo que de algún modo, uno mismo aprende solo". Y así podríamos citar otros muchos educadores de todo el mundo cuyas ideas, postulados y obras han inspirado la educación moderna.

†Educador Asociado, IICA, Zona Norte, Guatemala.

Analisis de la situación

El estudio de las ciencias agrícolas a nivel superior, puede considerarse, en general, como de reciente establecimiento en el Istmo Centroamericano. La Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, fue creada en 1959, mientras que la de la Universidad de Costa Rica funciona desde 1940. En los otros tres países El Salvador, Guatemala y Nicaragua fueron establecidas en 1948, 1950 y 1956 respectivamente.

Aún cuando "no existe correlación significativa entre la antigüedad y la distinción" (1), o calidad de la enseñanza, es evidente que los centros de estudio más antiguos poseen mayores recursos humanos locales, para impulsar una docencia práctica en igualdad de circunstancias económicas con las de reciente fundación. Es evidente, asimismo, que las facultades centroamericanas de agronomía han hecho progresos acelerados en los primeros seis años de la presente década. Esos progresos se han traducido en el mejoramiento del profesorado y por lo tanto de la enseñanza; fortalecimiento de laboratorios y bibliotecas; y fomento del establecimiento de áreas experimentales.

Mucho ha contribuido la integración de la educación superior, lograda a través de la Confederación de Universidades Centroamericanas y su organismo ejecutivo, el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Las Mesas Redondas de Facultades Centroamericanas de Agronomía, patrocinadas por el CSUCA y las reuniones de la Comisión Permanente de Educación Agrícola Superior del CSUCA, han sido valiosísimas porque se han intercambiado experiencias y han marcado la pauta por seguir en lo que se refiere a educación agrícola avanzada.

La Dirección Regional para la Zona Norte del IICA, a través de su Programa de Educación Agrícola Superior y su Centro de Enseñanza e Investigación, en los dos últimos años, "ha metido el hombro" en forma inusitada al fortalecimiento de los centros agrícolas universitarios del área. Las ayudas que han recibido algunas facultades de parte de instituciones extranjeras, han contribuido a elevar el nivel de éstas.

Es una ventaja muy favorable que, actualmente, las facultades de agronomía del Istmo Centroamericano, sepan qué es lo que quieren y sepan también hacia dónde van. Conocen sus estrangulamientos, "cuellos de botella" o puntos débiles que retardan su desarrollo y luchan con entusiasmo por superarlos.

Participamos de la opinión del Consejo Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA) (6), en el sentido de que mucho se ha hecho, pero también mucho queda por hacer.

Existe unanimidad entre profesores, decanos y funcionarios de organismos internacionales conectados con la educación avanzada de que en las facultades de agronomía debe incrementarse la enseñanza práctica. Robles, Becerra y Suárez de Castro en su "Estudio de la Situación Actual de las Facultades de Agronomía de Centroamérica" (17), en el capítulo V de Recomendaciones Generales dicen: "C) Aumentar sustancialmente las prácticas de campo en los cursos de producción animal y vegetal". "G) Revisar la metodología de la enseñanza procurando una mayor participación del estudiante en las clases, evitando la enseñanza teórica y de tipo enciclopédico".

En las reuniones de carácter regional, tanto de Mesa Redonda como en las de la Comisión Permanente de Educación Agrícola Superior del CSUCA, el tema de la enseñanza práctica ha sido considerado por decanos y profesores. Así, en la Primera Mesa Redonda de Facultades Centroamericanas de Agronomía (San José, Costa Rica, 1963) (16), se aprobó el Plan de Estudios mínimo para las facultades de agronomía del área. En dicho plan se adjudicó a todas las asignaturas tres horas de práctica por semana. Este plan mínimo fue ratificado en la primera reunión de la comisión permanente de educación agrícola superior del CSUCA, (Tegucigalpa, Honduras, 1966) (3, 4 y 5).

El CIDA (6), por su parte, recomienda que los estudiantes deben tener un papel más activo durante los años que dura la carrera, y que los profesores ejerzan una supervisión más cercana. Además, deben hacerse -dice- esfuerzos para aumentar las prácticas en la enseñanza.

La Primera Conferencia Latinoamericana de Educación Agrícola Superior, realizada en Santiago de Chile, en 1958, (7), emitió la Recomendación número VI que dice: "Métodos de Enseñanza. 1. Que la enseñanza impartida en las facultades esté apoyada esencialmente en la investigación igualmente que los métodos de enseñanza se orienten hacia una activación del papel del alumno en la cátedra". 2. "Que las facultades doten, cuando no lo posean ya de campos de experimentación donde debería radicarse la enseñanza durante el ciclo agronómico.....". 3. "Que en la forma anteriormente expuesta la enseñanza que se debiera proporcionar en las facultades, reconocer el importante papel de los laboratorios, seminarios y demás elementos que permiten al alumno establecer contacto directo con los problemas que teóricamente se le plantean."

"Recomendación VII. 3. La estructura de una facultad o escuela de agronomía debe imprescindiblemente permitir: a) el funcionamiento de campos de investigación, b) los institutos, departamentos o secciones que faciliten el agrupamiento de materias afines y permitan la labor de investigación; c) laboratorios y gabinetes dotados, que allanen el trabajo docente y a los que puedan acudir libremente los investigadores ajenos a la universidad; d) un sistema de períodos de prácticas obligatorias que permita la identificación del estudiante con el medio rural.

En la Segunda Conferencia Latinoamericana de Educación Agrícola Superior realizada en Medellín, Colombia, en 1962 (8), se emitió la recomendación número dos que en su parte conducente dice: "Considerando: Que es insuficiente la sola elaboración de un plan de estudios para señalar el nivel de la enseñanza y que por el contrario hay otros factores que pueden tener igual o mayor valor, como son: profesores de alto nivel académico, dedicación de éstos al trabajo docente, disponibilidad de equipo y materiales, laboratorios y campos experimentales adecuados. Recomendación: 7. Que los profesores estimulen la actividad de los alumnos fuera de clase mediante la asignación de trabajos que les estimulen a estudiar más, visitar con mayor frecuencia las bibliotecas, etc. 8. Que se incremente la dotación adecuada de las bibliotecas, particularmente en cuanto se refiere a publicaciones científicas periódicas. 9. Que se inste a las Instituciones de Educación Agrícola Superior, a que dispongan de campos experimentales de su propiedad, con el propósito de llevar a cabo en ellos trabajos de investigación, aplicaciones y demostraciones prácticas para los alumnos".

El problema de la enseñanza práctica, no es un problema de fácil solución debido a una serie de factores limitantes que se mencionarán más adelante. Prueba de ello es que a ocho años de la primera conferencia latinoamericana, el tema vuelve a ser considerado en la Tercera Conferencia Latinoamericana de Educación Agrícola Superior, realizada en julio de 1966 en Piracicaba, Brasil (9); concluye que emitió la Recomendación No. 10, un poco más concreta que las anteriores y donde se pondera el valor de la enseñanza práctica. Dicha recomendación dice: "Considerando: Que la enseñanza práctica juega un papel primordial en la formación de los técnicos agrícolas de nivel universitario. Que para que esta enseñanza sea eficaz, además de ser objetiva, debe desarrollarse en el alumno el interés por la investigación. Que para que dichas metas sean alcanzadas, las prácticas deben ser planeadas inteligentemente, buscando la participación del estudiante en el proceso educativo y teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos. Que las áreas demostrativas constituyen un medio indicado para vincular las facultades con el campo, por su valioso auxilio en el logro de la objetividad de la enseñanza mediante el enfrentamiento de los estudiantes con problemas reales del país. Que en muchas de las instituciones de educación agrícola superior de América Latina la enseñanza práctica adolece de notables deficiencias. RECOMIENDA: 1. Que las Instituciones de Educación Agrícola Superior pongan especial interés en mejorar la enseñanza práctica, procurando para ello la adecuada dotación y programación de ella de acuerdo con las facilidades disponibles. 2. Que elaboren guías de laboratorio y de prácticas de campo en las cuales se incluyan ejercicios que exijan el desarrollo de la iniciativa del alumno. 3. Que las Instituciones de Educación Agrícola Superior participen en la operación de áreas demostrativas, que además de permitirles tomar parte en el desarrollo, sirva como medio de hacer la enseñanza más objetiva".

Por lo expuesto en páginas anteriores puede observarse que, todos los decanos de facultades de agronomía y directores de escuelas superiores de agricultura de latinoamérica están interesados en incrementar la docencia práctica. En el caso de las facultades del istmo centroamericano, también hay vivo interés en tornar la enseñanza más activa a través de las prácticas, tanto de campo como de laboratorio. El haber adjudicado a cada asignatura del plan mínimo de estudios las tres horas de práctica por semana, compromete enormemente a estos centros de estudio a buscar una solución al problema.

Es cierto que existen factores que retardan ese cumplimiento. En primer término está el problema económico; no se cuenta con los fondos suficientes para contratar un grupo de profesores de tiempo completo que atiendan tanto la docencia teórica como la práctica. En otros casos no se dispone de fondos para adquirir equipo o para instalaciones.

Todas las facultades y escuelas superiores de agricultura del área poseen campos experimentales, pero los alumnos no están disponibles para participar o dirigir trabajos porque no están a tiempo completo. Esto obliga a que muchas prácticas de campo que no necesitan mayor equipo no se realicen. Otras veces hay que viajar 30-40 kilómetros hacia ciertos sitios de interés y el profesor de una hora (tiempo parcial) no puede asistir porque tiene que atender otras actividades extrauniversitarias.

Las facultades tendrán que adecuar sus horarios a fin de cumplir con el plan mínimo. Si no es factible contratar profesores a tiempo completo por cuestiones de presupuesto, tendrán que agenciarse profesores auxiliares quienes se encarguen exclusivamente de las prácticas de campo o laboratorio.

Todas las facultades poseen laboratorios, unos con más capacidad que otros y con equipo más o menos aceptable (véase cuadro 1). En todo caso se comparte la opinión del Dr. Chaparro (2), cuando dice que "es preferible contar con buenos profesores con equipo deficiente que un excelente equipo de laboratorio con profesorado mediocre".

En la actualidad se puede asegurar que la relación entre la enseñanza teórica y la enseñanza práctica, en las facultades de agronomía del área, es de 3 a 1, relación que es necesario hacerla más estrecha para llegar a 1:1.

Hay unanimidad de criterio en que la enseñanza práctica es necesaria y que debe incrementarse. Pero ¿Cuánto de práctica debe darse? El autor es de opinión que la teoría y la práctica deben estar balanceadas, es decir, que si a la semana se cuenta con 32-36 horas, deberá corresponder 16-19 horas de práctica, sea de campo o laboratorio. El plan mínimo para las facultades de

Cuadro 1. Laboratorio que poseen y utilizan las facultades de agronomía de centroamérica.

| LABORATORIO | PANAMA | COSTA RICA | NICARAGUA | EL SALVADOR | GUATEMALA |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Edafología | X | X | X | X | X |
| Fitopatología | X | X | X | X | X |
| Genética | xxx | - | X | xxx | X |
| Entomología | X | X | X | X | X |
| Semillas | Instalándose | Instalándose | x | Instalándose | X |
| Fisiología Vegetal | - | X | X | - | - |
| Nutrición Animal | X | X | - | X | xxx |
| Biometría | - | - | Instalándose | xxx | X |
| Hidroñulica | - | - | X | Instalándose | xxx |
| Maquinaria Agrícola | X | - | X | xx | Incompleto |
| Silvicultura | - | - | - | - | - |
| | - | X | - | Instalándose | - |
| Industrias Lácteas | - | X | x | x xx | - |
| Herbario | - | - | X | - | - |
| | - | - | X | X | xxx |

X Existe y funciona x Las prácticas se hacen en laboratorios de empresas privadas.

- No hay xx Las prácticas se hacen en laboratorios del Ministerio de Agricultura.

xxx Las prácticas se hacen en otra facultad.

Datos a febrero de 1967. Fuente: información personal de los decanos.

agronomía del Istmo, está con tres horas por semana de teoría y tres de práctica, para cada asignatura. En tal sentido sólo queda adecuar los horarios y contar con profesores para dirigir la docencia, en la forma dispuesta en dicho plan mínimo.

La enseñanza práctica en el laboratorio

La escuela tradicional utilizó el laboratorio exclusivamente para ilustrar determinados temas de ciertas asignaturas. La escuela renovada lo utiliza, además, para que los estudiantes actúen como escudriñadores e investigadores incipientes.

En el laboratorio "debe fomentarse siempre la acción constante e intrépida de escudriñar y analizar, que es la única manera como puede descubrirse la verdad" (6).

El laboratorio constituye un medio auxiliar muy eficaz para el aprendizaje por cuanto en él "se avivan los problemas científico-positivos" (15), se va creando en el estudiante el espíritu investigativo, además de ser un vehículo para la ampliación y consolidación de conocimientos.

"La enseñanza en el laboratorio descubre la capacidad de los estudiantes para la investigación" (15). En el laboratorio el estudiante, conforme los principios de la nueva pedagogía "es agente de su propio aprendizaje y aprender es saber hacer" (11). "Y la práctica de saber hacer, se logra a través de un entrenamiento insistente y repetido" (10).

"Los métodos activos en la enseñanza superior exigen ante todo trabajos personales de los alumnos" (15) y éstos trabajos pueden realizarse en gran parte en el laboratorio.

O'Frier, citado por F. Larroyo (15), dice que la "técnica no se adquiere con simples lecturas sino con el adiestramiento que resulta de la frecuente ejecución por el propio estudiante de las manipulaciones".

Muchísimas situaciones, fenómenos y problemas que se suceden en el campo agrícola, pueden ser representados y estudiados en el laboratorio para escudriñar el "cómo" y el "por qué". El futuro profesional debe tener un trato directo con esos problemas.

"La teoría carece de sentido y contenido cuando no se apoya en la experiencia. La práctica desconectada de la teoría se expone a caer en el campo muerto de la rutina superficial y poco educadora" (11). "Un buen plan de enseñanza superior debe comprender entre otros aspectos, estudios técnicos ilustrados con amplias y bien planeadas prácticas" (15).

Las prácticas en el laboratorio deben planearse adecuadamente evitando la improvisación, recordemos el pensamiento de M. Pujol: "De la improvisación no se siguen más que desatinos". Por otra parte, debe evitarse caer en la rutina, es decir, que el estudiante ejecute las prácticas en forma mecánica sin darse cuenta del "por qué" y "para qué" de ellas. Las prácticas no deben ser un simple trabajo manual rutinario.

Hace un par de lustros conocí a un muchacho que a tiempo de iniciar sus estudios en la Universidad, en la rama agronómica, entró a trabajar como laboratorista en un laboratorio de análisis de suelos. El ejecutaba el análisis mecánico de las muestras que llegaban. En el cuarto año de la carrera lo tuve como alumno. En cierta ocasión, en clase, comentábamos aspectos de las características físicas de los suelos. En determinado momento pregunté: ¿Con qué finalidad se determina el índice de dispersión en una muestra de suelo? Conociendo al estudiante de la historia, le pedí que respondiera. Lamentablemente no supo contestar. El había ejecutado cientos de veces esta determinación, pero no sabía cuál era el objeto de realizarlas.

Las prácticas deben llevar un orden gradual de dificultad, es decir, que deben tenerse en cuenta aquellos principios pedagógicos de Descartes y Comenio: "Marchar de lo conocido a lo desconocido, de lo fácil a lo difícil, de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo".

En el laboratorio debe enseñarse a los estudiantes a trabajar con orden y limpieza. Recuerdo que un compañero, muy entusiasta por el trabajo de laboratorio, le asignaron preparar una solución de Azul de Metileno. La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, apenas contaba con tres años de creada y funcionaba en una casa alquilada. El laboratorio de Fitopatología se improvisó en la cocina. El compañero aludido, inició su trabajo en el lavatrastos. Todos terminamos nuestra tarea antes que el amigo del azul de metileno. Al siguiente día llegamos al laboratorio y cual no sería nuestra sorpresa de ver manchadas de azul las paredes y cielo raso del laboratorio, con manchas dispersas y hasta una distancia de dos metros del sitio donde el amigo había estado trabajando.

El estudio de las ciencias agrícolas alcanzará un alto nivel de prestigio social y ocupará el lugar que le corresponde dentro de la universidad, cuando vaya del laboratorio y el invernadero al campo o viceversa; y que las soluciones que se encuentren a los múltiples problemas, lleguen al agricultor a ayudarlo para obtener mejores y más abundantes cosechas sin menoscabo de los recursos naturales que se conjugan en la producción.

Haciendo un símil del pensamiento de G. Catalán, "Hay que transformar la Universidad de auditorio en laboratorio".

Los manuales de laboratorio

Ya se ha dicho con anterioridad que las prácticas de laboratorio deben ser programadas, evitándose la improvisación. Asimismo, las prácticas deben llevar un orden o secuencia gradual de dificultad, yendo siempre de lo fácil a lo difícil. El número de prácticas por semestre también debe ser el adecuado para que tanto el catedrático que las dirige como el estudiante puedan realizarlas, conforme el tiempo y facilidades de laboratorio disponibles.

Por lo anterior, es conveniente que las prácticas estén agrupadas en un Manual de Laboratorio. Este manual debe ser de preferencia de hojas movibles a fin de que si cambiase alguna técnica, pueda hacerse la sustitución con facilidad. Pueden también reproducirse separadamente y entregarlas al estudiante. Al final del curso, se tendrá un manual.

La nueva educación reconoce la importancia del libro de aprendizaje o Libro de Trabajo o sea el manual; porque generalmente proporciona la práctica necesaria para perfeccionar las capacidades y habilidades del estudiante. Además, permite registrar el trabajo del estudiante, facilitando el observar los progresos y la evaluación del trabajo mismo.

Estos manuales, valiosos auxiliares de la enseñanza, constituyen una modalidad de la Enseñanza Individualizada, que tanto auge tomó en la escuela primaria y secundaria de algunos países europeos. El manual permite al estudiante ejecutar un trabajo personal y al catedrático, que dirige la práctica, le permite observar las actitudes del estudiante obteniendo datos valiosos de aquellos que tienen "madera" de investigadores. Además, es de suma importancia para el estudiante adquirir un método de trabajo de manera que se le suministren el conocimiento y dominio de técnicas que le pueden ser útiles en su vida profesional.

De los manuales no debe quedar excluida toda innovación, sino por el contrario el catedrático debe mejorarlos paulatinamente de acuerdo a sus observaciones y las sugerencias que den los estudiantes.

El fin u objetivo del manual no es "hacer algo", sino aprender y, a través del trabajo individual, practicar la observación, experimentar y sobre todo reflexionar. Recuérdese lo dicho por Kant que aquello que más sólidamente se aprende es lo que uno mismo aprende sólo.

Se deja clara constancia de que el manual no constituye una panacea en materia didáctica y no sustituye en manera alguna a los períodos de clase colectiva o de enseñanza teórica; sino que esta enseñanza individualizada a través del manual, es complementaria de la enseñanza colectiva.

El uso del manual de ser mal comprendido, puede llevar a errores o bien en algunas asignaturas ciertas prácticas pueden mecanizarse. Recuérdese la historia del muchacho que trabajaba en el laboratorio de suelos. Los manuales pueden ser de dos tipos: a) aquellos que contienen solamente ejercicios prácticos; y b) los que contienen, además, indicaciones o instrucciones de cómo realizar la tarea.

El formato de cada práctica (en ambos tipos de manuales) aparece en las hojas siguientes. Generalmente, después de este formato principalmente en el segundo tipo, se agrega una hoja para anotar el resultado de los cálculos o bien para dibujos. En algunos casos la hoja de cálculos o de resultados de éstos lleva un duplicado que separa el catedrático para su archivo especial.

"TIPO A"

PRACTICA No. _____

METODOS ESTADISTICOS

EJERCICIO SOBRE _____

1. Desarrolle los siguientes binomios:

$$(a + b)^3 =$$

$$(a + b)^6 =$$

$$(a + b)^{10} =$$

2. Efectúe los siguientes ejercicios:

$$\sum_{i=2}^6 X_i =$$

$$\sum_{i=1}^4 CX_i =$$

"TIPO B"

PRACTICA No. _____

NOMBRE DE LA PRACTICA

OBJETO

FUNDAMENTO

(Indíquese en qué se basa la práctica)
(Este capítulo se omite en ciertas asignaturas)

MATERIAL NECESARIO

(Enlístese el material)

PROCEDIMIENTO

(Acá se dan las instrucciones de cómo operar o el procedimiento por seguir, dibujos, cálculos, etc., que se tienen que hacer)

Conclusiones y recomendaciones

Por lo expuesto en capítulos anteriores se concluye que, en todos los planes de estudio de las escuelas superiores de agricultura, debe contemplarse la enseñanza práctica, tanto de campo como de laboratorio.

Actualmente, las facultades de agronomía del área centroamericana, están ofreciendo enseñanza práctica solamente en un 30-35% de los cursos, debido a una serie de factores limitantes; sin embargo, se hacen esfuerzos por elevar la relación teoría-práctica.

El plan mínimo para las facultades centroamericanas de agronomía aprobado por las reuniones de Mesa Redonda y de la Comisión Permanente de Educación Agrícola Superior, recomendó un mínimo de tres horas de práctica por semana en cada uno de los cursos del ciclo profesional, lo cual nos parece muy atinado; en tal sentido se recomienda:

1. Que las Facultades de Agronomía del Istmo Centroamericano hagan esfuerzos por equipar sus laboratorios y crear otros nuevos con equipo necesario para ofrecer una docencia activa y práctica.
2. Debe formularse y ejecutarse un plan de adiestramiento de profesores para que éstos realicen estudios de post-grado, preferentemente en aquellas ramas en que haya mayor escasez.
3. Que las Facultades de Agronomía deben adecuar sus horarios de manera que todos los cursos posean su período de enseñanza práctica, sea ésta de campo o laboratorio. Dando cumplimiento así al plan mínimo en vigor.
4. Que tanto las prácticas de laboratorio como de campo, tengan sus guías o manuales para tales prácticas a fin de ordenar y sistematizar esta actividad. Que estos manuales y guías sean elaborados por los catedráticos respectivos.
5. Revisar sus sistemas de evaluación a fin de que la práctica de campo o laboratorio, tenga influencia en la calificación final del curso.
6. Realizar reuniones periódicas a fin de revisar las técnicas de enseñanza y tratar de adaptar nuevas.
7. Que las facultades patrocinen cursos cortos periódicos con la asesoría de entidades internacionales, cuyo objetivo sea la difusión de nuevas técnicas de enseñanza de alguna rama de las ciencias agrícolas y se revisen los avances logrados en el respectivo campo.

Literatura citada

1. BENJAMIN, HAROLD R.W. La educación superior en las repúblicas americanas. New York, MacGraw-Hill. 1964.
2. CHAPARRO, ALVARO. Un estudio de la educación agrícola universitaria en América Latina. Roma, 1959. Colección FAO, No. 48.
3. COMISION PERMANENTE DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR DEL CSUCA. I Reunión, Tegucigalpa, Honduras 24-28 de enero de 1966. Guatemala, IICA, Zona Norte.
4. COMISION PERMANENTE DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR DEL CSUCA. II Reunión, San Salvador, El Salvador 12-17 de junio de 1966. Guatemala, IICA, Zona Norte.
5. COMISION PERMANENTE DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR DEL CSUCA. III Reunión, Guatemala, diciembre de 1966. Guatemala, IICA, Zona Norte.
6. COMITE INTERAMERICANO DE DESARROLLO AGRICOLA (CIDA). La educación, la investigación y la extensión agrícolas en Centroamérica. s.n.t. Octubre, 1965. 531 p.
7. CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR. Ia. Santiago de Chile, 1958.
8. CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR. II. Medellín, Colombia, 1962.
9. CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR. III. Piracicaba, Brasil, 1966. Escuela Superior Luiz de Queiroz e IICA.
10. CONSEJO DE EDUCACION SUPERIOR EN LAS REPUBLICAS AMERICANAS. La agricultura y la universidad. Buenos Aires, Artes Gráficas B.U. Chiesino. 1966.
11. GONZALEZ, DIEGO. Didáctica o dirección del aprendizaje. Parte General. Buenos Aires, Cultural Centroamericana S. A. Impresiones Comercio. 1965.
12. HERNANDEZ RUIZ, SANTIAGO. Metodología general de la enseñanza. México, UTEHA. 1960.
13. HILGARD, ERNEST R. Teorías del aprendizaje. Fondo de Cultura Económica. 1966.

14. INFORME DE LA SEGUNDA MESA REDONDA DE FACULTADES CENTROAMERICANAS DE AGRONOMIA. Managua, Nicaragua, octubre de 1965. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería.
15. LARROYO, FRANCISCO. Pedagogía de la enseñanza superior. 2a. ed. México, Editorial Porrúa, S.A. 1964.
16. PRIMERA MESA REDONDA DE FACULTADES CENTROAMERICANAS DE AGRONOMIA. Recomendaciones. Costa Rica, 1963.
17. ROBLES, LEONEL, BECERRA, JAVIER y SUAREZ DE CASTRO, FERNANDO. Estudio de la situación actual de las facultades de agronomía de centroamérica. Guatemala, IICA, Zona Norte. 1965.

PRACTICAS DE CAMPO

Javier Becerra*

La práctica de campo en la enseñanza de la agronomía es realmente indispensable, porque pone al estudiante en contacto con la realidad y le enseña a conocer y resolver los múltiples y variados problemas que se presentan diariamente en las labores de campo.

No es posible, ni recomendable, una enseñanza puramente teórica, en la cual la parte práctica se reduzca a los laboratorios, ya sean de Suelos, Fitopatología, Entomología, etc. Es indispensable además, que el estudiante vea en el campo todos los distintos aspectos del cultivo. Por ejemplo, no es posible enseñar a sembrar en el aula de clase. La enseñanza tiene que ser objetiva y el estudiante debe aprender en el mismo campo, de preferencia practicando él mismo la siembra. De la misma forma no es posible enseñar en un salón de clases cuándo debe cosecharse un producto o cómo debe prepararse un determinado insecticida o fungicida. El estudiante tiene que verlo y tiene que hacerlo.

En algunos cursos esta práctica en el campo es aún más necesaria, por ejemplo, en Horticultura y en Fruticultura. La única forma posible en que el estudiante pueda conocer, y desde luego aprender, las características de las principales variedades de hortalizas es viéndolas en el campo. Por bueno que sea un profesor, es muy difícil que pueda explicar teóricamente qué características tiene una determinada variedad. El aprendizaje sería muy poco eficiente. En cambio, si el estudiante vé la planta y puede examinar sus características, tiene una imagen bien clara y el aprendizaje es más seguro y más efectivo.

A pesar de que todos reconocen la gran importancia que tiene la enseñanza práctica en el campo, la mayoría de facultades de agronomía de América Latina han descuidado enormemente este punto y forman profesionales que desconocen el campo y las principales plantas cultivadas. Generalmente, la enseñanza práctica en este aspecto se reduce a excursiones o días de campo, en los cuales los estudiantes conocen las generalidades de los principales cultivos, como algodón, caña de azúcar, maíz, frijol, etc. Pero esto no es suficiente ya que es indispensable que puedan seguir de cerca todo el ciclo evolutivo de una planta, desde la siembra hasta la cosecha.

Pero, para que las prácticas de campo despierten el interés de los estudiantes deben ser bien programadas y diseñadas, de manera que el estudiante no sienta que está haciendo una labor de rutina sino que está realizando una labor importante, parte de un proceso de aprendizaje.

*Educador Principal, IICA, Zona Norte, Guatemala.

Ampliando esta idea, es indispensable que las prácticas de campo tengan una guía escrita, en la cual se indique claramente lo que debe hacer el estudiante y porqué lo hace.

Por ejemplo, la práctica de campo más tediosa posiblemente es el deshierbo. Si se pone a los estudiantes de una facultad de agronomía a limpiar de malezas un campo de maíz, seguramente ha de realizar la práctica con muy poco o ningún interés. Pero si se preparan unas hojas mimeografiadas en las cuales se indique cómo debe hacer la práctica y se pone a cada estudiante a limpiar 100 metros cuadrados y luego se le indica que tiene que tomar el tiempo que demora en limpiar estos 100 metros cuadrados y en base a estos datos, calcular cuánto le tomaría deshierbar una manzana o una hectárea de terreno. Con el mismo planeamiento, podría pedirle que calcule cuántos hombres se necesitan para la limpieza de 5 ó 10 manzanas de maíz.

Todavía se puede hacer más interesante esta práctica, si se le exige al estudiante que seleccione los distintos tipos de malas hierbas que encontró y, con la ayuda del profesor de Botánica, los clasifique y después tenga que dar por escrito las características de las malas hierbas, su nombre botánico, la familia a que pertenecen, su forma de propagación, etc. Inclusive se podría hacer que pese el total de malas hierbas que recogió en los 100 metros cuadrados y que calcule el peso de las malas hierbas por manzana o por hectárea correlacionándolo con la absorción de nutrimentos del suelo en competencia con la planta cultivada. Recolectar las semillas de estas malezas para identificarlas con facilidad cuando haga análisis de semillas en el laboratorio.

Es decir, que una práctica aún tan simple como el deshierbo puede convertirse en una práctica amena, y llena de interrogantes que le sirven al estudiante para desarrollar su iniciativa y para pensar en el porqué de la labor que realiza.

Otra práctica igualmente tediosa, por lo rutinaria, es la cosecha de un producto. En muchas oportunidades he visto a alumnos de facultades de agronomía, o de escuelas de agricultura de nivel medio, cosechando caña de azúcar, frijol, maíz, desde luego con muy poco interés en la labor que realizaban. Si estas prácticas se organizan bien, pueden ser muy interesantes para el estudiante. Por ejemplo, en la cosecha de la caña de azúcar, se hace primero que el estudiante determine la madurez de la caña, basándose en un brixómetro de bolsillo y colocando una gota del jugo de la caña en el brixómetro, de manera que, por simple lectura, pueda encontrar el grado "brix", o sea la cantidad de sólidos solubles totales del jugo, que representan prácticamente el contenido de azúcares.

En la hoja de la guía se le indicará desde luego que sólo deben cosecharse las cañas que tengan un grado brix mayor de 12. Después de determinada la madurez se le asigna a cada estudiante 100 metros cuadrados cuidadosamente medidos, y se hace que tome el tiempo que demora en cortar esa extensión de caña. Esto le permitirá poder

calcular el número de hombres que se necesitan para cortar una manzana o una hectárea de caña de azúcar. Después de cortada la caña deberá separar el brote terminal (cogollos) y pesarlo aparte para de esa manera poder calcular el número de kilos o libras que pueden obtenerse por manzana o por hectárea, ya que se sabe que este cogollo es un excelente forraje para el ganado. Se puede también hacer una comparación entre los métodos de cosecha, ya sea quemando las hojas secas de la caña antes de la cosecha o cosechándola con esas hojas secas y pelándola después de cosechada. Se pueden calcular los costos de las dos operaciones de manera tal que el estudiante encuentre qué método es el más recomendable.

En la cosecha del maíz se puede hacer lo mismo. Se le asigna un área determinada a un estudiante para cosechar. En base a estos datos se le pide que haga los cálculos de rendimiento por hectárea, expresado en grano, para lo cual tendrá, desde luego, que desgranar unas 10 mazorcas para encontrar la relación grano-olote. Si se pudiera sería también interesante que determine el porcentaje de humedad del grano al momento de la cosecha, operación que se hace en segundos si se dispone del equipo necesario. Conociendo este dato el estudiante podrá calcular con bastante aproximación los días que necesita poner a secar un maíz para que tenga un porcentaje de humedad adecuado para la conservación, o sea, no mayor de 14 por ciento.

Se pueden también introducir algunas variantes en esta práctica. Por ejemplo, que los estudiantes pesen el olote que obtienen de una cosecha y proyecten este peso a la manzana o a la hectárea y después determinen qué cantidad de animales podrían alimentar con este olote molido mezclado con miel de purga y con urea.

Este tipo de prácticas permiten que el estudiante tenga un concepto más claro de que lo que se hace en el campo debe ampliarse o confirmarse con el trabajo del laboratorio y que, en muchos casos, en las prácticas de campo deben tener el asesoramiento de dos o tres profesores diferentes, que les absuelvan la serie de interrogantes que se les van a presentar en la ejecución de la práctica de campo.

Por otro lado, las prácticas de campo sirven para que el estudiante tenga una idea más precisa de la necesidad de una estrecha coordinación entre las diversas disciplinas que se enseñan en las facultades de agronomía. Por ejemplo, en la cosecha del maíz puede encontrar manchas en las hojas e insectos en la parte interior de la mazorca y a veces en el tallo de la planta. Seguramente se va a interesar por conocer qué enfermedad ataca a las hojas de la planta y qué insectos atacan al tallo y a la mazorca y desde luego tendrá que consultar a los profesores de Fitopatología y de Entomología

A veces, cuando se realiza una práctica de campo, el estudiante se fija en las condiciones físicas del suelo, bien sea que esté muy duro o que lo encuentre demasiado húmedo o que las plantas están mal enraizadas. Por ejemplo, al cosechar el maíz a veces se sale la planta del terreno. Estas observaciones que realiza el estudiante lo

llevan a consultar a sus profesores de Suelos, sobre las características de los suelos que están relacionadas con estos aspectos que él observó en el campo.

En principio pues, las prácticas de campo deben tratar por todos los medios posibles, de despertar en el estudiante el espíritu de observación y guiarlo para que pregunte y consulte a sus profesores, ya que de esa manera su aprendizaje será mucho más eficiente.

Muchas veces al realizar una práctica de campo encuentra cosas muy novedosas, ya sea variedades que nunca ha visto o inclusive plantas cuyo cultivo recién se está introduciendo en el país. Es muy posible que en estos casos el estudiante, por propia iniciativa, consulte la biblioteca de la facultad con miras de encontrar por sí mismo la información que necesita sobre la nueva planta o el nuevo cultivo. En esa forma se lograría uno de los objetivos básicos de la enseñanza agrícola superior o sea que el estudiante consulte frecuentemente su biblioteca hasta que se forme el hábito o costumbre de recurrir a las referencias bibliográficas como su primera fuente de información para despejar las incógnitas que encuentre en su trabajo de campo.

Es muy posible que no sea necesario que todos los cursos que se dicten sobre cultivos tengan necesariamente prácticas de campo. Pero la mayoría de ellos deberían tenerlas en especial aquellos cultivos que se prestan a una enseñanza muy diversificada, en un tiempo relativamente corto. En este aspecto la enseñanza práctica de Horticultura es absolutamente necesaria. De la misma forma sería recomendable la enseñanza práctica de la Fruticultura y aún mejor el establecimiento de un curso práctico previo a Horticultura y Fruticultura o sea el curso de Propagación de Plantas.

En los cursos que deben llevar prácticas de campo es indispensable que los profesores preparen un Manual de Prácticas de Campo, que contenga las hojas mimeografiadas de cada práctica, en las cuales se especifique claramente lo que debe hacer el alumno y se le guíe para que realice la práctica en la forma más amena e interesante, procurando siempre que pueda desarrollar su iniciativa personal y su espíritu de observación. Las prácticas de campo deberían ser calificadas y constituirán uno de los medios por los cuales el profesor pueda evaluar mejor al estudiante.

Para asegurar el éxito de las prácticas de campo sería recomendable que las facultades de agronomía tuvieran, al lado de su campo experimental, una extensión adicional de 10 a 15 hectáreas destinadas a la producción de las plantas cultivadas de mayor importancia económica en el país (maíz, café, hortalizas, etc.). En esa área deberían llevarse los cultivos con el máximo de eficiencia o sea utilizando abonos, herbicidas, insecticidas, etc., y procurando en lo posible, utilizar maquinaria agrícola moderna y adecuada.

Los profesores de los cursos de cultivos tendrían la responsabilidad de dirigir la producción, teniendo como objetivo producir más por unidad de superficie, que las fincas vecinas. Los alumnos realizarían en esa área las prácticas de campo y tendrían también una responsabilidad indirecta en la producción de la finca. En esa forma trabajarían juntos, profesores y alumnos, y se tendría un ingreso extra para la facultad. Los profesores adquirirían cada vez mayor experiencia y ganarían la confianza de los estudiantes, que siempre respetan y admiran al profesor que se distingue no sólo en las aulas, sino también en la práctica profesional.

Sería también recomendable que algunas de las prácticas de campo de los estudiantes de los primeros años, se realicen en el campo experimental. Por ejemplo, las prácticas de deshierbo, de aplicación de insecticidas y en algunos casos, las prácticas de cosecha. En esa forma el estudiante comienza a interesarse por la investigación agrícola, se familiariza con los diseños experimentales más sencillos y está mejor preparado para hacer investigación en los años superiores y cumplir así con los requisitos de graduación.

El extraordinario progreso de las ciencias agrícolas en las últimas décadas, ha hecho que se hable cada vez más de la enseñanza de ciencias agrícolas en lugar de la enseñanza de ingeniería agronómica, pero si queremos tener un sentido realista y práctico debemos reconocer que nuestra primera misión es la de formar profesionales que contribuyan sustancialmente a levantar los rendimientos en el campo o sea que la principal misión de las facultades de agronomía será, por varios años, la de formar Ingenieros Agrónomos. Quizás en un futuro, relativamente cercano, puedan ampliar sus actividades académicas para formar profesionales dedicados a la investigación y a la ciencia o sea ofrecer grados más avanzados tales como los de Master e inclusive el doctorado en ciencias agrícolas. Sin embargo, por el momento esa no ha de ser la labor principal de las facultades de agronomía. Todavía tenemos que resolver el problema de la falta de alimentos y de aumentar la producción por superficie, para hacer la agricultura económicamente más atrayente.

