



REPÚBLICA DOMINICANA

IICA-ORDIA
18 SET 1979
BIBLIOTECA
DIRECCION GENERAL
I. I. C. A.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA

PROGRAMA INTEGRADO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
- PIDAGRO -

Subprograma de Tecnicacion

INTENSIDADES MAXIMAS Y EROSIVIDAD
DE LAS LLUVIAS EN LA
REPUBLICA DOMINICANA

Convenio IICA - SEA - FEDA
DT: 50

SUBSECRETARIA DE ESTADO DE INVESTIGACION
EXTENSION Y CAPACITACION AGROPECUARIA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS



IICA-CIDIA

18 SET 1979

IICA
775

BIBLIOTECA 18

DIRECCION GENERAL

I. I. C. A.

INTENSIDADES MAXIMAS Y EROSIVIDAD
DE LAS LLUVIAS EN LA

REPUBLICA DOMINICANA

Convenio

IICA & SEA - FEDA

DT: 50

Departamento de Suelos, SEIECA
San Cristóbal, Febrero de 1978

00006807

PROLOGO

Este trabajo se inició en Marzo de 1976 como parte de las actividades de la División de Conservación de Suelos y del asesor del IICA mediante el Convenio IICA - SEA - FEDA. Hasta fines de 1977 se habían analizado 315 años de registro distribuidos en 32 estaciones meteorológicas, habiéndose llenado aproximadamente 4000 hojas de registro de datos, 23 cajas de tarjetas IBM y varios kilos de hojas de impresión.

La erosión desde el punto de vista agrícola, es un fenómeno de arrastre originado principalmente por factores climáticos.

Aquí exclusivamente veremos el arrastre causado por las lluvias y más que nada el peligro potencial que éste representa, no sólo a nuestros suelos y producción agrícola, si no a nuestros embalses, lagos y lagunas, a los cuales va a caer este sedimento acumulándose y reduciendo considerablemente la vida útil de estos depósitos.

En este documento se presentan gráficos y cifras sobre las intensidades máximas y la capacidad erosiva de las lluvias sin pretender reflejar toda la información que es posible obtener de los análisis realizados, ya que el propósito del mismo es guiar actividades de conservación de suelos en terrenos relativamente pequeños. La información básica se continuará procesando para actualizar posteriormente este documento y para servir a diferentes usuarios que la requieran.

San Cristóbal, Febrero de 1978

Ing. Gustavo Tirado, Director
Departamento de Suelos.

RECONOCIMIENTO

Aunque durante el período 1976-77 han habido cambios en los organismos involucrados, se desea dejar constancia del apoyo consistente con que ha contado este trabajo en forma continua. Así, se desea mencionar la cooperación del Ing. Luis Cruz, Jefe de la División de Hidrología e Ing. Félix Michelli, Jefe de la Sección de Hidroclimatología del INDRHI, Ing. Fernando Ferreira, Director del Departamento de Suelos hasta Diciembre de 1976; Ing. Angel Félix Deñó, Jefe de la División de Agroclimatología del Departamento de Meteorología e Ingeniero Miguel Gómez Muñoz, Encargado de la División de Conservación de Suelos, Departamento de Suelos. Igualmente, se desea dejar constancia de la continua colaboración del IICA que hizo posible este trabajo no obstante que su compromiso contractual de asesoría con respecto al mismo, terminó en Agosto de 1977, y a la Señora Josefina De Lorenzo quien mecanografió los originales del presente documento.

San Cristóbal, Febrero de 1978

Ing. Gustavo Tirado, Director
Departamento de Suelos.

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

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

3. The third part of the document presents the results of the study, showing the relationship between the variables investigated. The data indicates a significant positive correlation between the two factors.

4. The final part of the document discusses the implications of the findings and suggests areas for further research. It concludes that the study provides valuable insights into the underlying mechanisms of the process.

PARTICIPANTES

Convenio IICA - SEA - FEDA

Dr. Manuel Paulet Iturri, IICA, ~~Asesor en Conservación de Suelos.~~

SEIECA, Departamento de Suelos

Ing. Miguel Gómez, Jefe de la División de Conservación de Suelos,
Coordinación y Apoyo.

Ing. Ernesto Reyna, División de Conservación de Suelos,
Análisis estadístico de resultados.

Sr. Carlos Fábregas, División Conservación de Suelos,
Interpretación de bandas del pluviógrafo,
Correcciones y seguimiento del proceso de cómputo.

Sr. Carlos Mercedes, Dibujante.

SRN, Departamento de Meteorología

Ing. José Francisco Febrillé, División Hidrometeorología, Supervisión
del trabajo en Santo Domingo -INDRHI-

Otros colaboradores

Por períodos han colaborado en la realización de este trabajo: Ing. Eugenio Contreras, DCS, Agosto 1976, Análisis estadísticos; Señores Victor Alba, José Duquela, Rafael Plácido y Alfredo Natalio, Departamento de Meteorología, 1976, Interpretación bandas; Victor Arbelo, Gregorio Rivas y personal de perforación del Centro de Cómputo de la SEA; Agron. Quintino Santana, DCS, Análisis varios.

LISTA DE CONTENIDO

	<u>Páginas</u>
INTRODUCCION	1
CONCEPTOS GENERALES	2
Las Intensidades y la Erosión	4
Las Intensidades Máximas de las Lluvias	9
PROCEDIMIENTO	11
- Información Básica Utilizada	11
Organización y Métodos	12
Estimado de R por Correlación	14
RESULTADOS DEL ANALISIS DE LLUVIAS	16
Cómo se Usan los Gráficos de Intensidades	16
Duraciones Menores de 60 Minutos	17
La Capacidad Erosiva de las Lluvias en la República Dominicana	18
Cómo se Obtiene la Información de Capacidad Erosiva de las Lluvias	18
COMENTARIOS SOBRE LA AGRESIVIDAD DE LAS LLUVIAS	19
Relación con las Características de cada lugar	21
Variabilidad de R	23
Errores y/o Limitaciones de este Trabajo	25
REFERENCIAS	27



LISTA DE CUADROS

<u>Quadro N°.</u>		<u>Página</u>
1	Estaciones Analizadas con Información Pluviográfica y Resultados de R e Imax 60.	29
2	Estaciones Pluviográficas Para las Cuales se Estimó el Valor de R por medio de Correlaciones	34
3	Algunos Valores de R en Distintas partes del Mundo	38

1981

11

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura N°.</u>		<u>Página</u>
1	Factores para Hallar la Intensidad Máxima para Duraciones Menores de 60 Minutos	39
<u>Figuras sobre las Frecuencias de Intensidades Máximas y Relación Intensidad-Duración.</u>		
2 y 3	Estación El Partido, Provincia Dajabón.....(0103)	40-41
4 y 5	Estación de Jarabacoa.....(0401)	42-43
6 y 7	Estación de Tavera.....(0402)	44-45
8 y 9	Estación de San José de las Matas.....(0403)	46-47
10 y 11	Estación de Santiago.....(0404)	48-49
12 y 13	Estación de Valverde Mao.....(0406)	50-51
14 y 15	Estación de La Antona.....(0408)	52-53
16 y 17	Estación El Río.....(0409)	54-55
18 y 19	Estación de Manabao.....(0410)	56-57
20 y 21	Estación Mata Grande.....(0411)	58-59
22 y 23	Estación de Maguá, Prov. de Stgo. Rguez....(0412)	60-61
24 y 25	Estación de Santo Domingo.....(0486)	62-63
26 y 27	Estación de San Francisco de Macorís.....(1801)	64-65
28 y 29	Estación de Limón del Yuma.....(1803)	66-67
30 y 31	Estación de Los Quemados.....(1804)	68-69
32 y 33	Estación Hatillo-Yuma.....(1806)	70-71
34 y 35	Estación de Higüey.....(2401)	72-73
36 y 37	Estación de El Seibo.....(3001)	74-75
38 y 39	Estación de San José de Ocoa.....(3801)	76-77

<u>Figura N°.</u>		<u>Página</u>
40 y 41	Estación de Valdesia, Prov. Peravia.....(3802)	78-79
42 y 43	Estación de La Laguna.....(3804)	80-81
44 y 45	Estación de Peralta.....(4601)	82-83
46 y 47	Estación de Resolí-Azua.....(4602)	84-85
48 y 49	Estación de San Juan de la Maguana.....(4903)	86-87
50 y 51	Estación de Peñón.....(4904)	88-89
52 y 53	Estación de La Ciénaga.....(4906)	90-91
54 y 55	Estación de La Florida.....(4907)	92-93
56 y 57	Estación de Neiba.....(5301)	94-95
58 y 59	Estación de Puerto Escondido.....(5302)	96-97
60 y 61	Estación de Matayaya.....(5401)	98-99

Figuras sobre la Distribución Porcentual del Índice de
Erosión

<u>Figura N°.</u>		
62	Estación de Dajabón.....(0103)	100
63	Estación de Jarabacoa.....(0401)	101
64	Estación de Tavera.....(0402)	102
65	Estación de San José de las Matas.....(0403)	103
66	Estación de Santiago.....(0404)	104
67	Estación de Mao.....(0406)	105
68	Estación La Antona.....(0408)	106
69	Estación El Río.....(0409)	107
70	Estación Manabao.....(0410)	108
71	Estación Mata Grande.....(0411)	109



Figura N°.

Página

72	Estación Maguá, Monción, Prov. Stgo. Rguez....(0412)	110
73	Estación de Santo Domingo.....(0486)	111
74	Estación de San Francisco de Macorís.....(1801)	112
75	Estación Limón del Yuna.....(1803)	113
76	Estación Los Quemados.....(1804)	114
77	Estación Hatillo-Yuna.....(1806)	115
78	Estación de Higüey.....(2401)	116
79	Estación El Seibo.....(3001)	117
80	Estación de Nizao.....(3801)	118
81	Estación Valdesia, Prov. Peravia.....(3802)	119
82	Estación La Laguna.....(3804)	120
83	Estación Peralta.....(4601)	121
84	Estación Resolf-Azua.....(4602)	122
85	Estación de San Juan de la Maguana.....(4903)	123
86	Estación Peñón.....(4904)	124
87	Estación La Ciénaga.....(4906)	125
88	Estación La Florida.....(4907)	126
89	Estación Neyba.....(5301)	127
90	Estación Puerto Escondido.....(5302)	128
91	Estación Matayaya.....(5401)	129

INTENSIDADES MAXIMAS Y EROSIVIDAD DE LAS LLUVIAS
EN LA REPUBLICA DOMINICANA

INTRODUCCION

Con la finalidad de diseñar y construir pequeñas estructuras de control y conducción o evacuación del escurrimiento superficial, es necesario contar para el lugar específico con alguna medida de la forma como cae la lluvia en intervalos relativamente pequeños de tiempo. La intensidad de la lluvia, que generalmente se expresa en mm o cm de lluvia por hora, es una medida de ello. Además, la intensidad de la lluvia está en relación directa con la energía de la misma o su capacidad para producir erosión. El conocer la capacidad de las lluvias para producir erosión en un determinado lugar junto con otros factores como topografía y suelos, facilitan la selección de cultivos y tratamientos a la tierra cuando se tiene la intención de conseguir el uso racional de la misma.

Este documento tiene como objetivo presentar información de intensidades de las lluvias y de la capacidad de las lluvias para producir erosión en el territorio de la República Dominicana. La información debería servir principalmente: (a) para diseñar estructuras de control, conducción y/o evacuación del escurrimiento en áreas rurales y urbanas y, (b) para introducir el riesgo de erosión como elemento de juicio importante para planificar el uso de las tierras.

CONCEPTOS GENERALES

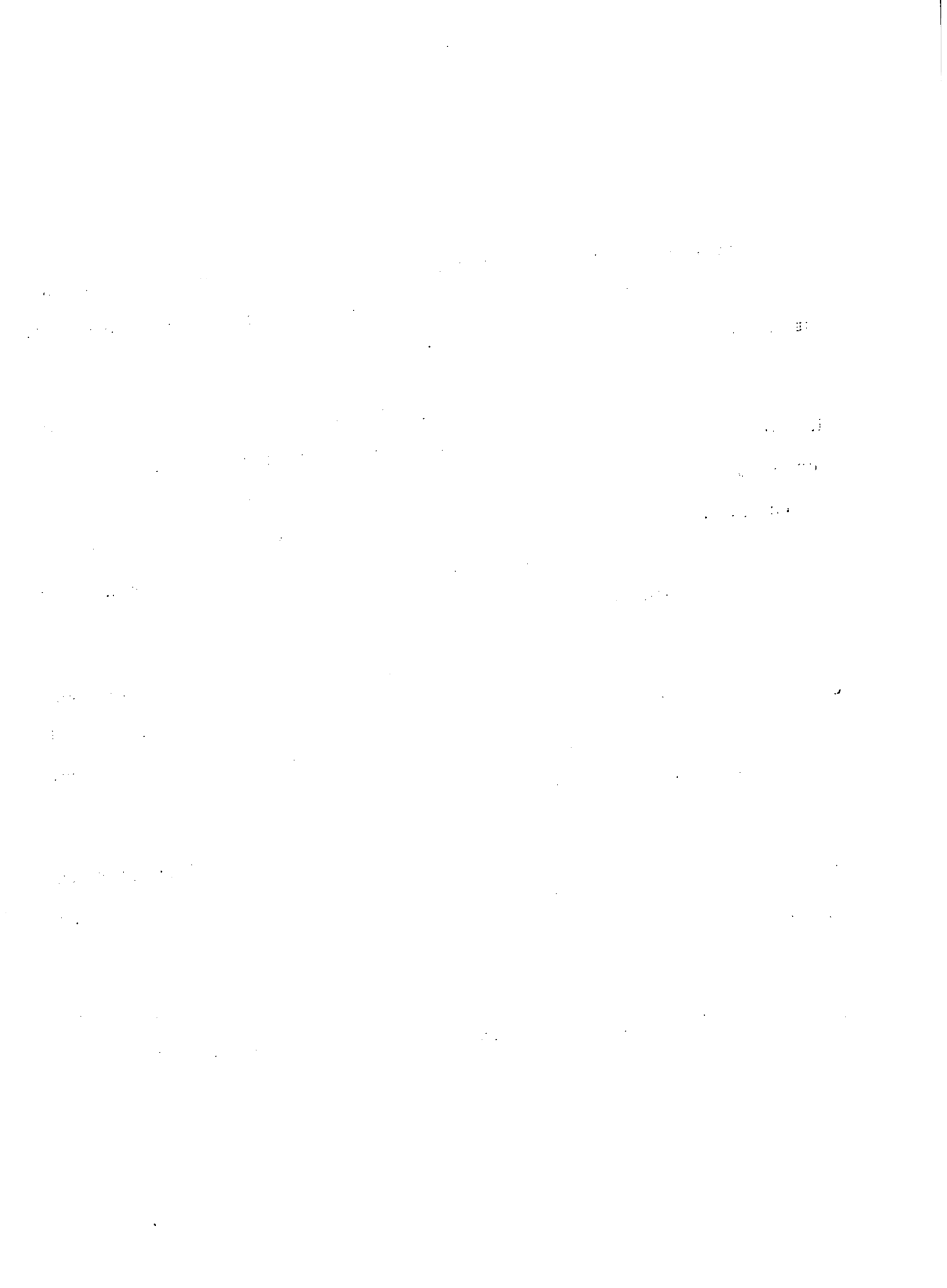
Las lluvias son manifestaciones de la dinámica del clima y de la influencia de variables físicas locales que originan modificaciones en la temperatura, humedad y presión de masas de aire sobre la tierra.

El tiempo es a menudo el factor que controla los problemas de prevenir la erosión, de retener la humedad necesaria, de aumentar la cantidad de agua por medio de riego y de evacuar el exceso de agua por medio del drenaje. Ya sea que exista en cantidad excesiva o que sea escasa o que esté mal distribuida, el agua es una de las mayores limitaciones para las actividades productivas y para la producción agrícola.

La existencia de vida -en cualquier forma- está supeditada a la existencia de agua, y las lluvias son la principal fuente de abastecimiento. De ahí la importancia de conocer cómo se comportan las lluvias para adecuar las actividades del hombre a este fenómeno natural.

Las lluvias en una región determinada, se distribuyen en el tiempo y en el espacio en forma variable tanto cuando se trata de una lluvia como de una secuencia de lluvias a través del año.

Indudablemente, una forma científica de estudiar las lluvias es mediante el análisis de las relaciones de causa -efecto de los factores que las afectan



y que es de gran utilidad para la interpretación de los fenómenos atmosféricos y la elaboración de pronósticos del tiempo. Otra forma, es la observación de las cantidades de la lluvia a través del tiempo, para estudiar las frecuencias de sus magnitudes y obtener conclusiones o leyes empíricas que permitan generalizar especulaciones sobre su comportamiento futuro. Con ello se buscan guías para tomar decisiones con relación al control, abastecimiento, conducción y almacenamiento de este recurso. Este trabajo se refiere a este segundo caso.

La intensidad de la lluvia tiene dos efectos principales (a) el impacto de la lluvia sobre la superficie del suelo es más fuerte por unidad de tiempo, a medida que aumenta la intensidad (b) la intensidad de la lluvia es la principal responsable de las variaciones en el escurrimiento. Ambos efectos de la intensidad son de importancia para los procesos de formación de escorrentía y de la erosión de los suelos.

Generalmente, la principal fuente de escurrimiento -aquel que interesa controlar, conducir y almacenar- es la diferencia entre la intensidad de la lluvia y la infiltración de la superficie -ambas, con dimensiones de velocidad-.

La erosión se produce por el efecto combinado del impacto de las gotas de lluvia -que incide sobre la resistencia del suelo al desprendimiento de partículas y sobre las condiciones de infiltración del suelo-, y del escurrimiento que se concentra alcanzando volúmenes y velocidades de poder erosivo variables.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section also touches upon the legal implications of failing to maintain such records, which can lead to severe consequences for individuals and organizations alike.

2. The second part of the document delves into the specific requirements for record-keeping, including the types of documents that must be retained and the duration for which they should be kept. It provides a detailed overview of the various categories of records, such as financial statements, contracts, and correspondence, and outlines the best practices for organizing and storing these documents to ensure they are easily accessible and secure.

3. The third part of the document addresses the challenges associated with record-keeping, particularly in the context of digital information. It discusses the risks of data loss, corruption, and unauthorized access, and offers strategies to mitigate these risks. This includes the use of secure storage solutions, regular backups, and access controls to protect sensitive information.

4. The fourth part of the document provides a comprehensive guide to the legal and regulatory requirements governing record-keeping. It covers the various laws and regulations that apply to different types of records and industries, and explains how to ensure compliance with these requirements. This section is particularly useful for organizations that operate in highly regulated sectors, where the consequences of non-compliance can be significant.

5. The fifth and final part of the document offers practical advice and tips for implementing an effective record-keeping system. It discusses the importance of developing clear policies and procedures, training staff on proper record-keeping practices, and regularly reviewing and updating the system to reflect changes in requirements and technology. The document concludes by emphasizing that a well-maintained record-keeping system is not only a legal requirement but also a valuable tool for improving operational efficiency and decision-making.

El análisis de intensidades se justifica por el efecto de la intensidad y porque dentro de una misma lluvia, de una duración determinada, la cantidad de agua que cae por unidad de tiempo (concepto de intensidad), es variable. Así por ejemplo, en una lluvia de dos horas de duración, si se observan las cantidades de agua precipitadas sobre un punto en las veinticuatro fracciones de cinco minutos, se podrá comprobar que éstas son distintas y, en general, que las magnitudes más altas se presentan en menor número de fracciones que las magnitudes más bajas. O sea, las intensidades instantáneas más altas son menos frecuentes que las menores intensidades. Debido a que, generalmente, tanto las fallas de estructuras, como las situaciones en que la erosión hace mayores estragos, se presentan con las lluvias menos frecuentes y en los períodos de mayores intensidades, deseamos conocer cómo se caracterizan las intensidades de las lluvias en las diferentes regiones del país y tener alguna medida del efecto acumulativo de las mismas.

Las Intensidades y la Erosión

En cuanto a los efectos de la intensidad, sabemos que ésta tiene relación directa con la energía -masa x velocidad² /2- ya que mayores intensidades están relacionadas con gotas más grandes y en mayor número por unidad de área -mayor masa y velocidad- que intensidades menores. De ahí su efecto directo sobre la erosión.

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

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

The second part of the document focuses on the implementation of quality control measures. It details the steps involved in setting up a robust quality management system, including the identification of key performance indicators and the establishment of clear standards and protocols.

Furthermore, the document addresses the challenges associated with data management and analysis. It provides practical solutions and best practices to overcome common obstacles, such as data inconsistency and limited resources.

Finally, the document concludes by emphasizing the ongoing nature of quality improvement. It encourages a culture of continuous learning and innovation, where feedback is used to refine processes and enhance overall performance.

Existen estudios de muchos años que han servido para relacionar la intensidad de las lluvias -que se puede medir con cierta facilidad- con la capacidad de las lluvias para producir erosión (Wischmeier, 1958 y 1959). Así, se encontró que existía correlación muy alta entre la erosión medida en parcelas bajo ciertas condiciones y por un período determinado de tiempo, y el resultado de sumar los productos de la energía total de cada lluvia (E) por su correspondiente intensidad máxima de treinta minutos de duración (I30); a este resultado, expresado como promedio de un período de varios años, se le llama índice de erosión de las lluvias R y representa la capacidad erosiva de las lluvias para el lugar en que se ha realizado el análisis.

La energía E que se menciona anteriormente, para cada lluvia^{1/}, a su vez, es la suma de los incrementos de energía correspondiente a los intervalos de la lluvia en que se presentan intensidades iguales -esto se puede ver bien en una hoja de registro de un pluviógrafo-. Cada incremento de energía se calcula con la siguiente ecuación:

$$Y = 210.3 + 89 \log I$$

donde, Y es energía instantánea (Ton x m/Ha x cm de lluvia), en función de la intensidad I (cm/hora) del intervalo. La cifra que se obtiene multiplicada por el número de cm de lluvia caídos durante el intervalo, da el incremento de ener

^{1/} Se consideran lluvias independientes a aquellas de más de 1cm de lámina se paradas por 6 horas sin lluvia, por lo menos.



gía dY. La suma de los incrementos dY da el valor E. El valor I_{30} es la intensidad durante el período de 30 minutos dentro de la lluvia, en que cayó mas agua. El índice de erosión de las lluvias para un lugar R, es el promedio anual de la suma de los valores (EI), donde (EI) para cada lluvia es $EI_{30}/100$.

