

IICA-CIDIA 110

18 SET 1979 000
563



REPUBLICA DOMINICANA

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA

PROGRAMA INTEGRADO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
- PIDAGRO -

Subprograma de Tecnificación

✓ PLANEAMIENTO DEL USO DE LAS TIERRAS AGRICOLAS
EN ZONAS DE LLUVIA

Convenio IICA-SEA-FEDA
MD: 21

SUBSECRETARIA DE ESTADO DE INVESTIGACION
EXTENSION Y CAPACITACION AGROPECUARIA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

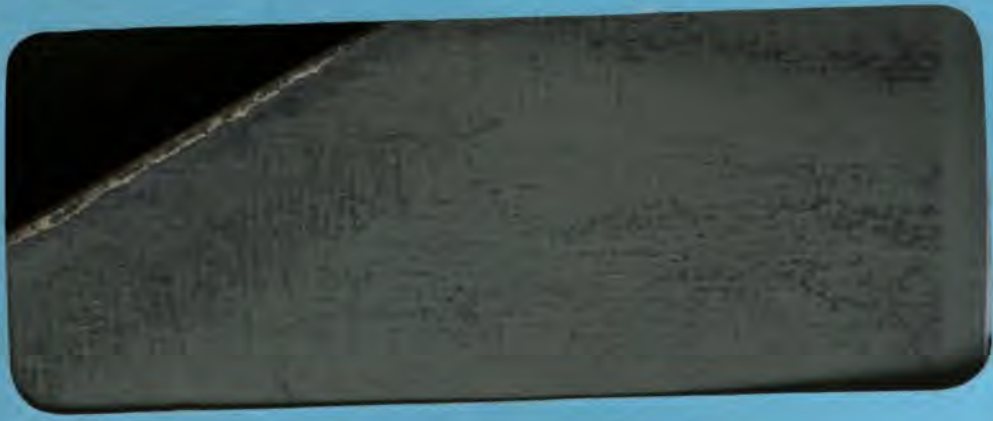
SAN CRISTOBAL, R. D.

AÑO DE DUARTE

IICA
000
563

117 5

111 4 10



18 SET 1979

IICA-CIDIA

CONVENIO IICA - SEA -FEDA
Junio - Julio, 1976

Material Didáctico sobre la
Ecuación Universal de Predicción
de Pérdida de Suelo

✓
PLANEAMIENTO DEL USO DE LAS TIERRAS AGRICOLAS
EN ZONAS DE LLUVIA |

Convenio IICA-SEA-FEDA
MD: 21

Depart. Suelos, CНИЕCA
San Cristóbal, R. D.

Preparado por:

Manuel Paulet Iturri
Consultor de Conservación de Suelos
Basado en información del
USDA, ARS, Agric. Engin. Dept.
Purdue University, Lafayette
Indiana 47907, U.S.A

00002710

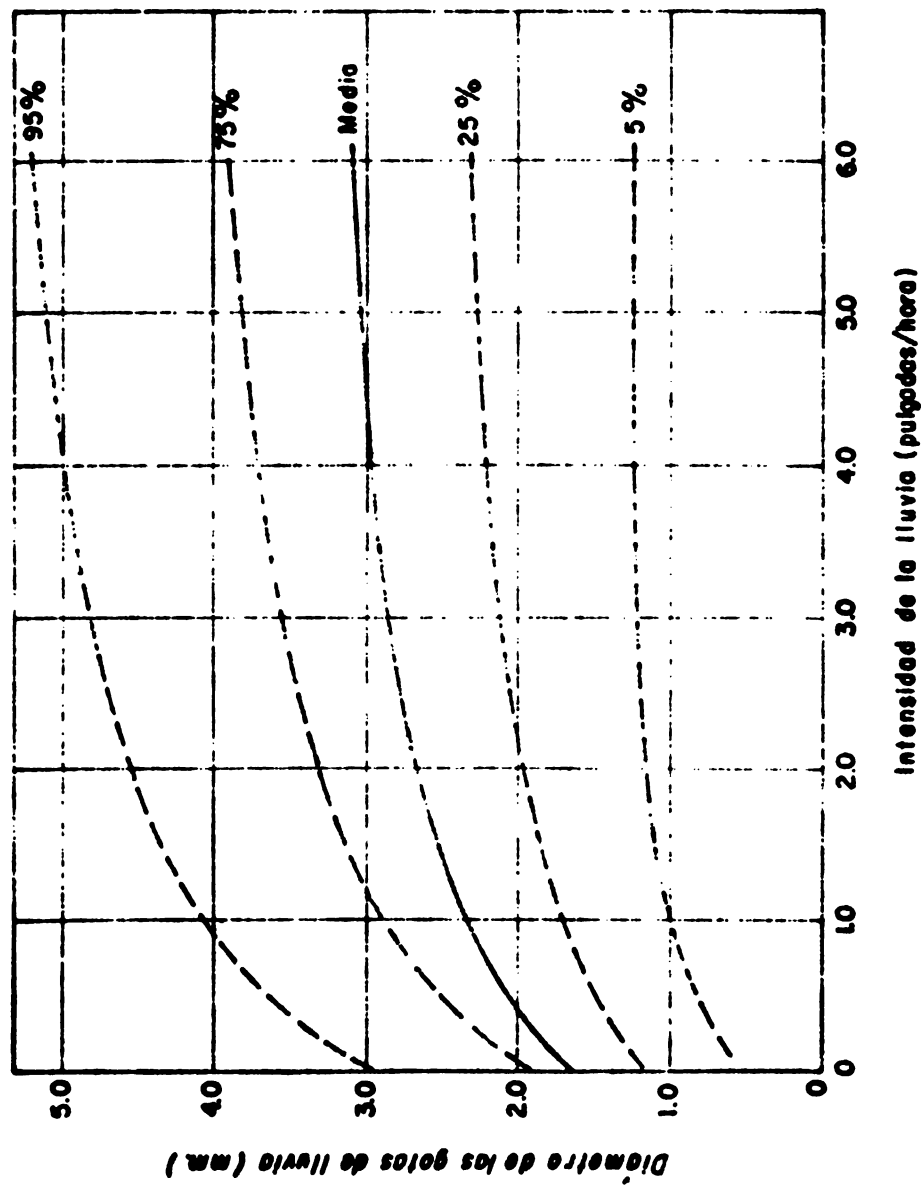
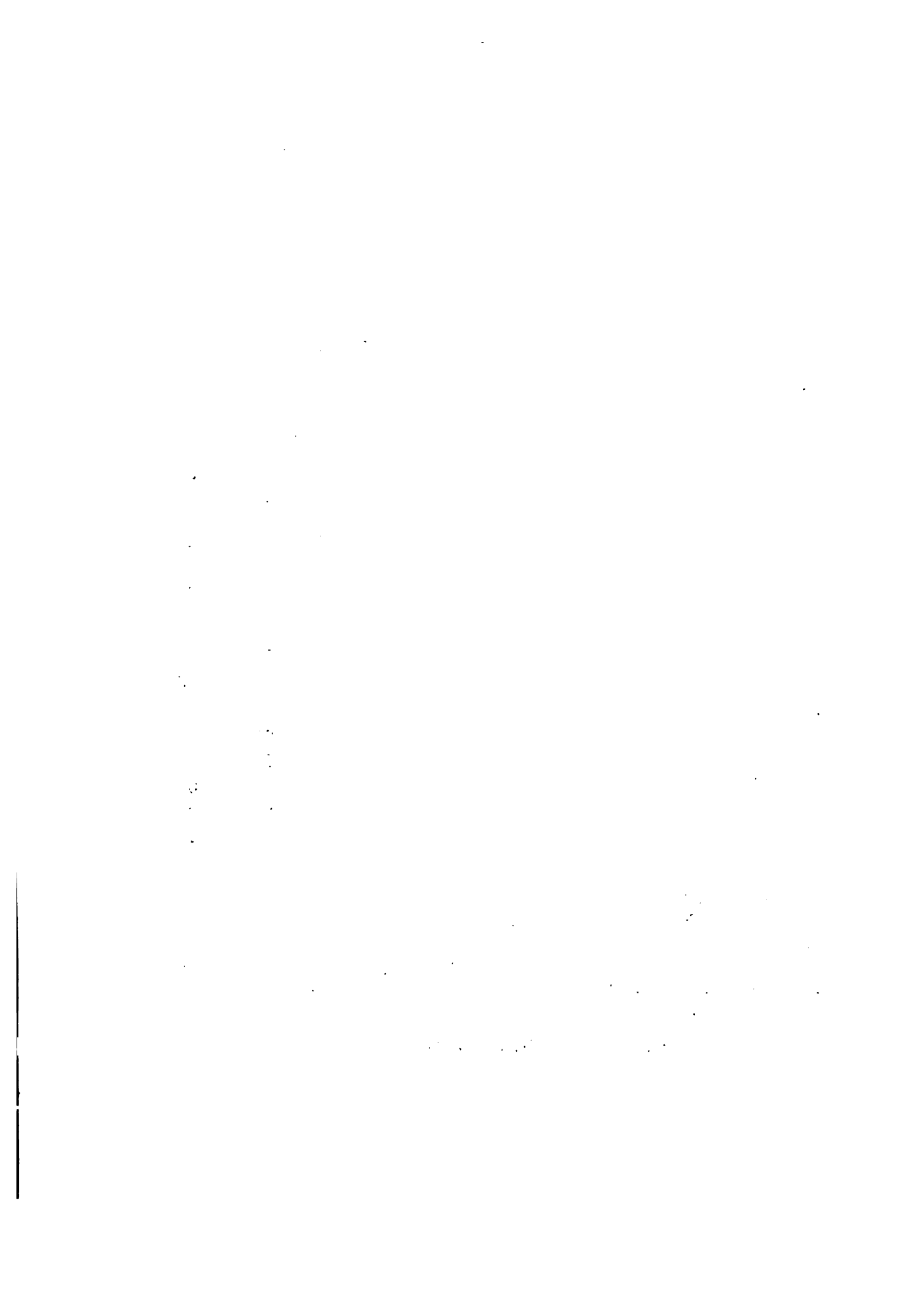