Con estas consideraciones debemos tener presente que en la formación de un buen ingeniero agrónomo es indiscutiblemente una necesidad la práctica de campo, porque es la única forma en que el futuro profesional puede aprender objetivamente las labores de campo, con la ventaja de que puede consultar a sus profesores para absolver las interrogantes que el trabajo de campo le presenta día a día.

No se debe aspirar a formar un ingeniero agrónomo con experiencia. La experiencia solamente la dan los años de trabajo continuado en el campo. Pero si se debe aspirar a formar ingenieros agrónomos que puedan afrontar con cierta seguridad los problemas más corrientes que se encuentran en la agricultura de cualquier país.

En la enseñanza universitaria es a veces difícil introducir estas prácticas de campo. En un comienzo los estudiantes ofrecen

resistencia a realizar este trabajo, pero en cuanto les hacen comprender sus enormes beneficios ellos mismos reconocen que no hay mejor método de aprender.

La única forma de interesar a los alumnos en que realicen estas prácticas de campo es programándolas cuidadosamente y calificando cada una de ellas, para que de esa manera pongan mucho cuidado en hacer exactamente lo que dice la guía o manual de práctica. Los calificativos de los trabajos de campo deben formar parte de la nota final del curso y deben ser un factor decisivo para que el estudiante apruebe dicho curso.

Con el fin de dar una idea más concreta sobre cómo deberían de organizarse las prácticas de campo, me permito adjuntar cuatro ejemplos de estas prácticas, con el ánimo únicamente de proporcionarles material de trabajo ya que, desde luego, estas prácticas de campo deben responder fundamentalmente a las necesidades del país, a las facilidades con que se cuente y al buen criterio del profesor que las va a conducir y que en última instancia es quien debe tomar las decisiones al respecto.

EJEMPLO No. 1

PRACTICA DE CAMPO No. _____

Alumno: _____ Fecha: _____

MALAS HIERBAS Y DESHIERBOS

1. Señale las condiciones siguientes del terreno que deshierbamos:

Clase de cultivo:

Edad del cultivo:

Altura de plantas:

Tipo de suelo:

Herramientas usadas:

Altura sobre el nivel del mar:

Localizado en municipio de:

2. Anote las malas hierbas extirpadas según estas especificaciones:

A. Nombre vulgar

B. Nombre técnico

C. Estado vegetativo

D. Caracteres botánicos

3. Tome nota de los caracteres comunes a las malas hierbas:

Rusticidad:

Precocidad:

Abundancia:

Forma de propagación:

4. Exponga los perjuicios que traen las malas hierbas en relación al:

Agua:

Nutrimentos:

Luz:

Plagas:

Enfermedades:

5. Conozca el momento en que deben extirparse las malas hierbas:
Cuando se distinguen:
Cuanto más jóvenes:
Antes de fructificar:
Con terreno húmedo:
6. Conozca también estos diferentes procedimientos de deshierbo con:
Tracción manual:
Tracción animal:
Tracción mecánica:
Herbicidas:
7. Recolecte muestras de las malezas, henifiquelas y fórmese un herbario con ellas.

EJEMPLO No. 2

PRACTICA DE CAMPO No. _____

Alumno: _____ Fecha: _____

SIEMBRA DE LEGUMINOSAS (Frijol)

1. Tome nota de los datos siguientes acerca de su siembra de leguminosas:

Nombre de la especie cultivada:
 Nombre de la variedad adaptada:
 Distanciamiento entre surcos:
 Distanciamiento entre matas:
 Número de semillas por mata:
 Donde se entierra la semilla:
 (Surco, camellón, línea)
 Profundidad de siembra:
 Características generales del suelo:

2. Analice las cualidades de la semilla seleccionada de su siembra:

Pureza:

Autenticidad:

Brillo:

Sanidad:

3. Exprese sobre su inoculación de las semillas de _____ con la bacteria fijadora del Nitrógeno del aire:

Su objeto:

Su existencia natural:

Clase del inoculante:

Nombre del inoculante:

Dosis usada del mismo:

Procedimiento seguido:

4. **Precise el significado de la extracción de Nitrógeno atmosférico por la asociación simbiótica bacteria-leguminosa, con respecto a:**

La nutrición vegetal:

La carencia de N en el suelo:

Los abonos nitrogenados:

Los abonos verdes:

Los residuos de las cosechas:

5. **Expresa sobre el tratamiento de la misma semilla leguminosa de su siembra con una sustancia protectora:**

Su objeto:

Clase del protector:

Nombre del protector:

Dosis usada de éste:

Procedimiento seguido:

6. **Vea los resultados si a la vez que inocula su semilla de leguminosa con la bacteria fijadora de N atmosférico, la trata con la sustancia protectora:**

7. **Anote las principales leguminosas aprovechadas en el país como:**

Alimento humano:

Alimento de animales:

Oleaginosas:

Pastos y forrajes:

Arbóreas (forestales y ornamentales):

Abonos verdes y plantas de cobertura:

Otros:

EJEMPO No. 3

PRACTICA DE CAMPO No. _____

Alumno: _____ Fecha: _____

INSECTOS E INSECTICIDAS

1. Tome nota de las siguientes condiciones de campo donde operamos:
Especie cultivada (hospedero):
Variedad botánica:
Edad del cultivo:
Estado vegetativo:
2. Señale los órganos de la planta atacados por insectos y los daños que éstos les han ocasionado, respectivamente (haga dibujos en hoja aparte. Tome fotografías).
3. Enumere los nombres vulgares y técnicos de los insectos dañinos identificados, su estado de desarrollo y caracteres distintivos. (Recolecte insectos para trabajos en laboratorio o para colección).
4. Enumere, además, los mismos nombres de insectos útiles que hemos identificado, su estado de desarrollo y caracteres distintivos (recoja muestras para su colección).
5. Explíquese ahora en qué consiste el llamado combate biológico de insectos dañinos para la agricultura:

6. Tome nota, además, de estos datos del combate químico de insectos:

Insecticida aplicado:

Su producto técnico:

Aspersión o espolvoreo:

En dilución o mezcla:

Concentración o en por ciento:

Adherente añadido:

Máquina utilizada:

Precauciones tomadas:

7. Averigüe la relación de eficiencia que existe entre los combates de insectos dañinos por medios biológicos y por medios químicos:

8. Conozca la acepción exacta de estos términos de uso entomológico:

Crisálida:

Larvas:

Insecto adulto:

Infestación:

Plaga:

Parásito:

Predator:

Pupa:

Inmago:

Hemimetábolo:

Instar:

EJEMPLO No. 4

PRACTICA DE CAMPO No. _____

Alumno: _____ Fecha: _____

COSECHA DE MAIZ

1. Tome nota de los siguientes caracteres del cultivo:

Variedad botánica cultivada:
Distanciamiento entre surcos:
Distanciamiento entre matas:
Número de plantas por mata:
Tipo de suelo:
Estado y apariencia de las hojas:
Color de las mazorcas:

2. Describa los síntomas que caracterizan la época de la cosecha del maíz, esto es, su maduración botánica e industrial:

En las plantas:

En las mazorcas:

En el embrión:

3. Enumere los pasos que ha seguido en su cosecha de mazorcas, a la vez que expone el objeto o finalidad del producto y el procedimiento observado en cada uno de los mismos:

4. Determine en qué tiempo y a qué costo cosecharía una hectárea o 100 kilogramos, según:

Cantidad que ha cosechado:
Area que ha cosechado:
Tiempo que ha empleado:

5. Enumere otros métodos de cosecha y desgrane e indique sus ventajas

6. **Vea las desgranadoras y averigüe su rendimiento:**

7. **Desgrane cinco mazorcas y averigüe el porcentaje de grano y olo-
te (indique forma de desgrane):**

8. **Conozca los índices que determinan la selección de las mazorcas
de maíz cuyos granos serán utilizados como semilla certificada:**

Aspecto general:

Forma:

Color:

Sanidad:

Los ejemplos que se presentan sobre el tipo de prácticas de campo que deberían hacer los estudiantes de las facultades de agronomía, revelan claramente la necesidad ineludible e inaplazable de contar con profesores a tiempo completo, que puedan dedicar a la facultad cuando menos ocho horas al día y tengan tiempo suficiente para preparar este tipo de prácticas y para dirigir su ejecución, guiando a los estudiantes, y estableciéndose así una estrecha vinculación entre el profesor y el alumno, que en esencia constituye el cambio más notable en la educación superior en las últimas décadas.

Hace veinte o treinta años, el profesor universitario era esencialmente un distinguido conferenciante que venía a la universidad, dictaba su clase magistral y se retiraba a sus ocupaciones habituales, muchas veces totalmente ajenas a la actividad académica. El alumno prácticamente no conocía al profesor, lo veía sólo ocasionalmente e inclusive era tal la falta de comunicación entre profesor y alumno que nunca se establecía el diálogo y el alumno se sentía inhibido de hacerle preguntas al profesor que le servirían para aclarar conceptos y disipar dudas o malentendidos.

Actualmente, las instituciones universitarias más avanzadas encuentran indispensable que el estudiante sea un elemento activo en la clase. Que no se limite a escuchar sino que pregunte, que indague, que se preocupe por aprender. Este proceso es aún más claro y notable en las prácticas de campo en las cuales el estudiante es el elemento activo por excelencia y el profesor es solamente un guía, un consejero que está siempre al lado del alumno para ayudarlo en el proceso del aprendizaje.

Las prácticas de campo exigen asimismo que el estudiante sea a tiempo completo. La formación profesional de los estudiantes de las facultades de agronomía es una labor tan delicada y de tanta trascendencia para el desarrollo agrícola del país, que es imprescindible que se hagan los mayores esfuerzos para que el estudiante pueda dedicar todo su tiempo a estudiar y, como consecuencia, a aprender. Si es malo tener profesores por horas que están en la universidad una o dos horas por semana y que no conocen la vida universitaria en toda su amplitud, más grave aún es tener estudiantes que no estudien, que son solamente oyentes ocasionales de conferencias estereotipadas, que generalmente decepcionan al estudiante, que se forma una imagen distorsionada de lo que es la universidad.

PLANEAMIENTO Y ORGANIZACION DE UNA ASIGNATURA

Marco Tulio Urizar M.*

"..quien acrecienta el saber
también acrecienta el trabajo".

Eclesiastés 1:18

Para realizar toda actividad o empresa es necesario que exista previamente un plan de desarrollo. En actividades sencillas este plan previo se piensa y se tiene en mente, pero cuando la empresa por realizar es de cierta complejidad, quizá el plan es preferible anotarlo o escribirlo.

En el quehacer docente es muy atinado planear con el debido tiempo las actividades a nivel de curso o asignatura. Este planeamiento muestra el camino por seguir, marca los distintos escalones del curso para llegar a cumplir los objetivos que se han trazado. El plan del curso constituye una guía, un esquema de todas las actividades por desarrollar por alumnos y profesor a través de un semestre o un año académico. Estas actividades generalmente son: clases orales colectivas impartidas por el profesor, trabajos prácticos de campo ejecutados por los alumnos con la guía del catedrático, trabajos de laboratorio, trabajos bibliográficos, trabajos en grupos o equipos, seminarios, paneles, mesas redondas, trabajos de experimentación o investigación y pruebas de evaluación (1, 2, 3 y 6).

El plan o programa de un curso puesto así como se ve en los renglones anteriores, aún no dice nada. Hay que ir más a fondo, al detalle y programar la actividad por realizar en determinada fecha y hora si es posible. Llegar a un "programa calendario". Es indiscutible que cuando el equipo (profesor y alumnos) conocen previamente "las reglas de juego" contenidas en el programa del curso, la eficiencia didáctica se ve incrementada.

Evidentemente el programa de un curso tiene que ser diseñado por el catedrático antes de que se inicien las clases. Asimismo, dicho programa forma parte de un todo. Es decir, debe estar integrado a los otros cursos y a las actividades generales de la Escuela universitaria.

Construido el programa del curso, debe someterse a consideración de los profesores del departamento al cual está adscrita la asignatura. No sólo para evitar "traslapes" con otros cursos del mismo departamento sino también para aceptar sugerencias de los demás profesores, que tiendan a mejorarlo. El programa debe ser "abierto".

El programa se entrega a los estudiantes al iniciar las actividades del semestre o año.

Anual o semestralmente, según sea el régimen de la institución, deberán hacerse las modificaciones al programa del curso, nacidas de la experiencia vivida en el período anterior. El programa está sujeto a modificaciones en el momento oportuno. El programa debe ser flexible.

Construir un programa de un curso no es difícil, pero sí quizás laborioso, puesto que hay que tener presente un sinnúmero de circunstancias, además de cuidar que llene los objetivos y postulados que recomiendan algunos educadores. Escamilla (2), dice que un programa funcional se construye siguiendo ciertos principios de los que tomamos los siguientes:

- a) Debe adaptarse al lugar y circunstancias. No es igual enseñar en marzo que en agosto.
- b) El programa debe adecuarse a los fines o propósitos pedagógicos de la asignatura.
- c) El programa debe tener continuidad, orden lógico en las unidades de trabajo, yendo siempre de lo simple a lo complejo, de lo fácil a lo difícil.
- d) Debe correlacionarse con otras asignaturas afines.

El doctor Ignacio Arocha en el libro editado por Hernández Rufz (4), dice que "el programa de estudios consiste en la organización de la materia de enseñanza; es, en general, la suma de conocimientos, habilidades y aptitudes que deben adquirir los alumnos para capacitarse en la resolución de las situaciones que se les presentan en la vida".

Por su parte el doctor Francisco Larroyo (5), dice que "los programas deben ser variados en su contenido; su objeto no es imponer lo que debe ser aprendido, sino proponer lo que puede ser utilizado. No es mandato, es sugerencia. Los programas son una selección de lo útil y de lo conveniente, presentado en forma ordenada y sistemática.."

Para tener una idea más concreta sobre las partes en que se divide el programa de un curso, así como las modalidades de trabajo empleadas en el desarrollo del mismo, se propone, a continuación, un modelo, sin que por ello se pretenda la imposición del mismo, ya que los programas deben ser elaborados en base a las condiciones particulares del medio en que serán desarrollados.

Este programa fue preparado por el autor de este trabajo, durante el primer semestre del año 1967, cuando enseñó el curso que se anota en el mismo, en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Representa una experiencia que el autor cree que puede ser útil a otros, en su labor docente. En su diseño se trató de aplicar las ideas expuestas en las primeras páginas de este trabajo.

Como complemento, al final, se hará un breve comentario sobre este programa, así como sobre los métodos o procedimientos utilizados en su desarrollo. He aquí el programa:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE SUELOS

CURSO: Conservación de Suelos
Clave: 9433
Unidades Valorativas: 4 (3 horas de teoría y 3 de práctica por semana).
Pre-requisitos: Edafología, Hidráulica.

I. JUSTIFICACION

a. Importancia del curso con el panorama agropecuario nacional

Guatemala es un país cuya economía se basa en gran parte en la agricultura. La escasez de tierras planas en regiones de alta densidad demográfica ha obligado a que se utilicen con cultivos limpios áreas prohibitivas para tal fin. Grandes extensiones de tierra se han degradado, ya que no se han aplicado sistemas de conservación de suelos. La tierra constituye patrimonio nacional y es conveniente aplicarle sistemas de conservación ya que de ella depende básicamente la producción agropecuaria.

b. Importancia del curso para el futuro profesional

1. Actividades educativas y de extensión: los conocimientos que adquiera el estudiante le serán útiles, con posterioridad, para aplicarlos en el campo de la docencia de cualquier nivel ya sea que labore como profesor o bien como extensionista.
2. Actividades de investigación: esta asignatura proporciona al estudiante recursos para poder realizar trabajos de investigación en esta rama, de los cuales carece el país actualmente.
3. Actividades de administración: el estudiante adquirirá una base sólida para la dirección de trabajos en esta rama, ya sea a nivel de finca o a nivel nacional.

II. OBJETIVOS

1. Que el estudiante comprenda el papel que juegan los factores físicos y socioeconómicos en la erosión de los suelos.
2. Que el estudiante esté en capacidad de planear una buena distribución de cultivos o buen uso de la tierra de acuerdo con sus capacidades agrológicas en una empresa agropecuaria.
3. Dar al estudiante las bases para atenuar el proceso erosivo de los suelos a través de prácticas de conservación: culturales, agronómicas y mecánicas.
4. Que el estudiante sea capaz de introducir cambios en las maneras de pensar y actuar del campesino agricultor con respecto a su comportamiento tradicional en el uso inadecuado de la tierra.
5. Despertar el interés en el estudiante por la investigación y experimentación en esta rama y de la cual carece el país.

III. INFORMACION GENERAL SOBRE EL CURSO

1. Las clases teóricas colectivas

Las clases teóricas se impartirán lunes, martes y miércoles en períodos de cuarenticinco minutos, en el aula que asigne la Secretaría de la Facultad. El catedrático además de la exposición oral, utilizará otras formas de enseñanza. Asimismo hará uso de: discusión en grupos, paneles, seminarios, uso de la biblioteca, exhibición de películas, fotografías, portafolio gráfico, cuadros y gráficas. Cada estudiante recibirá una lista de la bibliografía que debe ser consultada. (Se agrega al final de este trabajo). Paneles, seminarios, etc., se realizarán dentro de la misma hora asignada a la clase.

2. Las prácticas

Las prácticas de campo se efectuarán los viernes de 8:00 a 11:00 horas. Todos los estudiantes recibirán el día anterior una breve explicación sobre la práctica por realizar, además se entregará a cada uno una guía de campo que contiene las instrucciones de cómo proceder, o bien qué datos recoger. Para las prácticas de campo se formarán grupos de cuatro-cinco estudiantes.

Las giras de estudio serán consideradas como prácticas de campo. Las prácticas serán calificadas por el catedrático y su valor influye en el promedio general o de zona.

El catedrático designará a dos o tres estudiantes que se encarguen de adquirir el equipo o materiales que se utilicen en una práctica.

3. Evaluación (exámenes)

- a. Se hará un examen parcial, por escrito, que versará sobre los temas revisados durante el primer mes de clases.
- b. Un segundo examen parcial lo constituye el desarrollo de un tema escrito sobre aspectos del curso. Este tema se adjudica a los estudiantes por sorteo. La adjudicación se hace por lo menos treinta días antes de la fecha de entrega. La fecha de entrega del tema desarrollado se fija de acuerdo con los estudiantes.

El tema tiene que ser hecho a máquina, a renglón abierto, no mayor de seis cuartillas y no menor de dos. Acompañe fotografías, dibujos o esquemas cuando el tema lo permita. Acompañe lista de la bibliografía consultada.

- c. El examen final será por escrito y se hará en la segunda quincena del mes de mayo. Versará sobre todo el curso.
- d. Las calificaciones serán como sigue:
 1. El promedio aritmético de las calificaciones de los exámenes parciales vale el 20%.
 2. El promedio de las calificaciones de las prácticas vale 20%.
 3. El promedio de las calificaciones anteriores (1 y 2), vale el 40%.
 4. El examen final vale 60%.

La calificación final será el 40% + 60%.

4. Métodos y formas de Enseñanza

El catedrático hará uso de los siguientes:

- a. Métodos inductivo o deductivo (eclectico)
- b. Exposición oral, ilustrada
- c. Prácticas de campo, giras de estudio
- d. Técnicas de grupo: panel, foro, seminario.

5. Material didáctico

- a. Portafolio gráfico
- b. Diapositivas
- c. Películas
- d. Fotografías
- e. El material y equipo necesario en cada práctica.

6. Prácticas de campo

Las prácticas mínimas de campo serán:

1. Trazo de curvas a nivel con:
 - a. Caballete
 - b. Nivel de mano y clinómetro
 - c. Nivel de precisión
2. Clasificación agrológicas de los terrenos de una extensión dada.
3. Cálculo, trazo y siembra de barreras vivas.
4. Cálculo, trazo y construcción de terrazas de banco (bancales) terrazas de caballón y desagüe, si se cuenta con facilidades.
5. Cálculo, trazado y construcción de acequias de ladera.
6. Control de cárcavas (dos o tres casos), utilizando: estacas, piedras, ladrillos, mampuestos, tablas, alambre, etc.
7. Dos giras de estudio a sitios de interés en zonas ecológicas distintas.

IV. CALENDARIO DEL CURSO

1. Días de clases:

Teóricas: lunes a miércoles de _____ a _____ horas.

Prácticas: viernes de 8:00 a 11:00 horas.

Duración del semestre: del 15 de enero al 15 de mayo.

a. Teoría

| | | | |
|---|----------|----------------------|----------|
| Clases efectivas..... | 35 | períodos de una hora | |
| Examen parcial..... | 1 | | |
| Revisión bibliográfica... | 2 | | |
| Discusión en grupos: pa- nel, forum, seminarios... | <u>6</u> | | 44 horas |

b. Práctica:

| | | | |
|----------------------------------|-----------|----|----------|
| 8 prácticas de 3 horas c/u | | 24 | |
| 2 giras de estudio (6 horas c/u) | <u>12</u> | | 36 horas |

TOTAL DE HORAS..... 80 horas

2. Distribución del Curso

El orden de desarrollo del programa del curso es el siguiente:

| chas | Número de clases | U N I D A D | Temas por tratar | Método y Procedimiento | Material Didáctico |
|------|-------------------------|---|--|--|---|
| | 1 | Situación del país respecto a Conservación de Suelos | La población en el al tiplano. Escasez, dis tribución de la tierra. Pérdidas. Productividad. | Exposición oral ilustrada | Portafo-lio. Mapas Fotos |
| | 2 | Repaso sobre suelos. | Origen de los suelos. Meteorización, perfil Características físicas. | Exposición oral | Dibujos. Porta- folio Pizarrón |
| | 8 | Erosión Hídri- ca | Factores: lluvia y escorrentía. Pen- diente. Area, vege- tación. Tipos y gra- dos de erosión. | Inductivo. Expositiva. | Dibujos Portafo-lio. Grá- ficos. fotos |
| | 5 | Erosión eólica | Características gene- rales. Daños Proce- so. Combate | Exposición oral | Portafo-lio. Grá- ficas. |
| | 4 | Recolección de datos sobre te- rrenos. Mapi- ficación | Plano de la finca. In formación mínima: Pro fundidad, textura, permeabilidad, reac- ción. Materia Orgáni- ca. Pendiente, Grado de erosión. Uso Ac- tual. | Exposición oral | Portafo-lio. Pi- zarrón. Gráficas Fotos |
| | 2 | Clasificación Agrológica | Clases: I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII Anotaciones en el plano de la finca. | Inductivo Forma exposi- tiva. | Fotos. Pizarrón. Hojas mi- meogra- fiadas. |
| | 2 | Factores socio- económicos que influyen en la erosión | | SEMINARIO Grupo total. Moderador: Ca- tedrático. | |
| | 2 (3 ho- ras ca da una) | Clasificación agrológica | PRACTICA DE CAMPO | Trabajo de los estudiantes. | Clinóme- tro. Ba- rreno. Cinta mé- trica. Gufas(ho- jas mim.) |

| Fechas | Número de clases | U N I D A D | Temas por tratar | Método y Procedimiento | Mater. Didáct. |
|------------------------------|------------------|--|--|--|---|
| | 1 | | Exhibición de películas sobre Conservación de suelos. (Sala de proyecciones) Diapositivas de ciertos lugares | Luego: discusión en grupo | Películas Proyector |
| 1 EXAMEN PARCIAL POR ESCRITO | | | | | |
| | 5 | Sistemas de Conservación de Suelos | División. Distribución cultivos. Siembra en contorno. Cultivo en fajas. Rotación cultivos. Plantas de cobertura. Barreras vivas. <u>Costos</u> | Ecléctico Exposición oral ilustrada | Pizarra Portafolio. Proyector diapositivas. Material vivo. |
| | 1 | Adjudicación de temas para desarrollo Revisión bibliográfica. | | Exposición | Biblioteca Fichas |
| | 1 | | Trazo de curvas a nivel. PRACTICA DE CAMPO. Cada estudiante debe trazar 50 metros | Grupos de 3-4 estudiantes. | Caballete. Material de mano Clases Estacas |
| | 2 | | Rotación de Cultivos. | Discusión en grupos | Hojas mimeógrafas |
| | 2 | Prácticas mecánicas | Cálculo de escorrentía. Canales de desviación. | Exposición oral | Pizarra Gráficas |
| | 1 | id. | Ejercicio cálculo de Escorrentía. | Trabajo estudiantes | Hojas mimeógrafas |
| | 6 | Prácticas mecánicas | Terrazas: absorción, desague. Cálculo, trazo y construcción. Costos. Terrazas de banco. Acequias de ladera. | Exposición oral | Pizarra Portafolio. Gráficas. |

| has | Número de clases | U N I D A D | Temas por tratar | Método y Procedimiento | Material Didáctico |
|-----|-------------------------|---|--|--------------------------------------|--|
| | 4 (de 3 horas) | <u>PRACTICA DE CAMPO:</u> Trazo y construcción de: Terrazas de base ancha, Acequias terrazas de banco. Control de Cárcavas. | | Trabajo de campo de los estudiantes. | Azadón, Arado, Pala, piocha. Clinómetro. Guías de campo. |
| | 2 giras 6 hrs c/u | <u>GIRAS DE ESTUDIO A:</u> a) Mixco, Chimaltenango, Antigua Guatemala. b) Gira a Sanarate, El Progreso, Rancho. | | Observación Exposición oral | Guía de campo. |
| | 1 | Programa Nacional de Conservación de Suelos | Planificación, Limitaciones, Personal. | SEMINARIO Grupo Total | |
| | 1 | Control de erosión ribereña. | Gabiones, estacados, otros. | Exposición oral. | Fotos. Portafolio. |

E X A M E N F I N A L

BIBLIOGRAFIA SOBRE CONSERVACION DE SUELOS

1. AYRES QUINCY, CLAUDE. Soil Erosion and its control. New York, McGraw-Hill Book Co., Inc., 1936.
2. BENNETT, HUGH HAMMOND. Elements of Soil Conservation. New York, McGraw-Hill Book Co., Inc. 1955.
3. _____ Soils Conservation. McGraw-Hill Book Co., Inc. 1939.
4. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE US. Soil Conservation International Study. Washington, FAO. 1948.
5. FREVERT, RICHARD KELLER. 'et al'. Soil & Water Conservation Engineering. New York, John Wiley & Sons, Inc. 1959.
6. GUSTAFSON, A.F. Conservación del suelo. México, Cia. Ed. Continental, 1957.
7. KOHNKE, HELMUT and ANSON R., BERTRAND. Soil Conservation. New York, McGraw-Hill Book Co., Inc. 1955.
8. LOZANO, MIGUEL J. Los suelos y su manejo; una guía para su conservación, mejoramiento y buen manejo. Kansas City, Agricultura de las Américas. 1966.
9. MEXICO, CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA. Conservación-Clave del Progreso y de la Paz Mundiales. Sociedad Americana para la conservación del suelo. 1964.
10. _____ Glosario de Conservación de Suelos y Aguas. (Inglés-Español). 1962.
11. _____ Clasificación por capacidad de Uso de las Tierras. AID. México. 4a. ed. 1965.
12. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAD PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO). La Erosión Eólica y medidas para combatirla en los suelos agrícolas. Roma-FAO. 1961. Cuaderno de Fomento Agropecuario, No. 71.
13. SUAREZ DE CASTRO, FERNANDO. Conservación de Suelos. Madrid, Salvat Editores. 2a. ed. 1965.

14. SECRETARIA DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. Manual de Conservación de suelos. Imprenta del Gobierno. 1949.
15. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. A manual on Conservation of Soil and Water; Handbook for Professional Agricultural Workers. Soil Conservation Service. Agriculture Handbook No. 61. 1954.
16. WORTHEN, EDMUND L. Suelos Agrícolas, Conservación y Fertilización. 5a. ed. México, UTEHA. 1959.

Comentario sobre el desarrollo del curso

1. Una vez construido el programa del curso, tal como se dejó anotado en páginas anteriores, se reprodujo. El primer día de clases se les distribuyó a los estudiantes y con ellos se fijaron las fechas para cada unidad de trabajo, teniendo el calendario a la vista, las cuales se anotaron en la columna respectiva. Se tomó en cuenta los días de feriado, y días de elecciones de autoridades facultativas y estudiantiles. Se dieron las explicaciones sobre las distintas partes del programa.
2. Como puede verse en el ejemplo del programa, éste consta de un epígrafe que contiene el nombre de la universidad, facultad, nombre del curso, unidades valorativas y prerrequisitos. Luego se anota la importancia del curso y los objetivos que se persiguen. Se da una información bien amplia sobre la forma en que se desarrollará el curso en lo que respecta a clases teóricas, prácticas, formas de evaluación, métodos de enseñanza que utilizará el profesor, material didáctico y enumeración de las prácticas de campo.
3. Muy importante es el calendario del curso. Asimismo, la división en unidades de trabajo. Se trató de que su diseño se ajustara a las cualidades indicadas en las primeras páginas de este trabajo.
4. El profesor preparó el portafolio, en hojas de papel bond de 0.65 x 0.85 metros. Allí se anotaron los principales capítulos de la lección, asimismo en esas hojas se dibujaron gráficos, cuadros, esquemas. Esto constituyó una magnífica guía y ahorró mucho tiempo ya que los dibujos se llevaban hechos a la clase.
5. En las clases teóricas se trató de darle participación activa al estudiante. Generalmente se utilizó la forma expositiva y luego interrogativa. Nótese que teoría y práctica están más o menos balanceadas.
6. Seminario. En esta oportunidad nos sentamos todos en una mesa larga. Desde un extremo el profesor dirigiría el seminario. Se les explicó la mecánica por seguir y cada quien fue exponiendo sus opiniones sobre el tema. A uno o dos estudiantes poco comunicativos (el grupo lo formaban 17) se les pedía su opinión directamente, para hacerlos participar en la discusión. Un estudiante que hacía de secretario iba anotando las conclusiones.
7. Discusión en grupos. Se formaron tres grupos de 5 estudiantes. Acomodados en sendas mesas se les entregó un pliego que contenía el problema por resolver (Véase Anexo 1).

En esta oportunidad se le dió el mismo problema a los tres grupos. Entre ellos elegían a un relator. Al final se colocaron en el pizarrón las soluciones que dió cada grupo, se compararon y se discutieron, recalcando la mejor solución al problema. ¡Qué sorpresas se obtienen!

8. **Panel.** Frente a la clase se colocaron cinco sillas en forma de V o U. Se seleccionaron cuatro estudiantes y tomaron asiento con el profesor. El profesor en el vértice. El profesor explicó brevemente el procedimiento y entregó a cada estudiante un pequeño papel que contenía los puntos principales sobre los que hablaría en su intervención (véase Anexo 2).

El profesor presentó a los estudiantes al resto de la clase y dió principio la intervención de cada quien.

En otras oportunidades los temas por tratar en el panel se distribuyeron diez o quince minutos antes. Asimismo se contestaron algunas preguntas del público (estudiantes) asistente.

9. Los ejercicios hechos en clases, en días especiales o al final de una clase, se realizaron distribuyendoles hojas mimeografiadas que contenían el ejercicio por realizar (Anexo 3).
10. La adjudicación de temas para desarrollarlos por escrito se hizo por sorteo. Se fijó la fecha de entrega. La orientación sobre la forma de consultar la biblioteca, citas bibliográficas, etc., la dió la bibliotecaria.
11. Para las prácticas de campo en cada una se entregó a los estudiantes una guía. (Ver ejemplos en los anexos números 4, 5 y 6). Se formaron grupos de 4-5 estudiantes para que trabajasen juntos. El equipo y material se preparó el día anterior. Un estudiante de cada grupo se encargaba de obtener ese equipo o material.

En las giras de estudio también se les entregó una guía (véase ejemplo en el anexo No. 7).

12. El catedrático siempre estuvo presente en las prácticas de campo, dando las explicaciones adicionales pertinentes.

En el plan de este curso no se programaron dos charlas ofrecidas. Una por el Jefe del Departamento de Conservación de Suelos del Ministerio de Agricultura sobre organización de dicho departamento, sus logros y limitaciones. La otra ofrecida por un personal de la División Forestal sobre trabajos que realiza dicha División en protección de cuencas hidrográficas.

Anexo No. 1

PROBLEMA

GRUPO No. _____

El señor Juan Matzer posee una finca de 90 hectáreas en Tecpán Guatemala (clima frío-semihúmedo). El terreno se distribuyó así: 30 hectáreas pertenecen a la Clase I, 10 a la Clase II, 30 a la Clase III y 20 a la Clase IV. El señor Matzer posee 10 vacas lecheras criollas. Todos los terrenos producen cosechas aceptables.

Desea que se le planifique una rotación de cultivos para cuatro años; cosechando la misma cantidad aproximada cada año de cada cultivo que se le sugiera.

¿Qué le sugiere el grupo?

Anexo No. 2

P A N E L

Estudiante No. 1 (4-5 minutos su intervención)

- a) Breve análisis de la situación del país en lo que respecta a conservación de suelos.
- b) Condiciones fisiográficas del país.
- c) Uso inadecuado de las tierras del altiplano.

Estudiante No. 2 (4-5 minutos su intervención)

- a) Otros factores que concurren a agravar el problema:
- b) Ignorancia del campesino
- c) Costumbres
- d) Escasez de tierras planas en el altiplano.
- e) Precios de productos agrícolas

Estudiante No. 3 (4-5 minutos su intervención)

- a) Falta de orientación técnica en el campesino.
- b) Los servicios de extensión del Ministerio de Agricultura.
- c) Instituciones que producen profesionales agrícolas:
Escuela Nacional de Agricultura
Facultad de Agronomía

Estudiante No. 4 (4-5 minutos su intervención)

- a) Resumen de lo dicho por los antecesores (brevemente)
- b) Qué se puede hacer para atenuar el problema?
- c) Conclusiones.

Moderador: el catedrático.

ANEXO No. 3

CALCULO DE ESCORRENTIA CRITICA

EJERCICIO

Se desea averiguar la escorrentía máxima en un terreno de 10 hectáreas. El terreno tiene una pendiente promedio de 15%. Cinco hectáreas están cubiertas de bosque; 2.5 hectáreas de maíz y el resto con pastos (potrero). La forma de la vertiente es rectangular y el punto más lejano o remoto al sitio de desagüe es de 700 metros.

| <u>Coefficientes "C"</u> | <u>Velocidades de Escorrentía</u> | <u>Intensidades lluvia (5 años)</u> |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Bosque... 0.21 | Bosque... 1.00 m/seg. | 5'.... 140 mm. |
| Pastos... 0.42 | Pastos... 1.2 m/seg. | 10'... 150 mm. |
| C.Limpio 0.72 | C.Limpio 1.5 m/seg. | 15'... 158 mm. |
| | (use promedio arit.) | (Use el que corresponde) |

ANEXO No. 4

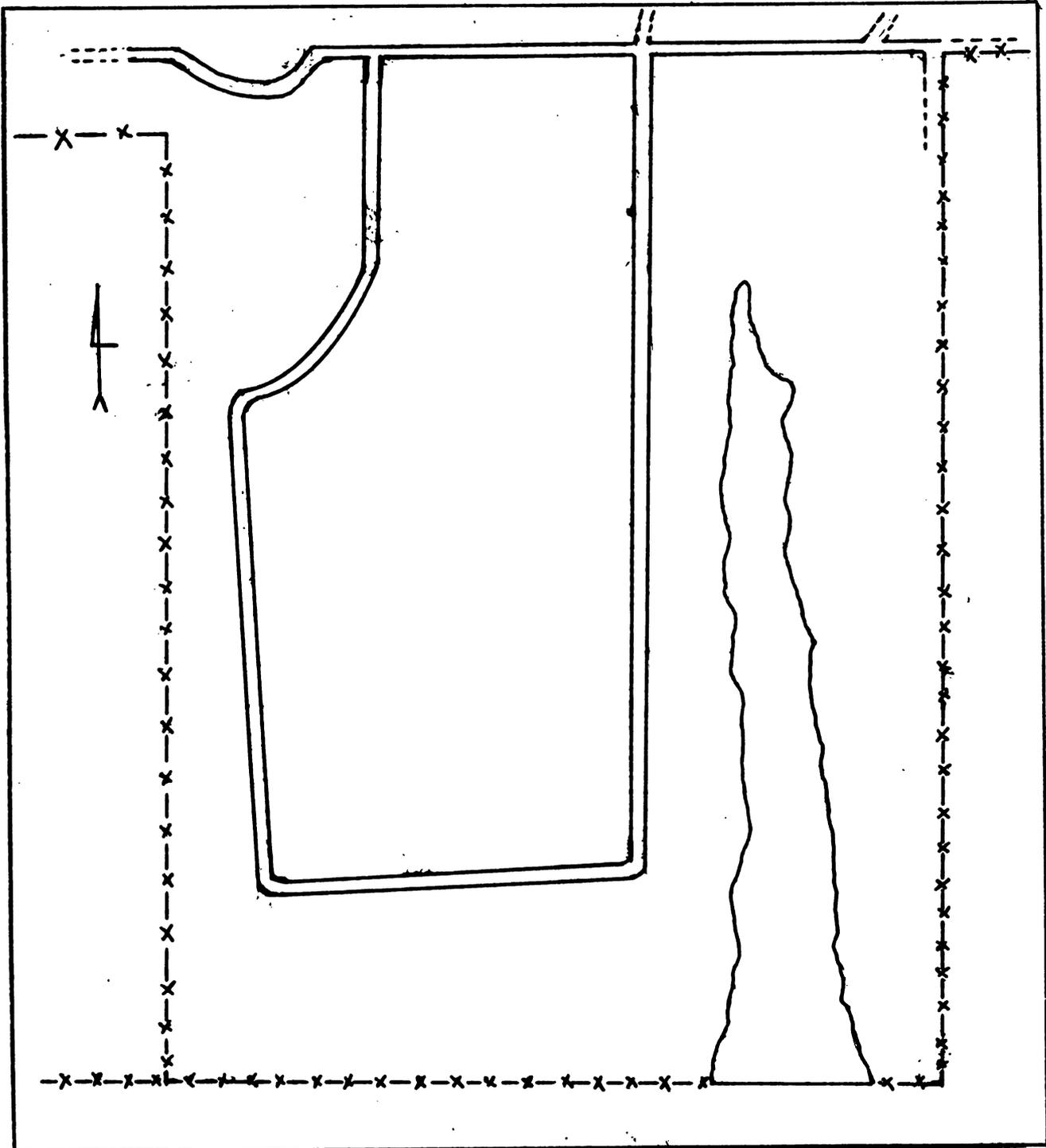
PLANO DEL AREA DE CULTIVOS PROPIEDAD DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
CIUDAD UNIVERSITARIA, Guatemala.