Utilidad del Índice de Erosión de las Lluvias

El índice de erosión de las lluvias R es uno de los factores de la ecuación universal de predicción de pérdida de suelos $A = RKLSCP$, donde A es la erosión estimada en toneladas por hectarea por año en promedio, R es energía cinética por intensidad por año $(\text{Ton} \times \text{m}/\text{Ha}) \times (\text{cm}/\text{hora}) \times 10^{-2}$; K, es la erodabilidad del suelo en unidades de A por unidad del índice de erosión y varía generalmente entre 0.3 para suelos resistentes a la erosión a 0.6 para suelos susceptibles; el factor de longitud e inclinación de la pendiente LS es mayor a la unidad cuando la inclinación es mayor de 9% y la longitud excede los 22m; C es el cociente de dividir la erosión que se obtiene con una determinada condición de cobertura vegetal y manejo entre aquella que se obtiene de un suelo desnudo con labranzas a máxima pendiente; P es el cociente de la erosión con y sin prácticas de control de la erosión. Los dos últimos factores valen uno o menos de uno.

En general, se puede apreciar que cuando se usan las tierras dejándolas al descubierto, la erosión esperada A es igual a RKLS (ya que C y P valen la unidad) y que a medida que la inclinación de la pendiente aumenta sobre 9% y la longitud sobre 22m, la erosión esperada en un determinado lugar es el producto de RK por un factor creciente superior a la unidad.

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

In the second section, the author outlines the various methods used to collect and analyze the data. This includes both primary and secondary data collection techniques. The primary data was gathered through direct observation and interviews with key stakeholders. Secondary data was obtained from existing reports and databases.

The third section details the statistical analysis performed on the collected data. This involves the use of descriptive statistics to summarize the data and inferential statistics to test hypotheses. The results show a clear trend in the data, which is consistent with the initial research objectives.

Finally, the document concludes with a series of recommendations based on the findings. These recommendations are designed to address the identified issues and improve the overall process. It is hoped that these suggestions will be helpful in achieving the desired outcomes.

En el documento de Wischmeier, W. H. and D. D. Smith (1965) se presen
tan procedimientos detallados para el uso de la ecuación y para encontrar los
valores de los factores K, LS, C y P según las condiciones de cada lugar. En
castellano se puede encontrar alguna literatura (Paulet, 1973).

Si bien la ecuación universal es valiosa para evaluar las condiciones
de los terrenos con relación al peligro de erosión actual, su contribución
principal ha sido en el planeamiento del uso de las tierras agrícolas. La
información en que se sustenta es el resultado de más de 20 años de investi
gaciones con parcelas de escurrimiento y diversos tratamientos principalmen-
te en los Estados Unidos, aunque, actualmente se encuentran contribuciones
en diversos países del mundo (incluyendo regiones tropicales) y también para
áreas urbanas, forestales, caminos, rendimiento de sedimentos de las cuencas,
etc. (SCSA, 1977).

Para el planeamiento, se establece un límite de tolerancia a la pérdi
da de suelo, generalmente hasta 10 Ton/Ha x año -menos de 1mm de espesor de
suelo-, que sería el nivel de erosión al que habría que reducir el nivel ac
tual modificando las condiciones de topografía y cobertura vegetal, y usando
prácticas de control de la erosión.

El efecto relativo en la erosión de las variaciones de todos estos fac
tores está cuantificado mediante muchos años de experiencias con parcelas de
escorrentía. En consecuencia, es posible encontrar diversas alternativas de
combinaciones de cultivos, secuencia de cultivos, formas de manejo y prácti

cas de control de la erosión, que den uso satisfactorio de la tierra, cuando se desea reducir la erosión al máximo tolerable. El programa de uso de la tierra que se elija debe ser compatible con los intereses económicos del usuario.

La información de la capacidad erosiva de las lluvias que se requiere es el índice de erosión R y la distribución promedio mensual de las magnitudes en que se descompone el índice de erosión -que es el promedio de las sumas anuales-. Esta distribución promedio mensual, expresada en porcentajes sobre el total, sirve para ponderar el efecto del factor cultivo-manejo sobre la erosión. El factor C del cultivo o cobertura vegetal, es generalmente el más complicado de obtener ya que el grado de protección de la cobertura depende de la etapa de crecimiento (principalmente en cultivos de ciclo corto), del tipo de cultivo, de la secuencia del cultivo, de los rendimientos esperados, de la forma como se manejan los residuos de la cosecha, etc.. Igualmente, las lluvias se distribuyen en forma desigual durante el año. En conse-
cuencia, el factor C que se usa debe ser el resultado de ponderar los aspec-
tos mencionados con la distribución en el año de la erosividad de las lluvias.

Las Intensidades Máximas de las Lluvias

Como se indica anteriormente, la relación entre la intensidad y duración de la lluvia es inversa o sea, las mayores intensidades son menos frecuentes y de menor duración que intensidades de menor magnitud.

Si es de interés diseñar estructuras para conducir o controlar el agua de escurrimiento que se produce sobre un área determinada y se conoce cuánto tiempo se toman las aguas de escurrimiento, desde todos los puntos del área, en contribuir simultáneamente a la descarga -tiempo de concentración- entonces nos interesa también conocer cuál es la intensidad máxima, para una determinada probabilidad de ocurrencia, que puede mantenerse por una duración igual al tiempo de concentración. Esta intensidad, cuando ocurra, dará la máxima descarga -escorrentía de diseño- que puede concentrarse en el punto de desague del área en cuestión, para la probabilidad de ocurrencia indicada. Si la duración de la lluvia es mayor que el tiempo de concentración, la intensidad será menor, y si la duración es menor, la intensidad de la lluvia puede ser mayor, pero no todos los puntos del área estarán contribuyendo a la descarga. En estos dos últimos casos la descarga será menor que la escorrentía de diseño.

Este es uno de los principios que se aplica para diseñar estructuras cuando las áreas de drenaje son relativamente pequeñas (menores de 1000 Ha). para áreas grandes deben aplicarse otros métodos debido a que, a medida que aumenta el área, es menos válido el supuesto de que ocurrirá una intensidad uniforme efectiva para toda el área.

THE HISTORY OF THE

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Un método para estimar las descargas de áreas pequeñas, se describe en la publicación DT-25 del Convenio IICA - SEA - FEDA (Paulet, 1976 (b)).

Si se trata de áreas pequeñas (hasta 1000 Ha), generalmente es suficiente la información puntual de las intensidades. A medida que aumenta el área es necesario reducir los valores de las intensidades observadas en un punto, en una proporción que depende del área y del tipo de tormenta.

Se ha encontrado que el factor de reducción varía desde 1 hasta 0.6 en promedio, cuando el aumento del área va desde cero hasta 10,000 Km², respectivamente. El principio general es que si se trata de tormentas de corta duración la reducción con el incremento del área es mayor que si se trata de tormentas de larga duración (Wisler, C. O. and F. F. Brater. 1959, p. 100). Como el propósito principal de este documento es presentar la información básica, en este caso, las frecuencias de magnitudes máximas de intensidades, enviamos al lector a textos de referencia (Chow, Wisler and Brater, Schwab et. al, Nemec, y Linsley and Kohler), donde se explican en detalle los principios y diversos métodos de aplicación para el diseño de estructuras de conducción, control y almacenamiento de agua de escorrentía.

PROCEDIMIENTO

El trabajo consiste del análisis de bandas de pluviógrafo en 32 estaciones meteorológicas por un total de 315 años de registro. Con la información se llenaron aproximadamente 4000 hojas de registro de datos y 23 cajas de tarjetas IBM. Los resultados, que se encuentran en un número considerable de hojas IBM, presentan por cada lluvia mayor de 1cm, las intensidades máximas de 15, 30, 60, 120, 240 y 360 minutos de duración, la energía erosiva de la lluvia (EI), la duración de la lluvia y el total de cm de lluvia precipitados. Con esta información se han obtenido gráficos de frecuencias de intensidades máximas para las duraciones indicadas, gráficos de la relación intensidad-duración y gráficos sobre la distribución porcentual del índice de erosión en el año. Además, se hicieron algunas correlaciones para completar información y poder dibujar el mapa de curvas de isoerosividad de las lluvias de la República Dominicana.

Información Básica Utilizada

El Cuadro 1 presenta la lista de las estaciones que contaban con pluviógrafos. Una de ellas, Santo Domingo, es operada por el Departamento de Meteorología de la SEA y el resto son operadas por el INDRHI. En total son 32 estaciones, aunque, dos de ellas no se incluyeron para los análisis de resultados por tener escasos datos.

Además de las estaciones del INDRHI, se utilizaron 35 estaciones adicionales (Cuadro 2), de la red del Departamento de Meteorología^{1/}. Para estas estaciones se estimó el índice de erosión R en base a correlaciones con estaciones cercanas que sí tenían pluviógrafo. La finalidad es aumentar la información de R para poder dibujar el mapa de curvas de isoerosividad de las lluvias. Solamente con fines de orientar el recorrido de las curvas se utilizaron otras estaciones adicionales (no indicadas) en que el estimado fue muy grosero.

Organización y Métodos

El trabajo comprende dos aspectos principales (1) el procesamiento de datos y (2) el análisis de resultados.

- (1) El procesamiento de los datos se inició en Abril de 1976, y se realizó en las oficinas de la División de Hidrología del INDRHI y en el Centro de Cómputos de la SEA. Un miembro de la División de Conservación de Suelos, se ocupó de extraer la información de las bandas pluviográficas, registrarlas en formularios, verificar el procesamiento en el Centro de Cómputo y corregir errores. Previamente, se había elaborado un programa para el cómputo de las intensi

1/ El Departamento de Meteorología tenía una red de 72 estaciones meteorológicas en 1976.

dades máximas y capacidad erosiva de las lluvias. El documento DT-20 del Convenio IICA-SEA-FEDA, explica el procedimiento seguido. En este esfuerzo participaron además varios miembros del Departamento de Meteorología, uno de los cuales, ubicado en el INDRHI, se encargó del seguimiento del trabajo. El procesamiento en el centro de cómputo consistió en la perforación de tarjetas y en el cómputo usando primero una máquina IBM 1130 y, luego, una IBM 370 que comenzó a operar a mediados de 1977. Se obtenía un primer listado de resultados, se corregían los errores encontrados y se procedía a obtener un listado final por cada estación.

- (2) El análisis de resultados, consistió en la selección de las intensidades máximas anuales^{1/} para cada duración -15, 30, 60, 120, 240 y 360 minutos-, el análisis de frecuencias de cada serie y la representación gráfica de la relación intensidad-duración. El detalle de estos procedimientos se encuentra en el documento técnico DT-28 del Convenio IICA-SEA-FEDA (Paulet, 1976 (c)). Además, se obtuvieron los totales anuales y porcentajes mensuales

1/ Con menos de ocho años de registro, se usaron series parciales, o sea, tomando las intensidades mayores que una determinada magnitud, generalmente, la mínima de la serie anual. La teoría es que series anuales de mayor número de años incluye como máximos anuales, magnitudes inferiores a la máxima en un determinado año. O sea, la serie parcial trata de aproximarse a la serie anual de mayor número de años que incluye máximas anuales inferiores a los registrados.

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

del índice de erosión y su representación gráfica. Los totales anuales son el resultado de sumar los promedios mensuales de erosividad de las lluvias. Esto es así porque hay algunos meses de datos que faltan, o que se desecharon por errores, de manera que no es posible obtener coincidencia entre los promedios de las sumas anuales y las sumas de los promedios mensuales.

Estimado de R por Correlación

Para elaborar el mapa de capacidad erosiva de las lluvias de todo el país -curvas de isoerosividad- fue necesario ampliar la densidad de estaciones, utilizando aquellas del Departamento de Meteorología. Las estaciones de Meteorología, salvo Santo Domingo, sólo cuentan con totalizadores diarios.

En la porción derecha del Cuadro 2 se presentan los resultados de la correlación entre los totales anuales de lluvia (CMTA) y los totales de las lluvias consideradas erosivas -1cm o más de precipitación- (CMTE), para las estaciones con pluviógrafo que se utilizaron como estaciones X. O sea, en función de las cuales, se han estimado los valores de R para las estaciones sin pluviógrafo que se presentan en la porción izquierda del Cuadro 2 como estaciones Y. El valor CO es el promedio de la relación CMTE/CMTA. Cada valor de R estimado se ha obtenido de promediar los valores R anuales encontrados con la ecuación $R = a + b (CMTA \times CO)$, utilizando los totales anuales de lluvia de las estaciones Y como valores CMTA, y los valores CO de las estaciones X.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of financial reporting and auditing. The text highlights that without reliable records, it becomes difficult to verify the accuracy of financial statements and to identify any potential discrepancies or irregularities.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls in ensuring the integrity of financial information. It explains that internal controls are designed to prevent and detect errors and fraud, thereby safeguarding the organization's assets and ensuring the reliability of its financial data. The text notes that a robust system of internal controls is a key component of a strong corporate governance framework and is critical for maintaining the trust of investors and other stakeholders.

3. The third part of the document addresses the challenges associated with implementing and maintaining effective internal controls. It identifies several common obstacles, such as limited resources, lack of employee awareness, and changing business environments. The text suggests that organizations should regularly assess their internal control systems and make necessary adjustments to ensure they remain relevant and effective in the face of evolving risks and opportunities.

4. The fourth part of the document discusses the importance of communication and collaboration in the implementation of internal controls. It stresses that all employees, regardless of their position, have a role to play in maintaining the integrity of the organization's financial information. The text encourages a culture of transparency and open communication, where employees are encouraged to report any potential issues or concerns without fear of retribution.

5. The fifth part of the document concludes by reiterating the significance of internal controls and record-keeping in the context of financial reporting and auditing. It emphasizes that these practices are not just regulatory requirements but are fundamental to the long-term success and sustainability of any organization. The text calls for a commitment to high standards of integrity and accountability, and for a continuous effort to improve and refine internal control systems over time.

Se utilizaron algunas estaciones adicionales que se indican con un punto en el mapa, en las que el estimado solamente se hizo utilizando los promedios anuales de lluvia publicados por el Departamento de Meteorología. La ecuación de predicción utilizada es el resultado de la correlación entre promedios de lluvia anuales (P) y los promedios de R en las estaciones con pluviógrafo. La mejor ecuación que se encontró para ello es: $R = 0.64 P^{1.41}$. El coeficiente de determinación para esta ecuación es $R^2 = 0.47$.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

RESULTADOS DEL ANALISIS DE LLUVIAS

Las Intensidades de las Lluvias en la República Dominicana

Los resultados del análisis de intensidades están graficados en las Figuras 2 a 61 ordenadas según el código de la estación, de menor a mayor. Las estaciones se encuentran ubicadas en el mapa de isoerosividad anexo con el código respectivo e indicadas por un triángulo lleno. Las coordenadas de las estaciones se encuentran en el Cuadro 1.

Por cada estación hay dos gráficos, el primero representa el análisis de frecuencias de las intensidades máximas observadas para cada duración; el segundo gráfico representa la relación intensidad-duración obtenida del primer gráfico para 2, 10 y 50 años de período de retorno: son las intensidades que corresponden a la intersección entre una línea vertical -la del período de retorno que se desea- con las curvas de frecuencias para cada duración.

Cómo se Usan los Gráficos de Intensidades

El gráfico de frecuencias de intensidades máximas de cada estación indica para cada duración, las probabilidades de ocurrencia de magnitudes iguales o menores que aquella intensidad que se elija. Por ejemplo, en la Figura 2 se puede observar que hay un 95 por ciento de probabilidades de obtener magnitudes iguales o menores que 5.6 cm/hora cuando la duración es de 120 minutos. El uso principal de este gráfico -que se presenta para permitir al usuario utilizar

THEORY

1. The first part of the theory is the...

2. The second part of the theory is the...
3. The third part of the theory is the...
4. The fourth part of the theory is the...

5. The fifth part of the theory is the...
6. The sixth part of the theory is the...
7. The seventh part of the theory is the...
8. The eighth part of the theory is the...

CONCLUSION

9. The conclusion of the theory is the...
10. The conclusion of the theory is the...
11. The conclusion of the theory is the...
12. The conclusion of the theory is the...

períodos de retorno^{1/} o probabilidades diferentes-, está asociado con el del gráfico de la relación intensidad-duración, porque éste permite hallar las intensidades para duraciones distintas en forma continua.

Cada gráfico de la relación intensidad-duración presenta en el extremo superior derecho un pequeño cuadro con las intensidades halladas del gráfico anterior para dibujar esta relación. Ejemplo, la intensidad máxima de 90 minutos con un período de retorno de 50 años para la localidad de Jarabacoa, es de 4.5 cm/hora (ver las curvas de la Figura 5). Anteriormente se han citado algunas indicaciones y referencias sobre la aplicación de esta información.

Duraciones Menores de 60 Minutos

El análisis de intensidades de lluvia proviene de registros realizados por pluviógrafos en bandas que tienen intervalos de tiempo variables según el tipo de pluviógrafo. Cuando las bandas enteras cubren un período de 24 horas es posible hacer el análisis para duraciones pequeñas. Cuando las bandas cubren un período de una semana es difícil, por simple observación, registrar las variaciones que ocurren en períodos menores de una hora y en todo caso, estos serían muy imprecisos. Sólo en la estación de Santo Domingo, las bandas son de 24 horas, las demás son semanales. Por ello, no son confiables las magnitudes obtenidas del análisis de bandas para duraciones menores de 60 minutos.

^{1/} El período de retorno es la inversa de la probabilidad de obtener un valor igual o mayor que aquel que se elija. En este caso $Tr = 1/(1 - Prob)$.

El gráfico de la Figura 1, da un factor de corrección para hallar la intensidad de lluvia correspondiente a duraciones menores de 60 minutos cuando se conoce la intensidad en 60 minutos. Las intensidades de 60 minutos se pueden obtener del Cuadro 1 o de las Figuras 2 a 61. Ejemplo, si la intensidad máxima de 60 minutos es 2.8 cm/hora y se desea conocer aquella máxima correspondiente a 20 minutos, se lee en el gráfico.

$$I_{20}/I_{60} = 1.98$$

$$I_{20} = I_{60} \times 1.98 = 5.54 \text{ cm/hora}$$

La Capacidad Erosiva de las Lluvias en la República Dominicana

La capacidad erosiva de las lluvias está representada por el índice de erosión R promedio anual y por su distribución porcentual mensual en el año. Esta información se presenta en las Figuras 62 a 91 para las estaciones con pluviógrafo. Además, se presenta un mapa con curvas de igual erosividad de las lluvias para todo el país.

Cómo se Obtiene la Información de Capacidad Erosiva de las Lluvias

El factor R se obtiene del mapa de isoerosividad de las lluvias por interpolación para el lugar que se desee. La distribución porcentual del índice de erosión se obtiene de la figura correspondiente a la estación -indicada con triángulo lleno en el mapa- más cercana del lugar. En un capítulo anterior se dan algunas indicaciones y referencias sobre la aplicación de esta información.

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

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

3. The third part of the document discusses the role of the auditor in the process. It explains that the auditor's primary responsibility is to provide an independent and objective assessment of the financial statements, and to report on the results of their audit.

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

5. The fifth part of the document discusses the importance of ethics in the audit process. It explains that the auditor must adhere to a strict code of ethics, and must be able to resist any pressure or influence that might compromise their independence and objectivity.

6. The sixth part of the document discusses the importance of the audit report. It explains that the audit report is the final product of the audit process, and that it must be clear, concise, and easy to understand. It also discusses the importance of the auditor's signature and the date of the report.

7. The seventh part of the document discusses the importance of the audit process in the overall financial system. It explains that the audit process is a critical component of the financial system, and that it helps to ensure the integrity and reliability of the financial statements.

COMENTARIOS SOBRE LA AGRESIVIDAD DE LAS LLUVIAS

Indudablemente, las intensidades máximas y la capacidad erosiva son índices de la agresividad de las lluvias. La capacidad erosiva de las lluvias, además de haberse encontrado en función de las intensidades, incluye el efecto acumulativo de las lluvias y su relación con la erosión medida experimentalmente, por lo que, se puede considerar como el más significativo de los índices.

La porción derecha del Cuadro 1 presenta las intensidades máximas de 60 minutos de duración para las estaciones analizadas. Puede observarse la gran variación existente dentro de las cuencas y entre las cuencas. Así, por ejemplo, para 10 años de período de retorno en Yaque del Norte la variación es de 4 a 8.4 cm/hora, de 3.8 a 12 cm/hora en la cuenca del Yuma, de 5.0 a 10 cm/hora en Nizao y Yaque del Sur. Las mayores intensidades se presentan cerca a Bonao, Valdesia, y en el frente norte de la cordillera central.

Comparativamente con algunos lugares del mundo donde se tiene esta información (Cuadro 3) la República Dominicana tiene valores de R entre los más altos aunque el rango de variaciones de R es amplio.

En el mapa de isoerosividad de las lluvias del país se puede observar que las zonas donde el potencial erosivo de las lluvias es mayor coincide con la posición de las cordilleras. La excepción es la región Este del país, donde el relieve es bajo y la erosividad es alta disminuyendo hacia el extremo Este. Las Zonas donde el potencial erosivo de las lluvias es bajo, en relación con el resto del país, coincide con la llanura de inundación del Río Yaque del Norte,

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

11/11/2019

porción noroeste de la cuenca del río Yuna -entre Santiago y San Francisco de Macorís- y, en el Suroeste, en la línea entre Baní, Azua y Jimaní.

Los valores de R realmente adquieren mayor significación cuando se com
plementan con información de las condiciones topográficas, suelos y uso de la tierra. Comparativamente el peligro es mayor con valores de R relativa
mente bajos en zonas de equilibrio inestable donde la topografía es acciden
tada y donde períodos de sequías frecuentes impiden el establecimiento de una buena cobertura vegetal natural. Esta es una condición que se presenta en parte de las formaciones ecológicas monte espinoso y bosque seco subtro
pical (ver OEA, 1967) y, con alguna frecuencia, en el bosque húmedo subtro
pical. Las primeras dos formaciones abarcan el 23 por ciento del territorio y se localizan principalmente en las partes medias y bajas de las cuencas tributarias de la margen izquierda del Yaque del Norte -Santiago y Mao hasta Pepillo Salcedo y áreas aledañas-, parte media baja de la cuenca del Yaque del Sur, Valdesia, Baní, Azua, San Juan de la Maguana y hoya del Lago Enriquillo. El bosque húmedo subtropical abarca el 47 por ciento del territorio y se localiza en áreas más altas y accidentadas sobre los mismos lugares mencionados y también en la llanura costera del atlántico, cuenca del río Yuna y región Este del país donde el relieve es más moderado y donde se encuentran los mejores suelos en uso actual. Son lugares críticos de esta formación las cuencas aledañas a Jánico, San José de las Matas, Santiago Rodríguez y Dajabón en la línea Noroeste, tributarios de la margen derecha del río Yuna -Bonao, Cotuí-, y en el Sur Las Matas de Farfán, Elias Píña, San Cristóbal y cuenca del río Ozama (Santo Domingo). Conforme la humedad aumen

ta es posible encontrar una condición de equilibrio más favorable, en esta do natural, desde el punto de vista de la protección contra la erosión, pe ro, es hacia esas zonas donde se observa la penetración de usuarios preca rios que practican la deforestación para ubicar allí sus conucos en un pro ceso de uso migratorio de las tierras. Allí la erosión que se produce por unidad de área puede ser grande cuando se combinan las condiciones de topo grafía accidentada, suelos sin protección y lluvias de gran agresividad. Faltaría ver el orden de magnitud en que esto ocurre y hacer un balance en tre la pérdida de los suelos, pérdida del recurso agua y forestal y daños que se pueden producir aguas abajo, con los gastos que puede ocasionar el manejo de esta situación.