Fig. 1 . - Distribución de los gotas en una lluvia natural



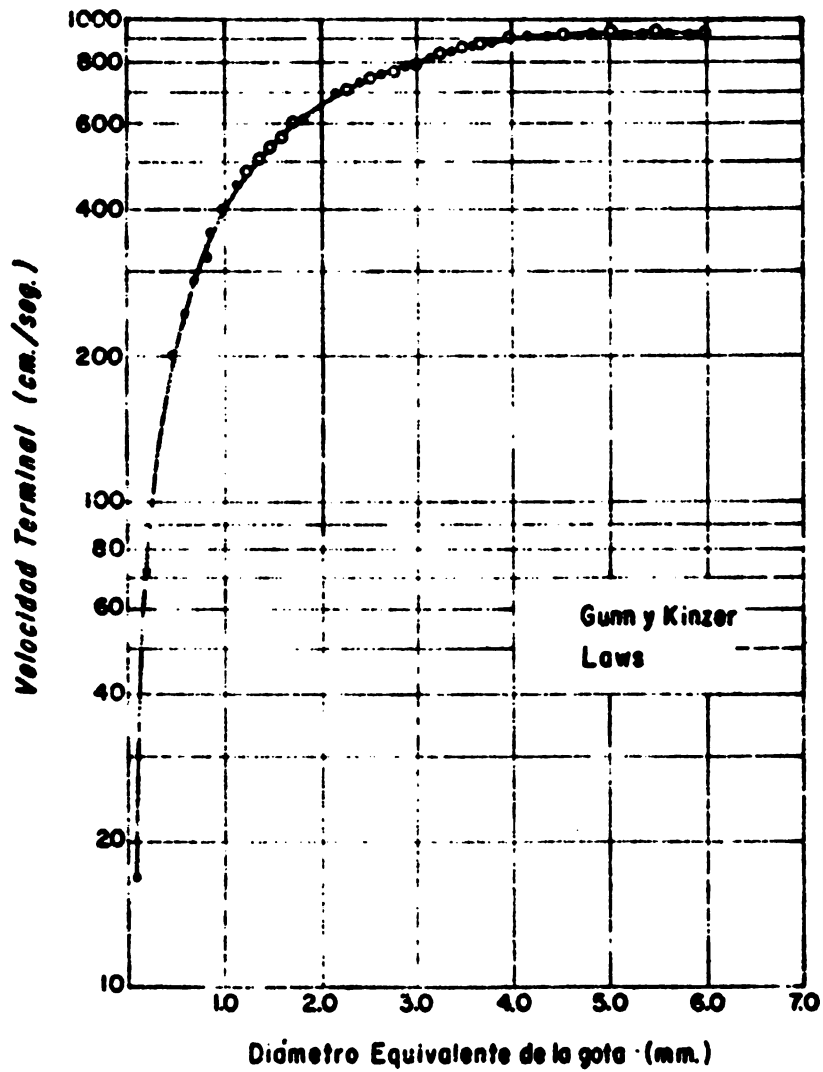


Fig. 2 -- Velocidades Terminales de gotas de agua de diferentes tamanos en aire sin evaporacion.