EJERCICIO DE CLASIFICACION AGROLOGICA
Curso de Conservación de Suelos

Numerador:

Profundidad, Textura, Permeabilidad, Contenido M.O.

Denominador: Pendiente, Grado de Erosión.



Sin escala

Estudiante: _____

Fecha: _____

EJERCICIO DE CLASIFICACION AGROLOGICA

SITIOS DE MUESTREO

No. 1

Profundidad: _____ centímetros

Textura: _____

Permeabilidad: _____

Contenido de M.O.: _____

Pendiente: _____ %

Grado de Erosión: _____

Uso actual: _____

pH: _____

No. 2

Profundidad: _____ centímetros

Textura: _____

Permeabilidad: _____

Contenido de M.O.: _____

Pendiente: _____ %

Grado de Erosión: _____

Uso actual: _____

pH: _____

No. 3

Profundidad: _____ centímetros

Textura: _____

Permeabilidad: _____

Contenido de M.O.: _____

Pendiente: _____ %

Grado de Erosión: _____

Uso actual: _____

pH: _____

No. 4

Profundidad: _____ centímetros

Textura: _____

Permeabilidad: _____

Contenido de M.O.: _____

Pendiente: _____ %

Grado de Erosión: _____

Uso actual: _____

pH: _____

No. 5

Profundidad: _____ centímetros

Textura: _____

Permeabilidad: _____

Contenido de M.O.: _____

Pendiente: _____ %

Grado de Erosión: _____

Uso actual: _____

pH: _____

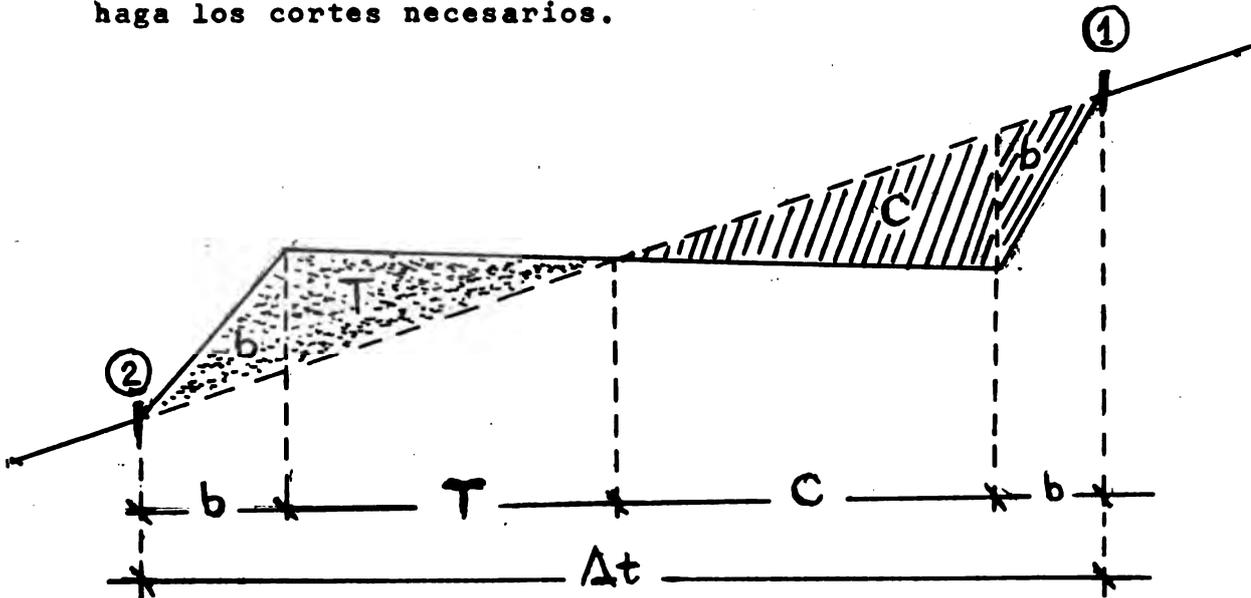
No. 6

Nota:

Mantenga el rumbo de su línea o caminamiento

CONSTRUCCION DE TERRAZAS DE BANCO (Herramientas manuales)

1. Determine el espesor del horizonte "A", $h = \underline{\hspace{2cm}}$ metros.
2. Mida la pendiente representativa del terreno, $P = \underline{\hspace{2cm}}$ metros.
3. Aplique la fórmula ($C = \frac{3h}{4P}$) para calcular el ancho de Corte, $C = \underline{\hspace{2cm}}$ metros.
4. Calcule el terraplén (T), $T = C-h \dots\dots T = \underline{\hspace{2cm}}$ metros.
5. Averigüe la textura del suelo para estimar los taludes (b), $b + b = \underline{\hspace{2cm}}$ metros.
6. Calcule el ancho total de la terraza:
 $At. = C + T + B + b$ $At. = \underline{\hspace{2cm}}$
7. En la parte más alta del terreno principie el trazo colocando la estaca (1), mida hacia abajo una distancia igual a At. y coloque la estaca (2).
8. A partir de (1) y (2) trace las curvas a nivel, con el clinómetro a nivel de mano, colocando estacas cada 2 o 3 metros.
9. Terminado el trazo en la longitud deseada efectúe el Corte C con azadón o piocha. Eche la tierra hacia abajo formando el terraplén T.
10. Luego corte la parte (b) junto a (1) dando el talud estimado de acuerdo con la textura del suelo (1:1 - 2:1).
11. La plataforma debe llevar una pendiente del 5% hacia adentro, haga los cortes necesarios.



Fecha: _____ Estudiante: _____

ANEXO No. 7

GUIA DE CAMPO. GIRA DE ESTUDIOS

Estudiante: _____ Fecha: _____

A) Sitio No. 1. (Anote los datos siguientes)

Localización del terreno: _____

Pendiente: _____%. Textura (suelo superficial): _____

Color: _____ Profundidad efectiva _____ metros.

Contenido de materia orgánica: _____

Grado de erosión: _____

Uso actual: _____

¿Existen sistemas de conservación de suelos? _____

Si hay, diga en qué consiste: _____

Dimensiones de la estructura _____

Clase agrológica a que pertenece este terreno: _____

¿Está adecuada su utilización? _____

Caso negativo, diga a qué lo destinaría usted _____

Qué prácticas de conservación aplicaría _____

B) Si es posible, entreviste a un campesino de la región y obtenga los datos siguientes sobre el terreno anterior (u otro).

a. Qué rendimientos ha obtenido en la última cosecha: _____

b. Cuál es el precio del quintal de lo cultivado: Q _____

c. Lo vende allí mismo o lo lleva a algún mercado: _____
¿Cuál? _____

d. ¿Qué plagas son más comunes? _____

e. ¿Cómo las controla? _____

f. ¿Ha utilizado crédito bancario? _____ Cuándo? _____

g. Otros datos de interés sobre almacenamiento, etc. _____

Literatura citada

1. BODE, BOYD H. Teorías Educativas Modernas. México, UTEHA. 1958.
2. ESCAMILLA, MANUEL L. Introducción a un proceso educativo funcional. Guatemala. Editorial El Libro de Guatemala. 1948.
3. GONZALEZ, DIEGO. Didáctica o Dirección del Aprendizaje. Argentina. Editorial Cultural Centroamericana. 1965.
4. HERNANDEZ RUIZ, SANTIAGO. ed. Metodología General de la Enseñanza. México. UTEHA. 1960.
5. LARROYO, FRANCISCO. Pedagogía de la Enseñanza Superior. (Naturaleza, Métodos, Organización), 2a. ed. México, Editorial Porrúa S. A. 1964.
6. MATTOS, LUIZ A. de. Compendio de didáctica general. Argentina, Editorial Kapelusz, S. A. 1963.
7. RAMIREZ, RAPHAEL. Pedagogía Científica. El Salvador. Editorial Universitaria. 1963.

LA EVALUACION DEL TRABAJO ESTUDIANTIL

Roy A. Clifford*

Introducción

La evaluación del trabajo del estudiante es el análisis de las consecuencias de sus experiencias educacionales para sus acciones y actitudes y su potencial profesional, así como para el medio institucional en que las experiencias ocurren.

El proceso involucra la medición de estas consecuencias y su relación con la situación previa, los factores que han intervenido y, en especial, los fines que persiguen la organización y las personas afectadas. Se interesa, por lo general en ver los cambios que han ocurrido debido a la influencia de cierta variable o complejo de variables.

En el sentido en que se usa el concepto aquí, es aparente que la evaluación tiene las características de una investigación social (1).

Propósitos de la evaluación del trabajo estudiantil

En vez de tratar de clasificar y analizar todas las razones individuales por las que se evalúa el trabajo de estudiantes, es más productivo examinar la situación en términos de lo que debe ser el propósito fundamental. De esta manera es posible completar un análisis sistemático de la situación y elaborar algunas recomendaciones respecto a la misma.

El propósito básico de evaluar el trabajo estudiantil debe ser el de establecer unas ideas bien fundadas sobre lo que es necesario o aconsejable para que el organismo educacional cumpla con sus responsabilidades dentro del sistema institucional. Para la enseñanza agrícola superior y moderna, el fin principal es la preparación de personas para desempeñar el rol de profesionales en la sociedad y especialmente en el sector agropecuario. Las implicaciones de esto son amplias e incluyen la necesidad de formar profesionales que puedan tener un lugar en el mundo científico, contribuir al desarrollo agrícola y ayudar a reforzar el sistema

*Sociólogo Adjunto. IICA, Zona Norte, Guatemala.

1. GOODE, WILLIAM J. y HATT, PAUL K. *Methods in Social Research*. New York, McGraw-Hill, 1952, pp. 74-91.

institucional rural (2). La evaluación que se trata aquí, se enfoca mayormente sobre estos aspectos de la enseñanza agrícola.

La evaluación debe tomar en cuenta las variables que influyen sobre la efectividad de la enseñanza. Estas incluyen los recursos con que cuenta la escuela y la manera en que están utilizados, la selección de los estudiantes y del personal de la planta, la programación de las actividades, la motivación de las personas y las medidas que se toman para relacionar la escuela y sus exalumnos con otros sectores de la sociedad.

El uso inmediato de los resultados de una evaluación debe ser el de reforzar el proceso de enseñanza en donde sea indicado por medio de la redefinición de los fines de la misma, cambios en la distribución de los recursos, mejoras en los criterios y técnicas para seleccionar el personal y los estudiantes, modificación de los medios para influir en la formación de las actitudes de los estudiantes, y alteración de las formas del acoplamiento con otras entidades y los sectores del sistema institucional.

Otro uso de los resultados de la evaluación es formar conceptos claros sobre los estudiantes como profesionales potenciales. Como el título del presente trabajo lo indica, ésto es de primera importancia en esta presentación.

Las funciones inmediatas de la evaluación del trabajo estudiantil

La evaluación del trabajo estudiantil debe ser parte integral de la evaluación de la estructura y del funcionamiento de todo el complejo "educación--agricultura--sector agropecuario nacional". De importancia inmediata son sus funciones en el medio "profesor-estudiante". Estas últimas funciones también tienen significado para el sistema en general. Entre las funciones a este nivel están las que se detallan a continuación.

2. La preocupación de la universidad moderna por sus relaciones con otros sectores de la sociedad es evidente. Véase: AGUIRRE BELTRAN, GONZALO. Organization and structure of the Latin American University. In Education in the Americas. Washington, Organization of American States, 1962 p.3. LINDO E., ORLANDO. Evaluación de los problemas de la educación agrícola superior en América Central. IV Reunión de la Comisión Permanente de Educación Agrícola Superior del CSUCA. Guatemala, IICA, Zona Norte, 1967, pp. 11-13. LIVELY, CHARLES E. Training Students for Professional Work in Rural Sociology from the Point of view of the Land Grant College. Rural Sociology 5 (1940):462-465. MOSHER, ARTHUR T. Learning to think about farming. In Getting Agriculture Moving: Selected Readings. Vol. 1. New York. The Agricultural Development Council, 1966, pp.383-393. TORRES, JOSE ALBERTO. Discurso. III Reunión de la Comisión Permanente de Educación Agrícola Superior del CSUCA. Guatemala, IICA, Zona Norte, 1966, p.3.

1. Determinación de las necesidades de la enseñanza al nivel de estudiante

Para que la evaluación tenga un valor que justifique el esfuerzo que se hace para realizarla, es preciso que se determine, en primer lugar, lo que es, idealmente, la formación y capacitación que se quiere dar al estudiante. En segundo lugar, es imprescindible formar un concepto amplio de las características, inclusive de las capacidades, del estudiante al ingresar a la escuela o al tomar cierta asignatura. Basados en estas dos consideraciones y siempre tomando en cuenta lo que la escuela misma es capaz de hacer, se puede formular una estimación adecuada de la enseñanza que se debe dar al estudiante.

Con referencia a cualquier asignatura particular, esta fase de la evaluación consiste en los siguientes pasos:

- a) Definir los fines de la enseñanza que la escuela ofrece y la contribución de la asignatura en particular al logro de estos fines.
- b) Determinar las limitaciones sobre lo que se puede hacer en vista a los recursos de tiempo, personal y materiales disponibles.
- c) Determinar las características del estudiante y sus capacidades cuando ingresa al curso.
- d) Decidir cual es la enseñanza que se debe dar al estudiante en esta asignatura.

2. Formulación de las bases para la autoevaluación de su trabajo, por parte del profesor u otro funcionario

Basado en un conocimiento claro de las necesidades del estudiante, en vista a sus características al entrar en el curso, y con referencia a los fines que persigue la escuela, el profesor puede formarse un concepto claro de la enseñanza que el mismo debe impartir y establecer un programa de trabajo para hacerlo. Después de cierto lapso, debe averiguar el grado en que está cumpliendo con su programa de enseñanza y determinar las razones de cualquier desviación del mismo. Esta forma de evaluación es de valor primordial para ayudar al profesor a ver cuándo va bien y cuándo va mal y el porqué en ambos casos. Es por medio de esta evaluación que es fácil comparar los métodos de enseñanza que es posible usar, y seleccionar aquellos que resultan mejor.

La tendencia del profesor cuando todo va bien es felicitar-se por su propia perspicacia y dinamismo y, cuando algo va

mal echar la culpa al estudiante. Como el profesor es el "líder" en la situación y es la persona con mayores conocimientos y destrezas especiales para interesar y enseñar a los estudiantes, es lógico que se empiece siempre, cuando algo no va bien, con la hipótesis de que el profesor está fallando. Es posible que un estudio del caso pueda demostrar que el estudiante es parcial o enteramente la causa del problema. En estos casos se requiere una colaboración estrecha entre el profesor y el estudiante para solucionar el problema.

3. Demostración al estudiante del progreso que ha logrado

El estudiante necesita, también, conocer el progreso que está logrando. Todo ser humano, en el proceso de socialización, asimila las expectativas de que un hombre que vale actúa en forma productiva y contribuye al bienestar de su familia y la comunidad. El estudiante se encuentra en una situación anómala, en la que su trabajo es el de prepararse para un futuro rol de valor en la sociedad. No gana sueldo por su trabajo y, actualmente, la mayor parte de los estudiantes se encuentra con la necesidad de que alguien les dé o les preste los fondos para hacer sus estudios. Con respecto a la producción económica, por lo tanto, no está produciendo pero está consumiendo lo que otros producen. Para el estudiante, el medio principal para demostrar su valor en la sociedad y sentirse un hombre productivo, es ver el progreso que logra en sus clases y en las otras actividades auspiciadas por la escuela.

No es posible examinar en detalle las razones de porqué existen los grupos de estudiantes "rebeldes", contrarios al establecimiento, etc., pero se puede formular la hipótesis de que esta actitud está relacionada en alguna manera con los sistemas de reconocimientos utilizados en la enseñanza formal y las otras actividades.

Al conocer el estudiante los progresos logrados, es liberado de graves tensiones y se le ayuda a orientarse hacia su trabajo y a juzgar con objetividad su propia capacidad, sus intereses y sus acciones.

4. Indicación al estudiante de lo que necesita hacer

Una de las razones básicas de la evaluación es darle al estudiante una indicación clara de lo que tiene que conocer y aprender a hacer, para capacitarse satisfactoriamente en ciertas materias y destrezas para continuar con su preparación profesional.

5. Formar criterios cuantificados del grado de profesionalización logrado por el estudiante

Toda la evaluación del trabajo estudiantil, que se ha mencionado anteriormente, se relaciona en algún grado a la

formación del estudiante como profesional en la rama agrícola. Entre las principales funciones de la evaluación, está la medida del grado de progreso y la determinación del punto a que ha llegado en su camino hacia el "status" de profesional.

La cuantificación de su progreso y de lo que aún falta se basa, por lo general, en dos consideraciones: a) las asignaturas cursadas y b) las calificaciones ganadas.

En la vida moderna, al nivel de la enseñanza universitaria, hay una fuerte presión para juzgar, en parte, el aprendizaje adquirido, en términos del número de asignaturas tomadas en determinadas materias y las horas de clase o laboratorio dedicadas a las mismas.

Una segunda manera de cuantificar los logros del estudiante, es por medio de las calificaciones que recibe en cada asignatura. Las calificaciones se registran en forma de letras o de cifras. Cuando se usan letras, con frecuencia se multiplican los promedios añadiendo los signos de más (+) o menos (-). Los signos de las letras se convierten a cifras con facilidad, aunque no siempre con precisión.

Los educadores y los estudiantes saben que tales signos son indicadores aproximados de los logros y no son válidos para clasificar con certeza las capacidades del individuo. Sin embargo, las tentativas de erradicar este sistema casi siempre han fracasado, aunque cada año hay nuevas disputas o sistemas que se proponen para sustituir la cuantificación. Por ejemplo, la Universidad de Yale, en los EE.UU., ha decidido recientemente eliminar su sistema de cifras y adoptar un sistema que consisten en calificaciones de "fracaso", "satisfactorio", "muy satisfactorio" y "con honores".*

A pesar de la confusión que el cambio va a causar, se puede tomar como verdadero que, dentro de poco tiempo, los estudiantes, profesores, oficinas de registro y agencias que otorgan las becas, convertirán estas designaciones a las letras "D", "C", "B" y "A" y a cifras más o menos, de "60", "75", "85" y "90".

La razón para la persistencia de lo que se llama un "mal necesario", es que se necesita un sistema de evaluación y designación que se preste a una rápida comparación entre los estudiantes sin conocerlos o hacer entrevistas con ellos. Es imprescindible alguna evaluación cuando se trata de intercambio de estudiantes entre las facultades de cierta universidad y entre universidades. Aún más, los mismos estudiantes insisten en que la aceptación de sus solicitudes para ingresar

* En inglés las frases son: fail, pass, high pass, honors. TIME, 90 (19): 33. Latin American edition, November 10, 1967.

a una facultad y la distribución de los premios y becas, sean basadas en evaluaciones "objetivas". Las escuelas de postgrado con su limitado número de vacantes para estudiantes y pocos fondos, necesitan una manera estandarizada para hacer la selección entre todos los solicitantes a la escuela y entre los candidatos recomendados por los diferentes departamentos o disciplinas. El resultado es el uso de sistemas cuantificados que dan cierta aureola de objetividad, imparcialidad y equidad al proceso de la selección.

La evaluación del aprovechamiento de la enseñanza

Como se ha indicado anteriormente, toda evaluación del trabajo estudiantil debe tomar como punto de referencia lo que la organización ha establecido como sus fines principales. Esta idea está reforzada por el hecho de que no sería factible evaluar todos los aspectos de la experiencia, personalidad, conocimientos y destrezas de cada individuo y, mucho menos, cuando no se sabe porqué quiere evaluarlas.

La discusión que sigue se refiere a la evaluación de la manera en que los estudiantes aprovechan la enseñanza a que tienen acceso. No obstante, se puede aplicar a la evaluación de las características del nuevo estudiante cuando entra en la escuela o se inscribe en cierta asignatura.

1. Conocimientos

La memorización de datos, fórmulas, conceptos y teorías es parte esencial de la preparación profesional del individuo. La medida de los conocimientos adquiridos por el estudiante es un área que recibe mucha atención en los exámenes debido a la facilidad de poderlos medir. Las críticas de los sistemas de evaluación, por lo general, se basan mayormente en el énfasis que se da a los conocimientos adquiridos.

2. Capacidades de razonamiento

En forma abstracta, se puede diferenciar entre la memorización de los datos y conceptos y la comprensión de las asociaciones entre ellos, así como sus relaciones con la realidad empírica.

Entre las capacidades de razonamiento se puede formular la siguiente clasificación: 1) la capacidad de aplicar los conceptos abstractos a los hechos empíricos; 2) la capacidad de analizar y comprender las relaciones entre eventos; 3) la capacidad de entender y usar las normas del pensamiento lógico y del método científico; 4) la capacidad de prever el futuro

y planear las actividades en base a ésto; 5) la capacidad de interpretar los resultados de los estudios y presentarlos en forma pertinente a los propósitos de hacerlos y 6) la capacidad de evaluar la validez de los datos, y de sacar las inferencias y conclusiones que se presentan.

3. Actitudes, acciones y motivaciones para desempeñar el rol del profesional agrícola

Se ha comprobado, un sinnúmero de veces, que las actitudes de la persona influyen sobre el grado en que aprende y lo que aprende. Se debe señalar, también, que las actitudes resultan o se modifican, por las experiencias que el individuo tiene en el proceso de la enseñanza. El comportamiento del individuo tiene en la clase, laboratorio, seminario y con sus colegas en horas libres, refleja las experiencias que ha tenido y la manera en que está desenvolviéndose para su futuro rol profesional. Las motivaciones externas y psicológicas del individuo constituyen otro aspecto de la situación, que influye grandemente sobre el progreso del estudiante hacia el logro de una posición entre los profesionales.

Relacionada con éstos tres aspectos del desarrollo psicológico del estudiante está su capacidad de verse y entenderse a sí mismo en el medio en que se encuentra, y en relación con su futura participación en el desarrollo de su sociedad y los diferentes elementos de su sistema institucional.

Sin duda, el estudio de las actitudes, acciones y motivaciones del individuo está sujeto a muchos problemas. Sin embargo, es de tanta importancia para la evaluación de la estructura y del funcionamiento del sistema educacional, que es imprescindible buscar los medios para investigar este aspecto del efecto de la enseñanza.

Procedimientos en la evaluación del trabajo estudiantil

Algunos educadores piensan que solamente hay una prueba de su trabajo que vale y ésta es el éxito que sus exalumnos logran en sus carreras profesionales. Este argumento tiene cierta base lógica, pero padece de dos aspectos muy débiles. En primer lugar, nunca hacen estudios completos de las actuaciones profesionales de todos sus exalumnos y, en segundo lugar, el lapso que requiere tal evaluación sería como una generación en la vida humana, lo que quiere decir que cuando se llegaran a formar las conclusiones todo habría cambiado drásticamente y es probable que los profesores mismos ya estarían jubilados.

Es imprescindible reunir algunas ideas sobre la efectividad de la enseñanza en el presente, para hacer las modificaciones necesarias mientras que todavía puedan traer algunos beneficios para el estudiante, la escuela y la sociedad. Es por esta razón que se da mayor atención a la evaluación del trabajo del estudiante en la universidad. En esta evaluación se recomienda que se estudien el comportamiento del estudiante en las actividades de la clase, las tareas que se asignan, sus logros en los exámenes formales, la ejecución de investigaciones originales y la preparación de informes sobre sus trabajos.

1. Comportamiento en la clase, en grupos pequeños de trabajo y en el laboratorio y campo

El profesor debe ser perceptivo del comportamiento de los estudiantes en la clase, así como en otras situaciones de aprendizaje. Las indicaciones de decaimiento o aumento de interés, la resistencia o deseo de participar en discusiones y el entusiasmo o aversión para las tareas son evidentes a cualquier persona que está alerta e interesada en la mejor forma de conducir sus clases. La evaluación del comportamiento no se presta a las medidas cuantificadas, aunque es posible adaptarlas a ella. De todos modos, esta evaluación se usa para indicar directamente al profesor como está progresando su trabajo.

La evaluación del comportamiento se limita a observar el valor de las contribuciones que hace el estudiante a las discusiones y deliberaciones de grupo, así como su habilidad en relacionarse con el grupo y sus miembros para la mayor productividad mutua. No se debe confundir ésto con la frecuencia de hacer uso de la palabra o las exhortaciones dramáticas y provocativas que, generalmente no contribuyen, pero distraen de las discusiones productivas.

La evaluación del comportamiento se hace por medio de la observación directa. Su valor, como es obvio, dependerá de la habilidad del profesor de observar y entender lo que observa. Sobre todo requiere que él pueda observar y juzgar su propia conducta en forma objetiva.

2. Tareas asignadas: resúmenes de materias escritas y la ejecución de experimentos de tipo ejercicio y de otros trabajos rutinarios

El profesor puede asignar varias tareas que tienen el objeto de desarrollar las destrezas del individuo en sintetizar las ideas que encuentra, en manipular los instrumentos de investigación, y en ejecutar correctamente los cálculos de las fórmulas, construcción de mapas y otros trabajos de esta índole.

Entre esta clase de enseñanza se debe dar gran atención a la capacitación del estudiante en el uso de la biblioteca, la preparación de bibliografías y la elaboración de resúmenes de materias escritas. La evaluación debe tomar en cuenta los conocimientos que tiene de la materia, la facilidad que demuestra para encontrar las materias necesarias, así como la capacidad de captar los datos o ideas claves y expresarlos en forma de resúmenes.

Puesto que el profesor sabe de antemano cuáles deben ser los resultados de estas tareas, él debe elaborar una escala simple para evaluar el grado de éxito o de destreza que el estudiante demuestra en su trabajo. Es importante subrayar que se debe hacer la escala antes de comenzar con su evaluación de las tareas individuales para evitar lo más posible que sus propios prejuicios influyan sobre la misma. Un sistema que funciona es hacer una lista de los elementos que él piensa que son importantes en la ejecución de la tarea y, después, asignar un valor a cada uno. Al observar el trabajo del estudiante es esencial no desviarse de la escala que se ha elaborado anteriormente.

3. Exámenes formales

Lamentablemente, la mayor parte de las evaluaciones del trabajo estudiantil dependen de exámenes formales. Hay razones que explican esto, pero no cambian el hecho de que un examen formal no es suficiente en sí mismo para juzgar el potencial que tiene un estudiante para ser profesional. De todos modos, debido a la importancia que tienen, ameritan una atención especial aquí.

Para los propósitos de esta discusión, se puede diferenciar entre los exámenes escritos que dejan al estudiante en libertad de expresarse de su propia manera y los que limitan, estrechamente, la forma en que puede contestar. Algunos llaman a los primeros, exámenes "subjetivos" y a los segundos, exámenes "objetivos". Sería más apropiado llamarlos "exámenes abiertos" y "exámenes cerrados". Otro tipo de examen que por su forma especial se debe tratar por separado es el "examen oral".

La manera de organizar las preguntas, introducirlas, y formularlas en todos los exámenes, debe estar de acuerdo con las normas establecidas sobre la conducción de entrevistas y la elaboración de cuestionarios.

- a. Exámenes abiertos. El examen abierto permite que el estudiante conteste con sus propias palabras y exprese sus propias ideas. La razón por la que se dice que es un examen

subjetivo es que, por lo general, el profesor estudia las contestaciones en forma no sistemática y formula una evaluación general sobre todo el contenido. Es correcto que, si lo hace así, es subjetiva la manera de juzgarlo, puesto que cualquier interrupción, un poco de indigestión, o una impresión favorable o desfavorable del estudiante, puede determinar la calificación que se le da. El problema de la subjetividad no es del examen en sí, sino de la manera en que el profesor forma su opinión sobre el trabajo del estudiante.

Antes de examinar este problema en más detalle, es apropiado describir los diferentes tipos de exámenes abiertos. Una clasificación sencilla sería de los tipos "ensayos" y "hojas de exámenes".

Por ensayo se entiende el examen que consiste en un documento escrito sobre cierto tema, indicando los que se consideran elementos más importantes del mismo. Los temas o problemas que se presentan con frecuencia, consisten en comparaciones entre dos o más situaciones, estas situaciones pueden referirse, por ejemplo, al tratamiento de enfermedades, recomendaciones sobre cultivos, métodos de promover la adopción de prácticas, o procedimientos de hacer investigaciones.

Los exámenes abiertos con "hojas de exámenes", consisten en una serie de preguntas, parecidas a aquellas de los ensayos, pero que exigen respuestas relativamente cortas sobre algunos puntos específicos.

Es fácil elaborar las preguntas para un examen abierto, pero una evaluación válida de las respuestas es tediosa. Se recomienda establecer un esquema de evaluación a la vez que se elaboran las preguntas. Esto ayudará al profesor a hacer buenas preguntas y facilitar grandemente el trabajo de la evaluación de los resultados. Además, de esta manera es posible solucionar el problema de la subjetividad en la evaluación.

El sistema que más se usa es la elaboración de un número de preguntas que, por su amplitud y número, requiere que el estudiante seleccione los elementos de mayor importancia al contestar. A cada pregunta se asigna un valor proporcional al valor de las demás, es decir, por ejemplo, una pregunta puede valer la mitad del total y otras dos, una cuarta parte cada una. Así, las respuestas pueden lograr un máximo de 50 y 25 por ciento, respectivamente, del 100 por ciento posible.

Dentro de cada pregunta se decide cuáles son los puntos de mayor importancia y el valor proporcional de cada uno. Al hacer la evaluación, se buscan estos puntos y, sin desviarse de la escala establecida, se va marcando el valor de las respuestas.

Se debe anotar que la "subjetividad" es característica de todo el proceso de examen, puesto que las decisiones sobre lo que se debe incluir, cómo incluirlo y cómo evaluarlo, son hechas, subjetivamente, por el profesor. El estudiante interpreta las preguntas, decide cuáles son los puntos importantes, trata de adivinar lo que quiere decir el profesor (y lo que quiere encontrar en la respuesta) y formula sus respuestas con base en sus propios pensamientos y vocabulario. Entonces, la noción de un examen no subjetivo no tiene que ver con la realidad. Lo que quiere decir, por lo general, por no ser subjetivo, es que el profesor está restringido de tal manera que sus preferencias por un estudiante en vez de otro, no determinan las calificaciones que reciben los estudiante.

- b. Exámenes cerrados. Para facilitar el trabajo de examinar a un alto número de estudiantes y, en cierto sentido evitar el problema de la falta de subjetividad, se han diseñado lo que se llama aquí los exámenes cerrados; es decir, aquellos que limitan la forma de contestar a la selección entre algunas alternativas o llenar un espacio en blanco.

Se debe recordar que la selección de las preguntas, la forma de elaborarlas y el valor asignado a ellas, depende de lo que opina y desea el profesor. El estudiante también tiene que depender de un proceso subjetivo al contestarlas. Entonces, la objetividad de esta clase de examen es, parcialmente, una ficción. Solamente en el proceso de aplicación de una escala predeterminada de valores a las respuestas, es que este procedimiento limita la ingerencia de los prejuicios del profesor.

El uso de máquinas para corregir y dar las calificaciones, da una objetividad espuria a esta operación. Es espuria porque, tal como en el uso de máquinas electrónicas que hacen preguntas y evalúan las respuestas, es siempre el profesor el que formula las preguntas y decide cómo evaluar las respuestas.

El valor de la máquina es simplemente que puede trabajar más rápidamente, una vez que tiene todas las instrucciones sobre lo que debe hacer.

- c. Exámenes orales. El examen oral, tal como cualquier entrevista, puede ser de gran valor para evaluar el progreso de un estudiante. Su éxito depende de la habilidad del profesor.

La limitación más grave en el uso de esta clase de examen, es el tiempo que se necesita. Para clases con alto número de estudiantes, es dudoso que se pueda confiar mucho en esta técnica.

El examen oral ideal es una entrevista entre el profesor y el estudiante. La presencia de varios estudiantes distrae a aquel que tiene que contestar y deja la tentación al profesor de hacer discursos a los demás. La presencia de varios profesores en el examen de un estudiante, es aún menos productiva puesto que los profesores están más interesados en impresionar a sus colegas que saber lo que conoce o piensa el estudiante.

En los exámenes orales es aconsejable que el profesor se prepare con algunas preguntas claves y, de antemano, formule una escala para evaluar las respuestas.

- d. Resumen sobre exámenes. Se recomienda que el profesor no sea adicto a un solo tipo de examen, sino que busque lo que sea mejor para cada situación. Es recomendable, también, que no se engañe con el pensamiento popular sobre lo que es un examen subjetivo u objetivo. Lo mejor es desarrollar sus propias capacidades para formular preguntas claras y pertinentes y evaluar la manera en que responde el estudiante.

4. Trabajos originales

La posición que se toma en esta presentación, es que la mejor forma de evaluar al estudiante y su progreso es por medio de los estudios originales que él hace. Estos estudios pueden ser en forma de experimentos, estudios sobre materiales publicados, o esfuerzos creativos que no dependen directamente de las investigaciones formales. El trabajo que se evalúa puede ser todos los pasos de una investigación, o los informes escritos y verbales que se presentan. La tesis de grado es el principal de estos trabajos, pero la calidad de la tesis depende en gran parte de las otras experiencias que el estudiante ha tenido al llevar a cabo los trabajos originales.

Antes de empezar con un trabajo original, el profesor debe formular sus propios criterios para evaluarlo. Las características que figuran como criterios para evaluar, deben incluir las siguientes:

- a) La originalidad e imaginación, con base en conocimientos, que están demostrados.

- b) La capacidad de razonar
- c) La dedicación para conocer y la curiosidad.
- d) La habilidad en la ejecución de pasos definidos.
- e) La claridad de pensamiento y de exposición.
- f) La actitud ante la crítica y las sugerencias de los demás.
- g) El grado de comprensión de sus propias limitaciones y los límites impuestos por fuerzas externas.
- h) La comprensión del método científico y de su valor.

Es aconsejable hacer la aclaración de que se considera una revisión analítica de obras publicadas como una investigación original. Es recomendable que las facultades den mayor importancia a este tipo de estudio, y que lo incluya entre los estudios aceptables como tesis de grado. La evaluación se debe hacer como se hace para las demás investigaciones originales.

La evaluación como método de enseñanza

Un profesor con dedicación deberá usar, al máximo posible, los varios tipos de evaluación del trabajo estudiantil para reforzar la enseñanza que imparte.

Los materiales escritos deben ser estudiados cuidadosamente y, después, cada punto discutido con los estudiantes. En estas discusiones se debe ayudar al estudiante a mejorar la claridad de su exposición. Se recomienda (con la excepción de los exámenes finales), que no se haga un examen cuando no se vaya a tener tiempo para discutirlo después con los estudiantes.

ORIENTACION PARA LA PREPARACION DE LA TESIS

Luis C. Cruz*

Propósito de la tesis

El propósito de la tesis es el de comprobar el conocimiento del estudiante en los métodos de investigación, y su habilidad para hacer uso del conocimiento adquirido. El tópico de la tesis debe estar conectado con los estudios cursados. La tesis debe demostrar un pensamiento independiente, en el reconocimiento de un problema definido claramente, y en los métodos de tratamiento del mismo.

La tesis tiene otro objetivo, aparte de comprobar el conocimiento y habilidad del candidato. Es una experiencia educativa que da la oportunidad a cada estudiante de superar sus conocimientos y comprensión en el campo de su interés y al mismo tiempo extiende su comprensión en los métodos de investigación científica y sus resultados. Es una experiencia práctica que permite a cada estudiante, una oportunidad de planear y relatar una investigación y reunir e interpretar datos. Se espera también que esta experiencia estimulará a cada estudiante a tomar parte activa en el descubrimiento del conocimiento y en la contribución a la teoría y métodos en el campo que seleccione, en lugar de continuar pasivamente absorbiendo el conocimiento aprobado por otros.

Variedad de proyectos de tesis aceptables

Para satisfacer los requisitos de tesis, es evidente que un proyecto aceptable requiere que el estudiante haga algo más que juntar los hechos o compilar y organizar un cuerpo de información. Un proyecto aceptable requiere que el estudiante siga el procedimiento normal en cualquier investigación sistemática, incluyendo:

1. Revisión del campo general del cual el problema particular forma parte.
2. Definición del problema específico o del área de estudio.
3. Colección sistemática de evidencias conectadas con el problema (incluyendo hechos probados y a veces opinión de expertos).
4. Análisis, clasificación y prueba de las evidencias recolectadas y analizadas.
5. Proyección de generalidades y conclusiones relacionadas con el problema derivado de la evidencia, sus análisis y su interpretación.