Relación con las Características de cada lugar

Sería materia de estudios especiales relacionar la información existen te de los suelos del país y sus condiciones de topografía y uso de la tierra para apreciar en su verdadera dimensión la magnitud del problema de erosión. Tal vez es preferible, y es la intención de este trabajo, proporcionar in formación de las lluvias, para permitir el estudio de casos específicos que tengan la finalidad de proponer programas de trabajo para solucionar el pro blema. Sin embargo, podemos ilustrar el efecto del suelo con el siguiente ejemplo. Si estimamos que la pérdida de un centímetro de espesor de suelo por erosión equivale a 150 Ton/Ha -considerando 1.5 Ton/m^3 , la densidad apa rente del sedimento-, podemos apreciar la magnitud de la erosión probable

debido a las lluvias según el lugar. Un suelo con reducida cobertura y con labranzas tiene un valor C cercano a la unidad y $P = 1$; si la longitud de la pendiente es superior a 23m y la inclinación de la pendiente superior a 9 por ciento, el factor LS es superior a la unidad quedando sólo las características del suelo para atenuar el potencial de las Lluvias^{1/}.

La susceptibilidad del suelo a la erosión aumenta con el contenido de limo y arena fina y, disminuye con el contenido de arcilla y materia orgánica, así como, con las condiciones que favorecen una buena estructura y permeabilidad del perfil^{2/}. Se puede considerar un suelo resistente a la erosión con un $K = 0.30$ (y un suelo susceptible $K = 0.60$). En consecuencia, bajo las condiciones indicadas, por ejemplo, en Santiago Rodríguez donde $R = 1100$ (ver mapa) la erosión esperada sería $A = RKLSCP = 1100 \times 0.3 \times 1 \times 1 = 330 \text{ Ton/Ha x año}$. Según lo mencionado anteriormente, esto equivaldría a una pérdida promedio de espesor de suelo de más de 2cm por año. Esta cantidad es variable en la medida en que fueran variables los factores K, LS, C y P. Sin embargo, es bueno considerar que, ya que para formar 1cm de suelo agrícola se requiere el trabajo de los factores de formación del suelo durante cientos o miles de años, la tolerancia a la pérdida de suelo por erosión es baja, y en condiciones normales no debe exceder a las 10 Ton/Ha x año.

^{1/} Ver Wischmeier, 1965 y/o Paulet, 1973 para encontrar la información y procedimientos para los factores de la ecuación universal de predicción de pérdida de suelo.

^{2/} Ver Wischmeier, 1971.

Variabilidad de R

Las ecuaciones de predicción de R (Cuadro 2) dan información sobre la agresividad de las lluvias. Los coeficientes de determinación r^2 , en la mayoría de los casos, son altos indicando un alto grado de asociación entre la cantidad total anual de lluvia con más de 1cm de precipitación (CMTE) y R anual, además, se puede observar que existe variación en los coeficientes de regresión b (pendiente de la línea de regresión) y que en algunos lugares la variación de R por unidad de CMTE es más alta que en otros. Esto significa, por ejemplo, que en Santo Domingo el rango de variación de R anual es mayor que en Higüey y que una unidad de CMTE es más erosiva en Santo Domingo que en Higüey.

Los valores de R promedio anual en estos dos sitios son similares (Cuadro 1), pero según el análisis indicado, las lluvias son más agresivas en Santo Domingo que en Higüey.

Se podría concluir indudablemente, que los promedios de R no explican cabalmente la capacidad erosiva de las lluvias en un año y que esta situación es más grave conforme b es mayor (o el rango de variación de R con relación a CMTE es mayor). Esta es una condición típica de zonas montañosas y parece ser una de las razones por las que aun no se han establecido los mejores criterios para hallar y usar R en la región occidental de los Estados Unidos, oeste de las montañas rocosas (ver SCSA, 1977). Una forma de

~~obviar esto sería~~ el usar, para casos específicos, valores probables de R (ejemplo, aquel valor que no va a ser excedido con una probabilidad del 75 por ciento). Aunque se cuenta con la información básica, el análisis no se ha realizado porque el propósito principal de este documento es presentar índices que dan un orden de magnitud para guiar el planeamiento del uso de las tierras en áreas relativamente pequeñas. Bajo este supuesto, no interesa tanto la erosión esperada en un año determinado, sino aquella que es el resultado de sumar la erosión total en un número grande de años divi dida por el número de años.

Errores y/o Limitaciones de este Trabajo

La información que se presenta puede usarse para los fines propuestos, aunque, puede y debe modificarse en el futuro, de ser posible, en forma periódica (cada 5 años por ejemplo), para ir reduciendo las restricciones derivadas de errores de registro y procesamiento, escasez de datos en determinadas áreas y/o reducido número de años de registro de las estaciones.

En el Cuadro 1, puede observarse la heterogeneidad en cuanto al período de años de registro de las estaciones con pluviógrafo. Estas tienen desde 3 años hasta 38 años. Es normal que las especulaciones que se pueden hacer en base a datos meteorológicos son tanto más válidas cuanto mayor es el número de años de observaciones. Generalmente, se considera adecuado un período de 20 años. En períodos cortos, pueden no haberse registrado magnitudes que son características del clima del lugar conduciendo, por lo tanto, a conclusiones erróneas.

Un factor de importancia en los errores presentes en este trabajo, es la discontinuidad de datos por faltas en el funcionamiento del pluviógrafo o, simplemente, por descuido del observador. En la medida que fue posible, cuando habían períodos sin datos, se comprobaba con registros del totalizador diario (pluviómetro) si había habido lluvia y, según ello, se consideraba como cero -si no había lluvia- o, si había llovido, se desechaba el período. En el segundo caso, si hubo lluvia y no se registró en el pluviógrafo, el efecto que se consideraba por desechar los datos era el siguiente; a) para la erosi-

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section also touches upon the legal implications of failing to maintain such records, which can lead to severe consequences for individuals and organizations alike.

2. The second part of the document delves into the specific requirements for record-keeping, including the types of documents that must be retained and the duration for which they should be kept. It provides a detailed overview of the various categories of records, such as financial statements, contracts, and correspondence, and outlines the best practices for organizing and storing these documents to ensure they are easily accessible and secure.

3. The third part of the document addresses the challenges associated with record-keeping, particularly in the context of digital information. It discusses the risks of data loss, corruption, and unauthorized access, and offers strategies to mitigate these risks. This includes the use of secure storage solutions, regular backups, and access controls to protect sensitive information.

4. The fourth part of the document provides a comprehensive guide to the legal and regulatory requirements governing record-keeping. It covers the various laws and regulations that apply to different types of records and industries, and explains how these requirements can vary significantly. This section is particularly useful for organizations that operate in regulated sectors, where strict adherence to record-keeping standards is often a legal obligation.

5. The fifth and final part of the document offers practical advice and tips for implementing an effective record-keeping system. It discusses the importance of developing clear policies and procedures, training staff on the correct use of the system, and regularly reviewing and updating the system to reflect changes in requirements and technology. The document concludes by emphasizing that a well-maintained record-keeping system is not only a legal requirement but also a valuable tool for improving operational efficiency and decision-making.

vidad de las lluvias, se desechaba todo el período ampliándolo hasta completar un mes de aproximación; b) para el análisis de intensidades, si el período sin datos coincidía con la época conocida como más lluviosa, se desechaba todo el año.

La escasez de datos en algunas áreas determinó la necesidad de estimarlas usando correlaciones de R con totales de precipitación. No obstante que se usó una cifra (CO) de la relación entre el total de lluvia erosiva y la lluvia total (ver procedimiento aparte), se considera que aun obteniéndose una buena ecuación de predicción de R (alto coeficiente de determinación) persiste el hecho de que es una suposición que el valor CO de la ecuación de predicción puede aplicarse a otras estaciones. Además, no en todos los casos la correlación es buena (Quadro 2).



REFERENCIAS

Chow, Ven Te. 1964. Handbook of Applied Hydrology. McGraw Hill Book Co.

Linsley, R. K. A. Kohler and J. L. Paulhus, 1958. Hidrology for Engineers. McGraw Hill Book Co.

Nemec, J. 1972. Engineering Hidrology. McGraw Hill Book Co.

OEA, 1967. Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Organización de los Estados Americanos. Washington, D. C.

Paulet, M. 1973. Guía para el Planeamiento del Uso de las Tierras Agrícolas en las Zonas de Lluvia del Perú. Publicación DRAT. Universidad Nacional Agraria. La Molina, Lima, Perú.

Paulet, M. 1976. (a). Análisis de Intensidades de las Lluvias. Convenio IICA - SEA - FEDA. DT-20.

Paulet, M. 1976. (b). Estimado de la Escorrentía de Diseño. Convenio IICA - SEA - FEDA. DT-25.

Paulet, M. 1976. (c). Relación Intensidad-Duración de las Lluvias. Convenio IICA - SEA - FEDA. DT-28.

SCSA. 1977. Soil Erosion: Prediction and Control. Proceedings of a National Conference on Soil Erosion. Soil Conservation Society of America. Special of Publication N^o. 21. Ankeny, Iowa, U. S. A.

Schwab G. O., R. K. Frevert, T. W. Edminster, D. D. Barnes. 1966. Soil and Water Conservation Engineering. 2nd. Ed. John Wiley & Sons, Inc.

The first part of the paper discusses the general theory of the firm, focusing on the relationship between the firm's internal structure and its performance. It examines how the firm's internal structure, including its organizational form and the distribution of control, affects its ability to coordinate and manage its resources. The paper also discusses the role of the firm's internal structure in determining its competitive advantage and its ability to respond to changes in the market environment.

General Theory of the Firm

The second part of the paper discusses the general theory of the firm, focusing on the relationship between the firm's internal structure and its performance. It examines how the firm's internal structure, including its organizational form and the distribution of control, affects its ability to coordinate and manage its resources. The paper also discusses the role of the firm's internal structure in determining its competitive advantage and its ability to respond to changes in the market environment.

The third part of the paper discusses the general theory of the firm, focusing on the relationship between the firm's internal structure and its performance. It examines how the firm's internal structure, including its organizational form and the distribution of control, affects its ability to coordinate and manage its resources. The paper also discusses the role of the firm's internal structure in determining its competitive advantage and its ability to respond to changes in the market environment.

The fourth part of the paper discusses the general theory of the firm, focusing on the relationship between the firm's internal structure and its performance. It examines how the firm's internal structure, including its organizational form and the distribution of control, affects its ability to coordinate and manage its resources. The paper also discusses the role of the firm's internal structure in determining its competitive advantage and its ability to respond to changes in the market environment.

The fifth part of the paper discusses the general theory of the firm, focusing on the relationship between the firm's internal structure and its performance. It examines how the firm's internal structure, including its organizational form and the distribution of control, affects its ability to coordinate and manage its resources. The paper also discusses the role of the firm's internal structure in determining its competitive advantage and its ability to respond to changes in the market environment.

Wischmeier, W. H., and D. D. Smith. 1958. Rainfall Energy and its Relationship to Soil Loss. Trans. Am. Geo. Un. 39 (2): 285-291.

Wischmeier, W. H., and D. D. Smith. 1965. Predicting Rainfall-Erosion Losses from Cropland East of the Rocky Mountains. Agr. Handbook N^o. 282. U.S. Dept. Agri., Washington, D. C., U.S.A.

Wischmeier, W. H., C. B. Johnson, and B. V. Cross. 1971. Soil Erodibility Nomograph for Farmland and Construction Sites. Journal of Soil and Water Conservation. 26: 189-193.

Wisler, C. O., and E. F. Brater. 1959. Hydrology. John Wiley & Sons, Inc.

CUADROS

CUADRO 1. Estaciones Analizadas con Información Pluviográfica y Resultados
Obtenidos de R e Imax 60.

(Ver notas al final del cuadro)

Nombre de la Estación	Latitud G- M- S	Longitud G- M- S	Elevación m.s.n.m.	Lluvia Anual Promedio cm	R/N (1)	Imax 60 Minutos			
						(2)	(3)	(4)	cm/hr
0102 Don Miguel	19-30-10	71-40-40	45	139.7	(5)/4	-	-	-	-
0103 El Partido	10-29-20	71-33-20	200	138.9	1361/17	6.6	8.4	9.8	
0401 Jarabasco	19-07-50	70-38-00	500	147.8	462/9	3.25	4.0	4.6	
0402 Tavera	19-17-00	70-43-05	300	120.3	201/4	3.0	6.0	9.1	
0403 S.J. Mates	19-20-10	70-56-20	530	125.3	597/9	4.0	7.2	10.4	
0404 Santiago	19-26-45	70-44-45	160	82.5	391/8	3.6	6.2	10.0	
0406 Mao	19-35-17	71-03-05	90	82.0	290/8	3.6	4.7	5.4	
0408 Antona	19-38-00	71-24-10	48	70.5	451/7	4.2	5.0	5.5	
0409 El Rfo	18-58-50	70-37-40	1120	117.2	332/9	3.5	4.4	5.0	
0410 Manabeo	19-03-50	70-47-40	900	150.8	648/14	4.5	7.1	9.5	
0411 Matagrande	19-12-30	70-59-15	1000	178.4	1166/16	4.2	9.0	14.2	
0412 Maguá	19-23-13	71-07-17	220	174.2	855/12	5.15	8.0	10.4	

CUADRO 1 (continuación)

(Ver notas al final del cuadro)

Nombre de la Estación	Latitud G- M- S	Longitud G- M- S	Elevación m.s.n.m	Lluvia Anual Promedio	R/N (1)	Imax 60 Minutos			
						Tr=2 (2)	Tr=10 (3)	Tr=50 (4)	cm/hr. cm/hr. cm/hr.
<u>Santo Domingo</u>									
0486 Santo Domingo				139.4	369/38	3.0	6.0	9.0	
<u>Cuenca del Yuma</u>									
1801 S. F. Macoris	19-17-10	70-14-25	110	128.6	374/8	2.65	3.75	4.6	
1802 Juma, Bonao	18-54-00	70-23-10	178	176.3	(5)/5	-	-	-	
1803 Limón	19-09-10	69-49-10	8	195.0	761/8	4.0	6.6	9.0	
1804 Quemados	18-53-30	70-27-30	250	231.1	1428/14	7.0	12.1	16.7	
1806 Hatillo	18-56-50	70-15-10	80	217.2	1268/3	5.0	8.8	12.3	
<u>Este del País</u>									
2401 Higüey	18-37-20	68-42-05	90	136.8	386/8	2.7	4.4	5.8	
3001 Seybo	18-45-55	69-02-40	100	119.5	672/8	4.8	5.75	6.4	
<u>Cuenca de Nizao</u>									
3801 Nizao	18-36-53	70-27-07	580	109.1	357/11	3.45	4.7	5.7	
3802 Valdesia	18-24-30	70-16-50	160	112.4	1123/13	5.1	10.0	15.0	
3804 Laguna	18-32-30	70-24-45	1170	101.6	430/11	3.8	6.8	9.8	

CUADRO 1 (continuación)

(Ver notas al final del cuadro)

Nombre de la Estación	Latitud G- M- S	Longitud G- M- S	Elevación m.s.n.m.	Lluvia Anual Promedio	R/N (1)	Imax 60 Minutos			
						Tr=2 (2)	Tr=10 (3)	Tr=50 (4)	R/N (1)
<u>Azua</u>									
4601 Peralta	18-35-00	70-46-30	500	138.9	1256/7	5.7	7.5	8.8	
4602 Resolí	18-27-45	70-43-55	140	58.9	227/9	2.88	2.95	4.8	
<u>Cuenca del Yaque del Sur</u>									
4903 S. J. Maguana	18-45-27	71-09-02	378	69.9	457/5	4.0	5.2	6.1	
4904 Peñón	18-17-47	71-11-16	4	67.5	587/4	3.46	6.1	8.5	
4906 La Ciénaga	19-04-54	71-17-36	861	102.7	669/15	4.62	5.82	6.7	
4907 La Florida	18-49-40	71-05-28	520	114.8	1098/17	6.2	9.5	12.4	
<u>Sur-Oeste</u>									
5301 Neyba	18-26-17	71-26-15	100	52.5	40/4	1.07	1.73	2.3	
5302 P. Escondido	18-19-15	71-34-20	400	55.6	80/5	2.0	3.3	4.6	
<u>Cuenca del Artibonite</u>									
5401 Matayaya	18-53-00	71-35-18	430	78.1	651/5	3.8	4.6	5.1	

Notas del Cuadro 1

- (1) R es el índice de erosión anual en (Ton-m/Ha) x (cm/hora) x 10^{-2} y N es el número de años de registro en que se hizo el análisis.

- (2), (3) y(4) Se dan las intensidades máximas anuales para una duración de 60 minutos que han ocurrido en las estaciones respectivas con una frecuencia promedio de 50, 10 y 2 por ciento, respectivamente (o un período de retorno -tr- de 2, 10 y 50 años). Con ayuda del gráfico de la Figura 1 se pueden obtener las intensidades para períodos de duración menores de 60 minutos. Para períodos mayores, referirse a los gráficos intensidad-duración.

- (5) Estaciones que fueron analizadas pero sus resultados no se informan debido a que tienen un período de operación muy corto o hay discontinuidad en los registros o muchos errores. En esta situación están Angostura (5312), Engombe (3401), Najayo (3803), Juma-Bonao (1802) y Don Miguel (0102).

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is extremely faint and illegible due to low contrast and blurring. It appears to be a list or series of entries, possibly names and dates, but cannot be transcribed accurately.

CUADRO 2. Estaciones Pluviométricas Para las Cuales se Estimó el Valor de R por medio de Correlaciones.

(Ver notas al final del Cuadro)

ESTACION Y (1)		ESTACION r^2									
Nombre de la Estación	Latitud G-M	Longitud G-M	Elevación M m.s.n.m.	Lluvia Prom. Anual CM	R Estimado	Ecuación de Predicción		Nombre Estación			
						a	-b		CO/SCO	r ²	
					(5)	(4)	(5)	(6)			
								Ton/Ha.			
0256	Samaná	19-12	69-20	7	221.2	1388	-184.31	9.82	.76/.05	.89	1803 L. Yuma
0435	G. Hernández	19-37	70-16	15	217.7	1417					
0387	Nagua	19-22	69-50	3	212.3	1401					
0485	Aeropuerto	18-26	69-40	14	109.0	790	-44.34	10.87	.71/.16	.82	0486 Sto.Dgo
0460	Yamasá	18-46	70-01	69	194.1	1435					
0365	Monte Plata	18-48	69-47	56	188.2	1425					
0715	Pedernales	18-02	71-44	11	65.0	227	-39.01	6.5	.58/.15	.97	5302 ElPeñón
0685	Enriquillo	17-54	71-14	3	145.1	466					
0658	Oviedo	17-47	71-22	3	144.1	465					
0626	Polo	18-04	71-17	703	206.0	773					
0591	Moca	19-73	70-31	83	117.4	451	-88.57	6.68	.69/.07	.83	1801 S.F.M.
0467	La Mar	19-03	69-25	10	207.4	1562	-224.07	11.34	.74/.06	.75	3001 ElSeybo
0291	Miches	18-59	69-03	3	189.1	1364					
0199	La Romana	18-25	68-58	23	102.7	566					

Continuación del Cuadro 2

(Ver notas al final del Cuadro)

ESTACION Y (1)

ESTACION X⁽²⁾

Nombre de la Estación	Latitud G-M	Longitud G-M	Elevación M	Iluvia Prom. Annual	R Estimado	Ecuación de Predicción			Nombre Estación	
						a	b	CO/SCO		r ²
						(3)	(4)	(5)	(6)	
						Ton/Ha.				
0255 H. Mayor	18-45	69-15	102	154.3	1010	-224.07	11.34	.74/.06	.75	3001 ElSeybo
296 S. P. Macoris	18-27	69-10	3	103.1	636					
0193 S. R. Yuma	18-25	68-40	54	145.0	619	-105.25	5.37	.66/.15	.51	2401 Higuay
0478 C. Engaño	18-37	68-19	2	107.2	481					
0309 Cevicos	19-00	69-58	90	212.2	1419	- 83.85	8.79	.80/.08	.24	1804 Los Quemados.
584. Constanza	18-54	70-44	1164	100.6	345	- 74.49	5.61	.76/.10	.90	0401 Jarabacoa
773 Restauración	19-19	71-41	594	181.8	1895	-814.8	17.33	.86/.02	.68	0412 Magua y
608 Stgo. Rodríguez	19-28	71-20	129	138.8	1191					0103 Partido
783 M. Cristi	19-51	71-38	7	75.8	405					
659 Villa Vasquez	19-44	71-26	24	71.5	243					
714 Dajabón	19-33	71-42	36	142.6	1310					
557 Imbert	19-45	70-50	124	174.7	1064	-184.63	9.87	.72/.08	.71	0404 Santiago
546 Altamira	19-40	20-50	310	198.4	1168					
589 Luperón	19-53	70-57	4	129.6	724					

Notas del Cuadro 2

- 1) Estación Y; estación a la que se le estima el valor R, en función de la información de las estaciones Y.

- 2) Estación X, es la estación con pluviógrafo cuya información de R se utilizó para proyectarla a las estaciones Y sin pluviógrafo.

- 5) CO es el promedio de las relaciones CMTE/CMTA de las estaciones X, donde CMTE es la cantidad de lluvia erosiva anual (lluvias mayores de 1cm) y CMTA es la lluvia total anual. Sco, es la desviación estandar de los valores CO anuales con relación al promedio.

- 3), 4) y 6) Son los coeficientes de regresión -a y b- y de determinación de la ecuación de predicción $R = a + b (CMTA \times CO)$, donde R es el valor estimado de la estación Y, CMTA es la lluvia total anual de la estación para la que desea estimar R, CO se explica en (5); "a" y "b" se obtienen de un análisis de correlación entre R y CMTE de las estaciones X.