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

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

3. The third part of the document describes the procedures for reviewing and validating the collected data. It stresses the importance of cross-checking information and ensuring that all data points are correctly recorded and interpreted.

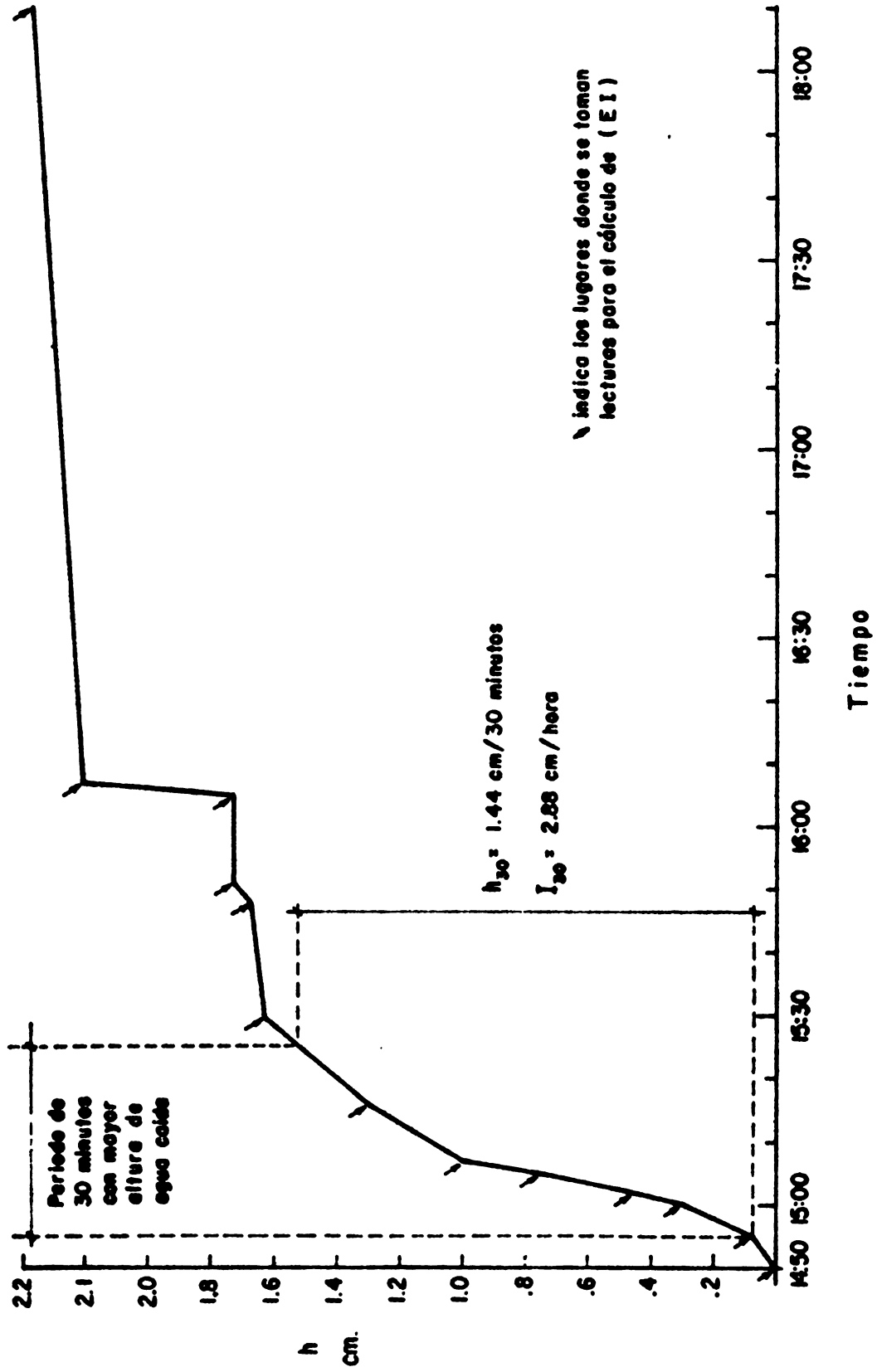
4. The fourth part of the document details the reporting and communication of findings. It notes that clear and concise reports are crucial for conveying the results of the analysis to the relevant stakeholders.

5. The fifth part of the document discusses the ongoing nature of the data collection and analysis process. It mentions that regular updates and reviews are necessary to keep the information current and relevant.

6. The sixth part of the document provides a summary of the key points discussed and offers recommendations for future improvements. It suggests that continuous learning and adaptation are key to maintaining the effectiveness of the data management system.

7. The seventh part of the document concludes with a statement of commitment to the highest standards of data integrity and accuracy. It expresses the organization's dedication to providing reliable and actionable insights to its members.