*Comunicador Adjunto, IICA, Turrialba. Director "Extensión en las Américas".

La tesis en sí, es el informe organizado de un estudio sistemático, hecho de acuerdo con los puntos especificados.

Los métodos usados en la investigación pueden ser clasificados en tres categorías:

1. Estudios experimentales
2. Estudios descriptivos
3. Estudios históricos

Estos métodos varían de acuerdo con la materia y el campo en que se hace la investigación.

La investigación experimental requiere pruebas bajo condiciones controladas con una sola variante de alguna teoría o método para determinar la verdad o eficacia relativa.

La investigación descriptiva ha sido definida como la "búsqueda de los hechos con interpretación adecuada". Su objetivo es el de determinar e interpretar el estado actual de algún fenómeno, y describir su estado, con generalidades en cuanto a su nivel de desarrollo, su relación con el conjunto del cual forma parte, los factores que afectan su crecimiento y desarrollo, su significado o valor general, y a veces su probable desarrollo futuro. Normalmente tales estudios comprenden la proyección de una suposición o hipótesis -la verdad relativa- que tiene que ser probada por la investigación.

Los estudios históricos tienen el propósito de proveer a la materia contemporánea con conocimientos y comprensión de su pasado, de examinar evidencias y experiencias del pasado para poder analizar e interpretar el presente. La investigación histórica trata de descubrir orígenes, identificar influencias y trazar líneas del desarrollo. También comprende colección, análisis, e interpretación de evidencias, y guía hacia conclusiones demostrables basadas en esta evidencia.

Selección del tópico para la tesis

La selección de un tópico adecuado para la tesis es responsabilidad del estudiante, quien tiene que estar atento durante sus estudios hacia las materias potenciales incluidas en varios campos de sus estudios. A veces los instructores pueden conocer alguna materia que necesite investigación y estudio, y quieren compartir esta investigación con estudiantes que puedan estar interesados en ella. Pero el estudiante no tendría que esperar hasta que su consejero u

otro profesor le provea con un t3pico adecuado. En realidad, el descubrimiento de un problema, es el primer paso formal en el cumplimiento de los requisitos de tesis.

Una aprobaci3n preliminar del t3pico para la tesis es normalmente dada por el consejero principal, o por el cuerpo de consejeros del estudiante, y puede, si lo considera necesario, consultar con otros profesores, o los expertos de afuera, antes de dar su aprobaci3n.

Quando el estudiante est3 seleccionando la materia para su tesis tiene que tener en cuenta varios factores pr3cticos, adem3s de los que se requieren para satisfacer los requisitos de la universidad. Estos incluyen:

1. Su inter3s personal en el problema por investigarse.
2. Su posibilidad en cuanto al tiempo disponible para completar la tesis.
3. El costo que ocasiona la investigaci3n y la preparaci3n de la tesis.
4. La seguridad de tener el conocimiento t3cnico suficiente para conducir el tipo de estudio que se propone.
5. La disponibilidad de los recursos bibliogr3ficos para apoyar su investigaci3n.
6. Averiguar si otra persona est3 investigando o ha investigado el mismo t3pico.

Mientras que la tesis no necesariamente tiene que ser una contribuci3n original al conocimiento, a los estudiantes no les est3 permitido repetir estudios hechos previamente o que est3n en proceso por otras personas, excepto en los casos en los cuales hay razones v3lidas para hacerlo.

Conocimiento del trabajo relacionado

Tanto la identificaci3n de un problema como su investigaci3n sistem3tica no pueden llevarse a cabo sin un conocimiento adecuado de lo que ya ha sido hecho o se est3 haciendo en los campos cientificos. En consecuencia, el estudiante tiene la responsabilidad de informarse sobre el contenido de estudios relacionados y tiene que tomarlos en cuenta en su propio trabajo.

Se espera que el estudiante haga uso del conocimiento adquirido en alg3n cursillo sobre el Uso de la Biblioteca para localizar libros, art3culos de revistas, informes, tesis, etc., que se relacionan con su propio estudio. La Biblioteca le proporciona variedad

de materiales, y en caso de no tener ciertas publicaciones, los estudiantes pueden solicitarlas a través de sus profesores. Si éstas son de carácter general y pueden servir a otros estudiantes o profesores, la Biblioteca los adquiere. Si no lo son, el estudiante mismo tiene que asumir la responsabilidad de su adquisición con sus propios fondos.

Además de las publicaciones impresas, existe una gran cantidad de materiales en micro-forma (micropelícula, micro-tarjeta). Las Bibliotecas, generalmente, tienen el equipo de lectura necesario para este material. En cuanto a la política de adquisiciones por los estudiantes, esta es igual a la de las publicaciones impresas.

Es sumamente importante que la búsqueda de información incluya no sólo estudios completos, sino también investigaciones en progreso. A veces la correspondencia con otras personas empeñadas en trabajos similares, puede ser deseable o necesaria.

Planeamiento de la investigación

Para asegurarse de un progreso eficiente en la investigación y la preparación del informe, el estudiante tiene que planear su trabajo con cuidado y en detalle, antes que empiece su estudio. Una exposición bien hecha del plano, da al estudiante la oportunidad de pensar a través de su estudio, de proyectar las vías y los medios, y de identificar los pasos lógicos en su trabajo. Esto también provee una base sólida para la evaluación de la propuesta.

En caso de que el bosquejo del estudio no sea exigido por los consejeros, cada estudiante tendrá que preparar uno que le servirá de guía. Los elementos básicos por considerarse son los siguientes:

1. Identificación clara del problema y razones por las cuales está haciendo el estudio.
2. Las preguntas a las cuales trata de encontrar respuestas (hipótesis que serán probadas).
3. Descripción o identificación de datos que se necesitarán para contestar estas preguntas y una identificación de cómo y dónde serán obtenidos.
4. Una mención de cómo los datos así reunidos serán analizados y probados.
5. Identificación de estudios mayores correlativos, si los hay, con el estudio propuesto.

6. Especificación de limitaciones no claramente indicadas en el bosquejo.
7. Definición de términos especiales usados en el trabajo.
8. Indicaciones generales de probable organización de la tesis.

No necesariamente a cada estudio le corresponderá este bosquejo en todos sus detalles. Pero es evidente que una exposición similar le facilitará al estudiante su trabajo.

Dirección de la tesis: responsabilidades de estudiantes y consejeros

El estudiante tiene que saber que la tesis es su responsabilidad personal desde el principio hasta el final. El tiene que descubrir su propio tópic, planear su investigación, escribirla, y observar los reglamentos y el tiempo estipulado.

La tesis no puede completarse en un tiempo corto. En consecuencia, un planeamiento cuidadoso es esencial para evitar demoras.

Durante el tiempo de su tesis, el estudiante trabaja cerca de su consejero, y por lo tanto el tiempo de consultas debe ser conveniente para ambos. Es también conveniente que el estudiante haga con tiempo arreglos con una mecanógrafa para que no demore la entrega de la tesis.

A pesar de que la tesis es un asunto personal del estudiante, él mismo debe supervisarla para que tenga un beneficio total de la experiencia educativa que la tesis representa. Los consejeros discutirán con el estudiante su tópic y se reunirán con él durante la investigación y el tiempo de escribir la tesis. El consejero espera ser consultado regularmente y el estudiante tendría que hacerlo. Tendría además que discutir con él todos los planes, formas, métodos, tablas, apéndices, etc., y conseguir la aprobación del consejero antes de usarlos. El consejero está mayormente interesado en la metodología de la investigación y en el estudio y la organización de la tesis, y sus consejos al estudiante serán en estas áreas.

Una asistencia de afuera en cuanto a colección, tabulación o computación de datos para el estudiante puede justificarse a veces, a pesar de que el trabajo de tesis tendría que ser del estudiante mismo. En tal caso, el estudiante tendría que tener el permiso del consejero quien se lo da, siempre y cuando la asistencia de afuera no prive al estudiante de una práctica o experiencia necesaria.

Notas de pie de página o de texto

Existen varias reglas en cuanto a notas de pie. Unas, indican que se hagan al pie de página; otras, que se incluyan en una hoja separada colocada después del texto. En todo caso estas notas hay que usarlas sólo cuando es absolutamente necesario para presentar material no apropiado en el texto o tablas. En ambos casos la palabra o la oración en el texto que lleva la nota se indica con números (1, 2, 3, etc.) colocados de arriba hacia abajo. En el caso de notas de pie de página, se pone la nota con su número correspondiente al pie de la página; y en el caso de la numeración consecutiva de todo el texto se ponen al final del texto, en una hoja separada.

Notas al pie para los cuadros son generalmente necesarias. Tendrían que seguir de inmediato al cuadro y ser tratadas cada una como párrafo, y referidas con un símbolo (++, *, ó) o una letra, escrita en un nivel superior de la misma.

Para más información sobre el particular, véanse las siguientes obras:

HURT, PEYTON. Bibliography and footnotes; a style manual for college and university students. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1963. pp. 80-118.

CONFERENCE OF BIOLOGICAL EDITORS. Committee on Form and Style. Style manual for biological journals. 2nd ed. Washington, D.C. American Institute of Biological Sciences, 1964. pp. 57, 46, 73.

Instrucciones para la presentación de subproyectos y de proyectos de trabajos de tesis

1. Nombre del Centro o Núcleo
2. Número de la Línea de Trabajo y del Programa Técnico al que pertenece el Proyecto
3. Nombre del Subproyecto o Tesis
4. Investigador Encargado
5. Personal Colaborador

Nombres de los miembros del personal de la Universidad, que servirán como consejeros o colaboradores. En primer lugar, menciónese el responsable de la línea a la cual pertenece el subproyecto o tesis.

6. Razones para llevar a cabo este estudio

Aquí debe incluirse:

- a) Conexión y posición del subproyecto o tesis con la línea general a la cual pertenece.
- b) Conexión con la literatura existente (con referencias exactas numeradas y presentadas al final).
- c) Razones por las que se considera que este estudio tiene importancia dentro de la línea.

7. Objetivos

Aquí se deben enunciar en forma clara los objetivos que se persiguen y la clase de información que se pretende obtener.

8. Materiales y métodos

En este punto debe describirse en detalle el método que se adoptará para lograr los objetivos deseados, así como los materiales que se pretenden utilizar para poner en operación el método adoptado y hacer la correspondiente investigación.

9. Localización

Debe darse el lugar o lugares en donde se llevarán a cabo las investigaciones.

10. Fecha de iniciación del trabajo**11. Duración probable de la investigación****12. Costo anual estimado**

Este costo debe ser una parte del costo anual de la línea a la que pertenece. El responsable de la línea debe vigilar que el total asignado a sus subproyectos no exceda al total de la línea.

13. Aprobación

Los subproyectos o tesis deben ser aprobados por el Consejo Principal y el Jefe del Programa Técnico.

Bosquejo de la tesis

En general, la organización de las diferentes partes de la tesis debe seguir el orden que se indica más adelante con las

modificaciones que sean necesarias de acuerdo con el tipo de investigación que haya sido llevado a cabo. Las partes de la tesis son las siguientes:

1. Página de Título

Incluye el título de la tesis, el nombre del autor, el nombre de la institución, el lugar y la fecha.

2. Página de Aprobación

Incluye el título de la tesis, una declaración por medio de la cual se somete la tesis a la consideración del Consejo de la Universidad y las firmas de aprobación de los miembros del Comité del estudiante.

3. Dedicatoria (si la hubiere)

4. Agradecimientos (si los hubiere)

El autor expresa sus agradecimientos por la ayuda y orientación recibida en la preparación de la tesis, a los miembros de su Comité y a otras personas u organismos.

5. Bosquejo Biográfico

Incluye un breve resumen autobiográfico del autor, escrito en tercera persona. Este no deberá exceder de 150 palabras.

6. Contenido

Contiene los títulos de los encabezamientos principales y las subdivisiones de los mismos, con indicación de los números de las páginas donde se encuentran en la tesis. Las páginas preliminares, incluyendo el Contenido, se omiten; todo el material que sigue, empezando con la introducción, se incluye en el contenido.

7. Introducción

El autor indica el propósito del estudio y explica el problema y su importancia, el alcance y las limitaciones de la investigación y define términos usados, etc.

8. Revisión de la Literatura

Analiza e interpreta la literatura sobre investigaciones afines al problema bajo estudio. En la mayoría de los casos esta revisión deberá encontrarse después de la introducción, aunque en algunos casos puede resultar más conveniente incluirla en otro lugar de la tesis.

9. Descripción de la Investigación hecha

El encabezamiento o encabezamientos usados en esta parte de la tesis dependerán hasta cierto punto de la naturaleza del problema que se ha estudiado. Los encabezamientos que se utilizan con más frecuencia son los siguientes:

- a. Materiales y Aparatos
- b. Método (a veces combinado con (a.) y denominado Materiales y Métodos)
- c. Resultados Experimentales

Estos encabezamientos pueden aparecer como subdivisiones de un encabezamiento principal, o pueden aparecer separadamente como encabezamientos principales.

10. Análisis e Interpretación

El autor interpreta los resultados de su investigación y sugiere posibles aplicaciones prácticas derivadas de su trabajo. Cualquier hipótesis o sugerencias que se ofrezcan para estudios posteriores deberán ser incluidos en esta sección. Una evaluación completa de la investigación llevada a cabo podría también incluirse aquí.

11. Conclusiones

Las conclusiones basadas en los resultados del estudio deberán aparecer preferiblemente en forma de párrafos numerados. Estas conclusiones deberán incorporar las deducciones científicas que parezcan justificarse con base en los resultados obtenidos en la investigación del problema.

12. Resumen

Deberá incluir los puntos principales contenidos en el texto de la tesis en forma de párrafos breves. Deberá ser conciso y servirá como un compendio de la tesis. El resumen deberá aparecer en el idioma original en que está escrita la tesis y también en otro idioma (inglés, español, francés, portugués, etc.). El resumen no deberá exceder de dos páginas.

13. Literatura Citada

Esta es una lista de las referencias bibliográficas usadas en la investigación y citadas en el texto de la tesis. Las citas deberán aparecer completas y exactas debiendo ajustarse al estilo que se sigue en las publicaciones técnicas.

14. Apéndices

Deberán incluirse aquí todos los materiales como: gráficos, cuadros, formularios, diagramas, ilustraciones, etc., que no vayan en el texto mismo de la tesis pero que sean pertinentes al estudio realizado.

Instrucciones para la preparación física de la tesis

1. Papel

Para la copia original de la tesis deberá usarse papel de buena calidad. Para las copias hechas con papel carbón se utilizará papel de copia. El tamaño de las hojas será de 21 x 27 centímetros, en la mayoría de los casos.

2. Mecanografía

Deberá utilizarse una máquina de escribir de tipos legibles, provista de cinta negra nueva.

3. Márgenes

Deberán conservarse márgenes de un mínimo de 3 centímetros a la izquierda de la página y de 2 centímetros en las partes superior, inferior y derecha de la página.

4. Paginación

Con excepción de la página del título, que siempre se considera como la página i, todas las otras páginas deberán ser numeradas. Todas las páginas que anteceden a la primera página del texto (hasta, e incluyendo, el contenido) deberán numerarse con números romanos pequeños. Todas las demás páginas, empezando con la primera página del texto (introducción en adelante) deberán numerarse usando números arábigos. La literatura citada y los apéndices deberán también ser numerados con números arábigos en continuación de la numeración de las páginas del texto de la tesis.

5. Cuadros y otro Material Ilustrativo

Todos los cuadros, gráficos, figuras, fotografías, etc., deberán ser numerados y cada uno deberá tener un título o encabezamiento distintivo. Se deberá referir a ellos en el texto de la tesis por sus números correspondientes. El número y el título de un cuadro deberán aparecer en la parte superior del mismo mientras que el número y el título de otras ilustraciones como figuras, fotografías, etc., deberán aparecer en la parte

inferior de las mismas. El papel que se use para los gráficos, diagramas y otras ilustraciones deberá ser de buena calidad. Pueden también incluirse copias fotostáticas y otras reproducciones en papel apropiado. N6 se podr6 emplear papel rayado. Cuando se incluyan cuadros grandes a lo largo del papel, la parte superior del cuadro deber6 colocarse hacia el lado izquierdo de la p6gina. Cuando sea necesario incluir cuadros o figuras, etc., que sean de mayor tama6o que el papel de la tesis, las hojas usadas para tales cuadros deber6n ser dobladas de tal manera que su borde exterior derecho resulte de un cent6metro m6s angosto que el tama6o de las p6ginas. De lo contrario las hojas dobladas ser6n recortadas en el proceso de encuadernaci6n. El uso de cuadros o ilustraciones demasiado grandes puede evitarse si se hace una reducci6n de estos materiales mediante un proceso fotogr6fico. El requisito de los m6rgenes de las ilustraciones es igual que el establecido para los m6rgenes de las p6ginas del texto de la tesis.

FUNDAMENTOS DE REDACCION TECNICA

Carlos J. Molestina Escudero*

a) Redacción Simplificada

Rogelio Coto Monge**

Por redacción simplificada entendemos una redacción que resulte fácil de leer. Las cartas, los informes, los boletines, los artículos de revistas, etc. resultan tanto más eficaces cuanto más fáciles de leer sean para nuestro público.

Redacción simplificada es la redacción clara y comprensible. Pero el hecho de que resulte fácil de leer no implica que sea únicamente para la gente de poca educación. La redacción simplificada ayuda a todos, desde el técnico agrícola hasta el agente de extensión, a presentar sus materiales en una forma clara y breve que aumente su utilidad.

Hay dos clases de escritura: escritura para la lectura y escritura para la basura. Algunos artículos son fáciles de leer y por consiguiente atraen más lectores. Otros son tan difíciles, que más bien ahuyentan a los lectores. Nosotros mismos leemos con agrado algunas publicaciones, otras las leemos con desgano y no pocas las desechamos. El extensionista trabaja con un público que no puede superar los problemas de la lectura difícil. Sin embargo, el extensionista necesita, para multiplicar su trabajo, que ese público lea sus mensajes y las publicaciones propias o de la oficina central. Para lograrlo, no queda otro camino que escribir para que la gente lea y entienda. Hay que recordar que la meta es la comunicación eficiente.

Con un poco de esfuerzo se puede aprender a escribir de manera agradable y sencilla, para que la gente lea la información agrícola. Hay algunas indicaciones que son muy útiles.

Para escribir tenga algo que decir

Usted debe tener una razón para escribir. No escriba por el simple deseo de escribir. Si tiene un concepto vago en la mente, no puede escribir con claridad. En tal caso espere y busque más

* Comunicador Asistente, IICA, Zona Norte, Guatemala

** Director de Relaciones Oficiales, Dirección General, IICA, San José, Costa Rica.

información para que las ideas maduren. Quizá el tema no tiene la importancia que usted le da en el primer momento. Piense un poco, y talvés descubra que se trata de un mensaje simple que no requiere los honores de un artículo y por consiguiente se puede transmitir por otro medio.

Ordene sus ideas mentalmente

Por lo regular quien piensa claramente, escribe claramente. Haga luego un plan de su escrito. Decida qué debe ir primero, qué en segundo término, qué al final del artículo. Si necesita describir un proceso, hágalo siguiendo los pasos sucesivos, tal como ocurren en la realidad. Tenga cuidado especialmente cuando dé instrucciones; que el agricultor no tape el hoyo y luego descubra que había que echar cal en el fondo.

Identifique bien al público para el cual está escribiendo

¿Cuál es el grado de habilidad que tiene su público para la lectura? ¿Cuál es su interés? ¿Cómo piensa? ¿Cuál es su vocabulario básico? Entre ese público quizá haya amigos suyos. Traiga a su mente las figuras de algunos de ellos, recuerde sus palabras y expresiones familiares. Recuerde que esos amigos le entienden cuando les habla familiarmente. Decídase luego a escribirles en la forma sencilla en que usted les habla.

Evite el rebuscamiento

Trate de ser natural. Recuerde que la afectación en el estilo confunde las ideas y aleja a los lectores. Las expresiones artificialmente estructuradas son una barrera de la comunicación. Si emplea tono doctoral de superioridad, es posible que usted y su artículo ganen en elevación, pero corre el riesgo de perder lectores. A la gente no le gusta mirar mucho para arriba, porque le duele el cuello.

Sea agradable

Haga que la gente sienta gusto leyendo lo que usted ha escrito. Si escribe en un tono áspero y desabrido, aleja a sus lectores. Recuerde que la mala cara aleja a los amigos.

La gente siempre está interesada en la gente

Conquiste el interés de sus lectores. Sea humano y dele sentido humano a su escrito. Use nombres propios, pronombres personales y nombres familiares que sirvan para referirse a las personas.

Use palabras familiares que la gente entienda

Recuerde que usted ha hecho muchos estudios y tiene un vocabulario muy amplio. Pero sus lectores campesinos posiblemente cursaron muy pocos años de escuela; seguramente el vocabulario de ellos será muy reducido. En consecuencia escriba con palabras que ellos entiendan. Asegúrese de que las palabras de su escrito tienen el mismo significado para usted y para sus lectores; si no lo tienen, sus lectores no le entienden. La palabra tractor tendrá sentido sólo para quien conoce un tractor. En lo posible use palabras de significado concreto. Lo anterior no quiere decir que no hay que emplear palabras nuevas o de significado abstracto. Impedir el uso de palabras nuevas o de sentido abstracto equivale a impedir que la gente adquiera nuevas experiencias. Lo que hay que hacer es explicar las palabras, usar sinónimos, utilizar dibujos o fotografías. Es decir, hay que subir a la gente hasta el nivel de las nuevas palabras, en vez de bajar las palabras hasta el nivel de la gente. No use nombres científicos innecesariamente. Algunas veces asustan a la gente.

Escriba oraciones cortas

Las oraciones cortas son más fáciles de leer que las oraciones largas. Esto no quiere decir que usted no deba escribir oraciones largas. En ocasiones es imposible evitar las oraciones largas. Cuando esto le suceda, asegúrese de que sus oraciones largas son verdaderamente claras. Procure que el sentido de sus oraciones sea concreto. A veces escribimos en oraciones muy cortas, pero muy abstractas. Así le estamos poniendo barreras a la comunicación. En cuanto le sea posible procure seguir la estructura lógica de la oración: sujeto, verbo y complemento. De esta manera es más fácil escribir claro.

Trate una idea en cada oración

Recuerde que la mayoría de su público no tiene grandes habilidades en lectura. Evite las oraciones incidentales, que vienen a plantar una idea en la mitad de otra. Evite los "sin embargo", "exceptos", "por otra parte", "el que", "el cual"; evite los "de este modo", "de esta manera", y "asimismo". Estas formas de expresión tienden a colgar nuevas ideas, de la idea primera que usted escribió.

Use subtítulos

Identifique los diferentes tópicos del tema con subtítulos. Así su escrito tendrá una presentación más agradable. También le ayudarán al lector a encontrar rápidamente lo que quiere.

Revise su escrito

Una vez terminado su artículo, de acuerdo con las reglas anteriores, lea y relea su trabajo. Aplique las tijeras del editor. Recorte todas las palabras innecesarias; acorte oraciones; aclare conceptos; cambie palabras de significado abstracto. Piense en los amigos que usted tiene en el público para el cual usted está escribiendo. Cuando usted recuerde bien como son, pregúntese: ¿me entenderán lo que les estoy escribiendo? Si la respuesta es negativa, usted tiene que seguir trabajando para bajar el nivel de su comunicación.

b) Los escritos científicos

Carlos J. Molestina Escudero

Introducción

Si por comunicación científica entendemos todo aquello que se agrupa bajo títulos tales como "artículos científicos", "informes técnicos", "memorias científicas originales", "estudios recapitulativos", y otros nombres con los que se intenta integrar el amplio conjunto de escritos producidos por los hombres de ciencia, nos encontraremos ante la necesidad de trabajar con una cantidad de literatura tan grande que ni las novelas de ciencia-ficción quedarían por fuera (5).

Por otro lado, la comunicación científica, en su más amplio sentido, no se limita a las formas escritas sino que abarca aquellas verbales, tales como la exposición oral, las conferencias, discursos, etc. Sin embargo, el principal propósito de este trabajo es el de presentar, en forma resumida una descripción de lo que significa, para el profesor-investigador, la comunicación científica, en sus formas escritas.

La producción de trabajos de ésta índole es tan grande, que cada día se nos hace más complicado el poder separar aquello que realmente nos interesa, del sinnúmero de trabajos relacionados; en este caso es "el bosque el que nos impide ver el árbol". En los Estados Unidos, país que cuenta con diez millones de graduados universitarios y más del cincuenta por ciento de los bachilleres del mundo (3), la producción se ha visto incrementada notablemente, desde la aplicación práctica, especialmente en las universidades, del principio de "publicar o perecer" (publish or perish), que implica hasta una eventual separación del cargo para aquellos que no cumplen con la "cuota" de producción científica requerida por la institución para la cual trabajan.

Como era de esperarse, una acción de este tipo tenía que producir una reacción en contra, ya que la exigencia por un mayor volumen de producción científica no llevaba aparejada una exigencia similar en cuanto a la calidad del contenido, con el resultado de que gran número de trabajos científicos no constituía material original y su calidad tendía a bajar en proporción inversa a la producción; por ello, algunas universidades del Este de los Estados Unidos comenzaron a aplicar el principio opuesto, negando el derecho a escribir, como autores individuales, a sus nuevos profesores-investigadores, hasta que no cumplieran un período de 3 a 5 años con la institución, durante el cual sólo podían figurar como co-autores de trabajos en los que un profesor-investigador de renombre era el autor principal.

Pero, ¿cuál es la situación en América Latina? ¿Podemos hacernos partícipes de una u otra teoría? Creemos que el problema mayor consiste en el desconocimiento relativo de lo que se entiende por "redacción técnica" o "prosa científica" y que esta falta de conocimiento nos lleva a producir trabajos indefinidos, de dudosa calidad, lo que unido a una baja producción, especialmente en ciertas disciplinas, nos puede encaminar a una situación de desprestigio técnico y al rechazo de nuestros escritos por las revistas especializadas.

¿Qué es comunicación científica?

Entonces, ¿qué entendemos por "redacción técnica" o "comunicación científica"? Connor, citado por Wellborn, Green y Nall (8), nos dice: "no conozco una ventaja mayor en la vida, que la habilidad de expresar nuestros pensamientos con claridad y precisión". Si a ello añadimos la palabra "objetividad" y reemplazamos "pensamientos" por "hechos", tendremos una definición bastante acertada de lo que debe ser la comunicación científica; la presentación de hechos en forma objetiva, clara y precisa.

Henn (2), nos dice que el científico debe ser capaz de:

- a) describir clara y correctamente un hecho o proceso científico,
- b) construir, en forma clara y lógica, un escrito de cualquier longitud, usando los recursos normales del lenguaje,
- c) presentar en forma breve y coherente, los argumentos que tiendan a persuadir,
- d) manejar no sólo negociaciones técnicas, sino aquellas que incluyen relaciones humanas complejas y
- e) preparar acuerdos, contratos, proyectos de investigación y otros, con precisión y la suficiente imaginación para prever posibles contingencias.

En base a todo ello, trataremos de establecer el lugar que le corresponde a la redacción técnica ó prosa científica, dentro del marco general de la producción literaria (4).

Tipos de RedacciónCaracterísticas

PROSA EMOTIVA,
de propaganda

1. Contiene poca información
2. Llega a los sentimientos: deseo de exclusividad, amor al lujo, etc.
3. Usa palabras emotivas: opulento, aristocrático, belleza, lujo, distinción, etc.
4. Exagera la verdad.
5. Está motivada por un deseo de ganancias.
6. No es sistemática: no hay sucesión lógica de ideas.
7. Parece que no es sincera.
8. Usa recursos tipográficos para dar énfasis: mayúsculas, cursiva, oraciones fragmentarias, párrafos cortos.

PROSA PERSUASIVA,
de propaganda

1. Presenta algo de información.
2. Hace juicios sin ninguna base.
3. Es básicamente persuasiva.
4. Trata de influir en la actitud del lector.
5. Evita la exageración y la insinceridad.
6. Presenta una secuencia lógica de ideas.
7. Usa palabras moderadamente emotivas: mejoramiento, mejor servicio, grandes cualidades, entusiasmo, etc.

DESCRIPCION:
imaginativa, subjetiva

1. Parte informativa, parte imaginativa y subjetiva.
2. Subjetiva en el uso de: yo sentí, me convenció, etc.
3. Parece sincera y verdadera.
4. Describe principalmente el ánimo del escritor.
5. Incluye impresiones específicas de los sentidos: la libélula, el sonido de las alas, los escombros en el bote, etc.
6. Usa lenguaje figurativo: los dos años como un espejismo, las olas dando sopapos a la quijada del bote, etc.
7. Usa un estilo natural familiar, vocabulario simple.

CRITICA:
juicio sin apoyo

- 1.No presenta información específica.
- 2.Está hecha de generalizaciones críticas sin evidencia que las apoye.
- 3.Parece sin prejuicios; incluye tanto juicios favorables como desfavorables.
- 4.Es principalmente seria en tono y lenguaje, a pesar de que "nueva ola" es jerga.
- 5.Incluye afirmaciones subjetivas personales.
- 6.Usa términos críticos levemente técnicos: jerga, barroco.
- 7.Usa algo de lenguaje figurativo.

PROSA CIENTIFICA:
no técnica, concreta

- 1.Es básicamente informativa.
- 2.Es de tono popular, a pesar de que electrones y corriente directa no se definen.
- 3.Es concreta y específica.
- 4.Tiene poca atracción emocional o imaginativa.
- 5.Usa lenguaje figurativo solamente en la expresión "hace hervir".
- 6.Está arreglada sistemáticamente.
- 7.Esta dirigida al lector con conocimientos científicos básicos.

PROSA CIENTIFICA:
técnica, general

- 1.Es totalmente informativa.
- 2.Usa términos técnicos sin definirlos.
- 3.Es desinteresada y sincera.
- 4.No incluye juicios, pero hace generalizaciones.
- 5.Es principalmente concreta.
- 6.Es seria en tono y orden.
- 7.No tiene atracción emotiva.
- 8.Está dirigida al lector con conocimientos técnicos.

PROSA CIENTIFICA:
abstracta, seria

- 1.Es abstracta y general.
- 2.Debe ser informativa.
- 3.No es técnica.
- 4.Es desinteresada y sincera.
- 5.Incluye algunas opiniones bien informadas, sin apoyo.
- 6.Es de tono y lenguaje serio.
- 7.No tiene atracción emotiva.
- 8.Su contenido y vocabulario es popular.

- ESCRITOS CIENTIFICOS:
específicos, históricos
1. Es totalmente informativa.
 2. Basada en fuentes históricas.
 3. No tiene atracción emotiva.
 4. Es desinteresada y sincera.
 5. No incluye juicios sobre el valor.
 6. Es concreta y específica.
 7. Es semitécnica.
 8. Es de lenguaje y orden serios.

De estos ejemplos podemos resumir las siguientes características que tipifican a la literatura científica:

1. Presenta hechos
2. Es exacta y verdadera
3. Es desinteresada
4. Es sistemática
5. No es emotiva
6. Excluye opiniones no fundadas
7. Es sincera
8. No es argumentativa (deja que los hechos hablen por si solos)
9. No es directamente persuasiva
10. No exagera

Tipos de escritos científicos

De acuerdo con la clasificación de Peterson (6), y las normas instituidas por la UNESCO (7), los escritos científicos pueden agruparse en 6 tipos principales a saber:

ENSAYO

El ensayo es un escrito basado en un problema científico o en un grupo de problemas de magnitud considerable. El propósito es tratar un problema mayor tan definitivamente como sea posible. A menudo son evidentes las amplias interrelaciones de muchas ciencias. La presentación varía con la materia, pero en buen número de casos el énfasis es en la teoría.

ARTICULO

El artículo científico es un escrito basado en una sola investigación. El propósito es contribuir al progreso de la ciencia o tecnología. Está presentado en términos de literatura antecedente; materiales y métodos; resultados; interpretación de los resultados; sumario y bibliografía. Corresponde a lo que la UNESCO llama "memorias científicas originales". Está redactado en tal forma que un investigador competente, basándose exclusivamente

en las indicaciones que figuran en ese texto, pueda: 1) reproducir los experimentos y obtener los resultados que se describen con errores iguales o inferiores al límite superior indicado por el autor; 2) repetir las observaciones y juzgar las conclusiones del autor; y 3) verificar la exactitud de los análisis y deducciones que han permitido al autor llegar a sus conclusiones.

**NOTA
TECNICA**

La nota técnica es un escrito que proporciona informaciones de resultados preliminares o de investigaciones en marcha. Si bien aporta una o varias informaciones científicas nuevas, su redacción no permite a sus lectores verificar esas informaciones en las condiciones indicadas para el artículo. Corresponde a lo que la UNESCO llama "publicaciones provisionales" o "notas iniciales" y al tipo de escritos que predomina en la sección "Comunicaciones" de la revista Turrialba.

**REVISION DE
LITERATURA**

La revisión de literatura es un escrito basado en un análisis de lo publicado sobre un problema dado. El propósito es definir el estado actual de ese problema y evaluar la investigación hecha hasta el momento de escribirlo. Está presentado en términos de las fases del problema; avances hechos por investigadores individuales o en grupos; cambios en la teoría o nuevas luces sobre ella; contradicciones sin resolver, enigmas, etc.; y direcciones y tendencias futuras. Corresponde a lo que la UNESCO llama "estudios recapitulativos". Los libros son por lo general revisiones amplias de literatura.

INFORME

El informe es un escrito basado en la "necesidad de saber" de un cliente, superior o grupo directivo. Generalmente es más una herramienta de administración que una contribución científica. Está presentado, usualmente, en términos del progreso exacto realizado (con énfasis mínimo en cómo fue hecho el trabajo); el significado del progreso; etapas siguientes en la experimentación con énfasis en cómo se debe manejar la próxima etapa de la experimentación.

**RESEÑA DE
LIBROS**

La reseña de libros es un escrito basado sobre un conocimiento especializado del campo sobre el que trata el libro. El tipo analítico de revisión tiene un tono judicial y busca evaluar los méritos de un libro en lo que respecta a su seriedad científica, los valores específicos que ofrece, el grado con que el libro alcanza sus objetivos, y su rango de importancia en el área de estudio al que pertenece.

El estilo en la redacción técnica

El buen estilo en la redacción técnica tiene su fundamento en la corrección gramatical. Pero no hay creación de buen estilo automáticamente con el solo hecho de atender a las reglas de la gramática.

La propiedad de escribir bien solo se adquiere con larga práctica, por lo que resulta absurdo dictar leyes al respecto. En la redacción técnica se reconocen algunas recomendaciones fundamentales, sin embargo, que pueden guiar al autor a hacer la auto-crítica de sus escritos.

He aquí algunas de estas recomendaciones:

Escribir sobre hechos y no sobre fantasías. Santiago Ramón y Cajal ha dicho "Para escribir un artículo científico es necesario llenar tres requisitos: primero, tener algo que decir; segundo, decirlo, y tercero, no decir nada más que eso".

Evitar la escritura brillante y florida y el uso de metáforas.

Evitar el exceso de palabras (Brevedad).

Evitar las palabras altisonantes y exceso de tecnicismos o palabras rebuscadas.

Escribir párrafos cortos que tengan unidad ideológica.

Utilizar pocos adjetivos y con precaución. Escribe a los médicos escritores Charles A. Mercier; "Es una verdadera lástima que no se haya adoptado nunca la propuesta de Dean Swift, de guardar todos los adjetivos bajo llave, y proporcionarlos a los escritores solo previo pago de una cuota. Hay palabras empleadas con tanta frecuencia y tan poco cuidado por los médicos metidos a escritores que claman por la creación de una Sociedad Protectora de Adjetivos". Precauciones similares se pueden hacer sobre el uso de los adverbios.

Exponer un solo concepto en cada oración. Evitar las oraciones de construcción complicada.

Dar preferencia a la repetición de palabras, antes que al abuso de los pronombres.

Fórmula rápida para analizar el contenido de un artículo de investigación

De acuerdo con Peterson (6), puede aplicarse, con posibilidades de éxito, la siguiente fórmula, para analizar rápidamente el contenido de un artículo de investigación.

I. Introducción

- A. ¿Por qué merece resolverse el problema?
- B. ¿Cuáles son los antecedentes - quiénes han progresado, o también quiénes han confundido la ruta hacia una solución?
- C. ¿Cuáles son los propósitos de este artículo?

II. Parte Experimental

- A. ¿Con qué materiales se trabajó?
- B. ¿Qué métodos fueron usados?

III. Discusión

- A. ¿Cuál fue el avance significativo que se hizo?
- B. ¿Qué clase de razonamiento fue usado y cómo ayudar a interpretar los resultados de este estudio?

IV. Conclusiones

- A. ¿Qué aplicación tienen los resultados?
- B. ¿Qué significan precisamente en lo que respecta a investigaciones futuras?

- V. A. ¿Qué literatura pertinente fue consultada y empleada para sustentar y probar el trabajo del cual se informa?