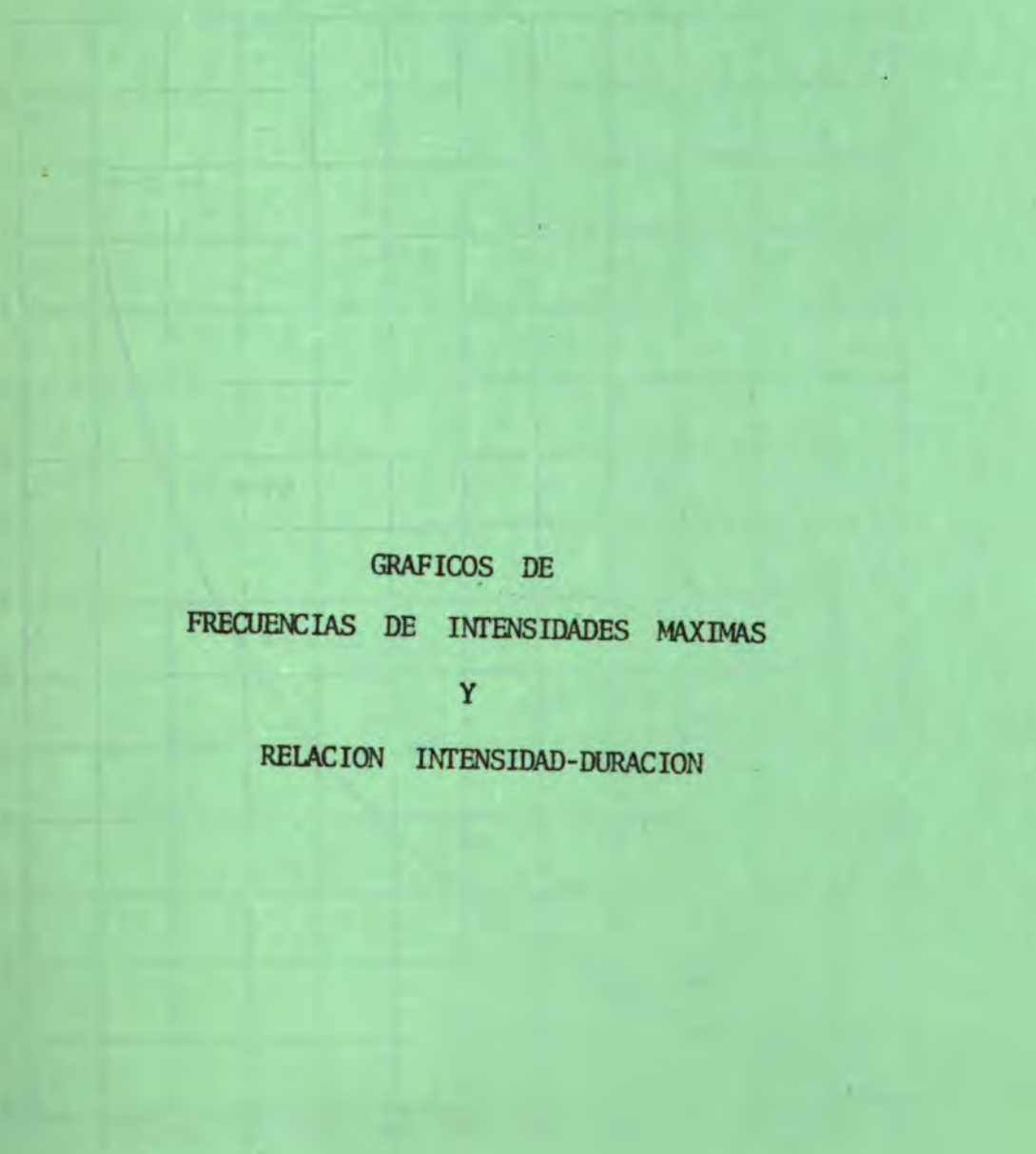
Cuadro 4. Algunos valores de R en Distintas partes del Mundo

Países ^{1/}	Rango de ^{2/} R (Unid. Métricas)		Observaciones y Lugares Aproximados
U.S.A.			
Nor-este	100	400	Desde Maine hasta Maryland.
Sur-este	400	900	Desde Maryland a la Florida
Medio-oeste	200	400	Iowa, Missouri, Illinois, Indiana
Medio-sur	400	1000	Mississippi, Georgia, Nueva Orleans
Oeste-medio	80	600	Texas, Nuevo México, Colorado, Nebraska
Puerto Rico	600	800	Valores más altos en la cordillera
Islas Virgenes	600	-	
Francia (sur)	100	600	
Rep. Dominicana	40	1800	Valores más altos en las zonas montañosas y en la región noreste
Hawai	150	1500	Valores más altos en la cordillera
Tunez	100	500	Norte de Africa
Marruecos	80	500	Norte de Africa
Costa Marfil	900	2300	Africa Occidental
Alto Volta	400	1200	Africa Occidental
Perú Selva	-	2600	Zona de Iquitos
Sierra	100	200	Zona del Mantaro (Huancayo)

^{1/} En Estados Unidos de América, el valor R incrementa de Norte a Sur; Wischmeier (1977). El resto de la información proviene de SCSA (1977).

Perú es observación de Paulet.

^{2/} Multiplicando por un factor de 1.73 para convertir del sistema inglés a unidades métricas.



GRAFICOS DE
FRECUENCIAS DE INTENSIDADES MAXIMAS
Y
RELACION INTENSIDAD-DURACION

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5780 S. UNIVERSITY AVENUE
CHICAGO, ILLINOIS 60637
TEL: 773-936-3700

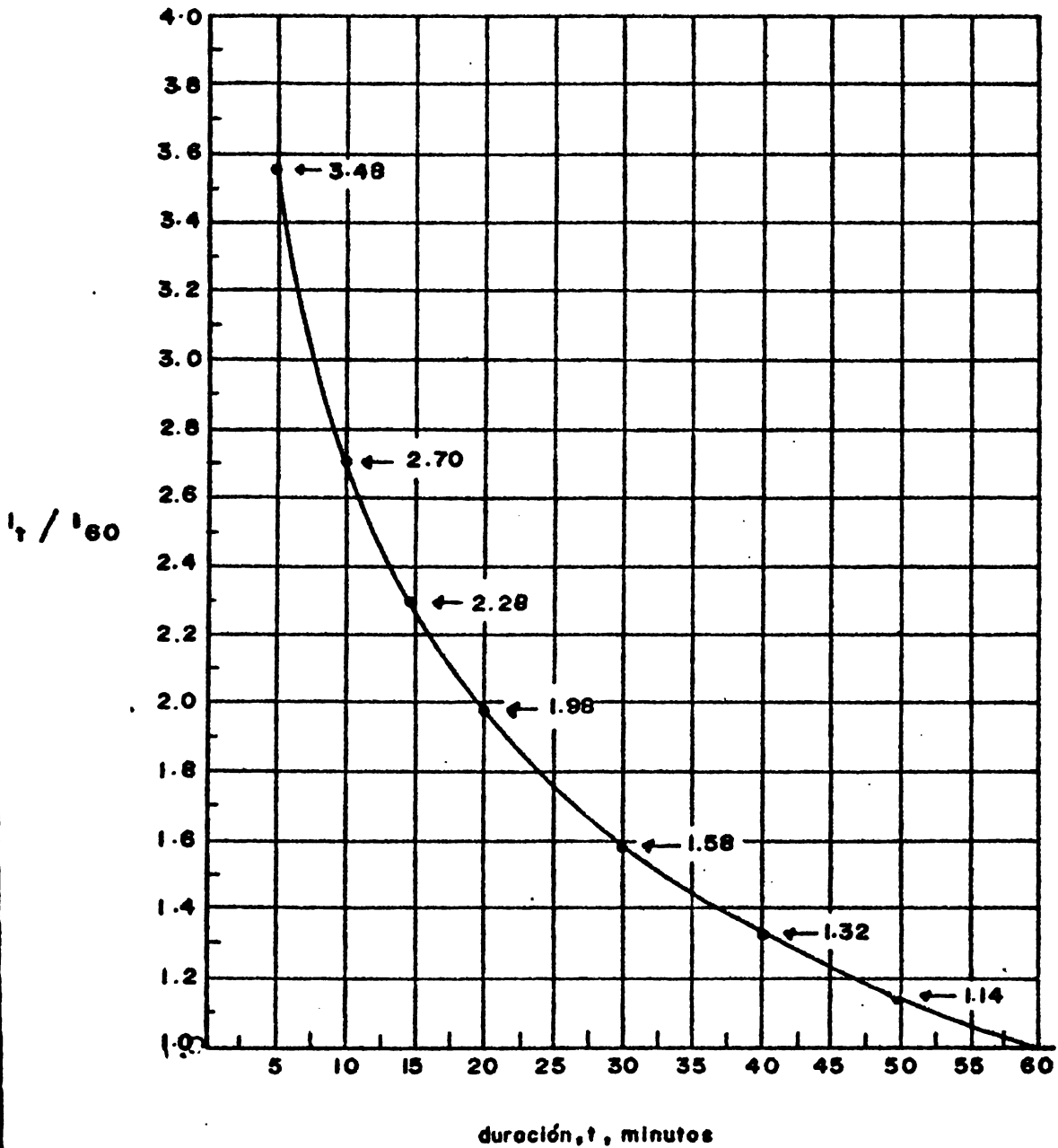


Figura 1 Factores Para Hallar la Intensidad Máxima Para Duraciones Menores de 60 Minutos en Función de la Intensidad Máxima de 60 Minutos.
Fuente: Schwab, G. O. et. al. 1966. Soil and Water Conservation Engineering J. Wiley Sons p. 624 .

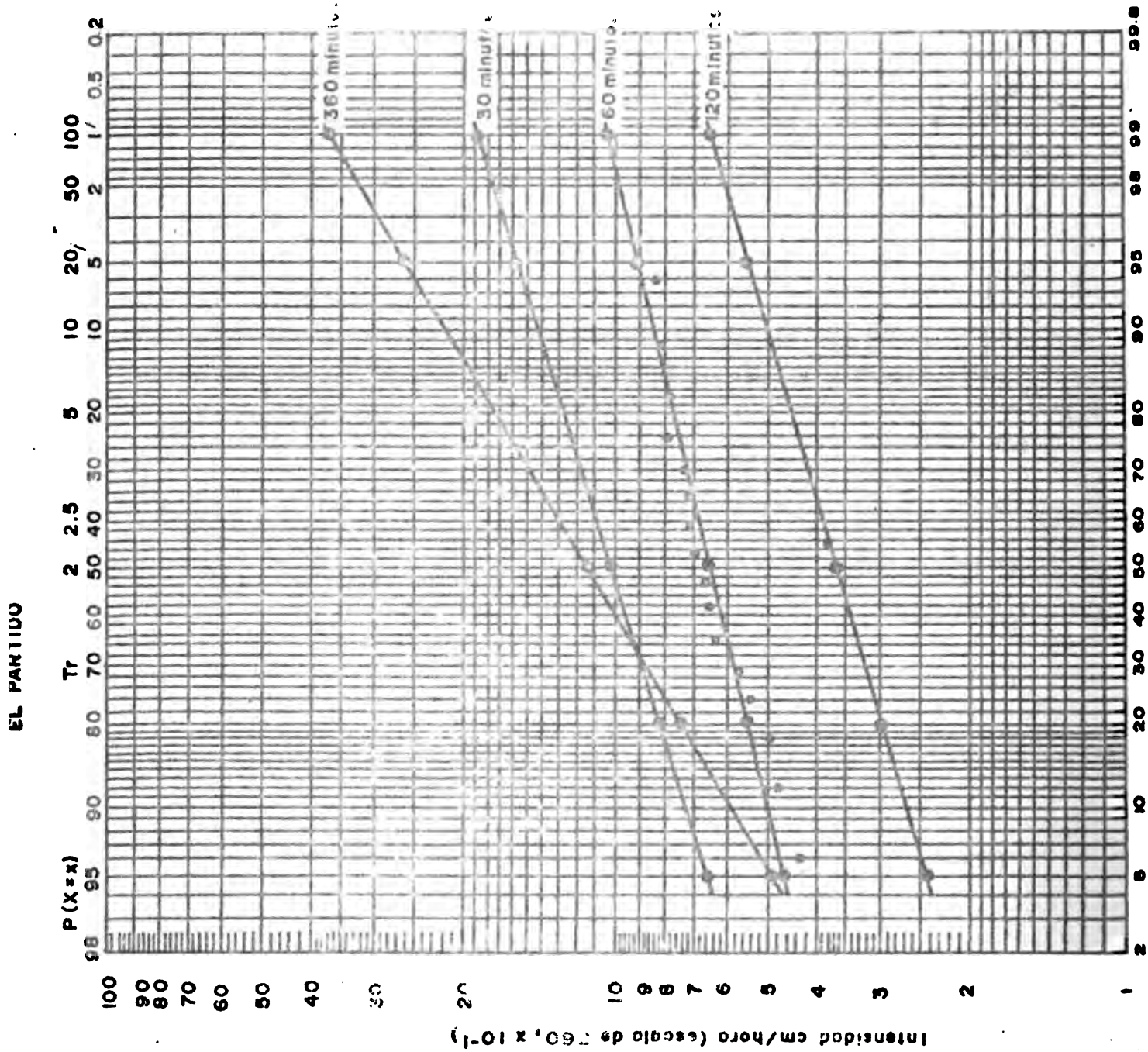


Figura 2 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de El Partido (0103)

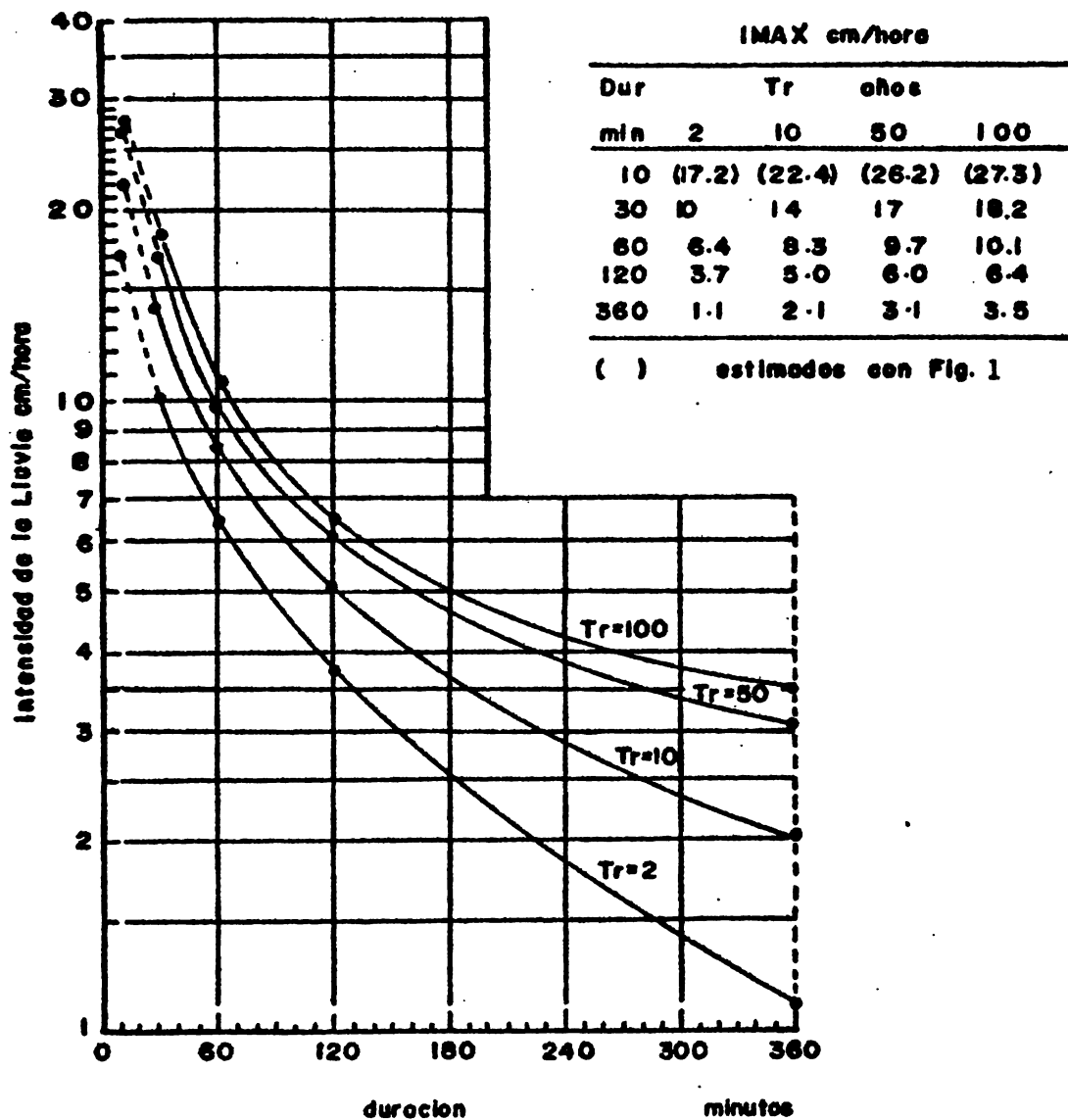


Figura 3: Relación Intensidad Máxima vs. Duración para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Partido (0103). Provincia de Dajabón

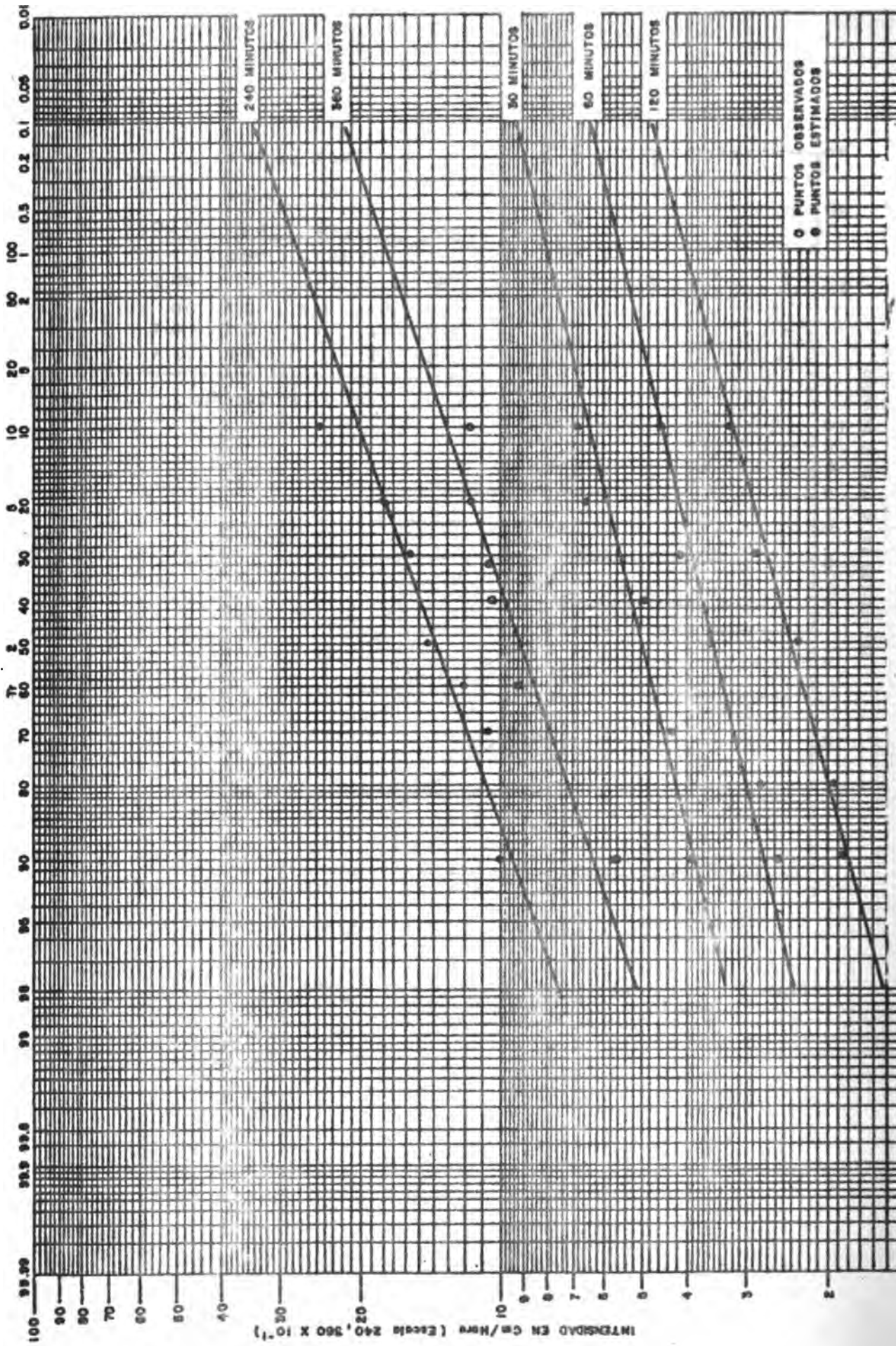


Figura 4 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones De 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Jarabacoa (QAOB)

Dur min	I MAX cm/hora			
	Tr 2	Tr 10	Tr años	
			50	100
10	(9.45)	(12.15)	(14.04)	(14.85)
30	5.0	6.4	7.5	7.9
60	3.5	4.8	5.2	5.5
120	2.4	3.2	3.75	4.0
240	1.4	2.0	2.5	2.7
360	0.91	1.3	1.6	1.75

() estimados con Fig. 1

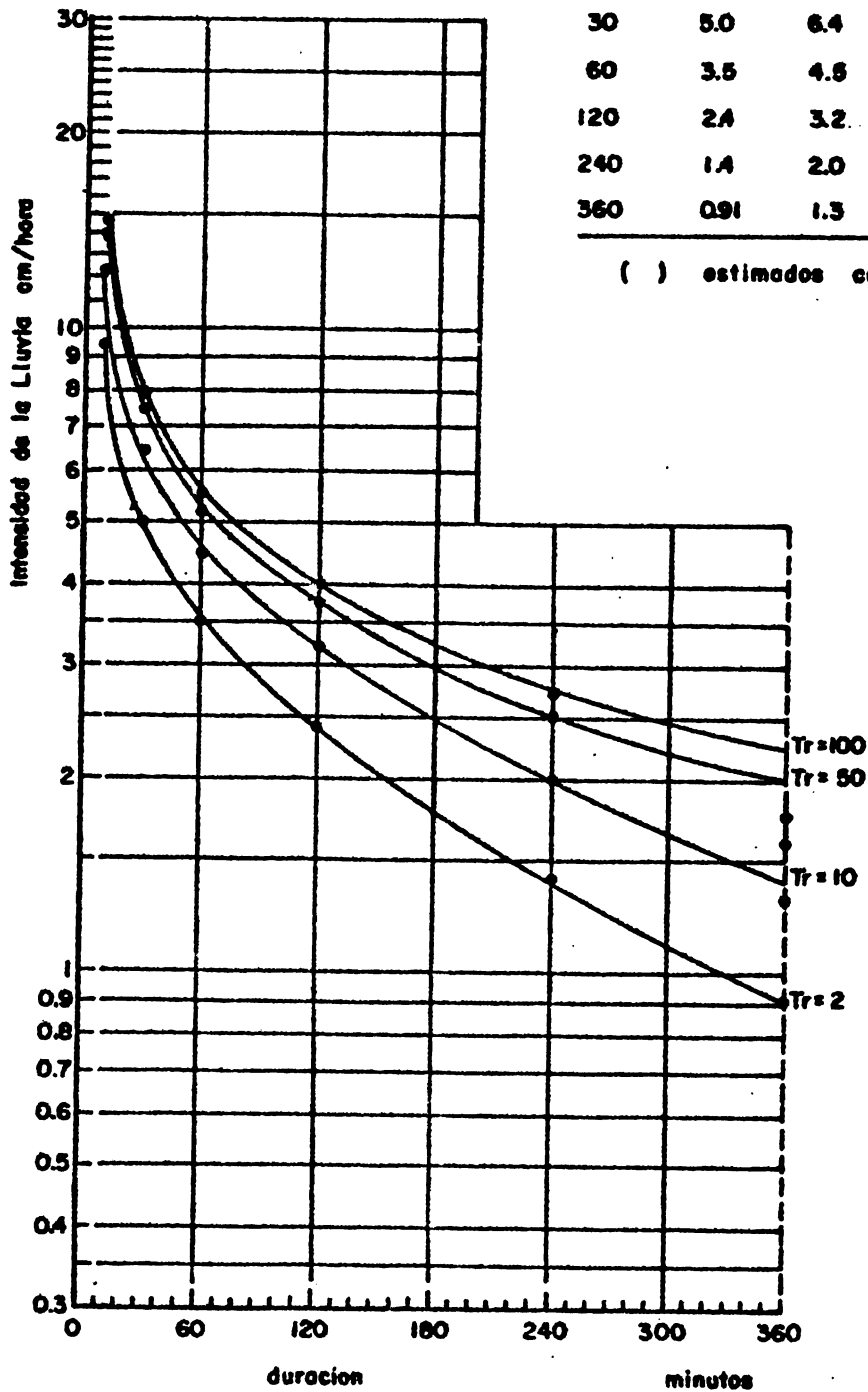


Figura 5 Relación Intensidad Maxima Vs Duración. Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Jarabacoa (0401)