Figura 1 -- Registro de una Lluvia en un Pluviograma

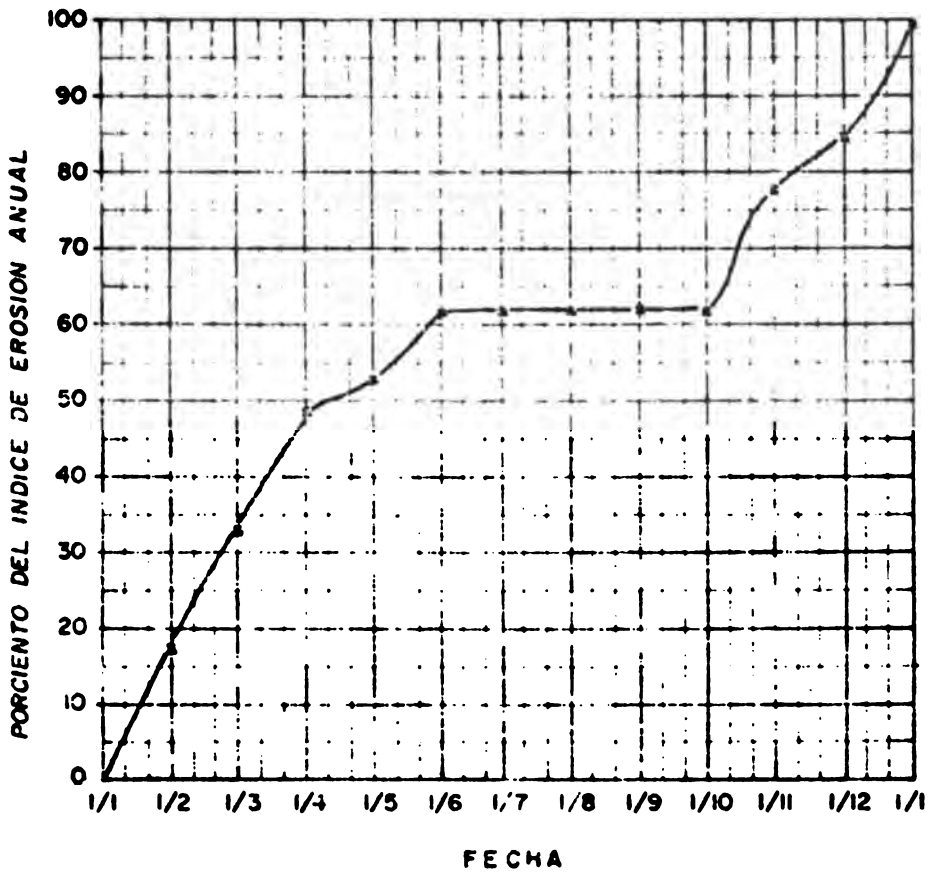




	PROM.		%
	<u>E I.</u>	<u>%</u>	<u>ACUM.</u>
EN	12.33	17.3	17.3
FE	11.08	15.5	32.8
MR	11.42	16.0	48.8
AB	2.89	4.1	52.9
MY	5.92	8.3	61.2
JN	0	0	61.2
JL	0	0	61.2
AG	0	0	61.2
SE	0	0	61.2
OC	11.90	16.7	77.9
NV	4.96	6.9	84.8
DC	18.82	15.2	100.0
R	71.32		

FIGURA 2 -- Distribución Promedio Mensual del Índice de Erosión de las Lluvias en Guayao (Junín) (En base a 9 años de registros)
Cálculos: alumno Victor Leiva

$$R = \frac{\sum EI}{12} = 71.32$$



[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is scattered across the page and cannot be transcribed accurately.]

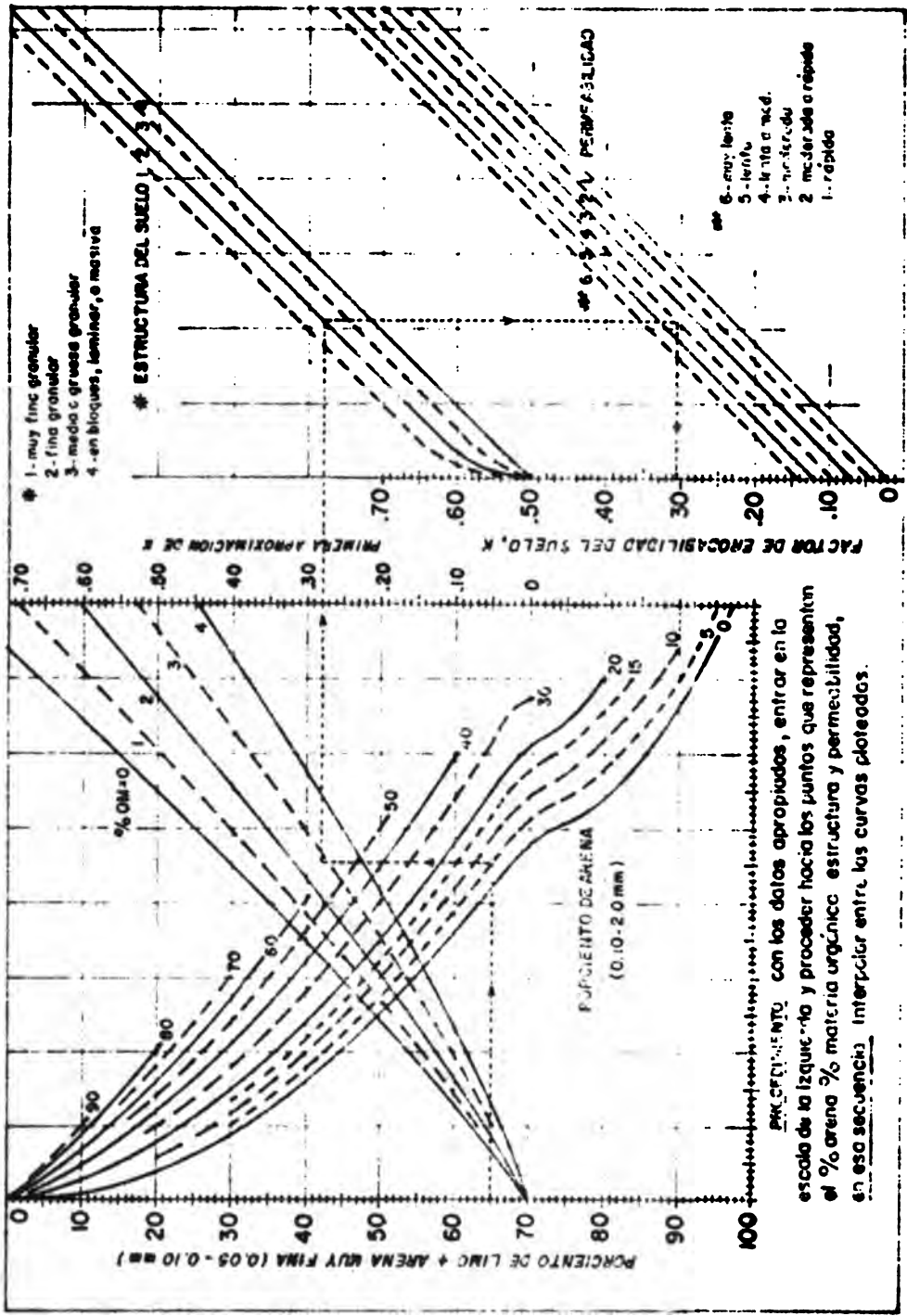
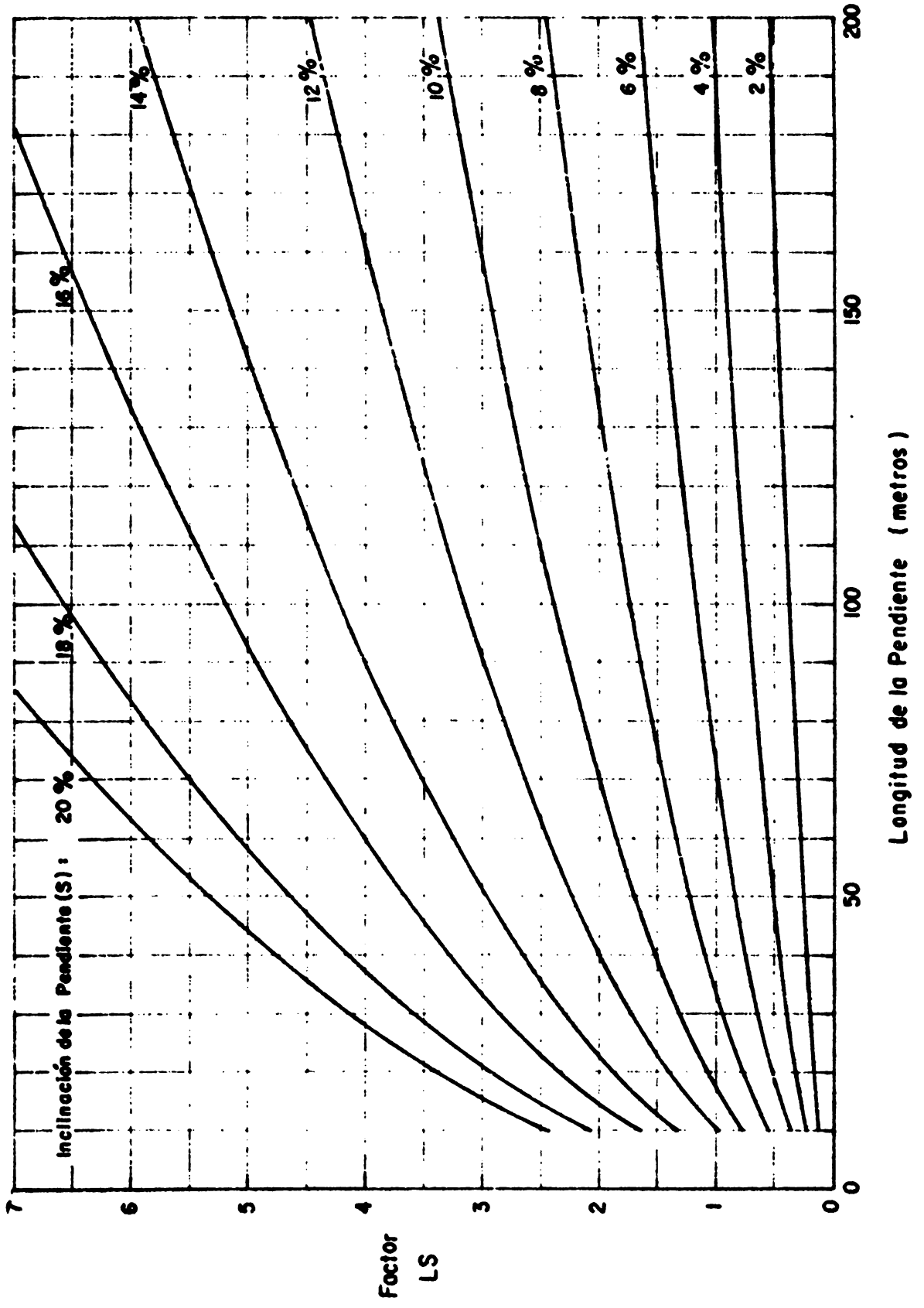