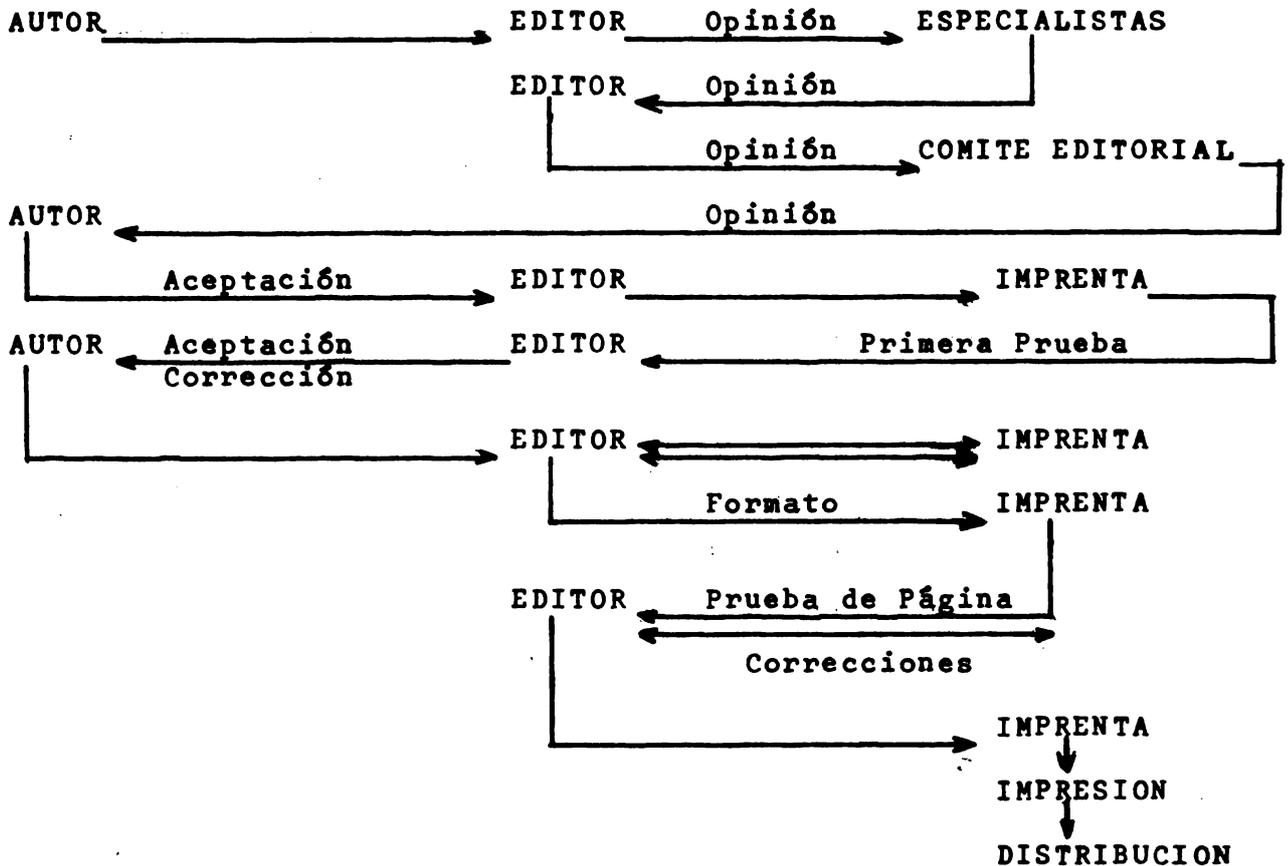
c) Algunas nociones sobre política editorial

Carlos J. Molestina Escudero

1. Todo trabajo científico debe publicarse en una revista científica, antes de ir a revistas de divulgación o prensa.
2. El editor es el puente entre el autor y el lector.
3. El editor, en revistas especializadas, debe conocer a grandes rasgos el tema y debe tener nociones de tipografía e impresión.
4. Cada editor tiene que rodearse de un determinado número de especialistas, que lo asesoren en la apreciación de los trabajos.
5. El editor debe hacer el proyecto de formato (dummy) y remitirlo a la imprenta.
6. El editor es responsable por la presentación y corrección desde el punto de vista estético, gramatical o de redacción, pero no lo es desde el punto de vista de las opiniones o hechos presentados en los escritos.

Toda revista debe tener un Comité Editorial, compuesto, por lo menos, por tres miembros. La función principal de este comité es la de aprobar los manuscritos para su publicación (o rechazarlos), y el asesorar al editor en asuntos relacionados con la política editorial de la publicación.

Pasos necesarios para una publicación



La revista científica en América Latina

En América Latina, la situación de las revistas científicas, y particularmente aquellas en el campo agrícolas (1), adolece de los siguientes problemas:

- a) Existe un número excesivo de revistas († 1000).
- b) La mayoría no observa las normas internacionales sobre estilo y redacción
- c) La trascendencia o importancia de sus artículos es muy difícil de determinar.
- d) La presentación no es la más adecuada en la mayoría de los casos.

Indices Latinoamericanos (1962), para juzgar la aceptación de las revistas científicas

- a) El 75% de todas las revistas publicadas, tienen algún trabajo de investigación (el 50% de ellas son agrícolas).
- b) El 50% del total tiene compendios.
- c) El 33% del total tiene reseñas de libros.
- d) El 40% del total son compendiadas en las publicaciones de compendios (48% de éstas son agrícolas).

Existen normas para la confección de cuadros y gráficos, para la presentación de referencias bibliográficas, etc., pero como ello tiene una relación directa con la política editorial de cada revista, consideramos que no era necesario discutirlo en este trabajo.

Conclusión

Que el profesor-investigador latinoamericano debe publicar el resultado de su trabajo, es un hecho que no admite discusión. Lo que sí debemos tratar es: a) seguir normas establecidas, con el fin de uniformar la presentación de los escritos, b) definir bien el público para el que escribimos y c) elevar la calidad del contenido.

En base a esto, conseguiremos el necesario prestigio para la producción científica latinoamericana y la satisfacción de haber cumplido con el requisito final de todo proceso de investigación; la publicación de los resultados, sin la cual es inútil por cuanto no llega a producir beneficios para los demás, lo que debe ser el fin último de todo nuestro esfuerzo.

- d) Normas para la confección de gráficos*

Carlos J. Molestina Escudero

Para el mejor uso y aplicación de los gráficos, como medios de representar información, deben seguirse las siguientes indicaciones:

* De acuerdo a las recomendaciones del Comité Conjunto de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers).

1. El arreglo general de un diagrama debe ordenarse de izquierda a derecha.
2. Cuando sea posible, deben presentarse las cantidades por medio de magnitudes lineales, ya que las áreas y los volúmenes son susceptibles a mala interpretación.
3. Para una curva, la escala vertical, de ser posible, debe ser seleccionada de tal manera que la línea cero aparezca en el diagrama.
4. Si la línea del cero en la escala vertical no aparece en forma normal en un diagrama de curva, debe ser mostrada usando un corte horizontal en el diagrama.
5. Las líneas del cero en las escalas para una curva, deben distinguirse perfectamente de las otras coordenadas.
6. Para las curvas que tengan escalas representando porcentajes, es deseable el dar énfasis, en forma distintiva, a la línea que representa el 100 por ciento, usado como base de comparación.
7. Cuando la escala del diagrama se refiere a fechas, y el período representado no es una unidad entera, es mejor no dar énfasis a la primera y la última ordenada, ya que el diagrama no representa el principio o fin del tiempo.
8. Cuando las curvas son trazadas en coordenadas logarítmicas, las líneas límite del diagrama deben referirse a alguna potencia de 1, en la escala logarítmica.
9. Es aconsejable no mostrar más coordenadas que las necesarias para guiar el ojo en la lectura del diagrama.
10. Las curvas del diagrama deben diferenciarse notoriamente del cuadrículado del papel.
11. En las curvas que representan una serie de observaciones, es aconsejable, cuando sea posible, el indicar claramente en el diagrama los puntos que representan observaciones individuales.
12. La escala horizontal debe leerse, normalmente, de izquierda a derecha y la escala vertical de abajo hacia arriba.

13. Las cifras para las escalas deben ser colocadas a la izquierda (escala vertical) y abajo (escala horizontal), o a lo largo de los ejes respectivos.
14. Frecuentemente es deseable el incluir en el diagrama los datos numéricos o la fórmula representada.
15. Si los datos numéricos no son incluidos en el diagrama, es deseable el proporcionarlos en forma tabular acompañando el diagrama.
16. Todas las palabras y cifras en un diagrama, deben ser colocadas de tal manera que sean fácilmente leídas sin un excesivo manipuleo del mismo
17. El título de un diagrama debe ser tan claro y completo como sea posible. Se deben añadir sub-títulos y descripciones, si éstos son necesarios para asegurar la claridad y buena interpretación del contenido.

¿ QUE TIPO DE GRAFICA USAR ?

| Para mostrar |  Barra simple |  Barra múltiple |  Circular |  Lineal |  Cosmograma |  Pictograma |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|
| El todo y sus partes | Si | No | Si | No | Si | ? |
| Comparaciones simples | ? | Si | Si | ? | ? | Si |
| Comparaciones múltiples | No | Si | No | ? | No | ? |
| Tendencias | No | Si | No | Si | No | ? |
| Frecuencias | No | Si | No | Si | No | No |

Si: Recomendado; ? : Posible; No: No recomendado

Investigaciones realizadas en la Universidad de Wisconsin, con la colaboración del U.S. Department of Agriculture, sobre comprensión de gráficos, han permitido elaborar esta guía sobre los tipos más recomendables según los casos.

Referencia: CULBERTSON, H. M. y POWERS, R. D. A study of graph comprehension difficulties. Audio Visual Communication Review 7(2):97-110. - 1959.

e) Símbolos usados para la corrección de pruebas de imprenta

Carlos Luis Arias*

Para la revisión editorial y corrección de pruebas de imprenta se usan una serie de símbolos la mayoría de los cuales son de uso internacional. Aquí se presenta una serie de símbolos muy usados en varios países. Cuando se lleva un trabajo a la imprenta es conveniente preguntar cuales son los que usan normalmente los correctores de pruebas, así se facilitará el trabajo.

Cuando se coloca un punto dentro de un círculo indica que se debe poner punto y seguido. Algunas veces se indica en igual forma la inclusión de coma (,) ; de punto y coma (;) ; y de dos puntos (:). Otras veces se indica en la forma siguiente:

,/ :/ ;/

Apóstrofe

Comillas

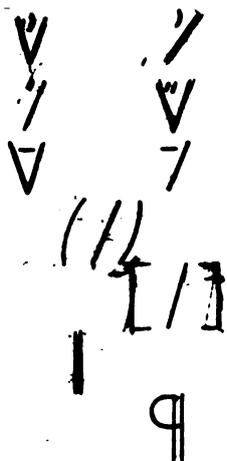
Guión

Paréntesis

Paréntesis rectangular

Alinear en forma vertical

Punto y aparte



...organizar una confederación de empleados públicos.

mo 9

Esta agrupación tendrá.....

Esto indica no hacer punto y aparte.



Este símbolo puesto en medio de dos frases indica que se deben separar y poner una en cada línea.

*Comunicador Asistente, IICA, Zona Norte, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Brasil

Tres líneas debajo de una palabra indica que la palabra debe escribirse con letras mayúsculas. Si es una sola letra, se indicará debajo de la letra respectiva:

reforma agraria, quedaría Reforma Agraria

Peruano

Una línea oblicua trazada sobre una letra mayúscula indica que se debe poner con minúscula.

et al

Una línea debajo de la palabra indica que se debe escribir en cursiva.

Helminthosporium

Una línea ondulada indica que se debe escribir en negrita (tipo de letra de imprenta grueso).

Q

Este símbolo indica quitar una palabra o una frase

#

Sin embargo

Indica abrir espacio

Juan

Indica cerrar espacio

[

Mover texto hacia la izquierda

]

Mover texto hacia la derecha

][

Centrar

los proyectos ~~no~~
se llevaron a cabo

Puntos debajo de las letras de una palabra que está tachada indica que se debe dejar la palabra; probablemente se tachó por error.

2.

Sangrar dos espacios o emes



estrecito

Sangrar el párrafo dos espacios o emes

Con este símbolo se indica transposición de letras.

12 (kg)

Un círculo alrededor de un número o una abreviatura indica que se debe escribir la palabra completa y no el número o la abreviatura. Por el contrario si es una palabra la que se pone dentro de un círculo indica que se ponga abreviaturas.



la presente situación
de la población

Este símbolo indica que se debe transponer la palabra "situación" al lugar indicado por la punta de la flecha.

San Joaquín ^{de} Entre Ríos

Esto indica que se debe insertar la palabra "de"



Esto indica poner un guión; poner dos guiones.

f) Lectorabilidad y fórmulas de lectorabilidad

Carlos J. Molestina Escudero

El término "lectorabilidad" (del inglés: "readability") se usa de tres modos diferentes:

- a) Para indicar la legibilidad de los manuscritos o trabajos mecanografiados.
- b) Para indicar facilidad de lectura con respecto a los valores y el interés del lector. Esto se refiere a lo agradable que pueda resultar la lectura a un lector cualquiera.
- c) Para indicar facilidad de entendimiento y comprensión con respecto al estilo del escrito.

La mayoría de los investigadores han prestado mayor atención a l punto "c" aún cuando se han efectuado muchos trabajos con respecto a los otros puntos.

Para efectuar un análisis de los escritos, desde el punto de vista de la lectorabilidad, se han diseñado una gran cantidad de fórmulas empíricas por diversos investigadores norteamericanos, entre los que destacan: Lively y Pressey quienes fueron los primeros en diseñar una fórmula de lectorabilidad en 1923, Flesh quien es autor de 5 fórmulas distintas, Kearl quien también ha producido varias fórmulas para diversos niveles, Stone, Dolch y muchos otros.

Se puede dividir el progreso de las fórmulas a través del tiempo, de la siguiente manera: a) Las primeras fórmulas que se produjeron entre los años de 1921 y 1934, b) Las fórmulas detalladas, 1934-1938, c) Las fórmulas eficientes entre 1938 y 1956 y d) Las fórmulas especializadas a partir de 1956.

El señor Sith Spaulding produjo la única fórmula aplicable al castellano y que es la que vamos a discutir en este trabajo.

Propósito de las fórmulas

Las fórmulas de lectorabilidad presentan los siguientes propósitos:

- a) Aumentar los conocimientos del lector en el campo de la lectorabilidad.
- b) Señalar los métodos y procedimientos prácticos para su uso.
- c) Proveer un cúmulo de datos útiles para la investigación y el desarrollo de teorías.

Aplicaciones de las fórmulas

Las fórmulas de lecturabilidad tienen aplicación práctica en los siguientes campos:

- a) En educación a distintos niveles: elemental, secundario y universitario.
- b) En comercio e industrias.
- c) En el periodismo y la comunicación para las masas.
- d) En los documentos legales y gubernamentales.
- e) En los "tests" psicológicos y cuestionarios.
- f) En la escritura en general.
- g) En los discursos.
- h) En el estudio de lenguajes extranjeros.

Limitaciones de las fórmulas

Hay muchas cosas que las fórmulas no pueden resolver. Debe entenderse claramente que es equivocado el pensar que las fórmulas de lecturabilidad han sido diseñadas para medir todos los aspectos importantes de la escritura.

- a) Las fórmulas sólo miden un aspecto de los escritos: su estilo.
- b) Las fórmulas sólo miden un aspecto del estilo: su dificultad.
- c) Aún en este aspecto, dificultad, su precisión no es total.
- d) Las fórmulas no son medida de un buen o mal estilo, simplemente miden la dificultad de determinado estilo.

PROGRAMAS ANALITICOS DE LAS SIGUIENTES ASIGNATURAS

ADMINISTRACION RURAL
ECONOMIA AGRICOLA
BOVINOTECNIA
PORCINOTECNIA Y AVICULTURA
NUTRICION ANIMAL
ECOLOGIA VEGETAL BASICA
EDAFOLOGIA (I y II)
METODOS ESTADISTICOS
GENETICA GENERAL
FITOMEJORAMIENTO
DISEÑOS EXPERIMENTALES
SOCIOLOGIA RURAL

NOTA:

Los programas analíticos correspondientes a estos cursos, con excepción del de Sociología Rural, han sido revisados y aprobados por profesores de diversas facultades de agronomía de América Central, durante la celebración de los siguientes seminarios: Seminario sobre la enseñanza de la Economía Agrícola en las facultades centroamericanas de agronomía, San Salvador, El Salvador 8-13 de mayo de 1966; Primer seminario sobre la enseñanza de la Zootecnia en las facultades centroamericanas de agronomía, San José, Costa Rica, 4-9 de setiembre de 1966; Seminario internacional sobre la enseñanza de Ecología y Suelos en las facultades de agronomía de América Central, Costa Rica 6-12 de agosto de 1967; Primer Seminario sobre la enseñanza de Fitomejoramiento en las facultades de agronomía de América Central, San Salvador, El Salvador 5-11 de mayo de 1968.

ADMINISTRACION RURAL

I Introducción

- A. Bosquejo general de las características de la agricultura.
- B. Los factores de la producción:
 - Tierra
 - Capital
 - Trabajo
- C. Campo de la administración rural.
- D. La teoría y la práctica en el análisis del negocio rural.
- E. Los problemas de administración rural.

II El proceso para tomar decisiones

Bradford L. and G. Johnson. Capítulos I, II y III.

- A. Principios y procedimientos para tomar decisiones.
- B. Que determina el éxito de un administrador.
- C. Clasificación de las decisiones.
- D. Problemas con que se enfrenta el administrador de una finca.
- E. Medidas del resultado económico y medidas de eficiencia.

III Principales decisiones en el negocio agrícola

- A. Volumen total negocio (tamaño).
- B. Relaciones factor (insumo) - Producto. Rendimiento de los cultivos y la ganadería.
- C. Sustitución y relaciones factor-factor.
- D. Selección y uso eficiente de la mano de obra.
- E. Selección y uso eficiente de la maquinaria y equipo.

- F. Relaciones Producto-Producto. Rotación de cosechas. Bradford L. and G. Johnson. Cap. XI.
- G. Selección y combinación de empresas.
- H. Relaciones del agricultor con los mercados.
- I. Operaciones financieras del negocio agrícola. Hopkins. Cap. XXVIII.
- J. Selección de la finca.

IV. La planificación de la finca

A. Procedimientos generales

1. Métodos para planificar (finca modelos, programación lineal, presupuesto)
2. Selección de la finca
3. Unidades nuevas y unidades ya establecidas
4. Información básica
5. El punto de partida de la planeación
6. El desarrollo de comparaciones significativas
7. El uso del presupuesto parcial
8. El uso del presupuesto total
9. Los presupuestos comparativos

V Registros y otras fuentes de datos

- A. Los tipos de datos que son necesarios para la planeación del negocio rural.
- B. Datos de registros y otras fuentes.
- C. La planeación cuando no existen registros.
- D. Problemas ilustrativos.
- E. Factores que deben considerarse para el diseño de los registros del negocio.
- F. Tipos de registros mínimos para el análisis del negocio rural (inventario, gastos e ingresos, control de los principales insumos y otros).

VI Análisis de la administración rural

A. Los problemas de las unidades complejas de administración.

1. La producción y el consumo en la finca de tipo familiar
2. Algunas situaciones alternativas en la tenencia de la tierra
3. Unidades entrelazadas
4. Unidades de operación vs. unidades de propiedad
5. Unidades de administración pública
6. La economía general como unidad compleja de administración.

B. El estudio de casos en investigaciones de administración rural.

1. Las alternativas
2. La naturaleza del estudio estadístico
3. El estudio de casos en la evolución de metodología de la administración rural
4. La complejidad del problema de la administración rural
5. Relaciones entre los estudios de casos y los estudios estadísticos
6. Estudios estadísticos
7. La relación de los casos y la manera de establecer generalizaciones

C. La administración rural en un programa integral de desarrollo económico.

1. Las contribuciones de la administración rural al desarrollo económico
2. Una secuencia para el análisis
3. Relación entre la administración rural, la extensión y la investigación.

PRACTICAS

1. Croquis de la finca.
2. Inventario de los recursos de la finca.
3. Inventario y evaluación de los suelos y los recursos de tierra; factores de clima, irrigación, abastecimiento de agua, plagas, enfermedades y malezas.
4. Elaboración y desarrollo de un cuestionario.
5. Desarrollo del plan base.
6. Desarrollo de los planes alternativos.
7. Discusión y sumario.
8. Diseño de los registros de la finca.

ECONOMIA AGRICOLA

I. Naturaleza y características de la economía agrícola

A. Introducción

1. Objeto de la economía: conceptos básicos; economía como ciencia.
2. Economía agrícola: características; definición. Relación con otras ciencias.
3. Naturaleza de la agricultura en contraste con la industria; tamaño; producto; organización; conocimiento; proceso de la producción; investigación. Significado de las diferencias: relación de la agricultura con el resto de la economía. La agricultura como industria básica.

B. Problemas económicos de la agricultura

1. Clasificación de los problemas: macro económicos; micro económicos. Inestabilidad. Distribución de los recursos y del producto nacional. Problemas internos y externos.
2. Otros problemas que afectan la agricultura: población agrícola. Relativa decadencia de la agricultura. Bajas inversiones.

C. Teoría económica aplicada a la agricultura

1. Conceptos económicos: valor y precio; distribución del ingreso; efecto demostración; oferta y demanda; cambios en la oferta y la demanda. Elasticidad. Competencia perfecta e imperfecta. Monopolio. Oligopolio.
2. Determinación del precio: precios del mercado; precios y costos de producción. Variación de precios.
3. Características de la oferta y de la demanda de productos agrícolas.

II. Factores de la producción

A. Elementos en el proceso de la producción agrícola

1. Tierra (economía de la tierra)

- a) La tierra y sus características
- b) Uso de la tierra: la tierra como factor de producción. Renta de la tierra. Uso intensivo, extensivo y competitivo. Conservación.
- c) Tenencia de la tierra: naturaleza de la tenencia de la tierra. Problemas. Clasificación.

2. Capital

- a) Capital en la agricultura: definición. Características. Evaluación. El capital en el desarrollo agrícola. Fuentes de capital.
- b) Crédito agrícola: significado e importancia; necesidad del crédito en la agricultura; costo; principios relativos al uso del crédito.
- c) El crédito agrícola en el país.

3. Trabajo

- a) Trabajo agrícola: características. Problemas del trabajo agrícola. Productividad y calidad de la mano de obra. Salarios.
- b) Trabajo y mecanización agrícola; clase de trabajadores. Trabajo estacional. Trabajo familiar. Mecanización. Problemas sociales.
- c) Relaciones del régimen de trabajo con el régimen de tenencia de la tierra.

B. Producción agrícola

- 1. Producción agrícola nacional. Análisis de los principales productos. Productos para la exportación y para el consumo interno: la superficie, rendimiento, cambios en la estructura de la producción.

III. Comercialización de los productos agrícolas

A. Problemas del mercadeo agrícola

- 1. Mercado agrícola: significado; funciones; organización; sistemas; costos; factores que afectan el mercado.
- 2. El mercado y los intermediarios: tipos de mercado; clase de intermediarios y sus funciones.
- 3. Mercados especializados: principales productos.
- 4. Mercado Cooperativo: propósitos; organización.

B. Comercio internacional

1. Naturaleza del comercio internacional - Barreras que afectan el comercio internacional.
2. Las ventajas comparativas y el intercambio.
3. Los productos agrícolas y la integración económica centroamericana.

IV. La política agrícola y la solución de problemas

1. Formulación de una política agrícola. Plan nacional de desarrollo agrícola: identificación de los problemas; fijación de metas; formulación de soluciones.
2. Precios e ingresos agrícolas: presentación de alternativas; aumento de la producción; aumento de la demanda; aumento de la productividad; disminución de los costos de la producción.
3. Reformas a los regímenes de tenencia de la tierra. El crédito como instrumento de política agrícola. Cooperativas y otras organizaciones de productores. Política respecto al trabajo: salario mínimo. Sistemas impositivos a la agricultura: subsidios. Riesgos y seguros agrícolas. Aspectos sociales de la política agrícola.
4. Instituciones nacionales de desarrollo agrícola.

ZOOTECNIA I
(BOVINOTECNIA)

- CLAVE:** Optativa para cada Facultad
- PRERREQUISITO:** Optativo para cada Facultad
- INTENSIDAD:** 3 horas de teoría y 3 de práctica por semana. 4 Unidades Valorativas
- OBRAS DE REFERENCIA:** Las que indique el catedrático
- OBJETIVOS DEL CURSO:** Proporcionar al alumno los conocimientos técnicos de explotación de bovinos, de sus razas, crianza, manejo, alimentación, cruces más productivos, profilaxia y comercialización.

I TEORIA

1. Introducción

- 1.1 Importancia de la ganadería en el país.
 1.2 Importancia de la producción de leche y de carnes.
 1.3 Situación de la producción de leche y carne en el país.
 Datos estadísticos.

2. Exterior del ganado bovino

- 2.1 Origen, evolución y clasificación del ganado bovino.
 2.2 Nomenclatura externa.
 2.2.1 Ganado de leche.
 2.2.2 Ganado de carne.

3. Ganado de leche

- 3.1 Tipo lechero, definición y formación.

4. Principales razas lecheras del mundo y del país

5. Alimentación y manejo del ganado de leche

- 5.1 Sistemas de explotación: Pastoreo, estabulación y Mixto.
 5.2 Necesidades nutricionales del ganado de leche.
 Normas.

- 5.3 Los pastos y forrajes en la alimentación.
 - 5.4 Mezclas balanceadas. Racionamiento y balance.
 - 5.5 Alimentación de becerros. Manejo y cuidado.
 - 5.6 Alimentación y manejo de vacas lecheras: en producción, vaca seca, vaca en gestación. Ejercicio y limpieza.
 - 5.7 Selección, manejo y alimentación del semental. Instalaciones.
6. Alojamientos para vacas lecheras. Tipos de establos. Salas de ordeño.
- 6.1 Los registros de explotación.
7. Mejoramiento del ganado lechero. Importancia.
- 7.1 Selección, conceptos fundamentales. Bases de la selección.
 - 7.1.1 Tipo y conformación
 - 7.1.2 Genealogía
 - 7.1.3 Prueba de progenie
 - 7.2 Selección de reproductores
 - 7.2.1 Monta natural
 - 7.2.2 Inseminación artificial
8. Higiene y profilaxia
- 8.1 Higiene de instalaciones. Salas de ordeño
 - 8.2 Higiene del medio
 - 8.3 Endo y ectoparásitos más comunes
 - 8.4 Desinfección y desinfestación
 - 8.5 Prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias
 - 8.6 Vacunas
9. Ganado de carne
- 9.1 Tipo de carne. Definición y formación.
 - 9.1.1 Características generales del tipo de carne
10. Principales razas de ganado de carne
11. Alimentación y manejo del ganado de carne
- 11.1 Sistemas de explotación
 - 11.2 Necesidades nutricionales del ganado de carne. Normas.
 - 11.3 Pastos, forrajes y mezclas balanceadas.
 - 11.4 Aditivos para aumentar la producción de carne.
 - 11.5 Alimentación de razas puras.

12. Selección y mejoramiento del ganado de carne

- 12.1 La selección y sus bases
- 12.2 Selección de reproductores: hembra y macho.
- 12.3 Métodos de reproducción. Consanguinidad, conceptos fundamentales.

13. Razas de doble propósito. Características principales**14. Higiene y Profilaxia**

- 14.1 Higiene del medio.
- 14.2 Prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias.

15. Comercialización de la leche y de la carne

- 15.1 La leche y sus derivados. Clasificación de productos lácteos
- 15.2 Control e inspección sanitaria de los productos lácteos.
- 15.3 Análisis más comunes para determinar pureza y sanidad de la leche.
- 15.4 Sistemas de venta de la leche y sus derivados.
- 15.5 Mercados para el ganado de carne.
- 15.6 Métodos de venta del ganado de carne: en pie, en canal.
- 15.7 Control gubernamental del mercadeo de leche y del mercadeo de la carne.

II PRACTICA

- 1. Reconocimiento de razas de ganado bovino (leche y carne)
 - 1.1 Por peritaje
 - 1.2 Por producción
- 2. Prácticas de ordeño a mano y mecánico.
- 3. Descornado, castración, puesta de anillos al toro, etc.
- 4. Vacunación.
- 5. Control de parásitos internos y externos.
- 6. Visitas, presentando informe, a establos, cooperativas de productores de leche, productores de carne, rastros, etc.

ZOOTECNIA II

(Porcicultura y Avicultura)

- CLAVE:** Optativa para cada Facultad
- PRERREQUISITO:** Optativo para cada Facultad
- INTENSIDAD:** 3 horas de teoría y 3 de práctica por semana. 4 Unidades Valorativas.
- OBRAS DE REFERENCIA:** Las que indique el catedrático.
- OBJETIVOS DEL CURSO:** Relacionar a los estudiantes con las explotaciones porcina y avícola. Estudiar los principios fundamentales que intervienen en la producción de carne de cerdo y de aves, así como los factores que influyen en la obtención de carne y de huevos de calidad superior y su comercialización.

I. TEORIA

1. La explotación porcina y su importancia económica
2. Características del ganado porcino
 - 2.1 Origen, domesticación y clasificación.
 - 2.2 Tipos de cerdo: tocino, carne, manteca.
3. Principales razas porcinas. Descripción
4. Selección y manejo del ganado porcino
 - 4.1 Bases de la selección
 - 4.2 Selección de reproductores. Conceptos de reproducción.
 - 4.2.1 Métodos de monta.
 - 4.3 Sistemas de explotación: Pastoreo, confinamiento, mixto.
 - 4.4 Manejo del verraco, de la cerda, cerditos.
 - 4.5 Alojamientos: cochiqueras.
 - 4.6 Registros de producción porcina.
5. Alimentación del ganado porcino
 - 5.1 Nutrimentos.
 - 5.2 Métodos y sistemas de alimentación: comedores automáticos, a mano, a discreción, limitada.
 - 5.3 Requisitos nutricionales. Raciones.

6. Higiene y Sanidad

6.1 Prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias.

6.2 Inspección sanitaria de las carnes.

7. Comercialización de la carne de cerdo. Factores que la afectan

7.1 Venta de cerdos vivos y procesados.

8. Industrias derivadas del ganado porcino

8.1 Rastro, frigorífico.

8.2 Conservación de carnes: congelación, salado, ahumado.

9. Importancia económica de la avicultura

9.1 Tendencia moderna de la avicultura.

9.2 La incubación como una fase de la industria avícola.

10. Principales razas de gallinas

10.1 Productoras de carne, de huevos y de doble propósito.

11. Anatomía y fisiología de las aves de corral

11.1 Aparato reproductor. Reproducción.

11.2 Formación, estructura y composición del huevo.

12. Selección y mejoramiento

12.1 Métodos de selección. Cruzamiento.

12.2 Selección de reproductores: machos y hembras

13. Manejo de aves

13.1 Incubación: natural y artificial. Tipos de incubadoras.

13.2 Crianza de pollitos. Adquisición de polluelos.

13.3 Tipos de criadoras. Condiciones para la cría.

13.4 Alojamientos. Equipos para crianza.

13.5 Crianza y cuidado de ponedoras.

13.5.1 Equipo y cuidados del gallinero.

13.5.2 Problemas generales en el gallinero.

14. Alimentación de las aves

14.1 Principios nutritivos y requerimientos nutricionales.

14.2 Programas de alimentación para: pollitos, pollonas, ponedoras.

14.3 Formulación de raciones.

15. Higiene y Sanidad

- 15.1 Higiene del medio: instalaciones.
- 15.2 Desinfección y desinfestación.
- 15.3 Mercadeo de pollos vivos.
- 15.4 Mercadeo de pollos procesados. Matanza y preparación de pollos.
- 15.5 Inspección sanitaria de la carne de aves.

II PRACTICA

- 1. Reconocimiento de las razas porcinas.
- 2. Identificación de las partes del cerdo.
- 3. Juzgamiento del ganado porcino.
- 4. Sistemas de identificación.
- 5. Identificación de razas de aves de corral.
- 6. Características externas de una buena ponedora.
- 7. Características externas de productoras de carne.
- 8. Selección de huevos para incubar.
- 9. Manejo de incubadora y criadoras.
- 10. Prácticas de profilaxis.

NUTRICION ANIMAL

- CLAVE:** Optativa para cada Facultad.
- PRERREQUISITOS:** Bioquímica y Fisiología Animal.
- INTENSIDAD:** 3 horas de teoría y 3 de práctica por semana. 4 Unidades Valorativas.
- OBRAS DE REFERENCIA:** Crampton, A.W. Nutrición Animal.
Morrison, F.B. Alimentos y Alimentación.
23a. Ed.
Maynard y Leslyi. Nutrición Animal.
- OBJETIVOS DEL CURSO:** Proporcionar al estudiante los principios de nutrición y alimentación científica de los animales domésticos de mayor importancia económica. Estudio de los requerimientos nutritivos de mantenimiento, crecimiento y producción de los animales domésticos.

I TEORIA**1.** Fundamentos de la nutrición animal

- 1.1 Historia e importancia de la nutrición animal.
- 1.2 Relaciones con la Bromatología y otras ciencias.
- 1.3 Componentes de los animales y plantas
 - 1.3.1 Composición del cuerpo animal
 - 1.3.2 Composición de las plantas y sus productos.
- 1.4 El agua en el cuerpo animal.
- 1.5 Bases físico-químicas y medidas de los procesos vitales.

2. Determinación del valor de los alimentos

- 2.1 Composición química de los alimentos
 - 2.1.1 Teoría del análisis en los alimentos.
- 2.2 Determinación del valor de los alimentos.
 - 2.2.1 Métodos para medir el valor de los alimentos.
 - 2.2.1.1 Determinación de la digestibilidad
 - 2.2.1.2 Pruebas de digestión y coeficientes de la digestibilidad.
 - 2.2.2 Proteína digestible y nutrimentos digestibles totales.
 - 2.2.3 Razón o relación nutritiva
 - 2.2.4 Factores que afectan la digestibilidad

- 2.2.5 Balances generales. Necesidades máximas y mínimas de nutrimentos.
- 2.2.6 Determinación del valor energético de los alimentos.
 - 2.2.6.1 Valor calórico directo. Energía neta.
- 2.2.7 Determinación del valor protéico de los alimentos.
 - 2.2.7.1 Calidad y valor biológico de las proteínas.
 - 2.2.7.2 Valor sustitutivo y valoración bioquímica.

3. Los nutrimentos, su digestión y destino

- 3.1 Digestión y absorción de los alimentos
- 3.2 Proteínas
- 3.3 Carbohidratos
- 3.4 Lípidos
- 3.5 Minerales. Esenciales y no esenciales. Deficiencia y exceso.
- 3.6 Vitaminas. Importancia y clasificación.

4. Necesidades nutricionales de los animales (Mantenimiento y crecimiento)

- 4.1 Necesidades nutricionales de catabolismo
 - 4.1.1 Requerimientos de energía y calor
 - 4.1.2 Requerimientos de energía para funciones vitales
- 4.2 Requerimientos de proteína
- 4.3 Requerimientos de minerales
- 4.4 Requerimientos de vitaminas
- 4.5 Otros requerimientos

5. Valor nutritivo de los alimentos más usuales

- 5.1 Clasificación de los alimentos
- 5.2 Alimentos concentrados
- 5.3 Suplementos
 - 5.3.1 Vitamínicos
 - 5.3.2 Minerales
 - 5.3.3 Antibióticos
 - 5.3.4 Otros suplementos
- 5.4 Forrajes. Composición media y valor alimenticio
 - 5.4.1 Forrajes verdes
 - 5.4.2 Ensilaje
 - 5.4.3 Henos
- 5.5 Subproductos. Composición media y valor alimenticio.

6. Formulación de raciones balanceadas

- 6.1 Raciones balanceadas y normas de alimentación.
 - 6.1.1 Aplicación de las normas de alimentación.
 - 6.1.2 Confección y balance de raciones.
 - 6.1.3 Confección y uso de fórmulas para ganado bovino.
 - 6.1.4. Confección y uso de fórmulas para ganado porcino.
 - 6.1.5. Confección y uso de fórmulas para aves.

7. Legislación y control de alimentos

- 7.1 Legislación y control en el país y en Centroamérica.
- 7.2 Importancia y necesidad de la legislación.

II PRACTICAS**1. Análisis de alimentos. (Laboratorio)**

- 1.1 Determinación de humedad. Método de desecación.
- 1.2 Determinación de la proteína.
- 1.3 Determinación de las grasas.
- 1.4 Determinación de fibra bruta.
- 1.5 Determinación de cenizas.
- 1.6 Determinación del extracto libre de nitrógeno.
- 1.7 Determinación de minerales y sus deficiencias.
- 1.8 Determinación de vitaminas y sus deficiencias.

2. Formulación práctica de raciones

- 2.1 Para bovinos de leche, de carne. Para suinos y aves.

3. Prácticas de deficiencias con animales de laboratorio

ECOLOGIA VEGETAL BASICA

- CLAVE:** Optativa para cada facultad
- PRERREQUISITOS:** Biología, Botánica, Climatología o Meteorología, Edafología.
- INTENSIDAD:** 3 horas de teoría por semana
3 horas de práctica por semana
4 unidades valorativas
- OBRAS DE REFERENCIA:** Véase al final de este programa.
- OBJETIVOS:** Proporcionar al estudiante de Agronomía y Ciencias afines los conocimientos básicos para su formación general y prepararlo para su orientación profesional.

PROGRAMA SINTETICO

1. Introducción.
2. El medio ambiente y su influencia en la vegetación.
3. La comunidad vegetal y sus características.
4. Distribución de especies y comunidades.
5. Aplicaciones prácticas.