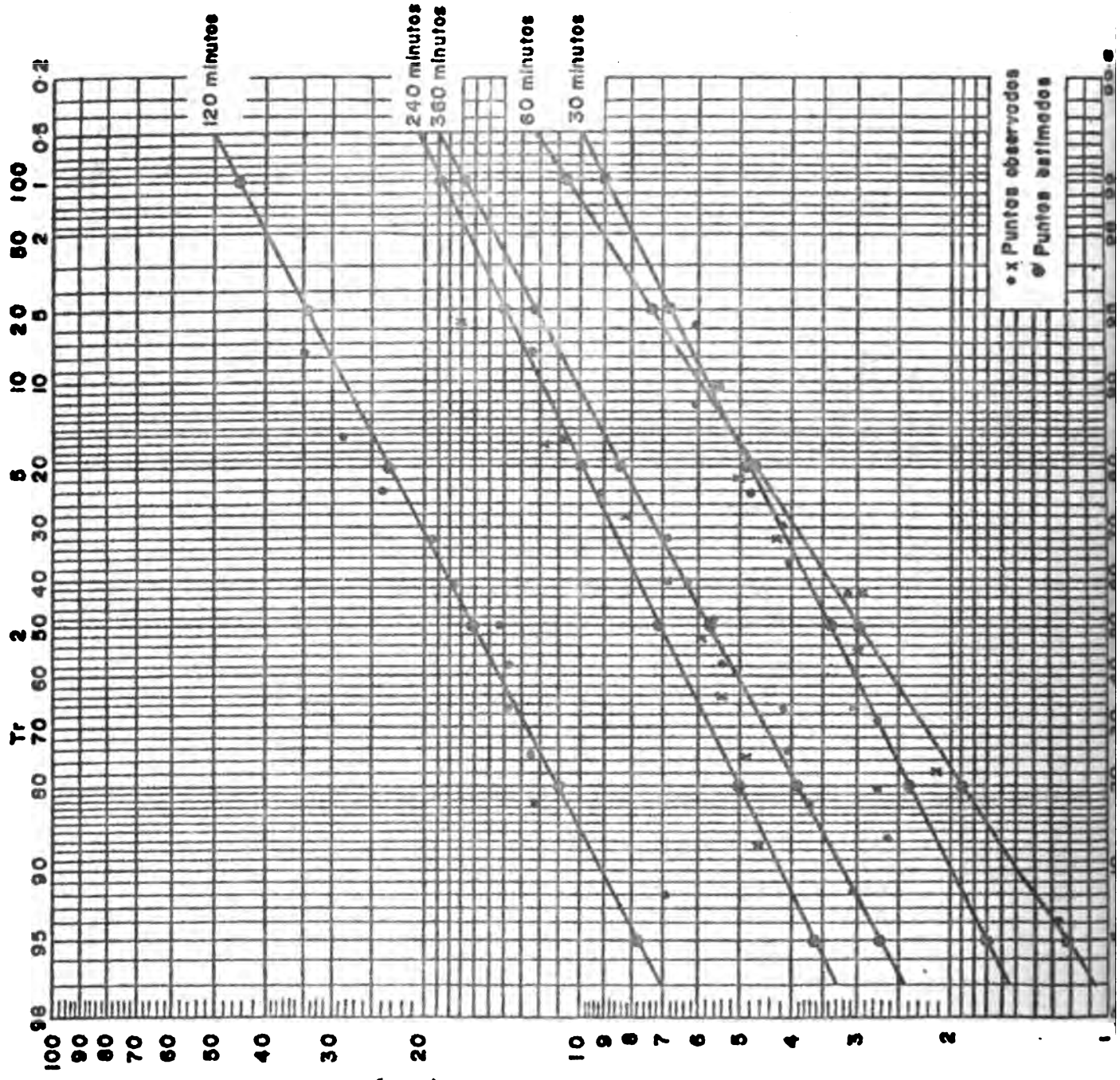


Figura 6 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Tavera (0402)

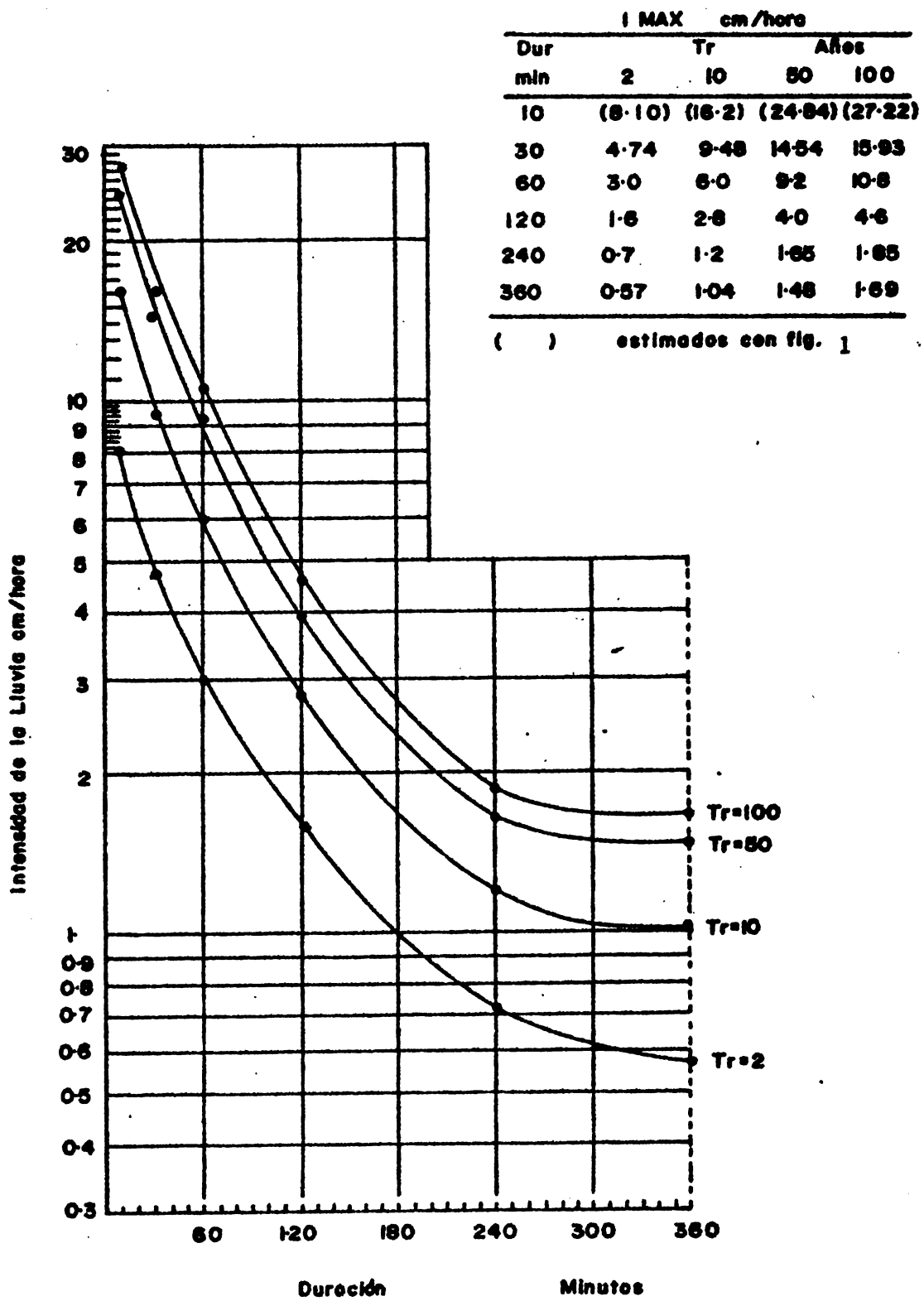


Figura 7 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Tavera (0402)

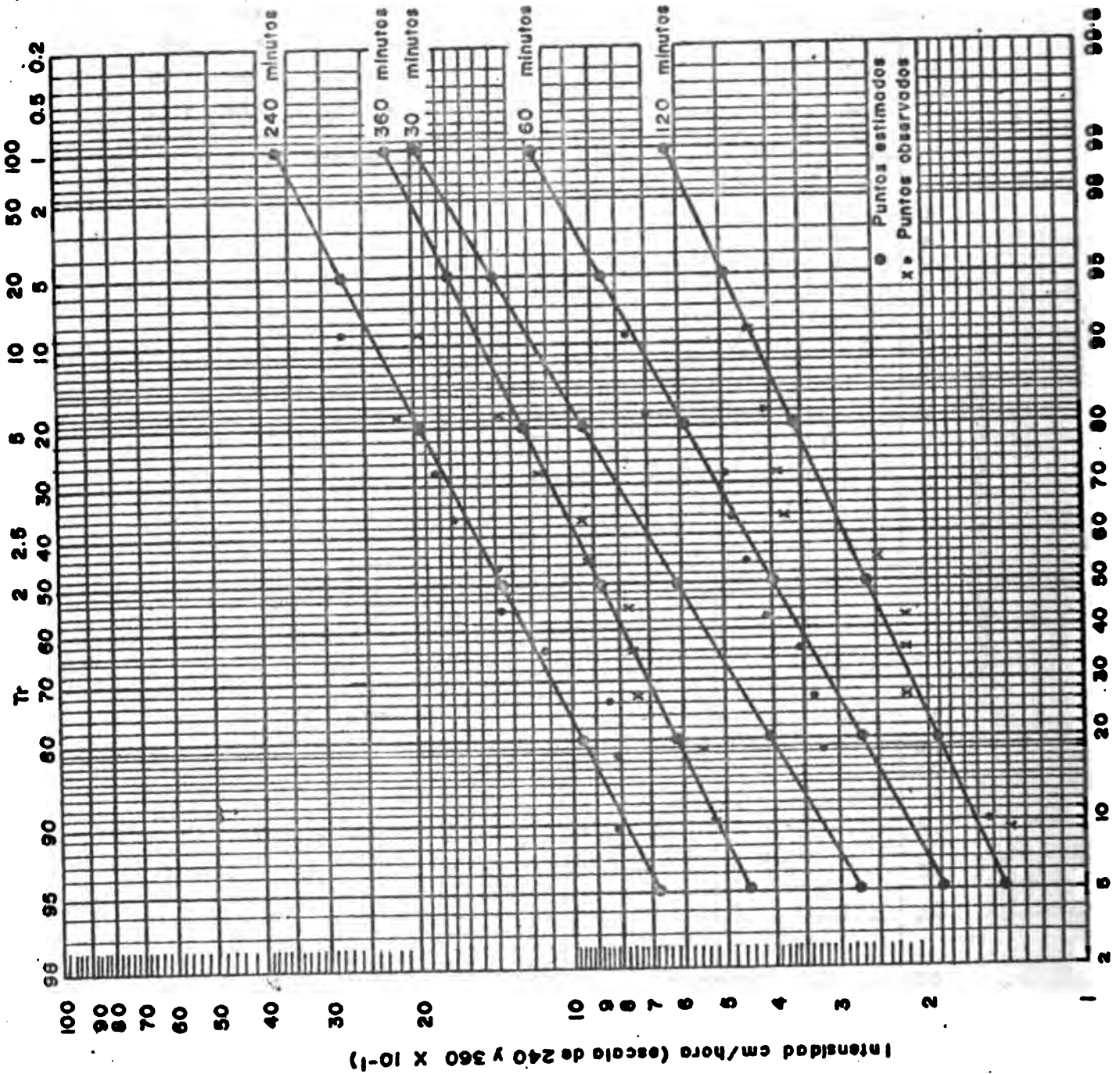


Figura 8 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de San José de las Metas (0403)

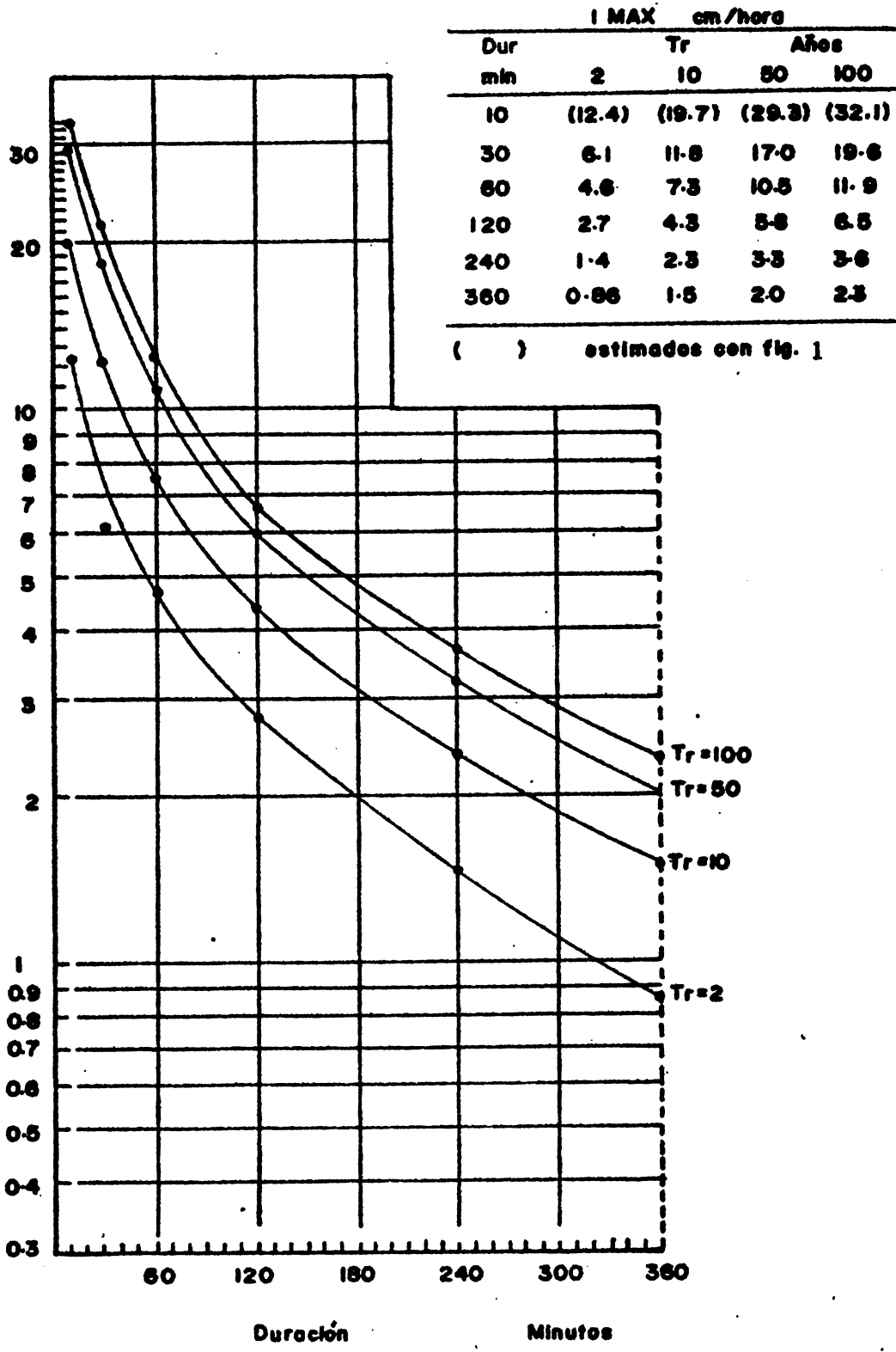


Figura 9 Relación Intensidad Máxima vs. Duración
 Para Diferentes Periodos de Retorno en la
 Estación de San José de las Matas (0403)

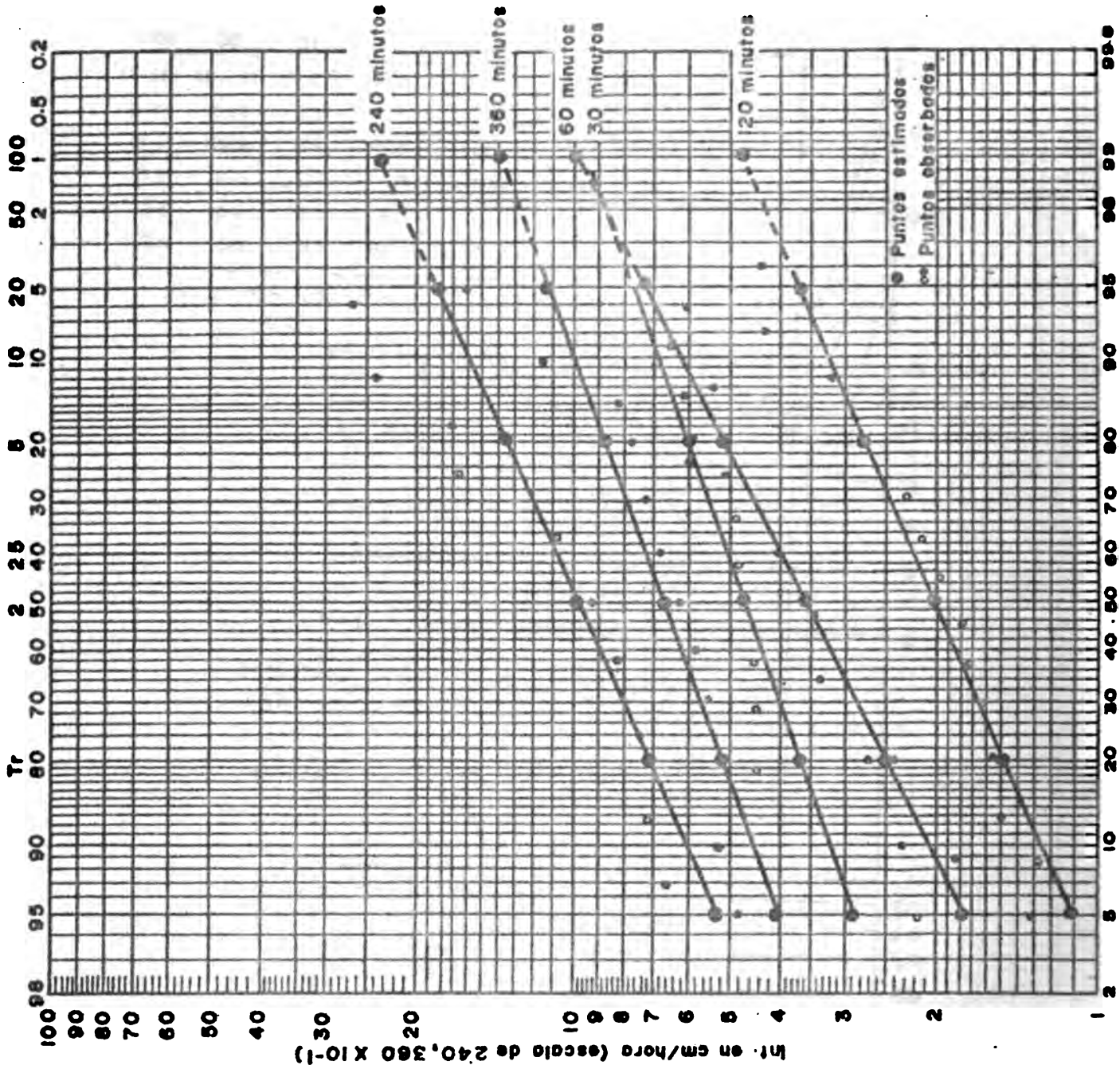


Figura 10 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Santiago (Q404), (Serie Parcial)