Figura 3 -- Nomograma para determinar el factor K - erodabilidad de los suelos - (el resultado se multiplica por 1.2917 para convertir a unidades del sistema métrico). Wischmeier et al. 1971 J. Soil and Water Conservation 26 : 189 - 193

Figura 4 -- Relación de Pérdida de Suelo debido a la longitud e inclinación de la Pendiente



CUADRO 5: RELACION DE PERDIDA DE SUELO DE TERRENOS EN CULTIVO CON RESPECTO A BARBECHO CONTINUO

Línea	Cobertura, Secuencia y manejo 1/	Productividad 2/	Ver Notas al Final del Cuadro											
			Relación Pérdida de Suelo en Porcentaje para el Período Correspondiente 3/					Relación Pérdida de Suelo en Porcentaje para el Período Correspondiente 3/						
			Heno	Maíz	F	1	2	3A/	4D	4E	4D + CI			
	Maíz en Rotación	Ton/Ha	Ton/Ha	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1er año M después de grtlg:														
1	Labranza Convenc., TP	6-10	4.5+	8	25	17	10	15	35	10	10	35	10	10
2	"	4-6	4.5+	10	28	19	12	18	40	11	11	40	11	11
3	"	4-6	3.5-4.4	12	29	23	14	20	43	13	13	43	13	13
4	"	2-4	3.5-4.4	15	30	27	15	22	45	13	13	45	13	13
5	"	2-4	2.5-3.4	15	32	30	19	30	50	15	15	50	15	15
6	"	<2	2.5-3.4	23	40	38	25	35	60	18	18	60	18	18
7	"	<2	1-2.4	23	40	43	30	45	65	23	23	65	23	23
8	Labranza Mínima, TP	6-10	4.5+	-	8	8	6	15	35	10	10	35	10	10
9	"	4-6	4.5+	-	10	10	7	18	40	10	10	40	10	10
10	"	4-6	3.5-4.4	-	12	12	8	20	43	13	13	43	13	13
11	"	2-4	3.5-4.4	-	15	15	9	22	45	13	13	45	13	13
12	"	2-4	2.5-3.4	-	15	15	11	30	50	15	15	50	15	15
2do. año M después de grtlg:														
13	Rcd Lab. Conv. TP	6-10	4.5+	25	48	37	20	24	-	14	14	-	14	14
14	"	4-6	4.5+	32	51	41	22	26	-	15	15	-	15	15
15	"	4-6	3.5-4.4	35	54	45	24	28	-	15	15	-	15	15
16	"	2-4	2.5-3.4	42	57	49	28	42	-	21	21	-	21	21
17	"	<2	2.5-3.4	46	62	54	30	50	-	25	25	-	25	25
18	"	<2	1-2.4	55	66	60	35	65	-	33	33	-	33	33
19	Rcd, Lab, Mínima, TP	6-10	4.5+	-	25	25	12	24	60	14	14	60	14	14
20	"	4-6	4.5+	-	32	32	13	26	60	15	15	60	15	15
21	"	4-6	3.5-4.4	-	35	35	14	28	65	15	15	65	15	15
22	"	2-4	2.5-3.4	-	42	42	17	42	70	21	21	70	21	21
23	"	<2	2.5-3.4	-	46	46	18	50	75	25	25	75	25	25
24	Rcd, CI en prec M conv	6-10	4.5+	18	35	30	20	24	60	14	14	60	14	14
25	"	4-6	4.5+	20	37	33	22	26	60	15	15	60	15	15

CUADRO 5: (Continuación)