PROGRAMA ANALITICOI. Teoría

1. Introducción
(Definiciones, Ecosistemas, medio ambiente, sinecología, autoecología, etc.)
 - 1.1 Orígenes
 - 1.2 Relación con otras ciencias
 - 1.3 Utilidad
2. El medio ambiente y su influencia sobre la vegetación
 - 2.1 Factores climáticos
 - 2.2 Factores edáficos incluyendo topografía
 - 2.3 Factores bióticos
 - 2.3.1 Hombre
 - 2.3.2 Pastoreo
 - 2.3.3 Plagas y enfermedades
 - 2.3.4 Fuego
 - 2.3.5 Plantas
 - 2.3.6 Otros

3. La comunidad vegetal y sus características
 - 3.1 Diferentes enfoques para clasificar la vegetación
 - 3.1.1 Ecológicos (integración de factores climáticos)
 - 3.1.2 Fisionómicos
 - 3.1.3 Florísticos
 - 3.1.4 Otros
 - 3.2 Dinámica
 - 3.2.1 Interrelaciones
 - 3.2.2 Sucesión
 - 3.2.3 Ciclos
4. Distribución de especies y comunidades
 - 4.1 Mecanismos de distribución de especies
 - 4.2 Origen y evolución de comunidades
 - 4.3 Otros factores (migraciones, barreras, etc.)
5. Aplicaciones prácticas
 - 5.1 Buscar ejemplos en los temas de: introducción de cultivos, comparación de zonas ecológicas, manejo de vegetación, equilibrio biológico y otros a discreción del profesor.

II. Prácticas de laboratorio y de campo (algunas sugerencias)

1. Levantamiento de parcelas, perfiles, etc.
2. Apreciación de diferentes zonas ecológicas del país (por medio de excursiones)
3. Germinación bajo diferentes medio-ambientes
4. Crecimiento
5. Competencia
6. Comparación de diferentes clasificaciones de vegetación.
7. Sucesión vegetal
8. Ciclos y cadenas alimenticias
9. Búsqueda de zonas ecológicas equivalentes al país en otras regiones de la tierra
10. Elección de cultivos

NOTA: Se recomienda revisar los textos y manuales de Ecología anotados en este programa, muchos de los cuales incluyen sugerencias o instrucciones precisas en relación con prácticas de Ecología.

I. OBRAS DE REFERENCIA

1. ASHBY, M. Introduction to plant ecology. Londres, Mac-Millan, 1961. 249 p.
2. BILLINGS, W.D. Plants and the ecosystem. Belmont, Wadsworth Publishing, 1964. 154 p.
3. CAIN, S. A. y CASTRO, G. M. Manual of vegetation analysis. New York, Harper & Brothers, 1959. 325 p.
4. CHAMPION, H. y BRASNETT, N.V. Principios ecológicos. In Elección de especies arbóreas para plantaciones. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO: Cuadernos de Fomento Forestal # 13), 1959. 123-293 pp.
5. CLARKE, G.L. Elementos de Ecología. Traducción de M. Fuste. Barcelona, Ediciones Omega, 1958. 615 p.
6. DAUBENMIRE, R.R. Plant and environment a textbook of plant ecology. John Wiley & Sons, 1959. 422 p.
7. GREIG-SMITH, P. Quantitative plant ecology. Londres, Butterworths, 1964. 256 p.
8. HOLDRIDGE, L.R. Life zone ecology. San José, Tropical Science Center, 1967. 316 p. (Edición revisada).
9. KERSHAW, K.A. Quantitative and dinamic ecology. New York, American Elsevier Publishing, 1964. 183 p.
10. MANN, G. Bases ecológicas de la explotación agropecuaria en la América Latina. Washington D.C., Departamento de Asuntos Científicos, Unión Panamericana, 1966. 77 p.
11. MARGALEF, R. Comunidades naturales. Mayaguez, Instituto de Biología Marina, Universidad de Puerto Rico, 1962. 469 p.
12. ODUM, E.P. Fundamentals of ecology. Phyladelphia, Saunders, 1959. 546 p.
13. _____ . Ecología. México, Compañía Editorial Continental, 1965. 201 p.
14. OOSTING, H.J. Ecología vegetal. Traducción de J. García. Madrid, Aguilar, 1951. 434 p.
15. WILSIE, C.P. Cultivos: Aclimatación y Distribución. Zaragoza, Ed. Acribia, 1966. 491 p.

II. GUIAS DE TRABAJOS PRACTICOS

1. AMERICAN INSTITUTE OF BIOLOGICAL SCIENCE (AIBS) Y BIOLOGICAL SCIENCE CURRICULUM STUDY (BSCS). Laboratory block on the ecology of land plants and animals. Bulder, Colorado, 1962. (Existe actualmente edición comercial y traducciones en español).
2. BENTON, A.H. y WERNER, W. E. Field biology and ecology, Minneapolis, Burgess Publishing Co., 1962. 225 p.
3. CURTIS, J.T. y COTTAM, G. Plant ecology workbook. Minneapolis, Burgess Publishing Co., 1964. 195 p.
4. GATES, F.C. Field manual of plant ecology. McGraw Hill Book Co., 1949.
5. LEMON, P.C. Field and laboratory guide for ecology. Minneapolis, Burges Publishing Co., 1962. 180 p.
6. MONTALDO, P. Manual de trabajos prácticos en ecología. Maracay, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, 1963. 82 p. (Mimeografiado).

III. DICCIONARIOS Y GLOSARIOS

1. CARPENTER, J.R. An ecological glossary. New York, Hafner Publishing Co., 1962. 306 p.
2. HANSON, H.C. Dictionary of ecology. New York, Philosophical Library, 1962. 382 p.

EDAFOLOGIA

CLAVE: Optativa para cada facultad

PRERREQUISITOS: Optativo para cada facultad

Intensidad: 3 horas de teoría y 3 de práctica por semana, durante 2 semestres (1 año); que totalizan 8 unidades valorativas.

OBRAS DE REFERENCIA:**TEORIA**

1. Sáenz Maroto, A. Suelos Tropicales. Universidad de Costa Rica.
2. Hoyos. Alvareda. Edafología.
3. Black. Plant & Soil relationships.
4. Russell. Condiciones del Suelos y el Desarrollo de las Plantas.
5. Robinson. El Suelo.
6. Buckman y Brade. Edafología.
7. U.S.A. Dept. of Agr. Suelos Salinos y Alcalinos Hand Book 60. Riverside Cal.

PRACTICAS

1. Jackson. Métodos de Análisis de Suelos.
2. American Society of Agronomy, Methods of Soil Analysis.
3. Sáiz del río y Bornemisza. Manual de Laboratorio de Suelos. IICA, Turrialba, Costa Rica.

OBJETIVOS: Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de la Ciencia del suelo, capacitándolo para la comprensión de los problemas implicados en la producción agrícola en lo que respecta al factor Suelo.

PROGRAMA SINTETICO

1. Introducción a la Ciencia del suelo.
2. Generalidades del suelo.
3. Composición del suelo.
4. Propiedades físicas del suelo.
5. Propiedades químicas del suelo.
6. Microbiología del suelo.
7. Relación suelo-planta.
8. Manejo del suelo.
9. Génesis del suelo.

PROGRAMA ANALITICOI. Teoría

1. Introducción
 - 1.1 Historia
 - 1.2 Conceptos básicos
 - 1.3 Relación con otras ciencias
2. Generalidades del suelo
 - 2.1 Definición
 - 2.2 Importancia
 - 2.3 Partes integrantes
3. Composición del suelo
 - 3.1 Rocas y material matriz (Regolita)
 - 3.2 Fase sólida del suelo
 - 3.2.1 Minerales primarios
 - 3.2.2 Minerales secundarios
 - 3.3 Meteorización
 - 3.4 Materia orgánica
 - 3.5 Fase acuosa
 - 3.6 Fase gaseosa

4. Propiedades físicas del suelo
 - 4.1 Textura
 - 4.2 Color
 - 4.3 Estructura
 - 4.4 Temperatura
 - 4.5 Densidad y porosidad
 - 4.6 Consistencia
 - 4.7 Agua del suelo

5. Propiedades químicas
 - 5.1 Intercambio catiónico
 - 5.2 Bases cambiablas
 - 5.3 Acidez cambiabla
 - 5.4 pH
 - 5.5 Poder Tampón del suelo
 - 5.6 Enmiendas
 - 5.7 Suelos salinos

6. Microbiología
 - 6.1 Microorganismos del suelo
 - 6.2 Flora y fauna del suelo
 - 6.3 Materia orgánica
 - 6.4 Ciclos del C, N, P, S
 - 6.5 Relación C:N

7. Relación Suelo-Planta
 - 7.1 Nutrimientos del suelo
 - 7.1.1 Formas
 - 7.1.2 Disponibilidad
 - 7.1.3 Dinámica
 - 7.1.4 Absorción
 - 7.1.5 Funciones
 - 7.1.6 Deficiencias

8. Manejo del suelo
 - 8.1 Erosión
 - 8.2 Prácticas de conservación
 - 8.3 Otras prácticas culturales (riego, drenaje, laboreo)

9. Génesis del suelo
 - 9.1 Factores
 - 9.2 Morfología
 - 9.3 Sistemas de clasificación
 - 9.4 Cartografía de los suelos

II. Prácticas del Curso

1. Reconocimiento de rocas y minerales
2. Descripción de perfiles de suelos y sus características, color, textura, estructura, humus.

3. Toma de muestras para diferentes fines. Su preparación.
4. Determinación del agua en el suelo. Potenciometría, gravimetría, determinación de porcentaje de peros y fase sólida.
5. Densidad. Picnómetro.
6. Temperatura.
7. Textura. Métodos hidrómetro y pipeta.
8. Estructura.
9. Movimiento capilar, permeabilidad del suelo.
10. Carbonatos.
11. Sales solubles, conductometría.
12. Acidez (p^H) necesidades, encalado.
13. Capacidad total de cambio, bases cambiables Ca, Mg, K.
14. Materia orgánica.
15. Nitrógeno C/N
16. P. Disponible.

METODOS ESTADISTICOS

CLAVE: optativa para cada facultad

INTENSIDAD: 3 horas teóricas, 3 horas laboratorio
4 unidades valorativas

PRERREQUISITO: Algebra

PROGRAMA SINTETICO

1. Organización de datos
2. Fenómeno aleatorio y variable aleatorio
3. La estadística en la investigación
4. Modelo estadístico básico
5. Medidas estadísticas
6. Selección del estimador
7. Distribución de probabilidades
8. Prueba de hipótesis y límites de significancia
9. Análisis de varianza
10. Regresión lineal y correlación

PROGRAMA ANALITICO

A. TEORIA

1. Organización de datos
 - 1.1 Observación, datos, frecuencia, tabulación y representación de datos:
 - 1.1.1 Cuadros y gráficos: histogramas y polígono de frecuencias.
 - 1.1.2 Manejo de máquinas calculadoras
 - 1.1.3 Simbología básica (manejo de sumatorias)
 - 1.1.4 Combinación lineal
2. Fenómeno aleatorio y variable aleatoria
 - 2.1 Evento, muestra, población y universo
 - 2.2 Parámetro y estimadores
 - 2.3 Definición de probabilidad
 - 2.3.1 Matemática
 - 2.3.2 Frecuencial
 - 2.4 Relación de probabilidad con el histograma y el polígono de frecuencia.

3. La estadística y la investigación
 - 3.1 Método científico y la estadística
 - 3.2 Aplicaciones de la estadística
 - 3.3 Cualidades del investigador
 - 3.4 Esquema básico de inferencia estadística
4. Modelo estadístico básico
 - 4.1 Modelo matemático y modelo estadístico
 - 4.2 Procedimientos para establecer un modelo
 - 4.3 Modelo básico
5. Medidas estadísticas
 - 5.1 De tendencia central
 - 5.1.1 Media y media ponderada, moda, mediana, semirango, media geométrica y media armónica.
 - 5.2 De dispersión
 - 5.2.1 Rango, varianza, desviación estandar y coeficiente de variación.
 - 5.3 Relación de las medidas con el modelo estadístico básico.
 - 5.4 Codificación y cálculos abreviados.
6. Selección del estimador
 - 6.1 Sesgo, operador: "Esperanza matemática"
 - 6.2 Variación, operador: "Varianza"
 - 6.3 Cantidad de información para el fitomejorador.
7. Distribuciones de probabilidad: propiedades. (Origen, importancia, gráfica, parámetro, y estimadores)
 - 7.1 Distribución binomial
 - 7.1.1 Binomial unitaria
 - 7.1.2 Binomial
 - 7.1.3 Normal como aproximación de la binomial
 - 7.2 Distribución normal
 - 7.2.1 Teorema del límite central
 - 7.2.2 Distribución de la media y la diferencia de medias
 - 7.2.3 Tablas y su uso
 - 7.2.4 Estimaciones de intervalo de la media conociendo la varianza.
 - 7.3 Otras distribuciones
8. Prueba de hipótesis y límites de significancia (Origen, gráfica, tablas y uso)
 - 8.1 Hipótesis estadística
 - 8.1.1 Hipótesis nula. Importancia
 - 8.1.2 Conocimiento del problema
 - 8.1.3 Inferencia

4. Formas de reproducción de las plantas
 - 4.1 Reproducción sexual
 - 4.2 Reproducción asexual
5. Técnicas de autofecundación y cruzamiento
 - 5.1 Inducción de floración
 - 5.2 Transferencia de polen
 - 5.3 Protección contra la contaminación
 - 5.4 Factores que afectan la producción de semilla
 - 5.5 Número de polinizaciones necesarias para la obtención de la cantidad de semilla deseada
 - 5.6 Pureza necesaria de la semilla
 - 5.7 Uso de cultivos embrionarios
6. Métodos de mejoramiento
 - 6.1 Introducción y adaptación
 - 6.2 Métodos de mejoramiento en plantas autógamias
 - 6.3 Métodos de mejoramiento en plantas alógamas
 - 6.4 Métodos de mejoramiento en plantas de propagación asexual.
7. Mejoramiento de características específicas
 - 7.1 Resistencia a enfermedades y plagas
 - 7.2 Resistencia a condiciones ambientales adversas
 - 7.3 Calidad
8. Técnica experimental
 - 8.1 Laboratorio
 - 8.2 Invernadero
 - 8.3 Campo
9. Técnicas de producción y mantenimiento de semilla
 - 9.1 Semilla básica
 - 9.2 Semilla de fundación
 - 9.3 Semilla registrada y certificada
 - 9.4 Banco de germoplasma y colecciones
10. Mejoramiento genético de los cultivos de importancia económica para el país

B. PRACTICAS

1. Estructura floral de cultivos de importancia económica para el país.
2. Técnicas de polinización.
3. Estudio de los programas de mejoramiento que se están llevando a cabo en el país.
4. Selección en cultivos de ciclo de vida corto.
5. Resistencia de plagas y enfermedades.
6. Cultivos embrionarios.

C. EVALUACION

1. Exámenes
2. Trabajos extracátedras (revisión bibliográfica)
3. Informes de laboratorio
4. Observación

SOCIOLOGIA RURAL

Temas

Introducción

- a) Los conceptos de "ciencia" y de "ciencias sociales".
- b) Los conceptos de "Sociología" y "Sociología Rural"

La Sociología Rural: su naturaleza e historia.

La función actual de la Sociología en América Latina.

- a) Estudios teóricos y empíricos sobre la vida rural.
- b) Colaboración con programas de desarrollo rural.
- c) Orientación sociológica para el desarrollo propio de los profesionales agrícolas.

Práctica

Visita a la biblioteca para conocer las publicaciones que tratan de la vida rural y de la Sociología Rural. Se puede comenzar con un proyecto de elaborar una bibliografía de publicaciones disponibles. Este trabajo debe ser responsabilidad de los estudiantes.

El profesor debe limitar su ayuda a indicar los tipos de materia aceptables, a fijar las normas de redacción, y hacer los arreglos para el uso de las materias. (Veáse: Redacción de referencias bibliográficas: Normas de estilo oficiales del IICA. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1964). También hay otras fuentes de información como la Unión Panamericana.

Temas

La población rural

- a) Número de habitantes por regiones, países y estados.
- b) Características principales de la población: edad y sexo

- c) Características de la población: residencia rural y urbana y clasificaciones étnicas
- d) Procesos demográficos: natalidad, mortalidad y migración
- e) Cambios demográficos actuales en la América Latina y su significado para la orientación de los programas de desarrollo rural

Práctica

- a) Revisar las materias publicadas sobre la demografía del país. (Censos de población y agrícolas, publicaciones demográficas de las Naciones Unidas, publicaciones de estadísticas de natalidad, mortalidad, etc.) Las referencias deben estar añadidas a la lista bibliográfica que se inició durante la primera semana.
- b) Elaborar cuadros de las características demográficas de los países centroamericanos, Panamá y México.

Temas

Ciertas características de la población rural de acuerdo con su relación con la tierra.

- a) La forma de distribuir la tierra
- b) Formas de dividir la tierra
- c) Tipos de tenencia de la tierra
- d) Sistemas de agricultura

Práctica

- a) Cada estudiante construirá una "pirámide de población" de un estado u otra sección de su país, indicando las poblaciones rurales y urbanas en el mismo, si los datos existen.

El profesor debe tomar en cuenta estos trabajos para evaluar al estudiante.

- b) Se debe decidir el sitio aproximado del estudio o estudios que los estudiantes llevarán a cabo en el campo. Estos estudios serán enfocados sobre: la delineación de los límites de una comunidad, otros grupos de la localidad, la población, los problemas socio-económicos, las relaciones del hombre con la tierra, el liderazgo local, la adopción de nuevas prácticas, y la planificación para el futuro desarrollo de la localidad o las localidades.

La clase puede estudiar una comunidad tomando cada persona a un grupo diferente de la población estudiando todos los aspectos de la misma; o, cada uno puede tomar un aspecto del estudio dentro de una determinada comunidad u otro grupo.

Temas

Los grupos sociales

- a) El concepto del "grupo social"
- b) Los grupos rurales: grupos familiares (sistemas de clasificación, estructuras, funciones y cambios actuales)
 - grupos de vecinos
 - grupos de amigos
 - escuelas rurales

Práctica

Decidir tentativamente cuales serán los temas principales y los subtemas del estudio en trabajo de campo.

Temas

Los grupos sociales (Continuación)

- a) Grupos religiosos
- b) Grupos económicos
- c) Grupos gubernamentales y políticos
- d) Grupos recreativos
- e) Grupos técnicos
- f) Grupos de la localidad (este tema se tratará ampliamente en otra oportunidad)
- g) Otros grupos

Bosquejo para el estudio de los grupos sociales

Casos de estudios de los grupos sociales de América Latina.

Práctica

Elaborar una lista de los grupos de que se compone la comunidad donde se realizará el estudio.

Hacer unos croquis de las secciones de la comunidad y elaborar una lista de los pequeños grupos o de las familias para acompañar los croquis.

Elaborar o empezar a elaborar un mapa de la comunidad, indicando los caminos, los ríos, los centros poblados y las casas.

Temas

La comunidad rural y otros grupos de la localidad

El concepto de "comunidad rural"

Otras clases de grupos de la localidad: familias, vecindades y otros

La delineación de la comunidad

La comunidad rural y otros grupos de la localidad (Cont.)

El estudio de la comunidad: primeros pasos

El estudio de la comunidad: recolección de los datos

El estudio de la comunidad: Análisis y uso de los datos

Práctica

Averiguar cuáles son las fuentes especiales de información sobre la comunidad. (por ejemplo, registro de nacimientos). Hacer arreglos para lograr la cooperación de los habitantes y funcionarios de la comunidad. Hacer la delineación de la comunidad en términos del uso de servicios.

Elaborar los cuestionarios y cualquier material que se considere necesario.

Temas

La comunidad rural y otros grupos de la localidad (Cont.)

Los programas de desarrollo de la comunidad

Movilizando la comunidad rural para el desarrollo

La comunidad rural en la América Latina

Práctica

Pruebas finales de los cuestionarios. Recolección de datos suplementarios, tales como: históricos, climatológicos, etc.

Temas

El liderazgo rural

Conceptos de líderes y de liderazgo

Las características de los grupos rurales y sus patrones de liderazgo

Los líderes locales y los programas de desarrollo

Práctica

Estudio en el campo: entrevistas.

Temas

El liderazgo rural (resultados de estudios realizados)

El estudio sobre liderazgo en la comunidad de Turrialba, Costa Rica y sobre seis caseríos de Costa Rica

Liderazgo en la Manga, Antioquia, Colombia

Liderazgo en la comunidad indígena de San Luis Jilotepeque de Guatemala

Práctica

Trabajo de campo: entrevistas.

Temas

El liderazgo rural (métodos de investigación)

Procedimientos más usados para determinar y analizar el liderazgo rural

- a) Observación directa
- b) Entrevistas con funcionarios
- c) Entrevistas con las familias

La encuesta

- a) Valor científico de la encuesta
- b) Elaboración de un cuestionario y la prueba del mismo

La entrevista

- a) Selección de los informantes
- b) Cómo hacer la entrevista con cuestionario

Práctica

Entrevistas en el campo sobre el liderazgo local.

Temas

El liderazgo rural (experiencias en el trabajo con líderes locales)

Experiencias de los Servicios de Extensión Agrícola con líderes locales

Procedimientos para seleccionar a los líderes voluntarios para los clubes juveniles

Estudio sobre los líderes voluntarios de clubes juveniles de Guatemala (u otro país)

Práctica

Visita a una agencia del servicio de extensión para conocer el trabajo con los líderes locales.

Temas

El cambio socio-económico

Conceptos de grupo social, rol social, socialización y estructura u organización social

- a) El concepto de cambio socio-económico
- b) Los procesos de diferenciación social, aculturación y asimilación

Los procesos de cooperación, acomodación y competición

Práctica

Entrevistas en el campo.

Temas

El cambio socio-económico (Cont.)

a) La movilidad social

1. El concepto de movilidad social
2. Restricciones que afectan la movilidad social
3. Motivaciones para la movilidad social

b) La estratificación social y el cambio socio-económico

La comunicación

- a) Mantenimiento de la unidad
- b) Acoplamiento de unidades

Práctica

Terminación del trabajo de campo.

Temas

El cambio socio-económico (Cont.)

El cambio socio-económico y la comunidad rural

Fuerzas que resisten y favorecen a estos cambios

Fuentes de cambios

- a) Fuentes naturales
- b) Cambios demográficos
- c) Difusión
- d) Cambios planeados y ejecutados

La introducción de cambios sociales y económicos

- a) Cambios más indicados
- b) Puntos estratégicos para iniciar el cambio

Práctica

Tabulación de los datos del estudio en el campo

Temas

El cambio socio-económico (Cont.)

Evaluación de las organizaciones de desarrollo rural y social

Evaluación del impacto social de un programa de desarrollo rural

Evaluación del impacto de un programa rural sobre los niveles de vida

Práctica

Análisis de los datos del estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. ALBANEZI, HORACIO. Comparación de tres métodos para determinar líderes en una comunidad rural. Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1962.
2. ALERS-MONTALVO, MANUEL. Sociología: Introducción a su uso en los programas agrícolas rurales. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1960. (\$2.00).
3. ALERS-MONTALVO, MANUEL, ARCE, ANTONIO M., y CLIFFORD, ROY A. La sociología rural durante 15 años...: Reseña bibliográfica. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, enero de 1963. (Gratuita).
4. ANLEU, CARLOS A. y ORANTES, ENRIQUE. Guías voluntarios en los clubes 4-S. La Aurora, Guatemala: División de Extensión y Fomento de la Economía Indígena, Ministerio de Agricultura, 1967. (En borrador).
5. ARCE, ANTONIO M. Desarrollo social y reforma agraria. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1965. (\$1.00).
6. _____ . Sociología y desarrollo rural. Turrialba, Costa Rica: Editorial SIC, 1962. (\$2.00).
7. CAMPOS JIMENES, CARLOS MARIA. Organización y desarrollo de la comunidad para el bienestar social. Guatemala: Dirección General de Desarrollo Socio-Educativo, Ministerio de Educación, 1956.
8. CLIFFORD, ROY A. El trabajo con líderes locales. Guatemala: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Norte, 1967. (En proceso de publicación).

9. CLIFFORD, ROY A. Apuntes sobre la entrevista.
10. _____ . Conceptos básicos sobre el liderazgo.Rural.
11. _____ . El estudio de la población.
12. _____ . Las relaciones de los grupos sociales con la tierra.
13. _____ . Los grupos sociales.
14. _____ . El diseño del estudio. Curso Internacional sobre técnicas de Investigación Social y Planeamiento. Lima, Perú: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Andina, 1963.
15. _____ . La participación de líderes en los programas de extensión. Primer Seminario Suramericano de Extensión Agrícola. Bogotá: Ministerio de Agricultura, 1961.
16. _____ y RAMSAY, JORGE. Análisis de la influencia del Servicio de Extensión sobre la adopción de prácticas en Sapallanga, Perú. Lima, Perú: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Andina, 1963. (Mimeografiado).
17. _____, (eds.) Liderazgo en la Manga. Material de Enseñanza sobre Liderazgo Rural, No. 2. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Norte, 1962.
18. COOLEY, CHARLES H. Social organization. New York: Charles Scribners Sons, 1929. (Un clásico que se debe encontrar en las bibliotecas generales).
19. DECIMO CURSO INTERNACIONAL DE EXTENSION AGRICOLA. Estudio de seis comunidades en Costa Rica: San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1962. (Gratis).
20. DEUTSCHMANN, PAUL J. y FALS-BORDA, ORLANDO. La comunicación de las ideas entre los campesinos colombianos. Monografías Sociológicas No. 14. Bogotá: Facultad de Sociología, Universidad Nacional de Colombia, 1962. (Gratis).
21. DI FRANCO, JOSEPH y ARCE, ANTONIO M. Estudio analítico del Servicio de Extensión Agrícola de El Salvador. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1960. (Gratis).

22. DI FRANCO, JOSEPH y CLIFFORD, ROY A. Estudio analítico del Servicio de Extensión Agrícola de Honduras. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1961. (Gratuita).
23. FALS-BORDA, ORLANDO. Acción comunal en una vereda colombiana. Monografías Sociológicas No. 4. Bogotá: Facultad de Sociología, Universidad Nacional de Colombia, 1961.
24. _____ . Campesino de los Andes: Estudio sociológico del Sancio. Monografías Sociológicas No. 7. Bogotá: Facultad de Sociología, Universidad Nacional de Colombia, 1961.
25. GALPIN, CHARLES J. The Social Anatomy of an Agricultural Community. Bulletin No. 34. Madison, Wisconsin: Wisconsin Agricultural Experiment Station, 1915. (Recientemente republicado a cincuenta centavos U.S. cada ejemplar). (\$0.50).
26. GILLEN, JOHN. San Juan Jilotepeque. Guatemala: Seminario de Integración Social Guatemalteca, 1958. (\$1.00).
27. HILLER, E. T. Social Relations and Social Structures. New York: Harper and Brothers, 1947.
28. LEONARD, OLEN E. El cambio económico y social en cuatro comunidades del Altiplano de Bolivia. México: Instituto Indigenista Interamericano, 1966.
29. _____ y CLIFFORD, ROY A. La Sociología Rural para los programas de acción. La Habana: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Norte, 1960. (\$2.00).
30. LINTON, RALPH. Cultura y personalidad. México: Fondo de Cultura Económica, 1959.
31. LOOMIS, CHARLES P. y BEEGLE, J. ALLAN. Rural Sociology: The strategy of change. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1957.
32. LOOMIS, CHARLES P., MORALES, JULIO O., CLIFFORD, ROY A. y LEONARD, OLEN E. (eds.) Turrialba: Social Systems and the Introduction of Change. Glencoe, Illinois: Free Press, 1953. (\$10.00 copia especial).
33. MOSK, SANFORD. Economía indígena. Cultura indígena de Guatemala. Guatemala: Seminario de Integración Social Guatemalteca, 1959, pp. 67-99. (\$1.00).

34. SMITH, T. LYNN. "Bibliografía comentada sobre la Sociología Rural en Latinoamérica... Revista Mexicana de Sociología. Vol. XIX. Nos. 1, 2 y 3 (enero-abril, mayo-agosto, setiembre-diciembre, 1957), pp. 257-283, 560-572, y 946-950.
35. _____ . El desarrollo de la sociología rural en latinoamérica. Revista mexicana de Sociología, Vol XIX, No. 1 (enero-abril, 1957), pp. 1-14.
36. _____ . Introdução a análise de populações. Rio de Janeiro: Universidade do Brazil, 1950.
37. _____ . Problemas sociológicos de América Latina. Bogotá: U.S. Information Service, 1957.
38. _____ . Sociología Rural. (Edición en español de The sociology of rural life). Buenos Aires: Editorial Bibliográfica Argentina, 1960.
39. _____ . Sociología rural: La comunidad y la reforma agraria. Monografías sociológicas No. 3. Bogotá: Facultad de Sociología, Universidad Nacional de Colombia, 1959.
40. _____ , DIAZ RODRIGUEZ, J. y GARCIA, LUIS R. Tabio: Estudio de la organización social rural. Bogotá: Ministerio de la Economía Nacional, 1944.
41. TAX, SOL. El capitalismo del centavo. 2 tomos. Guatemala: Seminario de Integración social guatemalteca, 1964. (\$2.00).
42. UNION PANAMERICANA. Guía de campo del investigador social. Washington: Unión Panamericana, 1957.

SUGERENCIAS PARA UNA NUEVA ORIENTACION DE
LOS ESTUDIOS GENERALES DEL FUTURO PROFESIONAL AGRICOLA*

Will M. Myers**

Mis opiniones sobre la formación de especialistas agrícolas están basadas en algunas premisas fundamentales. La primera de ellas es que la agricultura se enfrenta actualmente a un tremendo reto. Se calcula que mientras la población mundial siga aumentando a un ritmo de casi 3% anual, con el aumento de necesidades per cápita en materia de alimentos y textiles que acompañan al desarrollo económico, será preciso que la producción agrícola aumente de un 4 a un 5% al año. Es casi seguro que tal será la situación durante los próximos veinte o treinta años. Se trata de un aumento en el ritmo de productividad que es superior al alcanzado por cualquier país desde hace mucho tiempo. Por ejemplo, citamos con orgullo el aumento del 5% anual en la productividad de Japón, Taiwan y México durante el decenio que comenzó en 1950. Pero a veces no advertimos que la mayor parte del aumento ocurrión en Japón durante la primera mitad del decenio y fue consecuencia de la recuperación de la post-guerra. Durante los últimos cinco años del decenio el aumento fue sólo ligeramente superior al 2%. En México, el autoabastecimiento en maíz y trigo fue resultado de los esfuerzos realizados hace unos veinte años en el campo científico, pero una vez más la presión de la demanda comienza a anular los aumentos de la productividad.

Mi segunda premisa es que un aumento alto y constante de la productividad sólo es posible si los agricultores llegan a emplear técnicas de producción que sean superiores a todas las que ahora conocemos. Tales progresos tecnológicos, producto de la investigación, serán adaptados y transmitidos a los agricultores mediante el proceso de educación continuada y educación de adultos. Esto significa que en cada país debemos contar con un grupo muy nutrido de especialistas agrícolas bien preparados que, en proporción, sea tan numeroso como el que ha existido en los Estados Unidos en cualquier época. En realidad los progresos conseguidos en virtud de la revolución agrícola de los Estados Unidos

*Este artículo apareció en "La Agricultura y la Universidad", CHEAR, 1965, pp 153-158, bajo el título "Premisas y principios de los estudios generales". Cuando el autor dice "estudios generales" se refiere al ciclo básico o áreas comunes como se les llama en otros países.

**Dean of International Programs, University of Minnesota, St. Paul, Minnesota, U. S. A.

requieren un número mayor de especialistas bien preparados que trabajen en el agro, en los servicios de extensión, en las industrias de elaboración y comercialización agrícolas, en las escuelas y universidades, en las estaciones experimentales y en los servicios del gobierno.

Mi tercera premisa se refiere a la naturaleza de las ciencias agrícolas. A mi modo de ver hay unas pocas ciencias naturales básicas y primarias: matemáticas, química, física y posiblemente biología. Suele incluirse a la biología, pero podría afirmarse que se trata de una ciencia básica derivada. Sobre estas ciencias y empleando sus métodos y sus preceptos, se levantan las otras ciencias naturales, entre ellas las ciencias naturales agrícolas que están centradas en los problemas y necesidades de la agricultura. Como ha señalado Clifford Hardin, así la ciencia pura entra en un contacto activo con la práctica. Lo principal no es la contemplación sino la acción. Pero las ciencias agrícolas son algo más que ciencias aplicadas. Como se ocupan de las necesidades de la agricultura es natural que busquen la solución de problemas y el desarrollo de nuevas técnicas y nuevos materiales que sean de utilidad a la agricultura. Además, se trata también de ciencias básicas. Hay una búsqueda continua de conocimientos nuevos, y se trata de averiguar tanto el "porqué" como el "cómo" de las cosas.

Así pues, en un extremo del espectro, las ciencias agrícolas deben ser tan básicas como las ciencias básicas primarias; en otras palabras son ciencias básicas agrícolas que, en relación con las ciencias básicas primarias, son ciencias derivadas. La mayoría de las ciencias naturales agrícolas se derivan en un principio de la ciencia biológica, pero su carácter es cada vez más "interdisciplinario", pues utilizan asimismo la química, la física y las matemáticas en el caso de las herramientas. En mi opinión, existe una relación análoga entre las ciencias sociales agrícolas y las ciencias sociales básicas.

Necesidades de la educación

Mi cuarta premisa es relativa a las diversas clases de especialistas agrícolas capacitados que serán necesarios. Para formarlas habrá que tener distintas clases y niveles de educación. Algunos podrán ser preparados en las escuelas vocacionales secundarias. Otros requerirán, talvez, educación agrícola técnica. Puesto que estamos estudiando la educación agrícola en la universidad nos limitaremos a aquellos cuya formación es tarea universitaria. Entre ellos están los que investigarán en las estaciones agrícolas experimentales y en las universidades; los que enseñarán agricultura en las universidades, escuelas técnicas y escuelas secundarias vocacionales, y aquellos que serán especialistas en extensión, empleados especializados de las industrias agrícolas y funcionarios del gobierno. El curriculum universitario debe prepararse en forma tal que otorgue a quienes serán investigadores y

profesores universitarios la posibilidad de seguir estudios de postgrado y no la especialización que será necesaria en sus carreras. También puede llegar un momento, como ha ocurrido en los Estados Unidos, en que los estudios de postgrado sean una parte indispensable en la preparación de los profesores de las mejores escuelas secundarias vocacionales y de los especialistas en extensión de alto nivel.

El nivel de educación exigido a los extensionistas puede variar de acuerdo con las necesidades y problemas de la agricultura. Actualmente, en muchos países, no sería realista exigir que todos ellos tuvieran una educación de nivel universitario. El número de extensionistas que se necesitan es demasiado grande en comparación con la capacidad actual de las universidades. Hay demasiada urgencia como para que pueda esperarse el tiempo que demora una educación universitaria completa. Por ahora debemos trabajar con extensionistas que no tienen sino una formación de escuela técnica o bien breves cursos especiales de formación en el servicio. Sin embargo, por lo menos aquellos que van a transformar los resultados de la investigación en innovaciones agrícolas, necesitan ahora una educación universitaria. Y ya debemos pensar en la época en que todos los extensionistas, y muchos de los agricultores, tendrán títulos universitarios.

Observarán ustedes que he hablado de educación al nivel universitario para los futuros investigadores, profesores, especialistas en extensión, especialistas en industrias agrícolas y funcionarios gubernamentales. Creo que todos estos especialistas agrícolas requieren el mismo nivel de educación universitaria, lo cual no quiere decir que la educación deba ser siempre de la misma clase. Debemos ser flexibles en cuanto a la clase de educación, pero inflexibles en cuanto a su nivel, es decir, a su calidad.

Mi quinta premisa es que las clases de educación universitaria, que es preciso ofrecer a nuestros especialistas agrícolas, han cambiado y continuarán cambiando. Clifford Hardin se ha referido a la explosión del conocimiento científico; esto ha ocurrido en las ciencias agrícolas tanto como en las demás. Creo que se dice que más del 90% de los hombres de ciencia de toda la historia viven actualmente. Dos de los miembros fundadores de la American Society of Agronomy viven todavía y uno de ellos sigue asistiendo a las reuniones anuales. Están surgiendo ciencias nuevas, como por ejemplo la bio-matemática. Los datos científicos de hace diez años han sido superados en gran parte por datos recién descubiertos. La mayoría de las técnicas agrícolas que hoy se emplean en los Estados Unidos no se conocían cuando nosotros ingresamos a la universidad.

¿Qué significa todo esto en relación con la clase de educación universitaria que se requiere? Significa que hay que educar a los alumnos para que comprendan. Debemos insistir en los "porqués" y no en los "cómos". Debemos fomentar y desarrollar la capacidad del alumno para razonar, para inventar, para ser sensible a los cambios. Debemos preocuparnos menos de enseñar hechos y más de estimular el crecimiento intelectual del alumno, a fin de que pueda responder racionalmente a las preguntas que constantemente se plantean.

Principios de orientación

Basándome en estas premisas, propondré algunos principios para servir de orientación al desarrollo de la educación básica y general de los especialistas agrícolas.

1. Debe ofrecerse una formación muy amplia en las ciencias naturales básicas: matemáticas, química, física y biología. El alumno de ciencias naturales agrícolas no puede estudiar nunca estas disciplinas básicas en exceso, a menos que con ello se excluyan otras materias obligatorias.
2. Debe ofrecerse, asimismo, una formación suficiente de ciencias sociales básicas, para que el alumno pueda seguir aprendiendo toda su vida. Esta base debe ser lo bastante amplia y profunda como para permitir una especialización ulterior en ciencias sociales en el caso de los alumnos especialmente interesados en tales materias.
3. Hay que insistir en el desarrollo de las artes de comunicación: leer, escribir y hablar. Hay demasiados egresados de nuestras escuelas agrícolas que son analfabetos desde el punto de vista académico, que no pueden escribir correctamente una oración ni expresar una idea, oralmente o por escrito, con concisión y claridad. Puede decirse que la enseñanza de las artes de la comunicación corresponde a la escuela primaria y secundaria. Pero la verdad es que la tarea es demasiado vasta para ellas. Las artes de la comunicación se aprenden toda la vida. Cualquiera de nosotros que haya asesorado a alumnos graduados puede atestiguar que pocos de ellos dominan estas artes cuando egresan de la universidad. Debemos insistir mucho más en este aspecto de nuestra enseñanza universitaria.
4. Debe haber un contacto mayor con las humanidades, pues el alumno tiene que prepararse para ocupar su lugar en una sociedad cada vez más compleja. Se ha dicho mucho acerca de la importancia de las humanidades en la educación general y aquí me limitaré a reiterar este concepto.