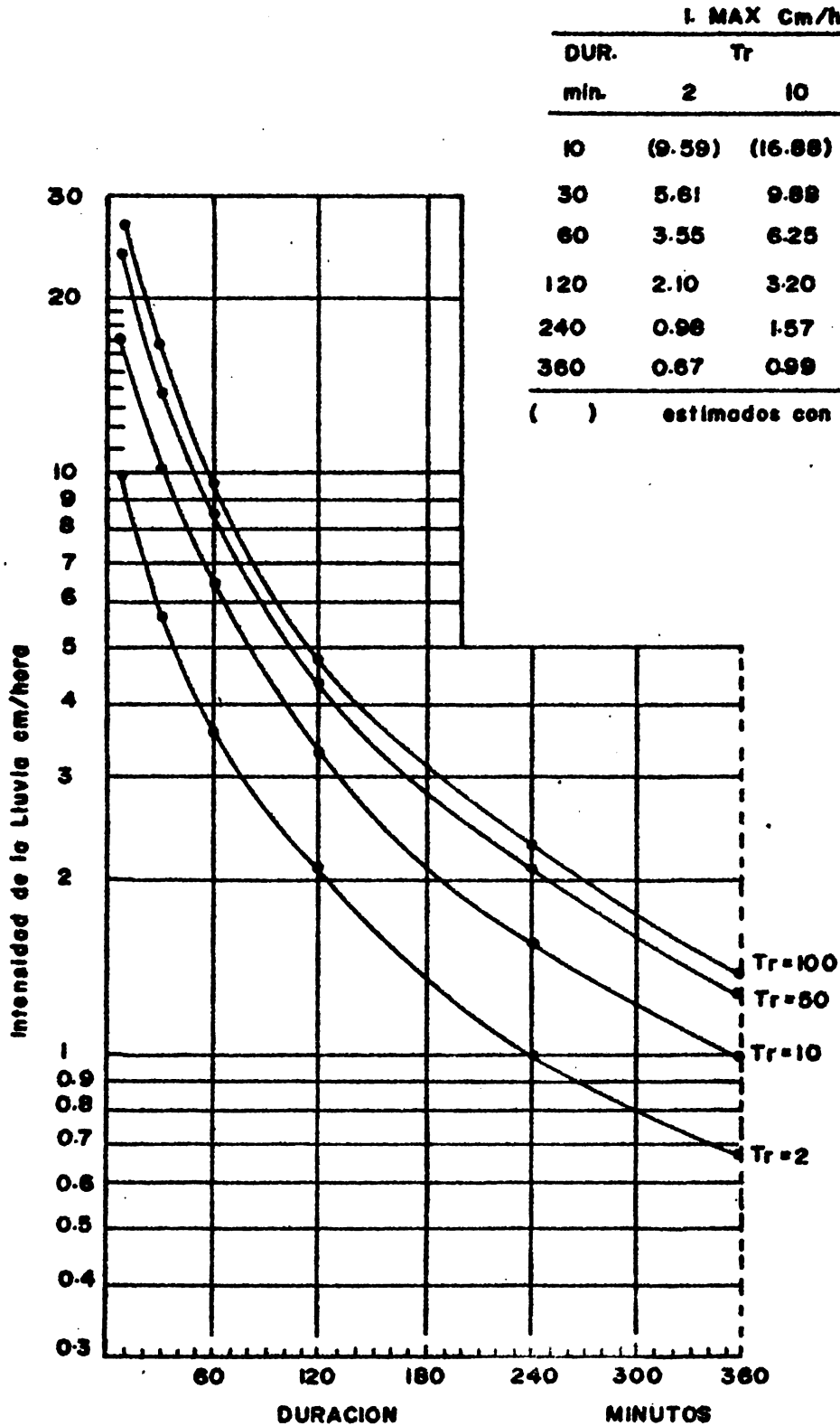
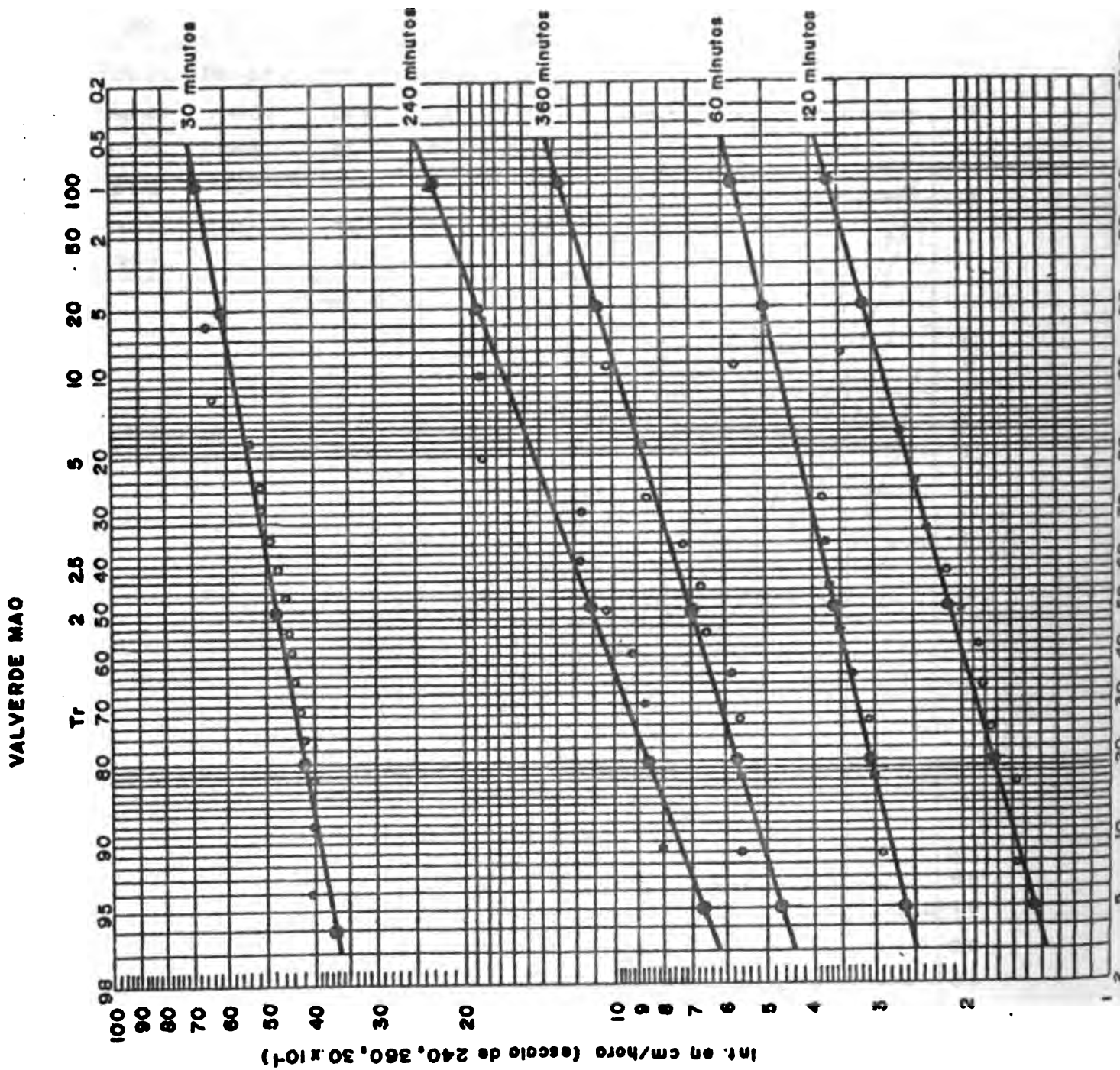


Figura 11 Relación Intensidad máxima Vs Duración para diferentes periodos de retorno en la estación Santiago (0404) (Serie Parcial)



Figuro 12 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Valverde Mao (0406)

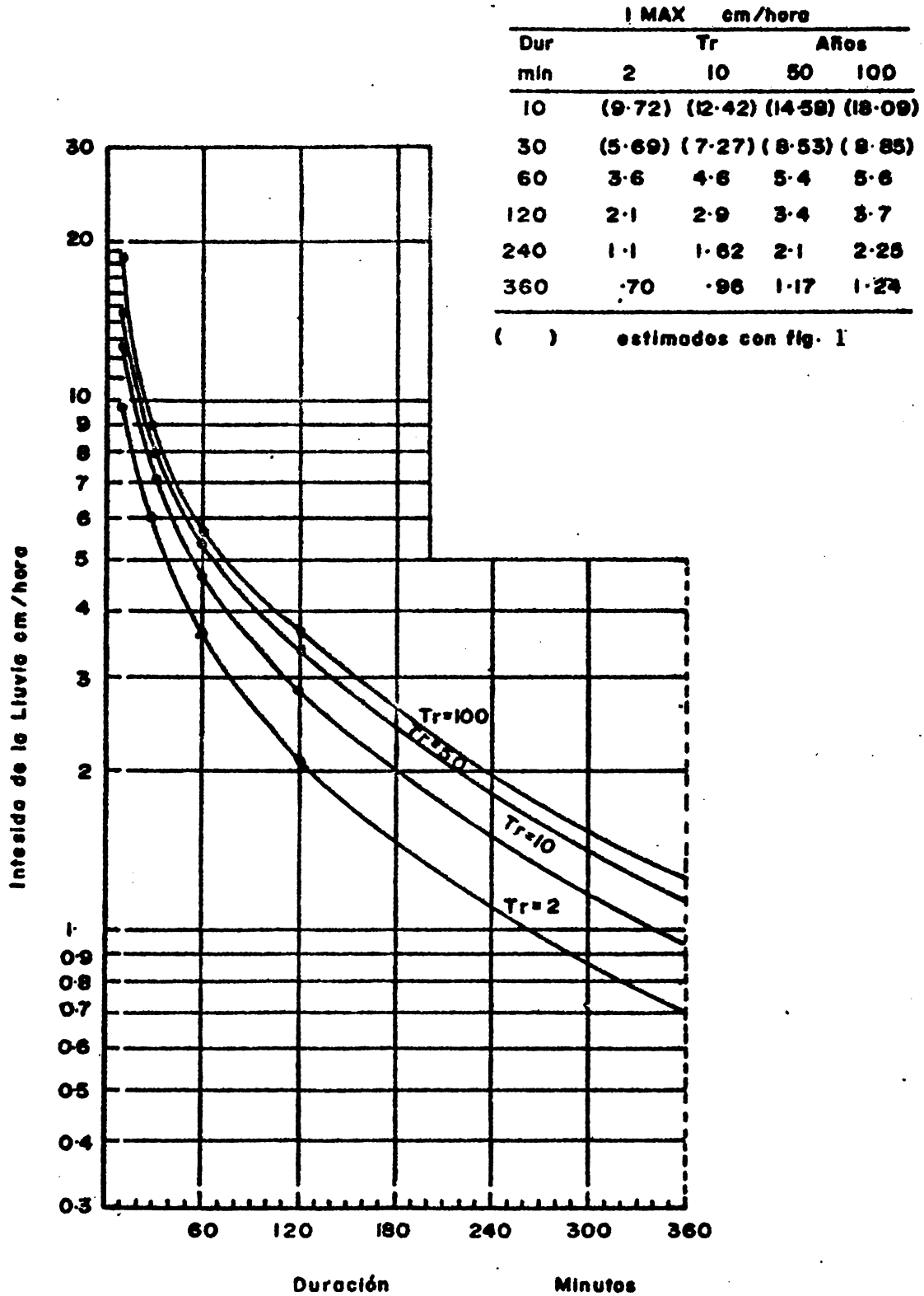


Figura 13 Relación Intensidad Máxima vs. Duración

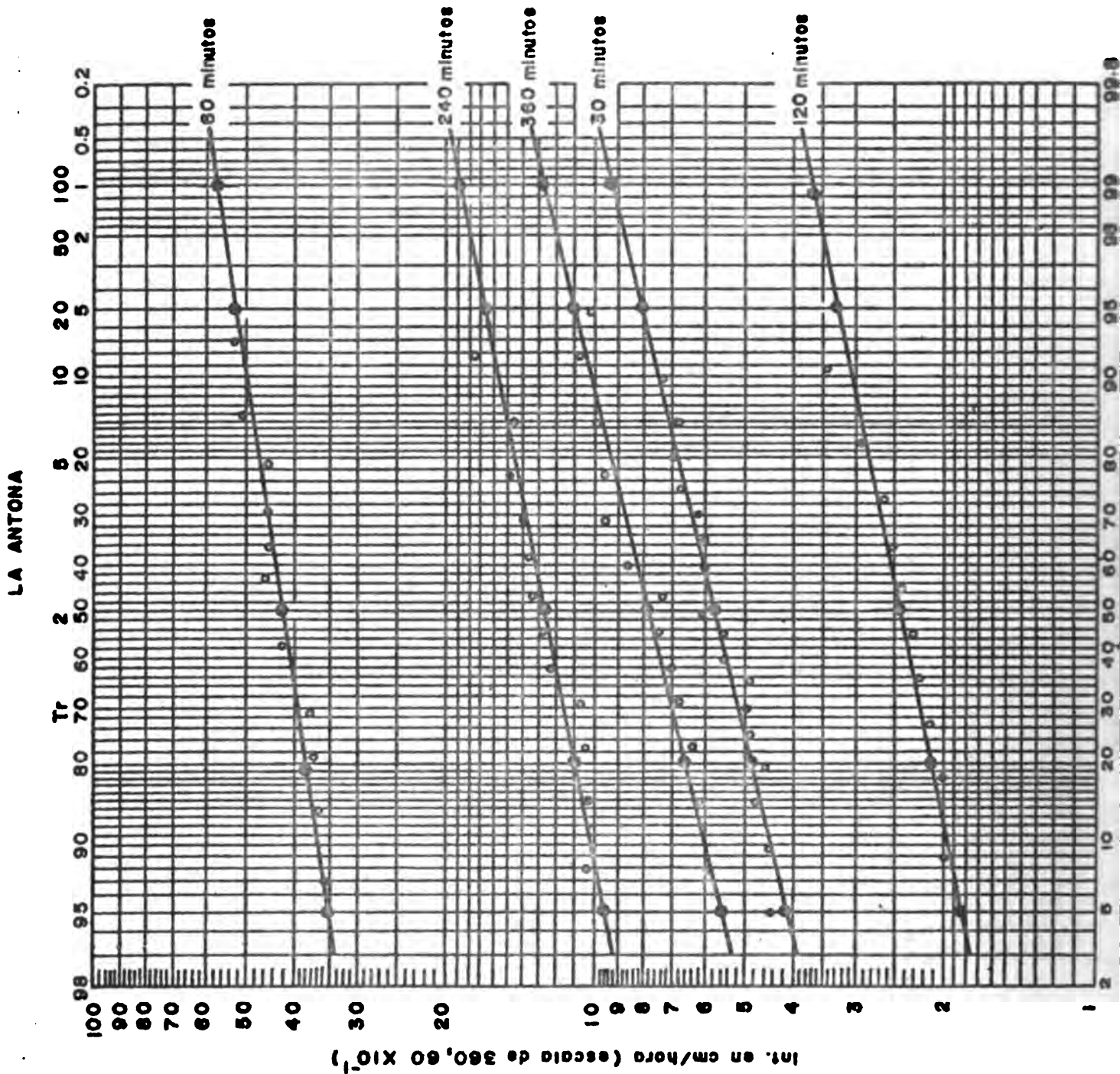


Figura 14 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de La Antona (0408)

DUR.	I. MAX. Cm/hora			
	Tr AÑOS			
min.	2	10	50	100
10	(11.34)	(13.50)	(14.85)	(15.39)
30	5.75	7.40	8.80	9.20
60	4.20	5.00	5.50	5.70
120	2.45	3.05	3.50	3.68
240	1.28	1.58	1.80	1.88
360	.76	1.02	1.20	1.28

() estimados con fig. 1

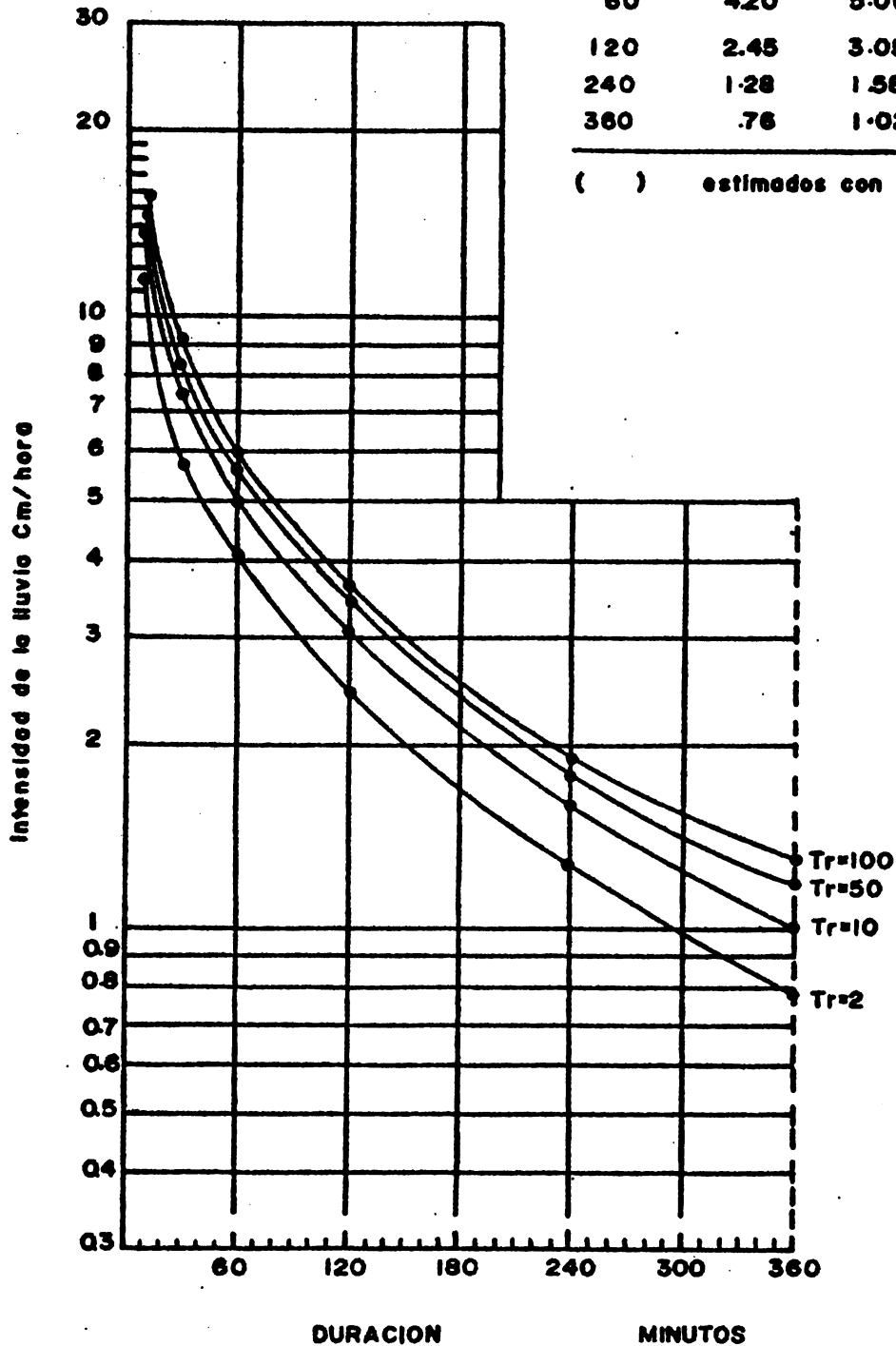


Figura 15 Relación Intensidad máxima Vs duración para diferentes periodos de retorno en la estación de LA ANTONA (408) provincia Monte Cristi.

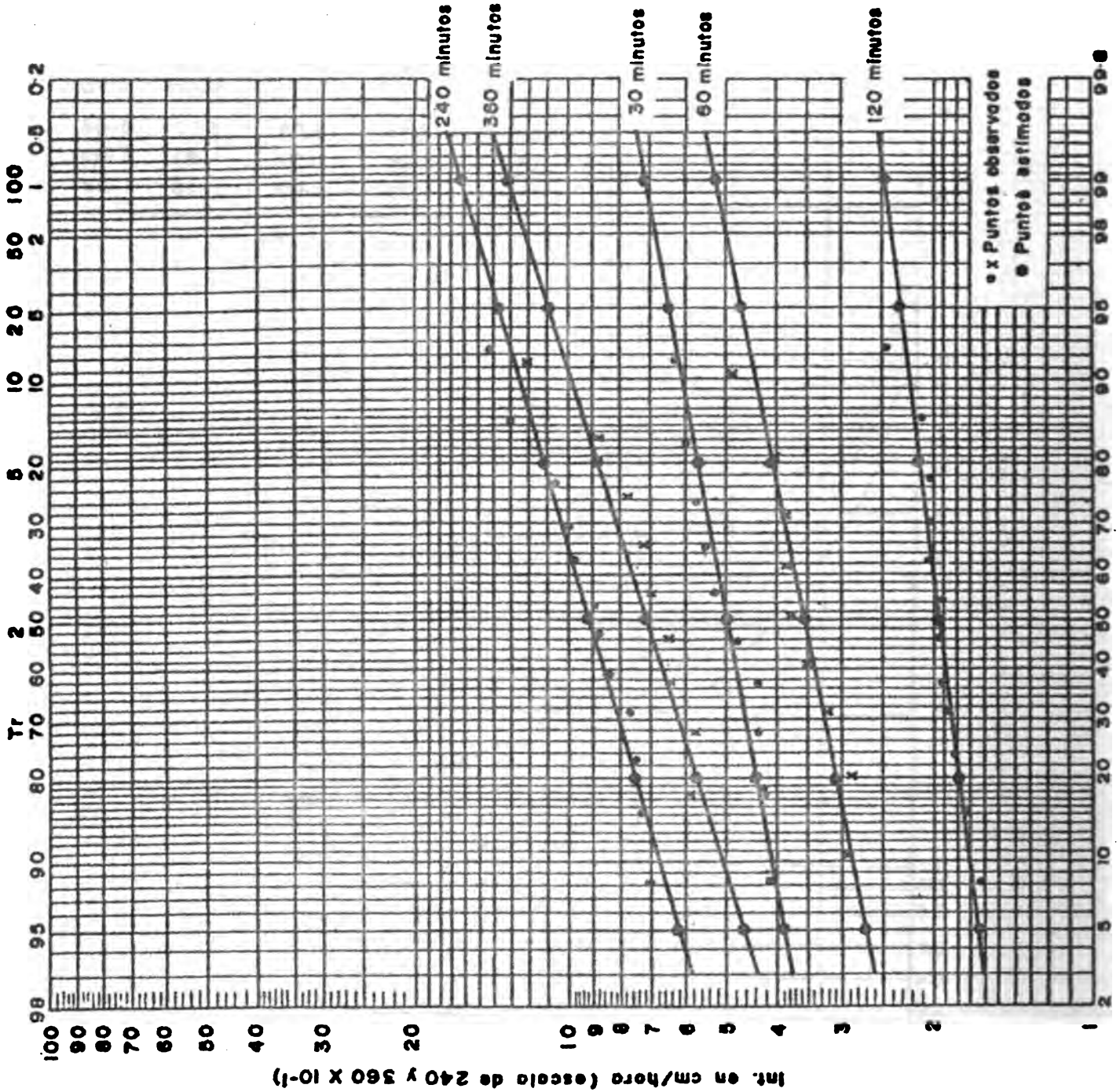


Figura 16 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de El Rio (0409)

Dur min	I MAX cm/hora			
	Tr 2	Tr 10	Años 50 100	
10	(9.72)	(12.15)	(13.99)	(14.58)
30	(5.69)	(7.11)	(8.18)	(8.53)
60	3.6	4.5	5.18	5.4
120	1.95	2.25	2.45	2.5
240	0.92	1.3	1.55	1.65
360	0.71	1.0	1.23	1.32