Ver Notas al Final del Cuadro

Línea Nº	Cobertura, Secuencia y Manejo 1/	Productividad 2/ Ton/Ha	Maíz en Rotación	Ton/Ha	Ton/Ha	Relación Pérdida de Suelo en Porcentaje para el Período Correspondiente 3/					
						F	1	2	34/	4D	4E
26	RcD, CI en prec M, Labconv	4-6	3.5-4.4	21	39	36	24	28	65	15	
27	"	2-4	2.5-3.4	25	42	40	28	42	70	21	
28	"	<2	2.5-3.4	28	45	44	30	50	75	25	
29	"	<2	1-2.4	33	48	49	35	65	80	33	
30	RcE, Iden	6-10	4.5+	30	52	40	22	-	60	35	
31	"	4-6	3.5-4.4	35	55	45	24	-	65	35	
32	"	2-4	2.5-3.4	42	60	53	30	-	75	35	
33	RcE, sin CI, Lab. conv.	6-10	4.5+	55	62	47	22	-	60	-	
34	RcE, sin CI, Lab. conv.	4-6	3.5-4.4	60	65	51	24	-	65	-	
35	"	2-4	2.5-3.4	65	72	57	30	-	70	-	
36	3ro. ó 4to. año M después de gr+lg, ó 2do. año M después de GP ó Ty	6-10	4-5+	36	63	50	26	30	-	-	
37	RcD, Lab. Conv.	4-6	3.5-4.4	45	66	54	29	40	-	-	
38	"	2-4	2.5-3.4	55	70	58	32	50	-	-	
39	"	<2	1-2.4	70	76	64	38	65	-	-	
40	RcD, Lab. Min.	6-10	4.5+	-	36	36	16	30	-	-	
41	"	4-6	3.5-4.4	-	45	45	17	40	-	-	
42	"	2-4	2.5-3.4	-	55	55	19	50	-	-	
43	RcD+CI en M prec	5-10	4.5+	22	46	41	26	30	-	15	
44	"	4-6	3.5-4.4	26	48	44	29	40	-	20	
45	"	2-4	2.5-3.4	33	51	47	32	50	-	25	
46	"	<2	1-2.4	42	46	52	38	65	-	33	
47	RcE, Lab. Conv.	6-10	4.5+	70	78	54	27	-	62	-	
48	"	4-6	3.5-4.4	75	80	60	30	-	70	-	
49	"	2-4	2.5-3.4	75	80	70	35	-	75	-	
50	RcE, guano incorp. 8 Ton	-	3.5-4.4	60	70	52	28	-	62	-	

CUADRO 5: (Continuación)

Ver Notas al Final del Cuadro

Línea N°	Cobertura, Secuencia y Manejo	Productividad ^{2/}	Relación Pérdida de Suelo en Porcentaje para el Período correspondiente 3/									
			Heno	Maíz	F	1	2	34/	4B	4E	4D + CI	
Maíz en Rotación			Ton/Ha	Ton/Ha	%	%	%	%	%	%	%	%
51	1er. Año M desp. de tr	4	2.5-3.4	21	35	32	25	35	60	-	-	-
52	1er. Año M desp. de tr dul	-	2.5-3.4	23	45	38	28	35	60	-	-	-
53	1er. año M desp. de desp.	2-4	3.5-4.4	55	70	55	30	40	65	-	-	-
54	"	-	2.5-3.4	55	70	60	32	50	75	-	-	-
Maíz sin Pastos:												
57	Después de G.P. cult. inter	TP	4.5+	22	37	35	22	27	-	-	-	-
58	"	-	3.5-4.4	25	40	38	24	30	-	-	-	-
59	"	-	2.5-3.4	30	45	42	30	40	-	-	-	-
60	Desp. de G.P. sin Cult. inter, Rcd	-	-	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	-	-	-
Grano Pequeño en Rotación												
Con Pastos:												
En residuos de CE, cortados con rastra de discos												
89	Desp. de 1er año M y desp de P	6-10	4.5+	-	20	12	2	2	-	-	-	-
90	"	4-6	3.5-4.4	-	30	18	3	2	-	-	-	-
91	"	2-4	2.5-3.4	-	41	25	4-15	2	-	-	-	-
92	"	<2	1-2.4	-	60	36	5-15	3	-	-	-	-
93	Desp. 2do o 3er año M des/6-10		4.5+	-	32	19	5	3	-	-	-	-
94	"	4-6	3.5-4.4	-	40	24	5	3	-	-	-	-
95	"	2-4	2.5-3.4	-	58	35	5-15	3	-	-	-	-
96	"	<2	1-2.4	-	75	45	6-15	3	-	-	-	-
97	Desp 1 ó más M desp de GP. En rastros de CE, cortados con rastra de disco, Rc E-	-	-	-	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	-	-	-
101	Desp de 1 año M desp P	4-6	3.5+	-	50	40	5-10	3	-	-	-	-
102	"	2-4	2.5-3.4	-	80	45	7-15	3	-	-	-	-
103	Desp 2 años, M desp P	4-6	3.5+	-	80	50	6-15	3	-	-	-	-
104	Desp M, 3er año desp P	-	-	-	92	55	7-15	3	-	-	-	-



CUADRO 5: (Continuación)

Ver Notas al Final del Cuadro

Línea Nº	Cobertura, Secuencia y Manejo 1/	Productividad 2/ Heno Maíz	Relación Pérdida de Suelo en Porcentaje para el Período Correspondiente 3/									
			F	1	2	3	4D	4E	4D + CI			
	Grano Pequeño en Rotación	Ton/Ha Ton/Ha	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
105	Desp 1 año M ó GP desp M	6-10 4.5+	25	45	30	5	3	-	-	-	-	-
106	"	4-10 3.5-4.4	35	51	34	5	3	-	-	-	-	-
107	"	2-4 2.5-3.4	42	60	40	7	4	-	-	-	-	-
108	Desp 2 año M ó GP desp M	6-10 4.5+	36	60	40	5	3	-	-	-	-	-
109	"	4-6 3.5-4.4	55	70	45	7	4	-	-	-	-	-
110	Sobre Terreno Arado, RcE-											
111	Desp 1 año M ó GP desp M	6-10 4.5+	55	60	40	5	3	-	-	-	-	-
112	"	4-6 3.5-4.4	60	65	42	6	3	-	-	-	-	-
113	"	2-4 2.5-3.4	65	70	45	7	4	-	-	-	-	-
114	Desp 2 año M ó GP desp M	4-6 3.5-4.4	65	70	45	7	4	-	-	-	-	-
115	Sin Pastos:											
116	Sec. y Rend. Lín. 89-90	-	(7)	(7)	(7)	8	8	16	-	-	-	-
117	Sec. y Rend. Lín. 91-97,	-	(7)	(7)	(7)	10	10	20	-	-	-	-
118	101, 105, 106, 108, 110	-	(7)	(7)	(7)	12	12	25	-	-	-	-
119	Sec. y Rend. Lín. 102-104, 107, 111-113	-	(7)	(7)	(7)	12	12	25	-	-	-	-
120	Rotaciones de Doble Cultivo											
121	Trigo (grano) y Lesp. (heno)	-	-	25	25	5	5	-	-	-	-	-
122	Trigo y Lesp, pastoreo	-	-	25	25	12	6	-	-	-	-	-
123	Avena (heno) y Lesp. (Heno)	8/	-	50	18	5	5	-	-	-	-	-
124	Pasturas establecidas 9/											
125	Mezcla grass-leguminosas	6+	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-
126	"	4	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	-
127	"	2	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-
128	Alfalfa	2.5+	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-
129	Lespedeza	-	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-
130	Trébol rojo	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-
131	Sericea, 2do. año	-	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-
132	Sericea, desp. 2do. año	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-
133	Trébol dulce	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-



1/ Símbolos.