5. Debe ofrecerse también formación en las ciencias agrícolas básicas. Estoy seguro que esto será muy discutido. Hay muchos que estiman que las ciencias agrícolas son ciencias aplicadas que forman parte de la preparación profesional especializada. De acuerdo con este concepto se ha sugerido que los alumnos de agricultura sigan durante los dos primeros años un curriculum de "humanidades o curso inicial" que no contenga ninguna materia de agricultura. A primera vista esta sugestión parece muy acertada. Sin embargo, hay dos razones de peso por las que es importante incluir cursos de ciencias agrícolas en la primera etapa. Uno de ellos es la "motivación" de los alumnos que se especializan en agricultura. Se ha dicho que en América Latina la agricultura, para muchas personas, carece de prestigio. Les puedo asegurar que ésto no sucede tan sólo en América Latina. En los Estados Unidos no hemos logrado atraer a los cursos universitarios de agricultura un número suficiente de alumnos destacados. Me temo que si durante los dos primeros años los alumnos universitarios van a recibir tan sólo enseñanza de humanidades y ciencias básicas, dictados por profesores que creen que la agricultura se limita a la siembra de maíz y a la cría de cerdos, habrá todavía menos alumnos que decidan seguir la carrera de agricultura. Tal vez este argumento no sea muy fuerte desde el punto de vista lógico, pero creo que en la práctica resulta válido.

La segunda razón por la que las ciencias agrícolas básicas deben formar parte del curriculum durante los dos primeros años es que se trata, como he explicado antes, de ciencias básicas. El alumno que habrá de especializarse en una de las ciencias agrícolas debe seguir los cursos básicos iniciales al comienzo de su carrera. Agregaré que no pienso necesariamente en los cursos tradicionales de iniciación en cultivos, horticultura, zootecnia, avicultura y otros similares. Hace falta más inventiva. Tenemos que preparar, como ya lo han hecho algunas instituciones, nuevos cursos de iniciación que sean en realidad cursos de ciencias agrícolas básicas.

6. El programa debe ser flexible. Debemos elaborar los currícula de tal modo que puedan satisfacerse las necesidades de las distintas clases de especialistas en formación. Por ejemplo, un alumno que piensa dedicarse a la investigación en ciencias naturales agrícolas necesitará una mayor preparación básica en química y biología que aquel que se prepara para ser extensionista o investigador en ciencias sociales. Al mismo tiempo hay que mantener un nivel común a todos los programas, a fin de que todos los alumnos tengan una sólida formación universitaria y puedan, si así lo desean, pasar de una a otra

especialidad sin perder el tiempo. En muchas universidades funciona eficazmente un sistema que consiste en combinar una serie de cursos obligatorios con cursos electivos que se seleccionan con ayuda de asesores competentes.

7. Por último, el programa debe estar ajustado al nivel de los egresados de las escuelas secundarias. No es conveniente fijar el curriculum universitario a un nivel para el que hay pocos alumnos preparados, y que puede ahuyentar a muchos debido a la formación insuficiente ofrecida por la escuela secundaria. La universidad debe ajustarse a las condiciones actuales y al mismo tiempo esforzarse por elevar el nivel de la secundaria. Por ejemplo, las universidades deben proporcionar un curso intermedio de álgebra cuando éste no existe sino en pocas escuelas secundarias. Pero a la vez que se ofrece este curso en la Universidad, hay que tratar de que las escuelas secundarias lo incluyan en su curriculum.

LA COMUNICACION ESCRITA

Carlos L. Arias*

Generalidades

La comunicación es esencial en todas las sociedades humanas. La facultad que tiene una persona de influir sobre otras, está íntimamente ligada a su habilidad para comunicar ideas. Dos o más personas comprometidas en un esfuerzo cooperativo, deben poseer la capacidad de comunicarse entre ellas. Para poder alcanzar los objetivos que se han propuesto deben tener un cúmulo de conocimientos e ideas en común. La comunicación es pues, el proceso por el cual dos o más personas intercambian ideas, hechos, sentimientos e impresiones de tal modo que el receptor adquiere una comprensión clara del significado y de la intención de los mensajes recibidos. La buena comunicación es esencial para el buen liderazgo. Uno no puede guiar si no puede comunicar. Una cosa es llevar información a la gente y otra cosa es que la información sea aceptada, entendida, y que motive a la acción, es decir que no sea recibida únicamente. Es muy fácil saber lo que "dicen" las comunicaciones, pero difícil conocer lo que el público recibe y concluye de ellas.

Los problemas en la comunicación generalmente se originan en aquellos aspectos como el lenguaje empleado, el significado que se da a las palabras y otros símbolos empleados para transmitir las ideas, la selección y organización del mensaje, el tratamiento que se da, el uso de los canales de comunicación y la identificación del público. El impacto que se produce en la gente es el resultado de la comunicación.

El papel primordial de la comunicación es sembrar ideas en la mente de las personas. El éxito de cualquier programa de acción depende directamente de la transmisión de ideas útiles de una fuente responsable a los que las necesitan. La transmisión de ideas debefa ser de tal modo que cuando se reciban, deben promover a la acción.

Bien manejado el proceso de la comunicación puede capacitar a millones de personas a que mediante su propio esfuerzo, se eleven de su bajo nivel de vida, al bienestar económico y social (2).

En general, por su forma de emisión, la comunicación puede dividirse en: oral, escrita, visual y mixta (combinación de las anteriores).

*Comunicador Asistente, IICA, Zona Norte, Guatemala.

Todos somos comunicadores. Todos podemos emitir y todos podemos recibir comunicación, en una u otra forma. El 90% de lo que aprendemos lo logramos a través de la vista y el oído combinados. Sólo el 10% corresponde al tacto y al olfato. Lo que se vé, es más fácil de aprender y más duradero en la memoria que lo que se oye. El hombre retiene y asimila, como promedio un 20% de lo que vé y sólo un 5% de lo que oye (3).

La comunicación por escrito es más difícil que la comunicación visual u oral. Esto se puede deber a que uno se encuentre en un medio con alto porcentaje de analfabetismo o a que la gente tenga poca habilidad para leer por el hecho de que leen poco, o a que no tienen disponibles medios de comunicación impresa.

El proceso de la comunicación escrita (4)

Una buena comunicación escrita rara vez es producto del azar. Por lo general debe ser elaborada siguiendo tres etapas graduales: planeamiento, redacción y revisión.

Planeamiento: por supuesto en la vida diaria se puede escribir y se escribe casi siempre al primer impulso y sin planeamiento previo. Esto depende más que todo de la clase de material por redactar. Sería absurdo elaborar todo un planeamiento para un sencillo memorandum o para una carta familiar escrita en un momento de apremio.

En cambio los trabajos de alguna importancia salen mejor cuando son producto de un proceso metódico.

En su mínima expresión, el planeamiento puede reducirse a anotar ideas sueltas y ordenarlas luego para desarrollarlas con una secuencia lógica. Este planeamiento mínimo podría aplicarse incluso en el caso de tener que escribir una carta en la que convenga presentar ideas en forma ordenada.

El planeamiento toma poco tiempo y a la vez asegura el éxito del trabajo. Además representa ahorro de esfuerzo y de dinero. El planeamiento debe ser tan simple como sea posible y debe responder a las preguntas:

- ¿Qué se va a comunicar?
- ¿A quién?
- ¿Cómo?
- ¿Porqué?

Al responder a estas preguntas,

1. Se determina el tema
2. Se define el público
3. Se escogen medios y métodos
4. Se fija el objetivo

1. La determinación del tema es importante y debe hacerse tomando en cuenta los intereses del público y su experiencia. Además debe tomarse en cuenta las limitaciones del aprendizaje. No se debe decir todo de una vez, se deben dar las instrucciones poco a poco y en un orden lógico.
2. La definición del público es también de gran importancia. Se debe pensar en la edad, nivel de instrucción, situación económica, tipo de ocupación, experiencia, interés, necesidades.

Cada individuo presenta características internas y externas especiales que determinan el grado de aprendizaje y la posibilidad que adopte o no ideas y prácticas nuevas.

Los individuos tienen supersticiones, creencias, prejuicios, ideas fijas (justas o equivocadas) profundamente arraigadas en su personalidad según su formación, su cultura y la educación que hayan recibido. Cuando se les comunica algo que significa un cambio de actitud o de manera de pensar es lógico y humano que opongan resistencia y se nieguen a cambiar súbitamente de actitud. Deponer la noción previa equivale a aceptar tácitamente el error. La imposición no es la forma de injertar una nueva idea en el público. Es más bien la prédica clara y sincera y la demostración palpable. Se deben superar los prejuicios e ideas equivocadas sin hacérselo sentir a la gente. Hay que hacerle creer que son sus propias ideas.

3. Escoger los medios y los métodos es decisivo. No todos los temas pueden ser tratados oralmente, muchos deben tratarse por escrito y otros deberán tratarse por medio de demostraciones, películas, etc. (Caso de bombas para atomizar, por ejemplo, o de ciertas otras máquinas). Habrá otros asuntos que deberán tratarse por una combinación de medios. Deberá recordarse la importancia de la repetición del mensaje.
4. Fijar el objetivo es imprescindible. Se debe tener una noción clara de lo que se persigue con el mensaje. Se debe determinar claramente los propósitos para que el esfuerzo no se dirija mal o se debilite. Las comunicaciones pueden ser para informar, para promover o para instruir. En el primer caso es cuando sólo se quiere dar una información hay que ser objetivo, limitándose a dar la información que se quiere sin hacer comentarios.

Si se hace un comentario sobre un asunto y se explica algo relacionado con la información, se explican las ventajas o bondades de tal o cual asunto, se está haciendo promoción.

Cuando en la comunicación se dan detalles sobre la forma de hacer una cosa o del uso de una máquina o aparato, la comunicación es instructiva.

Desde luego que muchas de las comunicaciones participan de dos o de los tres tipos de objetivos, pero se debe tener presente cual es el más importante para reforzar la comunicación en ese aspecto.

Un principio muy importante en toda comunicación es la motivación. La gente no hace las cosas porque a alguien se le ocurre que debe hacerlas así. La gente quiere saber porqué tiene que hacerlas. Hay que explicarle las ventajas, hay que darle muestras y evidencias claras de que conviene cambiar, hay que decirle el "porqué". Hay que "motivarla".

Una vez hecho el planeamiento del escrito se procede a la redacción.

Redacción

Redactar significa compilar o poner en orden. En sentido más lingüístico significa expresar por escrito los pensamientos o conocimientos ordenados con anterioridad.

Redactar bien es el arte de construir frases con exactitud y originalidad, imprimiendo a las expresiones un lenguaje y un estilo propios. La gramática es muy necesaria para aclarar dudas pero encontramos muchas personas que la desconocen, sin embargo escriben perfectamente. Es porque han leído a los que escriben bien.

Lo que se necesita es tener algo que decir y tener las fórmulas para expresar esos pensamientos o ideas claramente.

Para tener buen éxito con sus escritos sea:

BREVE
SIMPLE
EFICAZ

Brevedad

Usted mismo al leer prefiera los artículos cortos. Su público también está atareado y no desea estar leyendo comunicaciones muy largas. De modo que elimine todo lo que sea superfluo.

Para lograr brevedad en un escrito siga estas recomendaciones:

1. Use siempre un mínimo de palabras. Revise los escritos. Casi siempre se puede decir lo mismo con menos palabras. Vaya directamente al grano, sin rodeos ni adornos. Elimine toda palabra que no sea indispensable.

No escriba: "Tenga presente que es necesario hacer una economía del agua pues está escasa debido a la sequía y además la Municipalidad ha subido el costo del servicio".

Escriba: "Económice el agua. Esta muy escasa debido a la sequía. Además la Municipalidad ha subido el costo del servicio".

2. Escriba oraciones cortas. Cuantas más palabras tenga una oración más dificultad se hallará para leerla y comprender el concepto que se desea expresar. Es preferible que usted desarrolle la idea en varias oraciones cortas, en vez de una sola larga. (Ver ejemplo anterior).

Se considera que un promedio de 15 palabras por oración es lo ideal. Algunas veces será inevitable oraciones más largas, sin embargo, siempre será posible dividir las y hacer frases separadas.

3. Haga párrafos breves. Pocas palabras, oraciones cortas. Pero también es recomendable que los párrafos sean breves. Se entiende por párrafo una serie de oraciones unidas por punto y seguido, generalmente relativas a un mismo tema o asunto. Se considera como párrafo corto al que no pasa de 125 palabras. Uno de los errores más frecuentes en este sentido es tratar de decir todo lo relativo a un asunto de una sola vez. Esto produce párrafos muy largos, extiende exageradamente cualquier texto y confunde al lector porque se ve forzado a asimilar demasiadas ideas de una sola vez. Siempre es preferible descomponer los temas en párrafos pequeños. Esto se consigue usando el punto y aparte.

En casos en que sea necesario tratar un asunto largo es preferible dividirlo en varias comunicaciones que se puedan hacer en serie.

En resumen para escribir con brevedad usted debe:

- Emplear pocas palabras
- Redactar oraciones cortas
- Escribir párrafos cortos

Simplicidad:

Lo que es breve no es necesariamente simple. Por esto además de escribir oraciones cortas se debe escribir en forma sencilla, usar conceptos simples y expresiones simples. Solo así se llega al público.

Generalmente si el individuo que escribe tiene un grado avanzado de instrucción, usa un vocabulario amplio y con frecuencia complejo. Su propia actividad profesional lo ha habituado al empleo de un lenguaje técnico especial. Le parecerá tan natural usar ese lenguaje que lo más probable es que ni siquiera piense que las demás personas, no lo puedan entender. Cuando escribe, probablemente lo hace como si estuviera escribiendo para él mismo. En todo caso estará escribiendo para personas de su mismo nivel cultural. En general toda la gente habla o escribe en el lenguaje que le dicta su propio nivel cultural. El médico habla como si los demás fueran médicos, el abogado, el ingeniero, el administrador, como si los que escuchan fueran de su gremio. ¿Que ocurre entonces? Que no se comunica con el público.

Toda comunicación tiene dos aspectos: el concepto y la forma. Por un lado la idea en sí y por otro la expresión de la misma. Deben preferirse ideas simples expresadas con palabras simples, en forma breve. Si se usan expresiones simples y breves en su concepto y en su forma, se logra un lenguaje eficaz.

Mark Adams, un periodista tejano, dijo una vez:

"Si usted quiere ser un buen escritor, vaya y oiga a la gente hablando. Oiga a los que quieren decir algo. No importa que usted piense que lo que la gente dice no es importante. Ponga atención cómo lo dicen".

Después escriba, use las palabras que ellos usan. Cuénteles a su máquina de escribir lo que usted tiene en la mente, pero dígaselo en la misma forma como la gente habla.

"Esto hará de usted un buen escritor".

A menudo se encuentran artículos escritos en un lenguaje tan simple y tan ameno que es un verdadero deleite su lectura. Si los analizamos, vemos que el escritor no hizo un gran esfuerzo buscando palabras raras y altisonantes, su autor simplemente usó el lenguaje que usamos a diario y ese es el que entendemos mejor.

A nosotros nos gusta el tono familiar, la brevedad, los asuntos concretos. Así es nuestro público.

Para obtener pues, simplicidad en el lenguaje tenga en cuenta lo siguiente:

1. Use el vocabulario que usa su público. En su propio trabajo usted está en contacto con su público, sabe que palabras usa con más frecuencia. Retenga en la memoria esos vocablos y úselos en su escrito.

Siga además estas recomendaciones:

- a) Evitar términos científicos (nombres científicos, de enfermedades, plantas, animales).
- b) Evite palabras técnicas (sintomatología, toxinas, inocular).
- c) Sea cuidadoso con las voces extrañas (neologismos, extranjerismos, regionalismos).
- d) No use palabras rebuscadas. Con frecuencia se cae en la tentación de usar palabras poco familiares al público. Lo hacemos inconscientemente debido a la fuerza de la costumbre. Es necesario, pues combatir ese hábito. Al escribir escoja las palabras como se escogen los amigos.

Casi todas las palabras tienen sinónimos sencillos:

En vez de usar:

expendir
seccionar
denominación
adquisición
circunstancias problemáticas
incinerar
ulteriormente
frígido
remanente
etc.

Use:

vender
cortar
nombre
compra
situaciones difíciles
quemar
después
frío
saldo
etc.

2. Prefiera palabras de sentido "vivo y concreto": Cada palabra es la representación de una experiencia, el símbolo de un concepto. La lectura de un vocablo despierta en cada individuo la imagen que corresponde a su experiencia. Algunas palabras tienen un significado concreto. Otras representan conceptos vagos inapreciables, difíciles de imaginar. Por ejemplo es fácil imaginar por lo concreto el significado de cada una de las siguientes palabras: casa, almorzar, hospital, libro, calor, caminar, llueve, etc. En cambio es difícil imaginar, por lo abstracto, las siguientes palabras: negligencia, efecto, presencia, dubitación, receso, transitar, interrogante. A veces las palabras en sí son simples, pero su significado no es concreto. Por ejemplo "ser o no ser, he ahí la interrogante". ¿Entenderán todos los miembros de su público esta expresión? En lo posible use palabras de significado concreto. Cuando sea necesario usar palabras de significado vago, ayude al lector poniendo ejemplos reales y concretos que aclaren el concepto.

3. Haga uso mínimo de adjetivos y adverbios. La manía de calificar todas las cosas es muy frecuente, sin embargo, poco es lo que en realidad añaden los adjetivos y muchos adverbios no son indispensables. Por ejemplo, si cierto "método" es bueno, es mejor enumerar las razones que prueban su calidad en vez de señalar que "es indudablemente muy satisfactorio". La gente suele formarse su propia opinión sin necesidad de conocer siempre la nuestra. Quite de los escritos todos los adjetivos que no sean indispensables.
4. No haga figuras ni metáforas. Al escribir no busque producir obras maestras. Usted escribe para transmitir conocimientos o ideas. La retórica, las figuras y las metáforas confunden, complican el mensaje. Hay que evitarlas del todo.

No escriba: "Esta enfermedad es un inclemente enemigo que con mano artera diezma nuestra población rural y arruina nuestra patria por la falta de mano de obra en nuestros campos".

Escriba: "Esta enfermedad ataca a nuestra población rural, lo que hace disminuir la mano de obra en el campo".

No escriba: "Es hora de que la luz del entendimiento ilumine a nuestro personal...."

Escriba: "Es hora de que el personal se dé cuenta...."

5. No exprese más de dos conceptos en una oración. Una de las cosas que más confusión causa en el lenguaje escrito es poner tres o cuatro ideas en una sola frase. Lo ideal es que en cada oración no haya más que una idea. Pero a veces resulta necesario incluir dos ideas en una frase necesitándose para esto usar un enlace directo e inmediato. Poner dos o más ideas en una frase es hacerla compleja.

No escriba: "En este problema existe desconocimiento y negligencia lo cual impide poner en práctica las medidas apropiadas (muy fáciles, contrariamente a lo que piensan algunos empleados) reduciendo las pérdidas, de aplicarse a corto plazo, de tantos materiales desperdiciados".

Escriba: "Hay desconocimiento del problema y descuido. Por eso no es posible tomar las medidas necesarias para reducir las pérdidas. Hay que tener presente esas medidas para que desaparezca por completo el desperdicio de materiales. Algunos empleados piensan que es difícil tomar esas medidas, pero en realidad es muy fácil".

En el primer caso hay cinco conceptos expresados en una sola oración. Estos han sido unidos, dentro de la oración, mediante el pronombre relativo lo cual, por un paréntesis, un gerundio (reduciendo) y unas comas. Esos y otros elementos conjuntivos son perjudiciales para la fácil comprensión de la idea en todas sus partes.

Hay que evitar el intercalar conceptos. Es preferible separarlos y colocarlos luego de punto y seguido. De lo contrario la línea del pensamiento se quiebra, se interrumpe. En la mente del lector se produce un desorden que la mayoría de las veces es muy difícil de reparar. Evite el uso de términos como: que, lo que, la cual, del cual, por lo cual, a lo cual, con lo cual, así como, con lo que, en igual forma que, por cuanto, ya que, desde que, cuyo, quien, etc., etc. Haga el mínimo uso posible del gerundio. No intercale conceptos, ni entre comas, ni entre paréntesis, ni entre guiones. Si quiere claridad de concepto, nunca quiebre la unidad de la oración.

6. Prefiera repetir algunas palabras. Desde el punto de vista literario la repetición es un vicio. Desde el educativo, la repetición es muchas veces, una necesidad. Si usa alguna palabra de difícil comprensión para su público, lo mejor es que repita cuantas veces sea necesario para que éste la comprenda. No importa que el escrito no quede "bonito".

Evite el uso de expresiones como: "dicha máquina", "la citada recomendación", "la enfermedad mencionada línea arriba", "la aludida inoculación". Prefiera siempre repetir, de lo contrario se interrumpe la comunicación y se fuerza al lector a regresar mentalmente al punto de referencia previa; así se quiebra la hilación, la fluidez del mensaje y se provoca dificultad y fatiga en el receptor de la comunicación.

7. Evite abreviaturas y símbolos abstractos. Elimine de toda comunicación las abreviaturas o símbolos abstractos. Mucha gente no los comprende y no se justifica su uso. Prefiera escribir las palabras completas.

8. Tenga cuidado con las cifras y las fórmulas. Dé siempre cifras redondas, son más fáciles de recordar. Las fracciones, los quebrados y los decimales son de difícil comprensión para mucha gente. Use fracciones cuando sea estrictamente necesario. Siempre que sea posible indique las cifras con palabras.

No escriba: "Los gastos de la finca en este mes fueron de \$10,201.15".

Escriba: "Los gastos de la finca en este mes pasaron de diez mil pesos.

9. Convierta los pesos y medidas. Enunciar fríamente pesas y medidas es inconveniente. Es preferible convertirlas a medidas conocidas por su público o poner ejemplos comparativos.

No escriba: "La dimensión de la semilla varía entre 2.1/2 y 3.1/4 cms. de circunferencia".

Escriba: "El tamaño de la semilla varía entre el de un grano de café y una ciruela".

10. Componga oraciones en el orden gramatical. El orden lógico gramatical en la composición de las oraciones es: sujeto, verbo y complemento. Muy pocas veces se justifica una alteración de este orden. Cuando se hace, se corre el riesgo de confundir al lector.

No escriba: "Se necesitan telas para los uniformes de los escolares bien resistentes".

Escriba: "Se necesitan telas bien resistentes para los uniformes de los escolares".

Eficacia:

El lenguaje escrito es eficaz cuando lo lleva a uno por el camino más directo a lograr los objetivos que se buscan con la comunicación.

Ante todo conviene que se establezca una cordial y personal comunicación con el público. No olvide que como seres humanos todas las personas reaccionan humanamente ante ciertos estímulos positivos o negativos.

Para que el lenguaje escrito sea eficaz, válgase de todos los recursos que sugieran acción y dinamismo. Hable con un lenguaje positivo, convincente. Siga las siguientes recomendaciones.

1. Convierta los sustantivos en verbos:

No escriba: "Es importante conocer el funcionamiento del tractor".

Escriba: "Es importante conocer cómo funciona el tractor".

2. No use la voz pasiva:

La voz pasiva es fría, no dá idea de acción, es preferible darle dinamismo al sujeto. Haga que el verbo sea activo.

No escriba: "Asegúrese que las hojas sean rociadas con el fungicida".

Escriba: "Rocíe las hojas con el fungicida".

3. Use pronombres y referencias personales:

En las comunicaciones escritas, exceptuando las que se envían a la prensa, el tratamiento en segunda persona es muy aconsejable. El modo impersonal debe descartarse de las cartas circulares y los folletos. Es poco expresivo e indeterminado. Ninguna persona se siente aludida en particular.

No escriba: "Se debe cargar la desgranadora con la cantidad de mazorcas indicada en la etiqueta. Así se asegura un buen funcionamiento".

Escriba: "Cargue la desgranadora con la cantidad de mazorcas indicada en la etiqueta. Así asegurará un buen funcionamiento de la máquina".

Los pronombres usted, ustedes, suyo, su, sus, etc., aseguran un mejor contacto con el público. Quien lee un mensaje escrito en ese modo personal y directo, se siente aludido. La comunicación no va a un público despersonalizado, indeterminado. Se dirige a la persona que lo está leyendo. Ello estimula a la misma a tomar acción.

4. Haga poco uso del modo condicional:

Escribir en forma que una cosa (efecto) quede necesariamente condicionada a otra (causa) suele ser débil. A veces, da lugar a dudas o deja la sensación de probabilidad. Es mejor evitar este modo. Especialmente, usted debe evitar comenzar sus frases con la palabra "si".

No escriba: "Si hay humedad en la bodega se puede perjudicar el abono".

Escriba: "Asegúrese de que no haya humedad en la bodega para que no se perjudique el abono".

Revisión

Una vez concluido su escrito de acuerdo con lo indicado anteriormente, lea, relea y vuélvalo a leer. Recorte todo lo que considere innecesario; acorte oraciones, aclare conceptos y cambie palabras de significado abstracto. Revise fechas, números y medidas. Piense en su público y pregúntese una vez más: ¿Me entenderá lo que le estoy comunicando?

Presentación de la comunicación

Para una adecuada presentación de su comunicación debe seguir el siguiente orden:

Introducción
Desarrollo
Resumen

Cuando un conferenciante va a ofrecer una disertación, generalmente se anuncia en la invitación el tema y lo mismo se hace mediante un cartel a la entrada del salón donde se va a ofrecer la disertación. Al comenzar, el conferenciante se presenta y anuncia el tema que va a hablar. Luego, desarrolla el tema, etapa por etapa. Al final, suele resumir los puntos principales de toda la exposición. Eso mismo es lo que debe hacerse en toda comunicación escrita. Presentar el tema, desarrollarlo ordenadamente y resumirlo.

La introducción debe ser breve y lo suficientemente clara para estimular el interés del lector a seguir adelante.

La esencia del tema va desde luego en el desarrollo; éste debe planearse cuidadosamente y en buen orden, de modo que el pensamiento se desenvuelva en forma lógica y paulatina, pasando de un punto a otro, sin anteponer conceptos y sin atropellarse, todo el tema debe irse exponiendo en una secuencia lógica.

Casi todas las exposiciones, aún las más breves, se benefician si son seguidas por un resumen, una recapitulación corta que sirve para subrayar los puntos esenciales del mensaje.

En resumen, para comunicarse bien por escrito debe hacer que su lenguaje sea:

BREVE
SIMPLE
EFICAZ

En ningún caso se trata de afirmar aquí que la única forma de obtener ese lenguaje es siguiendo al pie de la letra todas estas instrucciones. En efecto, pocos escritos caerán dentro de todos los factores contraproducentes aquí mencionados. Tampoco se pretende que usted tenga que confrontar todos sus escritos con estas normas. Estas son simplemente guías basadas en los problemas más frecuentes experimentados en las comunicaciones escritas. Recordando por lo menos las principales de estas normas, usted puede con un poco de práctica, desarrollar una actitud alerta sobre todo lo que escribe y probablemente esto bastará para que usted realice con éxito sus comunicaciones.

LITERATURA CONSULTADA

1. Luis R. Beltrán. Redacción Simplificada No. 2, Serie de Materiales de Enseñanza en Comunicaciones, San José, Costa Rica, SIC, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Este folleto sirvió de base para el presente escrito.

2. Paul Leagans. The Communication Process in Rural Development. Ithaca N.Y.: Cornell University
3. Manual de Extensión Agrícola, Montevideo, Uruguay: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Sur.
4. Curso de Liderato en Comunicaciones. La Paz, Bolivia.

LISTA BASICA DE PUBLICACIONES PARA FACULTADES DE
AGRONOMIA, MEDICINA VETERINARIA Y DASONOMIA*

María Dolores Malugani y
Orlando Arboleda**

Introducción

La "Lista básica de publicaciones para Facultades de Agronomía, Medicina Veterinaria y Dasonomía" de América Latina es una edición provisional.

Su objetivo inicial fue compilar una colección mínima de publicaciones, en el intento de obtener donaciones de un grupo de estas colecciones para Facultades de Ciencias Agrícolas en América Latina.

En su preparación, se contó con el asesoramiento de especialistas del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA, Turrialba. Sin embargo, se estimó imprescindible obtener las recomendaciones, para su mejoramiento, de parte de las Facultades de América Latina; este proceso aún se encuentra en marcha.

Debe también tenerse muy en consideración el propósito con el que se preparó esta Lista, pues ello implica que si bien sirve para los efectos de selección de publicaciones para las bibliotecas agrícolas, su amplitud está limitada a un número de alrededor de 250 libros y 50 publicaciones periódicas.

Una lista que atiende en forma específica a las necesidades del idioma portugués, está siendo compilada por el Programa para Bibliotecas Agrícolas del IICA, Zona Sur, Brasil.

Todas las sugerencias para el mejoramiento de esta lista serán bienvenidas.

*Edición Provisional

**Jefe y Bibliotecario Auxiliar, respectivamente, Biblioteca y Servicio de Documentación, IICA-CEI, Turrialba, Costa Rica.

I. CIENCIAS BASICAS*MATEMATICAS

- ALLENDORFER, B. y DAKLEY, C. O. Fundamento de matemáticas universitarias. 2a. ed. Madrid, Ed. del Castillo, 1966. \$8.00
- BAULE, B. Tratado de matemáticas superiores para ingenieros y físicos. Barcelona, Labor. 833 p. \$9.15
- TAYLOR, H. E. y WADE, T. L. Cálculo diferencial e integral. México, D.F., 1966. 867 p. \$12.00
- VANCE, E. P. Modern Algebra and trigonometry. Reading, Addison-Wesley, 1962. \$8.95
- VARONA, J. Matemáticas y sus aplicaciones agrícolas. 2a. ed. Barcelona, Salvat. 692 p. \$7.50

FISICA

- DANIELS, F. y ALBERTY, R. A. Physical chemistry. 3rd. ed. New York, Wiley, 1966. 767 p. \$11.00
- GLASSTONE, S. La energía atómica; sus principios y fundamentos básicos. 3a. ed. México, D.F., CECSA, 1965. 910 p. \$7.95
- SEARS, F. W. y ZEMANSKY, M.M. Física general. Madrid, Aguilar, 1965. 1040 p. \$5.85
- WESTPHAL, W. H. Tratado de física. Barcelona, Labor, 1964. 909 p. \$10.00

*En las bases generales, para la clasificación de las materias, se ha seguido el esquema recomendado para el curriculum de Facultades de Agronomía, en la "2a. Conferencia de Educación Agrícola Superior". 1962.

Los precios suministrados son en US\$ dólares y son susceptibles de cambio.

QUIMICA

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 9th ed. Washington, D.C., A.O.A.C. 832 p. \$10.00
- BARGALLO, M. Tratado de química inorgánica fundamental. México, D.F., Porrúa, 1962. 1133 p. \$14.40
- BURRIEL, F.L. y ARRIVAS, S. Química analítica cualitativa. 4a ed. Madrid, Paraninfo, 1963. 610 p. \$6.00
- FINAR, I.L. Química orgánica. Madrid, Alambra, 1960. 2v. \$24.50
- FREAR, D.E.H. Tratado de química agrícola. Barcelona, Salvat, 2 vols. 1956. 1672 p. \$21.40
- HODGAMN, C.D. et al. eds. Handbook of chemistry and physics. 44th ed. Cleveland, Ohio, Chemical Rubber Company, 1962. 3520 p. \$12.00
- PAULING, L. Química general. 6a. ed. Madrid, Aguilar, 1961. 692 p. \$4.20
- PRELAT, C.E. Química general; introducción a la química. Buenos Aires, Kapelusz, 1963. 860 p. \$9.00
- STECHELT, P.G. et al eds. Merck index to chemicals and drugs. 7th ed. Rahway, N.J., Merck, 1960. \$12.00
- WILLARD, H.H. et al. Análisis químico cuantitativo. Barcelona, Marín, 1965. 557 p. \$6.25

Publicaciones periódicas

Journal of chemical education (EE.UU.) \$5.50

BIOLOGIA (Botánica, Zoología, Genética, Bioquímica, Microbiología, etc., generales.)

- BLACKWELDER, R.C. Classification of the animal kingdom. Carbon-dale, Southern Illinois University Press, 1963. \$7.00
- CODIGO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA. (Adoptado por el 15º congreso internacional de zoología, Londres, 1958). Madrid, Instituto "José de Acosta" de Zoología. C.S.I.C. Real Sociedad Española de Historia Natural, 1962. 118 p. \$2.35

- FONT QUER, P. Diccionario de botánica. Barcelona, Labor, 1963. 1244 p. \$10.85
- GARDNER, E.J. Principios de genética. México, D.F., Limusa-Wiley, 1965. 444 p. \$8.00
- GOLA, G. et al. Tratado de botánica. Barcelona, Labor, 1965. 1160 p. \$11.65
- NOBLE, E.R. y NOBLE, G.A. Parasitología; biología de los parásitos animales. 2a. ed. México, D.F., Centro Regional de Ayuda Técnica, 1965. 696 p. \$14.00
- SINNOTT, E.W., DUNN, L.C. y DOZHANSKY, T. Principios de genética. 2a ed. Barcelona, Omega, 1961. 584 p. \$7.50
- STORER, T.I. y USINGER, R.L. Zoología general. 2a. ed. Barcelona, Omega, 1965. 1004 p. \$9.15
- STRASBUERGER, E. et al. Tratado de botánica. 5a. ed. Barcelona, Marín, 1963. 651 p. \$12.90
- VILLE, C. A. Biología. 4a ed. México, D.F., Interamericana, 1966. 678 p. \$10.00
- WEIZ, P.B. Biología. Barcelona, Omega, 1965. 696 p. \$8.50
- WHITE, A. et al. Principios de bioquímica. 2a. ed. New York, McGraw-Hill, 1963. \$15.00
- WILLE, J.E. Zoología agrícola. Barcelona, Salvat, 1960. 518 p. \$9.40
- SARLES, W.B. et al. Microbiología general y aplicada. Barcelona, Salvat, 1963. 554 p. \$10.00

II. CIENCIAS AGRONOMICAS

1. EDAFOLÓGIA Y SUELOS

- HOYOS DE CASTRO, H. y ALBAREDA, J. Ma. Edafología. 3a ed. Madrid, S.A.E.T.A., 1961. \$3.30

- BAVER, L.D. Soil physics. 3rd ed. New York, Wiley, 1956.
489 p. \$8.75
- JACKSON, M.L. Análisis químico de suelos. Barcelona, Omega,
1964. 602 p. \$7.90
- BEAR, F. Chemistry of the soil. 2a ed. New York, Reinhold,
1964. \$20.00
- BURGES, A. Introducción a la microbiología del suelo. Bar-
celona, Acribia, 1960. 208 p. \$1.85
- CHAPMAN, H.D., ed. Diagnostic criteria for plants and soils.
Berkeley, University of California, Division of
Agricultural Sciences, 1966. 794 p. \$17.50
- MANUAL DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS. Trad. de "Soil Survey
Manual" US Dept. of Agriculture. Caracas, Ministerio
de Agricultura y Cría, 1965. 646 p. s. precio.
- RUSSELL, Sir E. J. y RUSSELL, E. W. Las condiciones del
suelo y el desarrollo de las plantas. Madrid, Aguilar,
1964. 770 p. \$6.25
- TISDALE, S. y NELSON, W. L. Soil fertility and fertilizers.
2nd ed. New York, Macmillan, 1966. (edición en espa-
ñol en prensa) \$12.50
- IGNATIEFF, V y PAGE, H. El uso eficaz de los fertilizantes.
4a ed. Roma, FAO, 1966. 379 p. \$4.00 (FAO: Estudios
Agropecuarios No. 43)
- COLLINGS, G. H. Fertilizantes comerciales. Barcelona,
Salvat, 1959. 730 p. \$10.00
- MELA MELA, P. Tratado de edafología. 2a. ed. Zaragoza,
Agrociencia, 1963. 615 p. \$5.00
- SOIL CONSERVATION SOCIETY OF AMERICA. Glosario de conser-
vación de suelos y aguas. (Español-Inglés). México RTAC,
1963. 2 v. \$1.55
- SUAREZ DE CASTRO, F. Conservación de suelos. 2a. ed. Bar-
celona, Salvat, 1965. 315 p. \$7.80
- U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. SOIL CONSERVATION SERVICE.
Un sistema comprensible de clasificación de suelos; 7a
aproximación. Versión castellana de P.H. Etchevohere.
Bs As, INTA, 1962. s.p. (Publicación Miscelánea No. 3)
s. precio.