() estimados con fig. 1

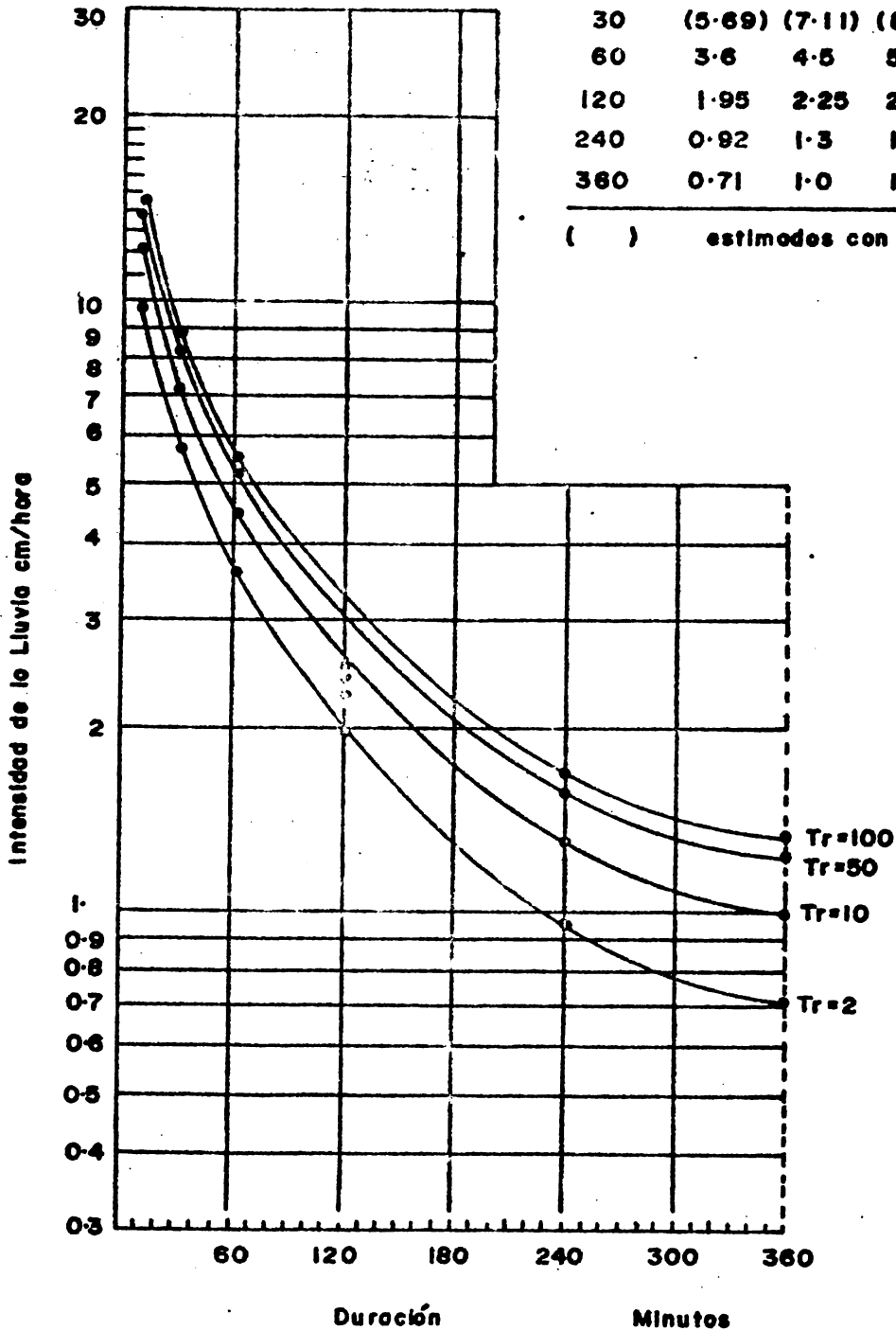


Figura 17 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación El Río (0409)

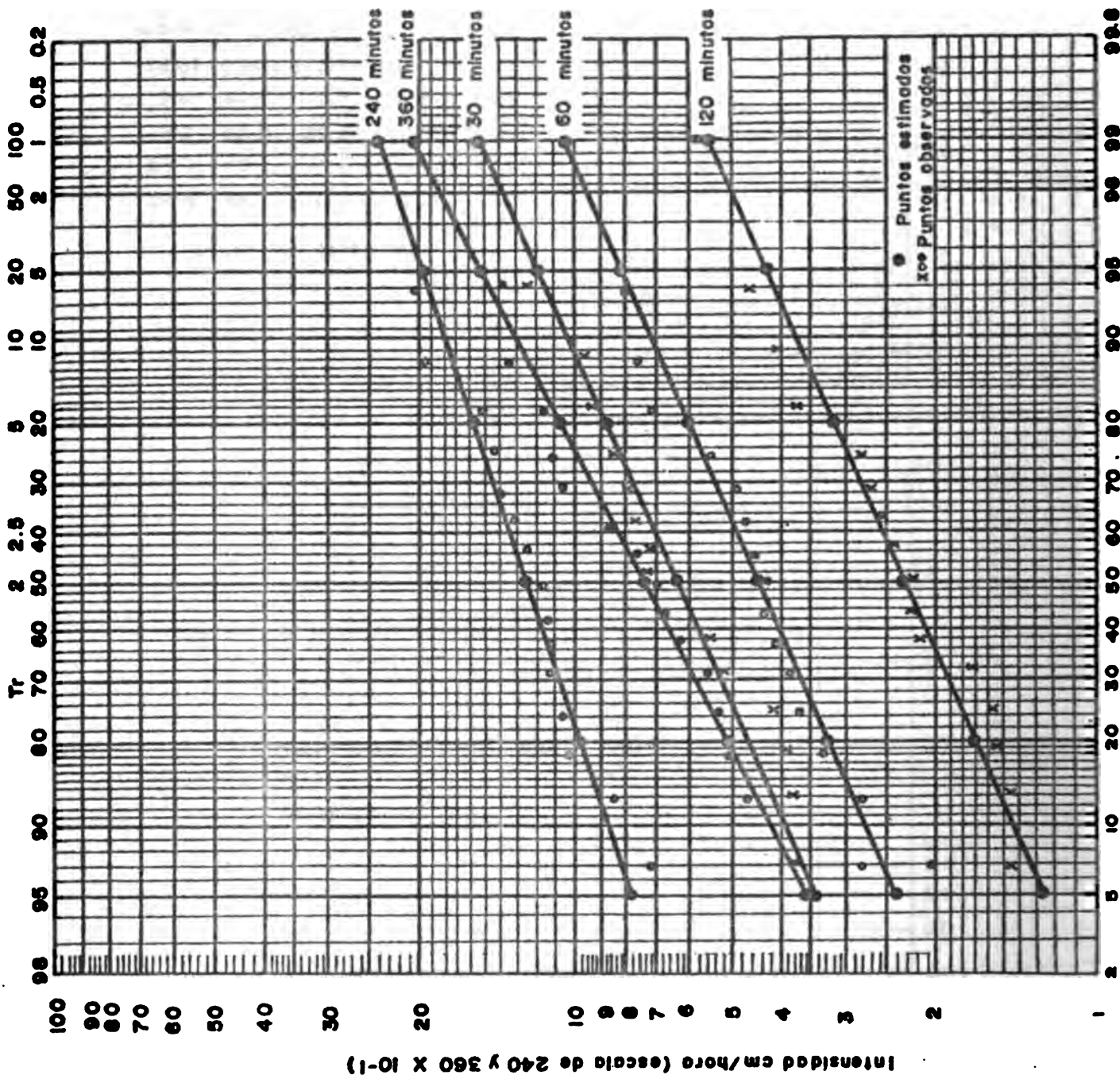


Figura 18 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Manaboo (0410)

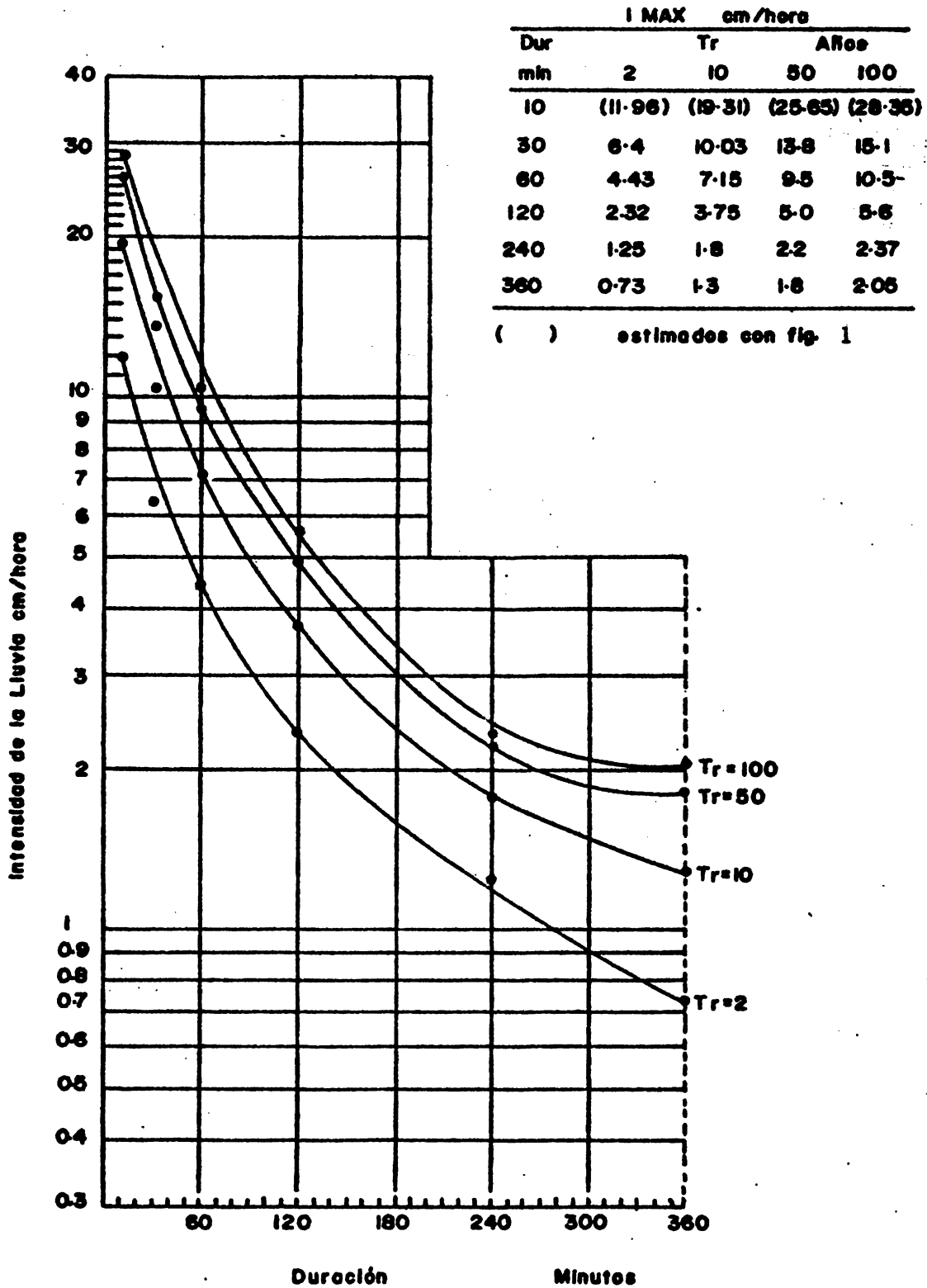


Figura 19 Relación Intensidad Máxima vs Duración
Para Diferentes Períodos de Retorno en la
Estación de Manaboo (0410)

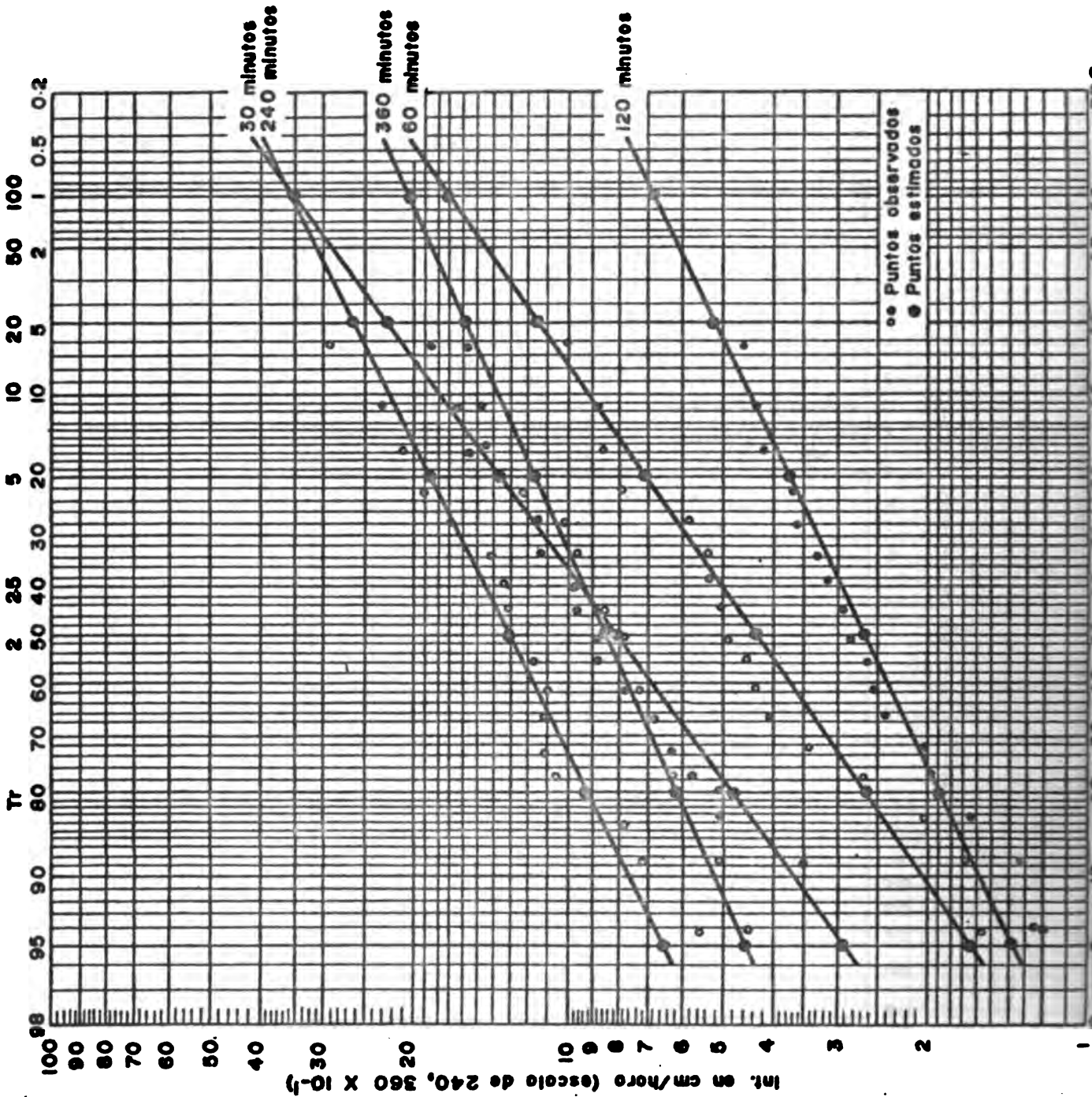


Figura 20 Analisis de Probabilidades de Intensidades Maximias para duraciones de 30,60,120,240,360 Minutos en la Estación de Mata Grande (O4II)

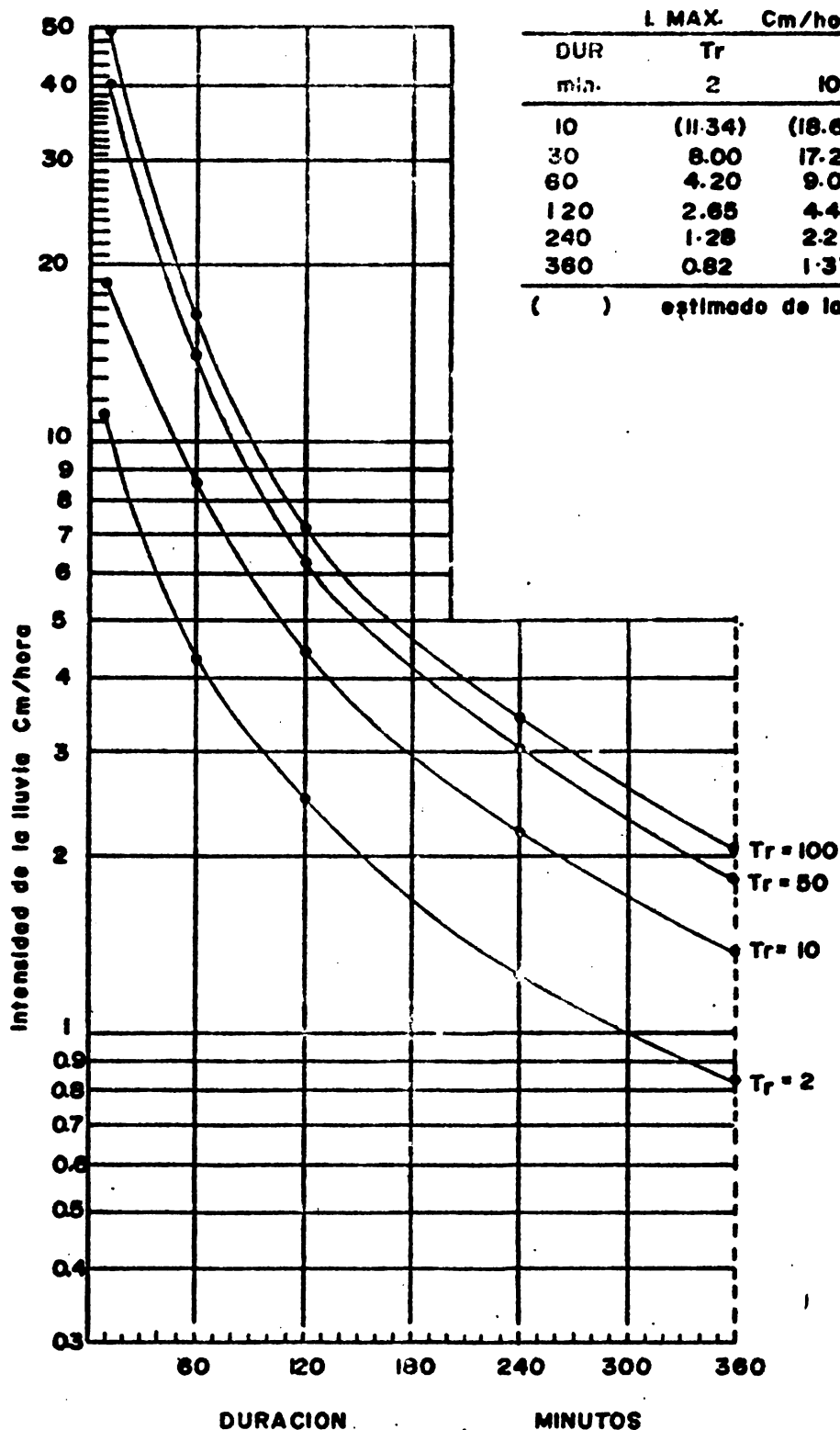


Figura 21 Relación Intensidad máxima Vs Duración para diferentes periodos de retorno en la estación Mata Grande (O4II)

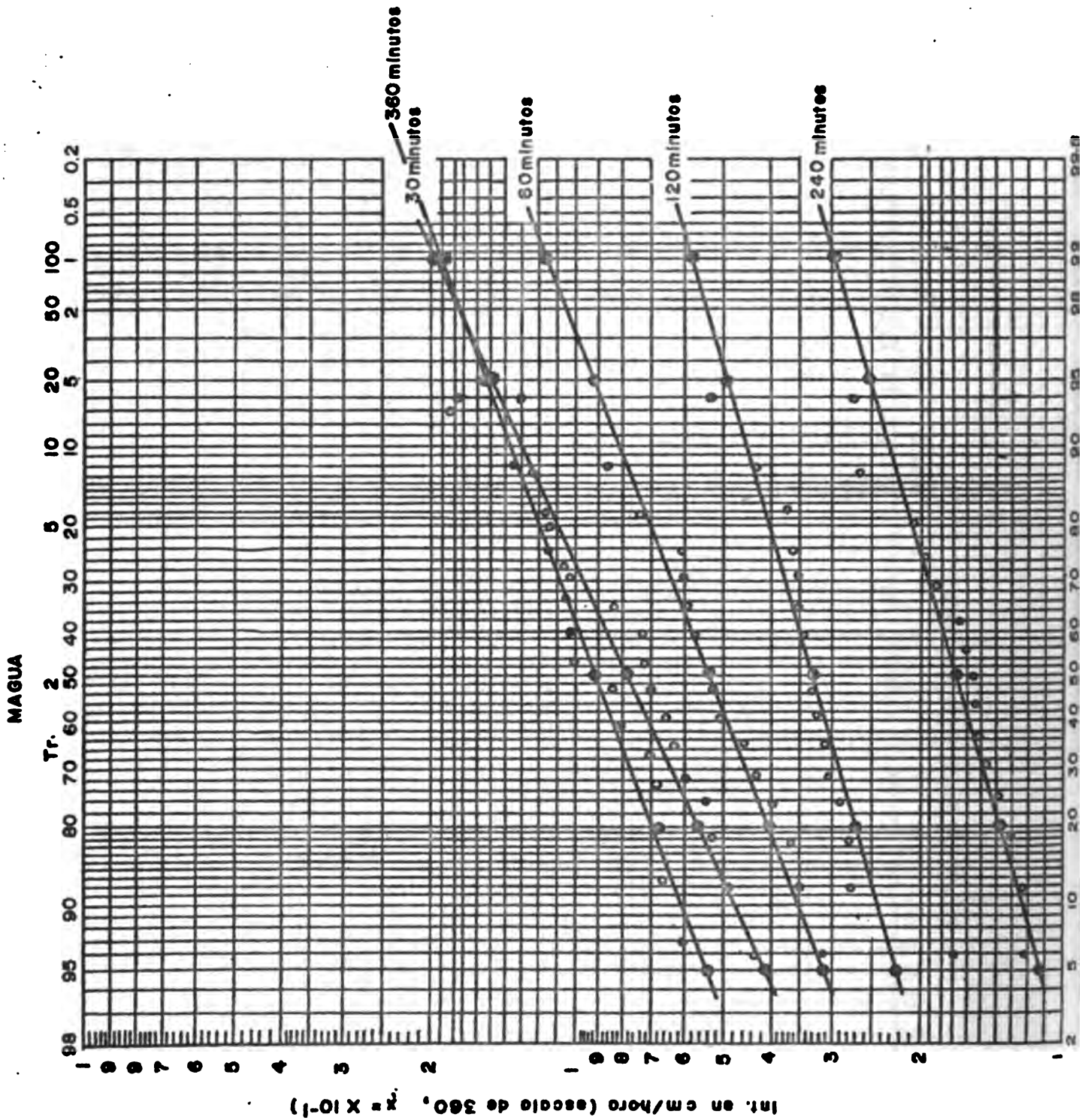
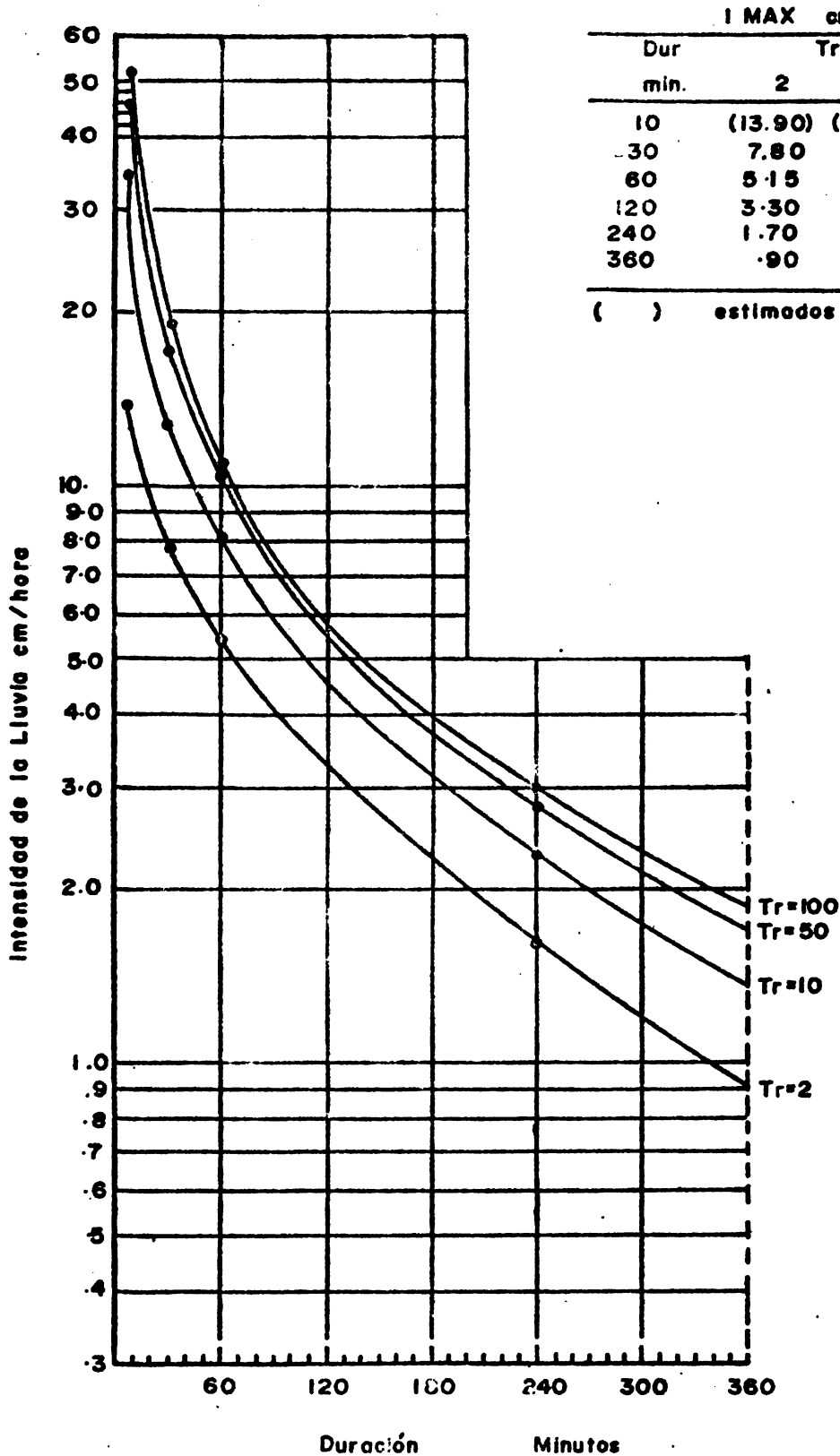