M, maíz crot, crotalaria, gr lg, grass y leguminosas, lesp, lespedeza; P, por lo menos un año de pastos de grass de grass y leguminosas; A, avena: prec. precedente; RcD, residuos de cosecha anterior dejados sobre la superficie; GP, grano pequeño: td, trébol dulce; Arv, arveja; CI, cobertura de invierno; RcE, residuos de cosecha anterior - extraídos; cult. intr, cultivo intermedio; CE, cultivo de escarda; TP, volteado del suelo con arado al comienzo de la primavera.

2/ La cobertura del grano pequeño (GP) se asume proporcional con el nivel indicado de productividad de maíz.

3/ Las etapas de cultivo ó períodos tales como se definen anteriormente. Las relaciones para el período 4 se toman de la columna 4D cuando los residuos del cultivo quedan en la superficie sin haber sembrado cobertura de invierno; de la columna 4E cuando se extraen los tallos, paja y residuos similares; y de la columna 4D + CI cuando, además de dejar los residuos, se establece una mezcla de grass y leguminosas como cobertura de invierno.

4/ Cuando hay dos valores para el período 3, el primero es para cuando el rendimiento esperado de granos es alto y el segundo es para cuando el rendimiento que se espera es menor.

que el equivalente a una Ton/Ha de avena ó de trigo.

5/ Usar datos de las líneas 36 á 42, seleccionando la línea en base a nivel de productividad.

6/ Usar los datos de las líneas 93 á 96, seleccionando la línea en base a nivel de productividad.

7/ Usar los datos de las líneas 89 á 113.

8/ La relación para los meses de invierno es 12 por ciento.

9/ Las relaciones que se muestran son los promedios anuales.

CUADRO 5A: SUGESTIONES PARA APROXIMAR RELACIONES DE PERDIDA DE SUELO PARA CULTIVOS Y COMBINACIONES DE MANEJO NO - CONSIDERADOS EN EL CUADRO 5

Cobertura, Secuencia y Manejo	Relaciones de Pérdida de Suelos
Maíz: Después de 2 ó más años de pastos	Si los pastos son bien manejados y de rendimientos altos, reducir en 10% los valores para F,1,2,3 y 4D en las líneas 13,14,15,33,34,66,67,78 y 79
Sorgo	Igual que para maíz en rotaciones similares donde la cobertura y cantidad de residuos son comparables.
Pastos: Nuevos	Cuando se siembran sin cultivo-nodrizo o intercalados, usar valores de grano pequeño. La longitud de los períodos 1 y 2, si es necesario debe ajustarse de manera que la cobertura en cada período sea comparable al de los granos.
Establecidos	Aplicar los valores de las líneas 120 a 128.
Maní	Para secuencias comparables de cultivo se recomiendan las líneas 5,6,16,17,27,28,32,35,38,45,49,52,56.
Papa: Desp. de papa ó hortaliz.	Para secuencias similares de cultivo, para período F, 1,2, y 4 las líneas 18,29,39,46. Para período 3, líneas 16,17,27,28,38,45.
Desp. de gr leg heno que rinden más de 4 Ton/ Ha desp. de maíz o grano pequeño	Para período F a 3, líneas 1,3,5,7, en base a rendimiento; período 4 de la línea 7. Selec. Para Perío. F a 3 base a cultivo y rendimiento anterior; período 4 de la línea 7.
Soya: Desp. de gr leg heno ó desp. de maíz	Período F a 3, Líneas 3 a 7, 15 a 18, 26 a 29, 37 a 39, 48, 49; período 4, líneas 7,18, 29,39.
Desp. de soya	Donde los residuos de maíz son equivalentes a residuos de soya; líneas 15 a 18, 37 a 39.

CUADRO 5A (Continuación)

Coberturas, Secue
ncia y Manejo

Relaciones de Pérdidas de Suelo

Hortalizas

Para hortalizas que dejan poco residuo, después de gr + lg para heno ó cultivos de mucho residuo, seleccionar valores - para períodos F y 1 de rotaciones de - maíz comparables para períodos 2,3 y 4 las líneas 7,18,29,39,46. Para dos o más años de hortalizas, usar valores de las líneas 39 ó 46 para todos los períodos.



Cuadro 5B: Valores de C: para Pastos Permanentes Cultivos y
y Tierra sin uso Actual a/

Cobertura de la parte aérea		Cobertura en contacto con la Superficie (Mulch ó Vegetación)						
Tipo y altura de la parte aérea ^{b/}	Cobertura de la parte aérea ^(c)	Tipo ^(d)	Por ciento de cobertura					
			0	20	40	60	80	95-100
Columna N° :	2	3	4	5	6	7	8	9
Sin cobertura apreciable		G	.45	.20	.10	.042	.013	.003
		W	.45	.24	.15	.090	.043	.011
Malas hierbas Altas ó arbus- tos pequeños (altura de caída 0.5 m)	25	G	.36	.17	.09	.038	.012	.003
		W	.36	.20	.13	.082	.041	.011
	50	G	.26	.13	.07	.035	.012	.003
		W	.26	.16	.11	.075	.039	.011
	75	G	.17	.10	.06	.031	.011	.003
Arbustos en cantidad Apreciable (altura de caída 2 m)	25	G	.40	.18	.09	.040	.013	.003
		W	.40	.22	.14	.085	.042	.011
	50	G	.34	.16	.085	.038	.012	.003
		W	.34	.19	.13	.081	.041	.011
	75	G	.28	.14	.08	.036	.012	.003
		W	.28	.17	.12	.077	.040	.011
Arboles, sin arbustos bajos en cantidad apreciable (altura de caída 4 m)	25	G	.42	.19	.10	.041	.013	.003
		W	.42	.23	.14	.087	.042	.011
	50	G	.39	.18	.09	.040	.013	.003
		W	.39	.21	.14	.085	.042	.011
	75	G	.36	.17	.09	.039	.012	.003
		W	.36	.20	.13	.083	.041	.011

(a) Todas las cifras que se muestran asumen que:

- (1) existe distribución de vegetación ó Mulch en forma dispersa (2) donde existe, el Mulch tiene espesor apreciable. Tierras sin uso se refieren a aquellas que no se ha alterado su perfil en por lo menos tres años consecutivos.