Publicaciones Periódicas

Soils and fertilizers (Inglaterra) \$22.50

Soil science (EE.UU.) \$12.00

Crops and Soils (EE.UU.) \$3.00

GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

EMMONS, W. H. et al. Geología; principios y procesos. 5a ed. trad. New York, McGraw-Hill, 1964. 491 p. \$8.80

DANA, H. C. S. Manual de mineralogía. 2a. ed. Barcelona, Reverté, 608 p. \$4.30

RANKAMA, K. y SAHAMA, T. G. Geoquímica. Madrid, Aguilar, 862 p. \$6.25

THORNBURY W. D. Principios de geomorfología. Trad. Buenos Aires, Kapelusz ed. 1954. 650 p. \$7.69

ECOLOGIA

AZZI, G. Ecología agraria. Barcelona, Salvat, 1959. 449 p. \$8.80

CLARKE, G. L. Elementos de ecología. 3a. ed. Barcelona, Omega, 1965. 616 p. \$9.15

GREIG-SMITH, M. A. Quantitative plant ecology. 2nd ed. London, Butterworths, 1964. 256 p. \$6.00

HOLDRIDGE, L. R. Life zone ecology. Provisional ed. San José, Costa Rica, Tropical Science Center, 1964. 124 p. \$3.00 Edición en castellano agotada.

Publicaciones Periódicas

Ecology (EE.UU.) \$12.75

CLIMATOLOGIA

CONRAD, V. A. y POLLAK, L.W. Methods in climatology. 2nd. ed. Cambridge Mass., Harvard University Press, 1950. 459 p. \$9.00

GEIGER, R. R. Climate near the ground. 4th ed. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1965. 611 p. \$11.50

HERNANDEZ ROBREDO, L. Meteorología agrícola y pronóstico del tiempo. Madrid, Ministerio de Agricultura. 110 p. \$0.05

WANG, JEN-YU. Agricultural meteorology. Milwaukee, Wisc. Pacemaker Press, 1963. 693 p. \$5.00

2. PRODUCCION VEGETALANATOMIA Y FISIOLOGIA VEGETAL

BONNER, J. y VARNER, J. Plant biochemistry. New York, Academic Press, 1965. 1055 p. \$19.00

ESAU, K. Anatomía vegetal, 2a. ed. Barcelona, Omega, 1965. 730 p. \$9.15

MEYER, B. S. et al. Introducción a la fisiología vegetal. Buenos Aires, EUDEBA, 1966. 580 p. \$6.50

MULLER, L. E. Manual de fisiología vegetal. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1964. 165 p. \$2.50

Publicaciones Periódicas

American Journal of Botany \$22.50

Plant and Soil (Holanda) \$12.40

Annual Review of Plant Physiology (EE.UU.) \$9.00

FITOGENETICA (Véase también Genética General)

ELLIOT, F. C. Citogenética y mejoramiento de plantas.
México, C.E.C.S.A., 1965. 480 p. \$11.00

POEHLMAN, J. M. Mejoramiento genético de las cosechas.
México, Limusa-Wiley, 1965. 453 p. \$9.60

Publicaciones Periódicas

Genetics (EE.UU.) \$19.50

Advances in genetics \$15.00

Crop Science (EE.UU.) \$12.00

Plant breeding abstracts (Inglaterra) \$21.00

PATOLOGIA VEGETAL

ALEXOPOULOS, C. J. Introducción a la micología. Buenos
Aires, EUDEBA, 1965. 600 p. \$8.50

DICKSON, J. G. Enfermedades de las plantas de gran cultivo.
Barcelona, Salvat, 1963. 590 p. \$10.70

ECHANDI, E. Manual de laboratorio para fitopatología general.
Turrialba, IICA, 1967. 51p. (Textos y Materiales de Enseñanza No. 17) \$1.25

GARCES, C. Control de las enfermedades de las plantas. Medellín,
Facultad de Agronomía, 1954. 381p. \$6.50

STACKMANN, E. CH. Principios de patología vegetal. Buenos
Aires, EUDEBA, 1957. 581 p. \$6.00

SMITH, K. M. Textbook of plant virus diseases. Boston,
Mass., Little, Brown, 1957. 652 p. \$12.00

WALKER, J. C. Enfermedades de las hortalizas. Barcelona,
Salvat, 1959. 636 p. \$11.60

_____ Patología vegetal. Barcelona, Omega, 1965.
800 p. \$10.80

Publicaciones Periódicas

Fitopatología (Chile) \$2.00

Phytopathology (EE.UU.) \$25.00

Annual Review of Phytopathology (EE.UU.) \$9.00

ENTOMOLOGIA

- BRUES, C. T. et al. Classification of insects. 2nd ed. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1954. 917 p. \$9.00
- CRISTIE, J. R. Plant nematodes: their bionomics and control. Gainesville, Agric. Experiment Station, University of Florida, 1959. 256 p. \$3.75
- LEACH, J. C. Insect transmission of plant diseases. New York, McGraw-Hill, 1940. 615 p. \$12.50
- MARTIN, H. Scientific principles of crop protection. 5th ed. New York, St. Martins, 1960. 359 p. \$15.00
- METCALF, C. L. y FLINT, W. P. Insectos destructivos e insectos útiles. México, CECSA, 1965. 1208 p. \$17.20
- ROSS, H. H. Introducción a la entomología. Barcelona, Omega, 1964. 536 p. \$7.90
- SNODGRASS, R. E. Principles of insect morphology. New York, McGraw-Hill, 1935. 667 p. \$16.00
- SWEETMAN, H. L. Principles of biological control. Dubuque, Iowa, 1962. \$8.75.
- THORNE, G. Principles of nematology. New York, McGraw-Hill, 1961. 553p. \$16.50
- WIGGLESWORTH, V.B. Principles of insect physiology. 6th ed. New York, Barnes & Noble, 1965. 741 p. \$15.00
- HOUGH, W. S. y MASON, A. F. Spraying, dusting and fumigating of plants; principles and applications. New York, Macmillan, 1951. 726 p. \$12.50

Publicaciones Periódicas

- Journal of Economic Entomology (EE.UU.) \$20.00
- Advances in pest control research (EE.UU.) \$14.00
- Annual review of entomology (EE.UU.) \$9.00
- Review of applied entomology. Series A: Agricultural (Inglaterra) \$18.00

AGRONOMIA GENERAL

- DEMOLON, A. Principios de agronomía. Barcelona, Omega, 1965.
2 v. \$21.00
- HARTMENT, H. T. y KESTER, D. E. Propagación de plantas. 2a ed. México, CECSA, 1966. 696 p. \$14.10
- CHAPMAN, H. D., ed. Diagnostic criteria for plants and soils. Berkeley, Univ. of California, Division of Agricultural Sciences, 1966. 794 p. \$17.50
- SPRAGUE, H. B., ed. Hunger signs in crops. 3rd ed. New York, McKay, 1964. \$15.00
- REGLAS INTERNACIONALES DE ANALISIS DE SEMILLAS. Madrid, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Capacitación Agraria, 1965. 111 p. \$0.65
- WILSON, H. K. y MYERS, W.M. Field crop production; agronomic principles and practices. Chicago, Lippincot, 1954. 674 p. \$6.00
- WEBSTER, C. C. y WILSON, P. N. Agriculture in the tropics. London, Longmans, 1966. 488 p. \$8.00
- WILSIE, C. P. Cosechas: aclimatación y distribución. Zaragoza, Acribia, 1965. \$9.15
- HUGHES, H. D. y HENSON, E. R. Crop production; principles and practices. New York, Macmillan, 1957. 620 p. \$10.00
- OCHSE, J. J. et al. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales. México, D.F., Centro Regional de Ayuda Técnica, AID, 1965. vol. I y II. \$12.00
- CHILDERS, N. F. Fruit nutrition. New Brunswick, Rutgers University, N. J. \$10.00
- EDMOND, J. B. et al. Fundamentals of horticulture. 3rd ed. New York, McGraw-Hill, 1963. 456 p. \$9.50
- RAFOLS, W. DE. Aprovechamiento industrial de los productos agrícolas. Barcelona, Salvat, 1964. 980 p. \$16.60
- SCHERY, R. W. Plantas útiles al hombre (Botánica Económica). Barcelona, Salvat, 1956. 756 p. \$10.00

- HILL, A. F. Botánica económica. Barcelona, Omega, 1965.
616 p. \$8.75
- ROBB, L. A. Diccionario para ingenieros. Español-Inglés -
Inglés-Español. 13a ed. México, D.F., CECSA, 1966.
664 p. \$8.80
- ENCICLOPEDIA ARGENTINA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Bs.As.,
Acme, 1959-65. 3 vols. \$43.00

CULTIVOS

- HARDY, F., ed. Manual de cacao. Turrialba, IICA, 1961.
439 p. \$3.00
- HAARER, A. E. Producción moderna de café. México, D.F.,
CECSA, 1964. 656 p. \$11.00
- ESCOBAR MARQUEZ, F. Producción y comercio del tabaco.
Madrid, Banco Urquijo (Alcalá, 47), 1964. 123 p. s.
precio.
- EDEN, T. Tea. London, Longmans, 1958. 201 p. \$6.75
- SIMMONDS, N. W. Bananas. 2nd ed. London, Longmans, 1966.
512 p. \$9.00
- BROWN, H. B. y ARE, J. O. Algodón. México, D.F., UTEHA,
1961. 623 p. \$8.50
- GRIST, D. H. Rice. 4th ed. London, Longmans, 1965.
548 p. \$10.50
- MATEO BOX, J. M. Leguminosas de grano. Madrid, Salvat,
1961. 550 p. \$10.60
- WINKLER, A. J. Viticultura. México, D. F., Compañía Edi-
torial Continental, S. A., 1965. 792 p. \$11.69
- SPRAGUE, G. F., ed. Corn and corn improvement. New York,
Academic Press, 1955. 699 p. \$16.00
- POLHAMUS, L. G. Rubber. London, Leonard Hill Limited, 1962.
449 p. \$13.75
- MAZZANI, B. Plantas oleaginosas. Madrid, Salvat, 1963.
433 p. \$8.00

- BARNES, A. C. The sugar cane. London, Leonard Hill, 1964.
456 p. \$13.00
- WEBBER, H. J. y BATCHELOR, L. D., eds. Citrus industry.
Berkeley, University of California, 1943-48. 3 v.
1028 p. \$30.00
- CASSERES, E. Frutales de clima templado. México, IICA, Di-
rección Regional, Zona Norte, 1966. 151 p. \$2.00
- LEACH, M. y MASSON, M. Conservación de frutas y hortalizas.
Zaragoza, Acribia, 1964. 224 p. \$2.00
- CASSERES, E. Producción de hortalizas. Lima, IICA, 1966.
280 p. \$4.00
- SHOEMAKER, J. S. y TESKEY, B. J. E. Tree fruit production.
New York, Wiley, 1959. 456 p. \$7.75
- ESPAÑA. Ministerio de Agricultura. Normas Internacionales
para frutos y productos hortícolas. Madrid, 1966.
\$2.50

Publicaciones Periódicas

- Agronomy Journal (EE.UU) \$15.00
- Economic Botany (EE.UU) \$8.00
- Tropical Agriculture (Trinidad) \$10.00
- Advances in Agronomy (EE.UU.) \$14.00
- Field Crop Abstracts (Inglaterra) \$15.00
- Horticultural Abstracts (Inglaterra) \$24.00
- Tropical Abstracts (Holanda) \$11.00
- Proceedings of the American Society for Horticultural Science
\$14.00

DASONOMIA

- FORBES, R. D. Forestry handbook. New York, Ronald, 1961.
1201 p. \$15.00

- JANE, F. M. Structure of wood. London, Black, A. & L. 1963.
427 p. \$10.00
- METCALFE, C. R. y CHALK, L. Anatomy of the dicotyledons.
London, Oxford, University Press, 1950. 2 v, \$30.25.
- PANSHIN, A. J. et al. Textbook of wood technology. Vol 1,
2nd ed. New York, McGraw-Hill, 1964. \$14.50
- RECORD, S. J. y HESS, R. W. Timbers of the new world. New
Haven, Conn. Yale Univ. Press, 1943. 640p. \$15.00
- BRUCE, D. y SCHUMACHER, F. Medición forestal. México, D.F.,
Herrero, 1965. 474 p. \$5.20
- BROWN, N. C. y BETHEL, J. S. La industria maderera. México,
D. F., Limusa-Wiley, 1965. 397 p. \$5.60
- WACKERMAN, A.E. et al. Harvesting timber crops. 2nd ed.
New York, McGraw-Hill, 1966. 540 p. \$12.50
- LOETSCH, F. y HALLER, K. E. Forest inventory. Vol. 1.
Statistics of forest inventory and information from
aerial photographs. Munchen, Bayerischer
Landwirtschaftsverlag, 1964. 536 p. \$32.50
- LUEDER, D. R. Aerial photographic interpretation. New York,
McGraw-Hill, 1959. 452 p. \$19.50
- SCHREUDER, G. F. Manual de fotogrametría forestal. Turrial-
ba, Costa Rica, IICA, 1963. 91 p. \$2.50
- SPURR, S. H. Photogrammetry and photointerpretation. 2nd
ed. New York, Ronald, 1960. 472 p. \$12.00
- VERA, L. Técnicas de inventario de la tierra agrícola; pro-
yecto aerofotogramético. OEA/Chile. Washington, D. C.,
Unión Panamericana, 1964. 136 p. \$1.00
- CARRILLO GARCIA, M. Ordenación de nuestros bosques de coní-
feras; regulación de las explotaciones y determinación
de las posibilidades leñosas. México, D. F., Cultura,
1955. 200 p. \$2.00
- MEYER, A. H. et al. Forest management. 2nd ed. New York,
Ronald, 1961. 282 p. \$8.50
- SMITH, D. M. The practice of silviculture. 7th ed. New
York, Wiley, 1962. 578 p. \$10.95

- ECKSTEIN, O. Explotación de recursos hidráulicos. México, D.F., COGESA, 1964. \$3.45
- CIRIACY-WANTRUP, S. V. Conservación de los recursos. México, D.F., Fondo de Cultura Económica, 1957. 400 p. \$2.75
- THORNE, W. Land and water use. Washington, D. C., American Association for the Advancement of Science, 1963. 362 p. \$8.00
- UNITED NATIONS. Multiple-purpose river basin development, Part 2a. Food Control series. New York, United Nations, 1955. 122 p.

Publicaciones Periódicas

- Forest products journal (EE.UU.) \$27.00
- Forestry abstracts (Inglaterra) \$21.00

3. PRODUCCION ANIMAL

NUTRICION ANIMAL

- ALBA, J. DE. Alimentación del ganado en América Latina. México, D. R. Prensa Médica Mexicana, 1958. 352 p. \$4.65
- BLAXTER, K. L. Metabolismo energético de los rumiantes. Barcelona, Acribia, 1965. 318 p. \$5.80
- CUNHA, T. J. Alimentación del cerdo. Barcelona, Acribia, 1960. 296 p. \$5.00
- CRAMPTON, E. W. Nutrición animal aplicada. Barcelona, Acribia, 1962. 415 p. \$6.65
- _____ y LLOYD, L. E. Fundamentals of nutrition. San Francisco, Calif., Freeman, 1960. 494 p. \$ 7.50
- US. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. National Research Council. Necesidades nutricionales del ganado para carne, México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1965. 34 p. \$0.20 (Serie sobre necesidades nutricionales de animales domésticos No. 4)

- _____. Necesidades nutricionales de las aves de granja. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1965. 29 p. \$0.30 (Serie sobre necesidades nutricionales de animales domésticos NO. 1)
- _____. Necesidades nutricionales del cerdo. México, D. F., Centro Regional de Ayuda Técnica, 1965. 34 p. \$0.30 (Serie sobre necesidades nutricionales de animales domésticos NO. 2)
- _____. Necesidades nutricionales del ganado lechero. México, D. F. Centro Regional de Ayuda Técnica, 1964. 34 p. \$0.30 (Serie sobre necesidades nutricionales de animales domésticos No. 3)
- _____. Necesidades nutricionales del ganado ovino. México, D. F. Centro Regional de Ayuda Técnica, 1965. 33 p. \$0.20 (Serie sobre necesidades nutricionales de animales domésticos No. 5)
- _____. Necesidades nutricionales del caballo. México, D. F., Centro Regional de Ayuda Técnica, 1965. 21 p. \$0.20 (Serie sobre necesidades nutricionales de animales domésticos No. 6)
- _____. Necesidades nutricionales de los conejos. México, D. F., Centro Regional de Ayuda Técnica, 1964. 18 p. \$0.20 (Serie sobre necesidades nutricionales en animales domésticos NO. 9)
- UNDERWOOD, E. J. Trace elements in human and animal nutrition. 2nd ed. New York, Academic Press, 1962. 430 p. \$12.50
- MORRISON, R. B. Alimentos y alimentación del ganado. México, D. F., UTEHA, 2 v., 1965. 1392 p. \$20.00

Publicaciones Periódicas

- Journal of animal science (EE.UU.) \$10.50
- Nutrition abstracts and Review (Inglaterra) #33.00

LECHERIA

- DAVIS, R. F. La vaca lechera: su cuidado y explotación. México, Limusa-Wiley, 1963. 344 p. \$4.40

DUKES, H. H. Fisiología de los animales domésticos. Madrid, Aguilar, 1962. \$2.35

SMITH, V. R. Fisiología de la lactancia. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1962. 828 p. \$4.00

TRACY, P. H. et al. Dairy plant management. New York, McGraw-Hill, 1958. 430 p. \$10.75

Publicaciones Periódicas

Journal of Dairy Science (EE.UU) \$20.00

Dairy Science Abstracts (Inglaterra) \$21.00

MEJORAMIENTO ANIMAL

HAMMOND, J. Genética animal aplicada. Barcelona, Acribia, 1964. 112 p. \$1.65

_____. Principios de la explotación animal (reproducción, crecimiento y herencia). Barcelona, Acribia, 1966. \$9.00

SISSON, S. y GROSSMAN, J. D. Anatomía de los animales domésticos. 4a ed. Barcelona, Salvat, 1963. 968 p. \$22.00

DERIVAUX, J. Fisiopatología de la reproducción e inseminación artificial de los animales domésticos. Barcelona, Acribia, 1961. 426 p. \$8.35

Publicaciones Periódicas

Animal Breeding Abstracts (Inglaterra) \$21.00

PASTOS Y FORRAJES

HARLAND, J. R. Theory and dynamics of grassland agriculture. Princeton, N. J., Van Nostrand, 1956. 281 p. \$6.75

- HUGHES, H. D. et al. Forrajes. México, D.F., CECSA, (en prensa)
- IVINS, J. D., ed. The measurement of grassland productivity: proceedings of the University of Nottingham Six Easter School in Agricultural Science. New York, Academic Press, 1959. 217 p. \$7.00
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. National Research Council. Basic problems and techniques in range research. Washington, D. C., 1961. 342 p. \$6.00
- STODDART, L. A. y SMITH, A. D. Range management. 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 1955. 433 p. \$9.75
- WHYTE, R. O. et al. Las gramíneas en la agricultura. 2a ed. Roma, F.A.O., 1966. 464 p. \$4.00 (F.A.O. Estudios Agropecuarios No. 42)

Publicaciones Periódicas

- Journal of Range Management (EE.UU.) \$10.00
- Herbage Abstracts (Inglaterra) \$15.00

MEDICINA VETERINARIA

- BLOOD, D. C. y HENDERSON, J. A. Medicina veterinaria. 2a ed. México, Interamericana, 1965. 1029 p. \$12.00
- HOMEDES, J., MARTI, A. y SECULI, J. Ma. Veterinaria práctica. 2a. ed. Barcelona, Salvat, 1963. 900 p. \$11.70
- SMITH, H. A. y JONES, T. C. Patología veterinaria. México, D. F., UTEHA, 1962. 1661 p. \$18.00
- JONES, L. M. Farmacología y terapéutica veterinaria. México, D. F., UTEHA, 1959. 929 p. \$24.00
- WOOLDRIDGE, W. R. Enfermedades de los animales domésticos. México, D. F., CECSA, 1966. 534 p. \$12.35
- GIL COLLADO, J. Insectos y ácaros de los animales domésticos. Barcelona, Salvat, 1961. 612 p. \$10.00

SEIDEN , R. Enciclopedia práctica de ganadería y veterinaria.
Barcelona, Labor, 1961. 807 p. \$15.00

Publicaciones Periódicas

Journal of the American Veterinary Medical Association \$22.00

Index Veterinarius (Inglaterra) \$45.00

AVICULTURA Y APICULTURA

ROMAGOSA VILA, J. A. Avicultura. Barcelona, Salvat, 1963.
540 p. \$13.00

JULL, M. Avicultura. 2a. ed. México, D. F., UTEHA, 1965.
558 p. \$8.50

BORCHERT, A. Abejas, explotación y enfermedades. Zaragoza,
Acribia, 1962. 165 p. \$2.30

4. INGENIERIA AGRICOLA

JORDAN, W. Tratado general de topografía. 3a. ed. Barcelona,
Gili, 2 v. 1116 p. \$16.00

DAVIS, R. E. y FOOTE, F. S. Tratado de topografía. Madrid,
Aguilar, 1964. 880 p. \$10.80.

ERLIJMAN, M. Construcciones rurales. Barcelona, Salvat,
1957. 602 p. \$8.80

SOROA, J. M. Construcciones agrícolas. Madrid, Dossat, 1964.
684 p. \$8.30

ISRAELSEN, D. W. y HANSEN, V. E. Principios y aplicaciones
del riego. Barcelona, Reverté, 1965. 420 p. \$4.15

GARCIA LOZANO, P. Riegos por aspersión. Madrid, Dossat,
1966. 300 p. \$2.00

GARCIA LOZANO, F. Maquinaria Agrícola. Madrid; Dossat, 1962.
500 p. \$5.80

- THORNE, D. W. y PETERSON, H. B. Técnica del riego; fertilidad y explotación de los suelos. México, D. F., CECSA, 1966. 496 p. \$11.45
- TSCHAPEK, M. W. El agua en el suelo. Madrid, Instituto "José Ma. Albareda" de Edafología y Biología Vegetal, 1966. 520 p. \$10.00
- WISLER, C. O. y BRATER, E. F. Hydrology. 2nd ed. New York, Wiley, 1959. 408 p. \$10.00
- STONE, A. A. y GULVIN, H. E. Maquinaria agrícola. 2a. ed. México, D. F., CECSA, 1965. 264 p. \$13.20
- BERLIJN, J. Tractores y maquinaria agrícola. Lima, Depto. Public. Universidad Agraria, 1964-65. 5v. \$26.00
- RISUEÑO, A. Motocultivo. Barcelona, Salvat, 1960. 626 p.

5. CIENCIAS SOCIO-ECONOMICAS

SOCIOLOGIA Y EXTENSION

- ADAMS, R. M. et al. Cambios sociales en América Latina. México, Limusa-Wiley, 1965. 448 p. \$1.00
- BARBER, B. Estratificación social. México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1965. 520 p. \$4.15
- DAVIS, K. La sociedad humana. Buenos Aires, EUDEBA, 1965. 2 v. \$8.80
- FOSTER, G. M. Las culturas tradicionales y los cambios técnicos. México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1964. 264 p. \$1.80
- HOMANS, G. C. Human group. New York, Hartcourt, 1950. 484 p. \$9.50
- KAHL, J. A. et al. La industrialización en América Latina. México, Fondo de Cultura Económica, 1965. 570 p. \$5.85
- MERTON, R. K. Teoría y estructura sociales. México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1965. 650 p. \$6.65

- MOORE, W. E. Cambio social. México, D. F., UTEHA, 1966.
204 p. \$2.00
- BEAL, G. M. et al. Conducción y acción dinámica del grupo.
Buenos Aires, Kapelusz, 1962. 332 p. \$3.00
- BRUNER, J. S. El proceso de la educación. México, D. F.,
UTEHA, 1963. 149 p. \$1.50
- GOODE W. L. La familia. México, D. F., UTEHA, 1966.
\$2.50
- HIGHET, G. El arte de enseñar. 3a. ed. Buenos Aires,
Paidós, 1963. 312 p. \$1.10
- KELSEY, L. D. y HEARNE, C. C. Trabajo de extensión agrícola.
México, D. F., Reverté, 1961. 471 p. \$5.00
- SANCHEZ HIDALGO, E. Psicología educativa. 3a ed. Río Pie-
dras, Universidad de Puerto Rico, 1963. 818 p. \$5.00
- SANDERS, H. C. et al., eds. The cooperative extension
service. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall,
1966. 436 p.
- SELLTIZ, C. et al. Métodos de investigación en las relaciones
sociales. Madrid, Rialp, 1965. 670 p. \$5.90
- WRONG, D. H. La población. Buenos Aires, Paidós, 1961. \$0.73
- ZEISEL, H. Dígallo con números. 2a ed. trad. a inglés.
México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1957. 1962.
257 p. \$2.30

Publicaciones Periódicas

- América Latina (Brasil) \$4.00
- Journal of Cooperative Extension (EE.UU.) \$6.00
- Rural Sociology (EE.UU.) \$8.00

ECONOMÍA

- BLACK, J. D. et al. Farm management. New York, Macmillan,
1947. \$8.50

- ABBOTT, J. C. Problemas de la comercialización y medidas para mejorarla. Roma, FAO, 1958. 294 p. \$2.50 (FAO: Guías de comercialización No. 1)
- BARLOWE, R. Economía de la utilización del suelo. México, D. F., Herrero, 1963. 576 p. \$4.80
- BELSHAW, H. El crédito agrícola en los países económicamente subdesarrollados. Roma, FAO, 1959. 256 p. \$3.00 (FAO: Estudios Agropecuarios No. 46)
- BOWRING, S. *et al.* Mercadotecnia agrícola. Trad. México, D. F., CÉCSA, 1966. 300 p. \$7.95
- BURDETTE, R. F. y ABBOTT, J. C. La comercialización del ganado y de la carne. Roma, FAO, 1960. 228 p. \$2.00 (FAO: Guías de comercialización NO. 3)
- FERNANDEZ Y FERNANDEZ, R. y ACOSTA, R. Política agrícola. 2a ed. México, Fondo de Cultura Económica, 1964. 272 p. \$2.00
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. La comercialización de frutas y hortalizas. Roma, 1958. 237 p. \$2.00 (FAO: Guías de comercialización No. 2)
- _____. La programación del desarrollo agrícola. Roma, 1963. 57 p. (Estudios de Planificación Agrícola No. 1) s. precio
- HEADY, E. O. Economics of agricultural production and resource use. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1952. 850 p. \$13.25
- HOPKINS, J. A. Administración rural. Turrialba, Costa Rica, IICA, Servicio de Intercambio Científico, 1962. 572 p. \$4.00
- KOHL, R. L. Marketing agricultural products. New York, Macmillan, 1961. 424 p. \$7.25
- LEWIS, W. A. Development planning; the essentials of economic policy. London, Allen & Unwin, 1966. 278 p. \$4.50
- MURRAY, W. G. y NELSON, A. G. Agricultural finance. 4th ed. Ames, Iowa State Univ. Press, 1960. \$7.50
- _____. Farm appraisal and evaluation. 4th ed. Ames, Iowa State University Press, 1961. 440 p. \$7.50

- ROCHAC, A. El crédito agrícola. Barcelona, Salvat, 1956.
586 p. \$7.30
- SCHIKELE, R. Tratado de política agrícola. México, D. F.,
Fondo de Cultura Económica, 1962. 566 p. \$5.30
- SHEPERD, G. S. Marketing farm products. 4th ed. Ames,
Iowa State University Press, 1962. 445 p. \$8.00
- STEWART, G. F. y ABBOTT, J. C. La comercialización de los
huevos y de las aves de corral. Roma, FAO, 1961. 214
p. \$2.00
- THOMSEN, F. L. y FOOTE, R. J. Agricultural prices. 2nd ed.
New York, McGraw-Hill, 1952. 509 p. \$7.95
- U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural
Service. Geografía agrícola de la América Latina.
México, D. F., Centro Regional de Ayuda Técnica, 1959.
101 p. \$1.35
- WAUGH, F., ed. Readings of agricultural marketing. Ames,
Iowa State College Press, 1954. 456 p. \$5.00
- YANG, W. Y. Metodología de las investigaciones sobre adminis-
tración rural. ed. corregida y aumentada. Roma, R.A.O.,
1965. 281 p. \$3.50 (FAO: Cuadernos de fomento agrope-
cuario No. 80)

Publicaciones Periódicas

- Boletín Mensual de la Economía y Estadística Agrícola. FAO
(Italia) \$5.00
- Journal of Farm Economics \$9.00
- Trimestre Económico (México) \$4.50
- USDA. Agricultural Economics Report \$1.00
- World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts
(Inglaterra) \$15.00

6. EXPERIMENTACION AGRICOLA

- CALZADA BENZA, B. J. Métodos estadísticos para la investigación. 2d ed. Lima, El autor, 1964. 494 p. \$11.00
- COCHRAN, W. C. y COX, D. R. Diseños experimentales. México, D. F., Trillas, 1965. 661 p. \$7.85
- CROXTON, F. E. y COWDEN, D. J. Applied general statistics. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1960. 843 p. \$11.95
- SNEDECOR, G. W. Métodos estadísticos aplicados a la investigación agrícola y biológica. México, CECSA, 1964. 626 p. \$7.50

7. REDACCION TECNICA

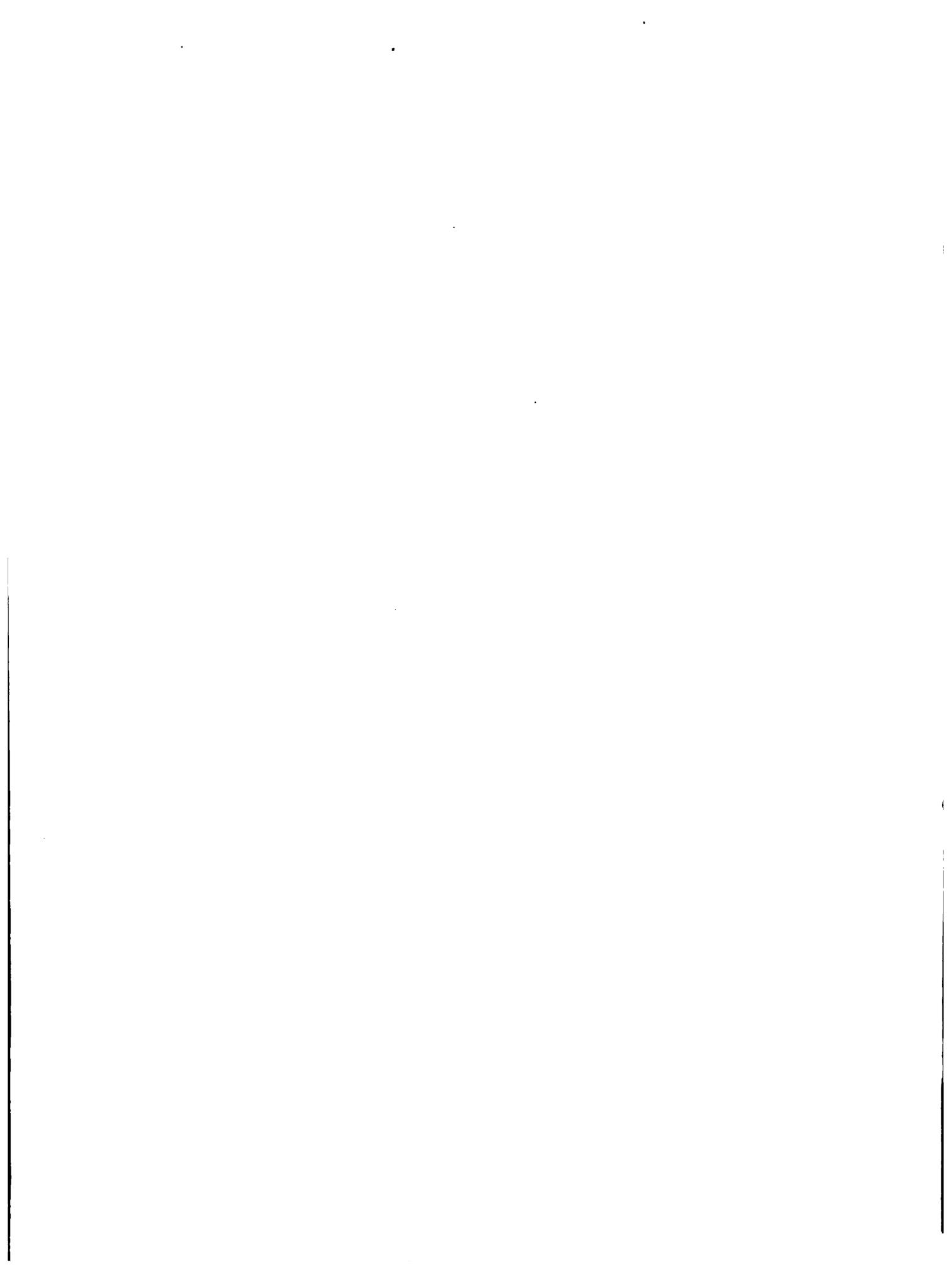
- VAN HAGAN, C. E. Manual del redactor de informes. México, D. F., CECSA, 1966. 289 p. \$8.60
- CONFERENCE OF BIOLOGICAL EDITORS, COMMITTEE ON FORM AND STYLE. Style manual for biological journals. Washington, D.C. American Institute of Biological Sciences, 1960. 92 p. \$3.00

8. BIBLIOTECA

- GATES, J. K. Guide to the use of books and libraries. New York, Mc Graw-Hill, 1962. \$4.50
- GRENFELL, M. Publicaciones periódicas y seriadas. Trad. Unión Panamericana, 1962. \$1.00
- PENNA, C. V. Catalogación y clasificación sencilla de libros. 3a ed. Buenos Aires, Kapelusz, 1964. 320 p. \$3.50
- WILSON, L. R. y TAUBER, M. F. La biblioteca universitaria. Trad. Washington, D. C. Unión Panamericana, 1964. \$3.00

Publicaciones Periódicas

- Boletín de la Unesco para las bibliotecas. \$3.50



[ICA
PM-56
c.1
Autor

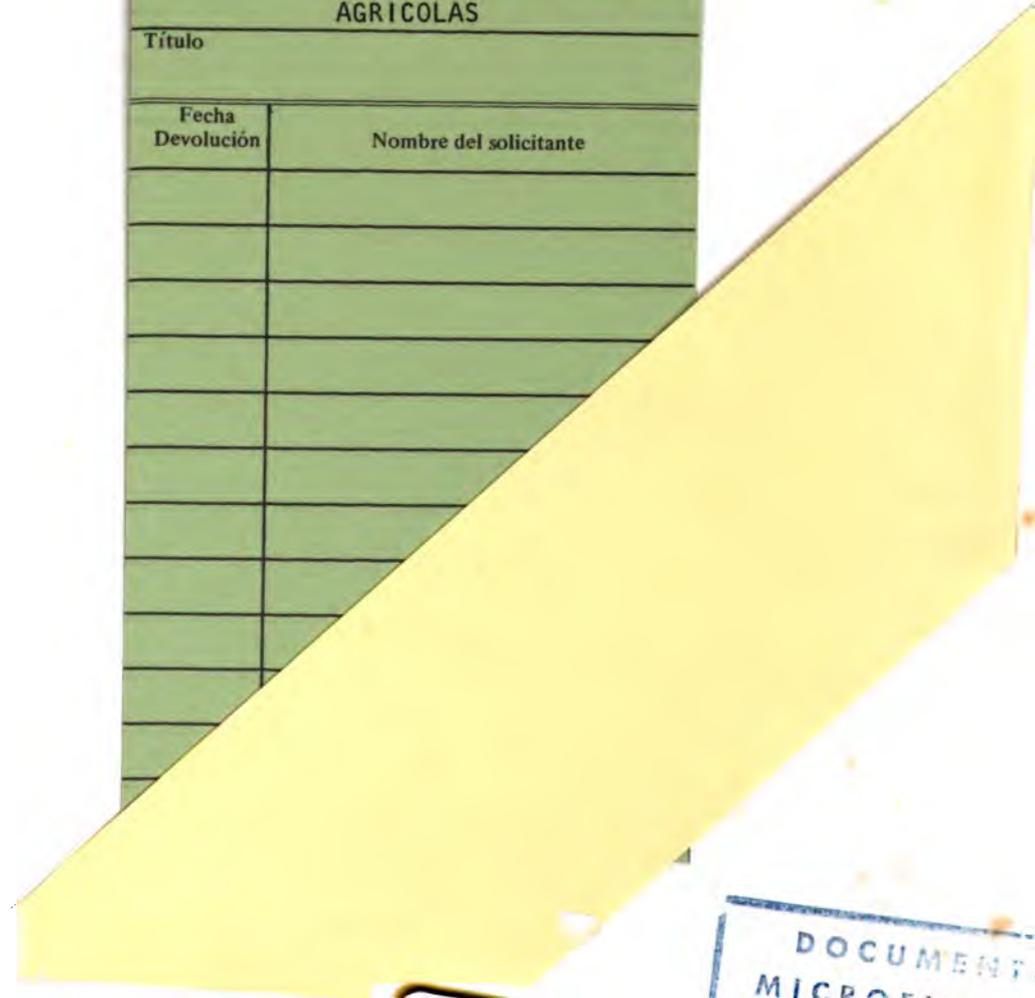
METODOLOGIA DE LA ENSE-
ÑANZA DE LAS CIENCIAS
AGRICOLAS

Título

| Fecha Devolución | Nombre del solicitante |
|------------------|------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

DOCUMENTO
MICROFILMADO
Fecha: - NOV 1969

| | | |
|--------------------------------|------------------------|---|
| [ICA PM-56 c. 1 Autor | | METODOLOGIA DE LA ENSE- ÑANZA DE LAS CIENCIAS AGRICOLAS |
| Título | | |
| Fecha Devolución | Nombre del solicitante | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



DOCUMENTO
MICROFILMADO
Fecha: - NOV 1969