Cuadro 5B (continuación)

- (b) Altura promedio de caída de las gotas de agua desde la parte aérea a la superficie del suelo.
- (c) Porción de la superficie total de área que no se ve (en una foto aérea por ejemplo) por estar cubierta por árboles y arbustos.
- (d) G: La cobertura de la superficie es grass, ó planta de tallo corto y crecimiento denso ó residuos orgánicos descompuestos y compactos.
- W: La cobertura de la superficie está compuesta de plantas herbáceas de hoja ancha y/o residuos no descompuestos, malas - hierbas.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page. The text is scattered across the upper and middle portions of the page and is too light to transcribe accurately.

Cuadro 5 C: Factor "C" para Bosques

Cobertura de la parte Aérea % del Area <u>1/</u>	Residuos sobre la superficie % del Area <u>2/</u>	Vegetación Superficial	Factor "C"
100-75	100-90	Con manejo <u>4/</u>	.001
		Sin manejo <u>4/</u>	.003-.011
70-40	85-75	Con manejo	.002-.004
		Sin manejo	.01-.04
35-20	70-40	Con manejo	.003-.009
		Sin manejo	.02-.09 <u>5/</u>

1/ Cuando la cobertura de árboles es menor del 20% sobre área, el área se considera como pasto ó cultivada, según el caso, para estimar la pérdida de suelo.

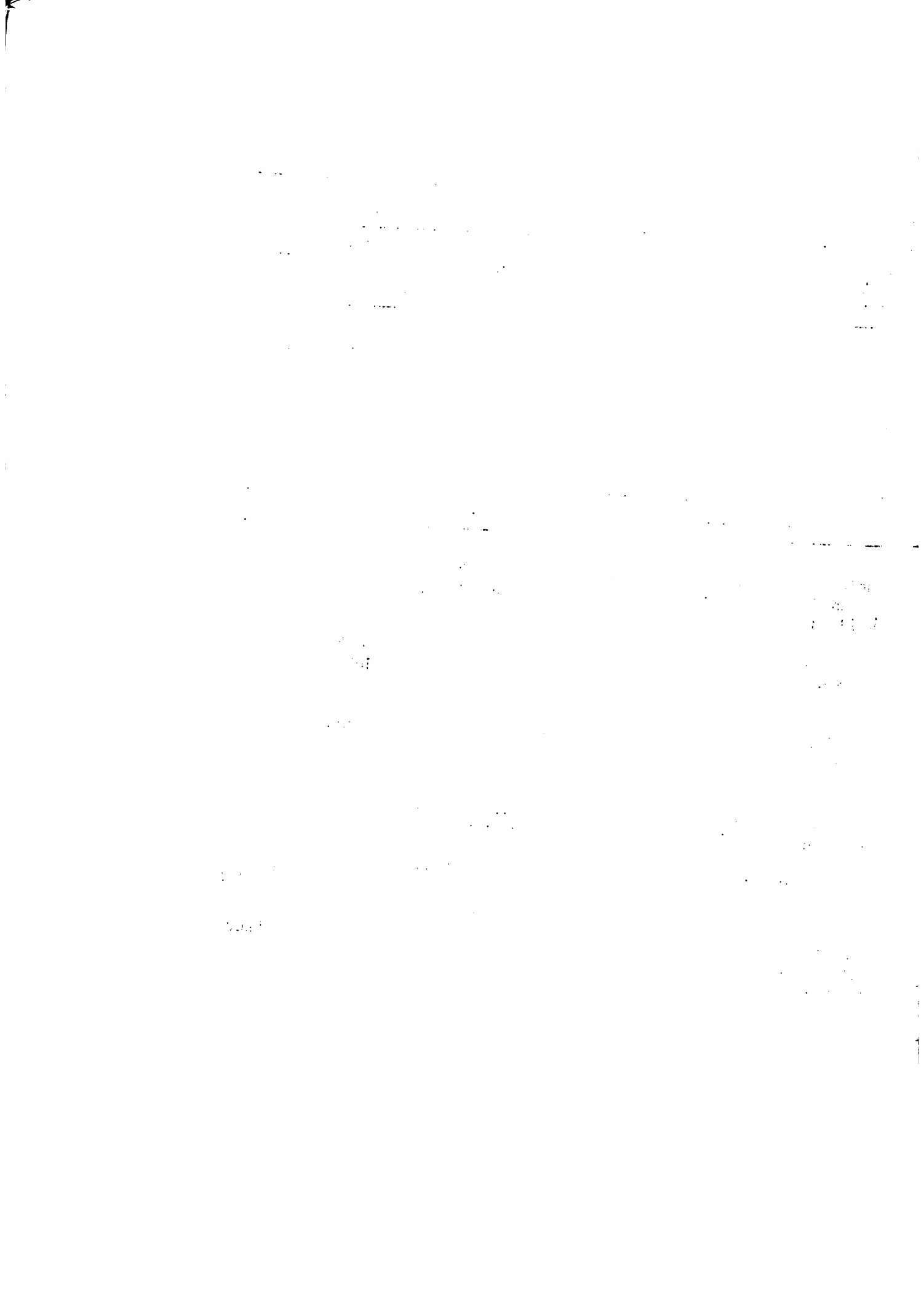
2/ Los residuos son la capa de hojas, ramillas, etc. que deben tener un espesor de por lo menos 5cm. sobre el área dentro del porcentaje.

3/ Se define como arbustos, malezas, pastos, etc. sobre el área no protegida por residuos. Usualmente se halla en las áreas abiertas - donde la dispersión de árboles es mayor.

4/ Con manejo - pastoreo e incendios ó quema bajo control.
Sin manejo - con sobrepastoreo ó quemas repetidas.

5/ Para bosques sin manejo con residuos sobre la superficie menores del 75%, los valores de C se deben derivar de los valores apropiados del 5 B.

Una vez hallados éstos se multiplican por 0.7 para incluir el efecto de un mayor contenido de materia orgánica en el suelo de bosques permanentes.



Cuadro 6. Factor de Prácticas de Control de la Erosión (P)

Inclinación de la pendiente %	Valores de $\frac{P}{\text{Cultivos en contorno}}$	Fajas en contorno	Surcos bajo riego en contorno	Terrazas ^{1/}
2 a 7	0.5	0.25	0.25	0.10
8 a 12	0.6	0.30	0.30	0.12
13 a 18	0.8	0.40	0.40	0.16
19 a 24	0.9	0.45	0.45	0.18

1/ Para predecir la contribución de sedimento fuera del campo solamente.