Figura 22 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Magua (0412)



Figuro 23 Relación Intensidad Maximo vs Duración
 Para Diferentes Periodos de Retorno en lo
 Estación de Moguá, Prov. de Stgo. Rguez. (0412)

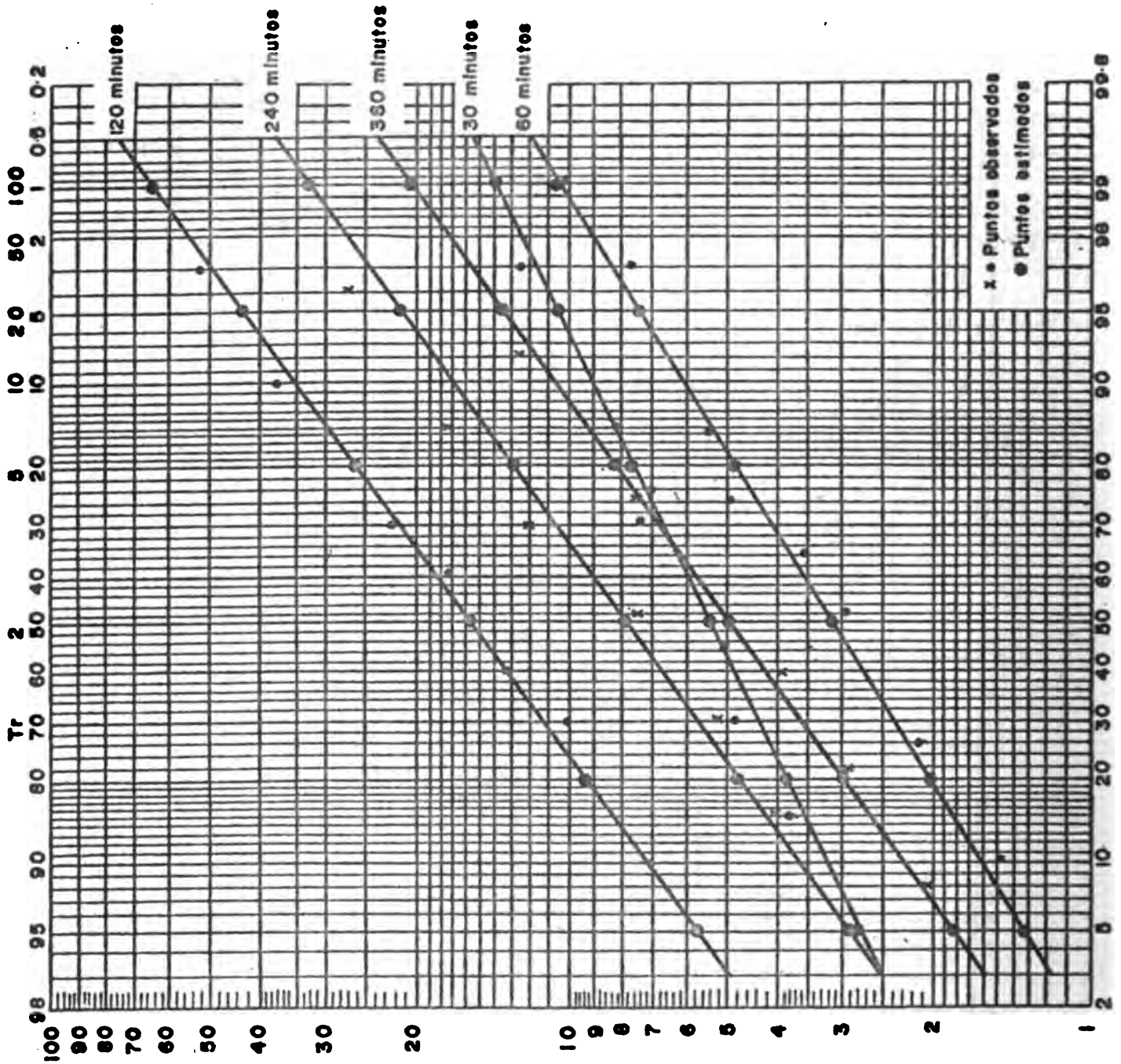


Figura 24 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas por duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Santo Domingo (0488)

Dur min.	I MAX cm/hora			
	Tr 2	Tr 10	Años 50	Años 100
10	(8.1)	(16.2)	(24.3)	(27.61)
30	4.68	9.48	14.22	16.27
60	3.0	6.0	9.0	10.3
120	1.85	3.4	5.4	6.8
240	.79	1.7	2.7	3.25
360	.50	1.1	1.72	2.05

() estimados con fig. 1

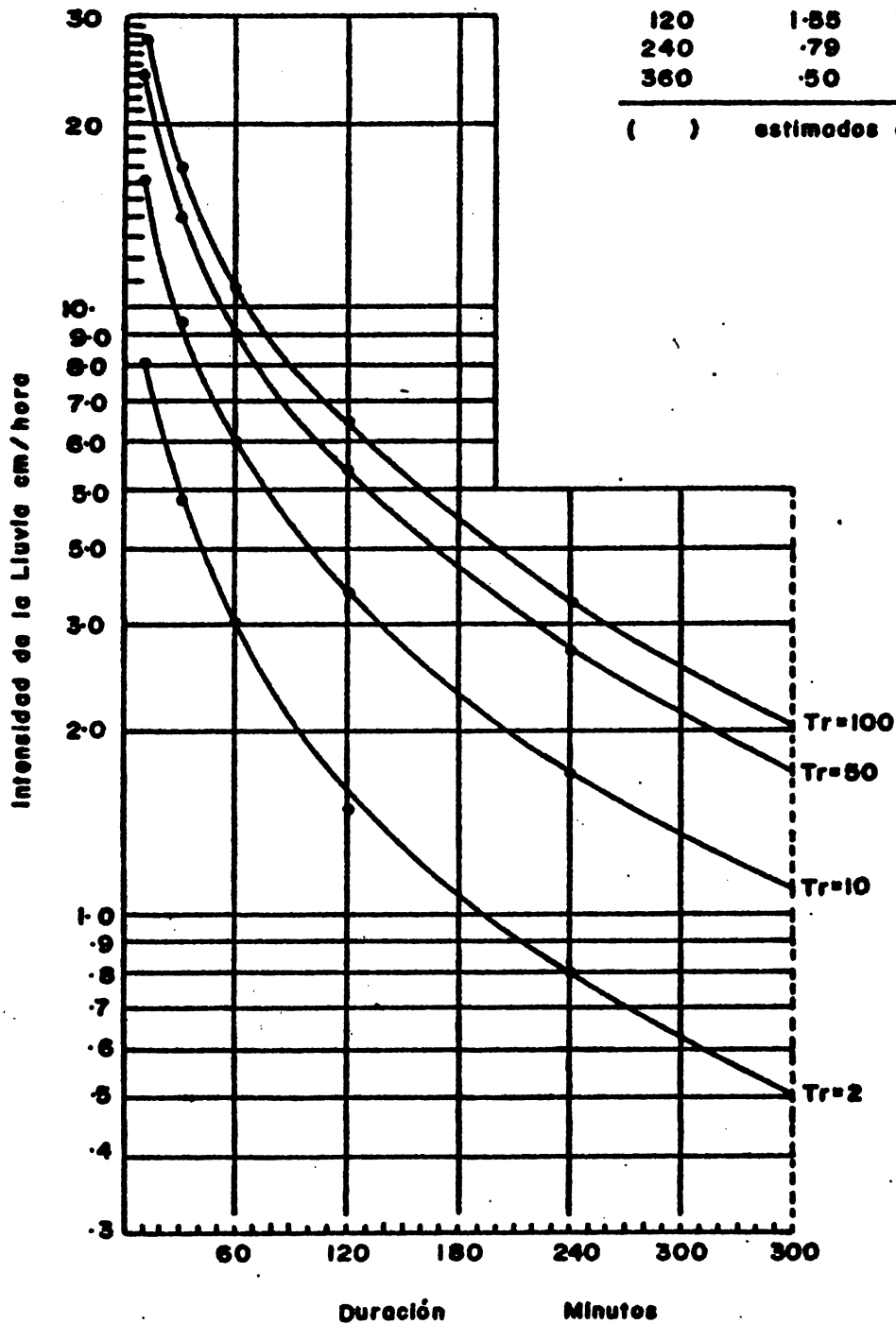


Figura 25 Relación Intensidad Máxima vs Duración
Para Diferentes Periodos de Retorno en la
Estación de Santo Domingo (0486)

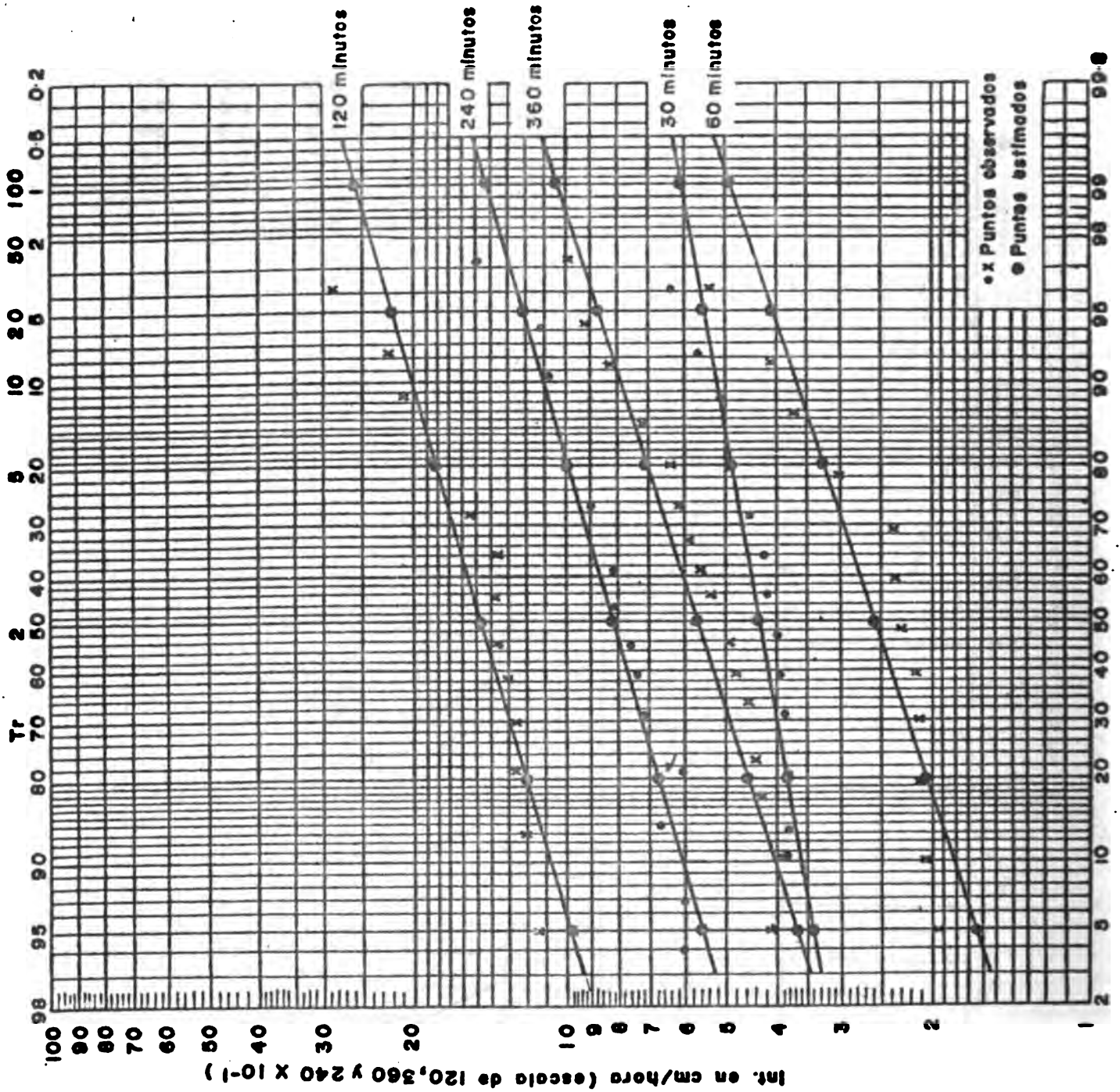


Figura 26 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de San Fco. de Macoris (IBOI) Serie Parcial

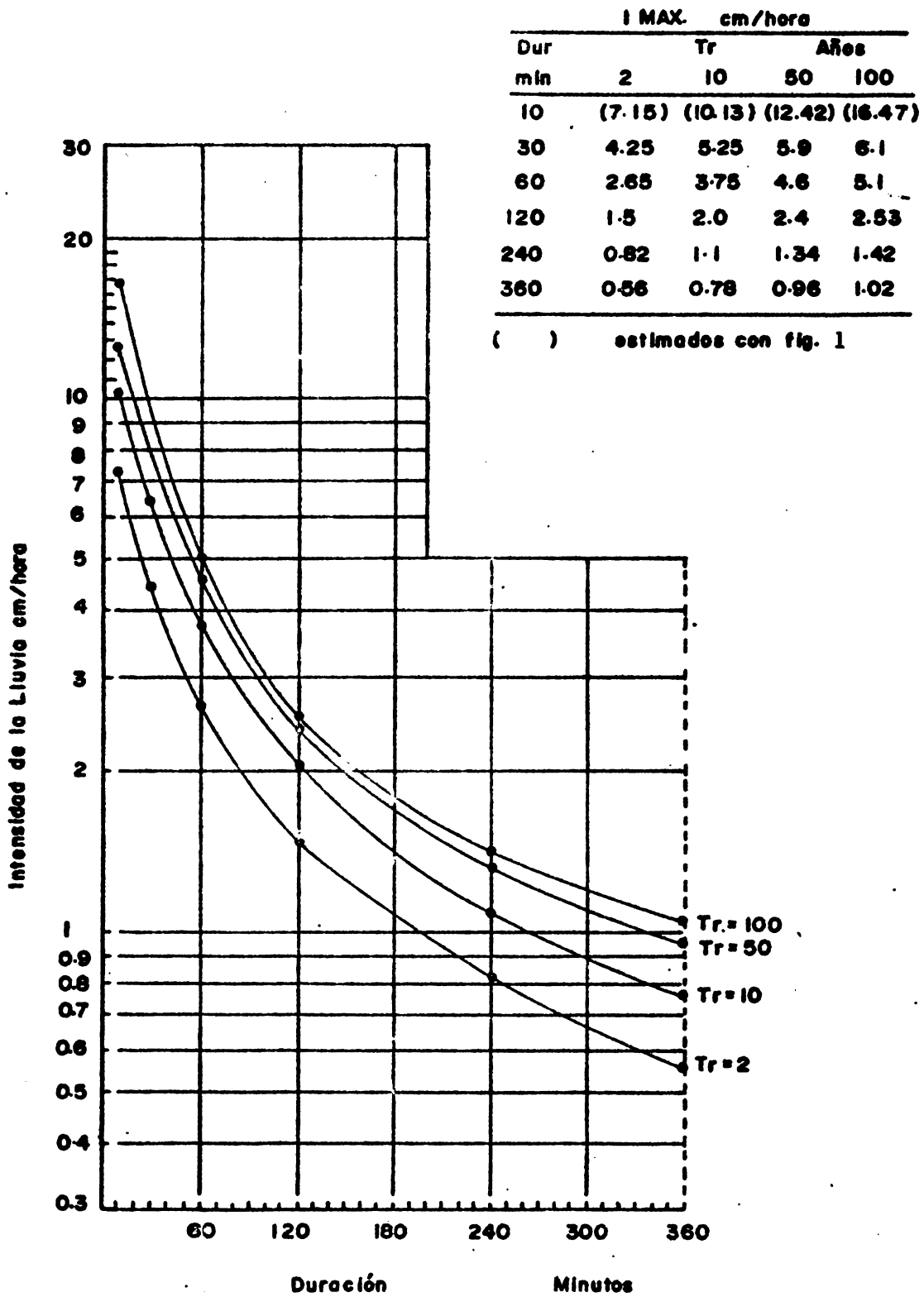


Figura 27 Relación Intensidad Máxima vs Duración
Para Diferentes Periodos de Retorno en la
Estación de San Fco de Macoris (1801)

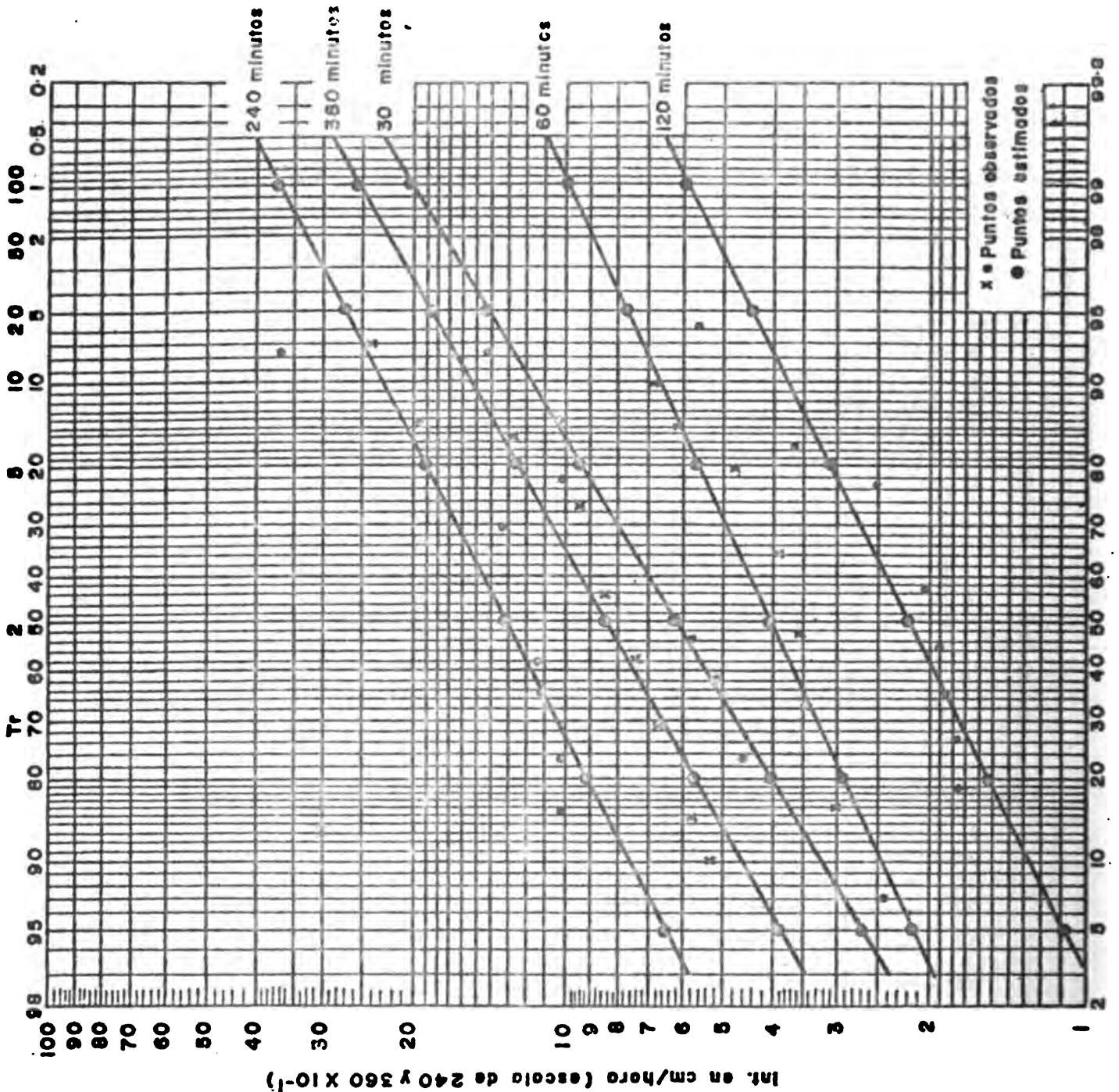


Figura 28 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Limón del Yuna (1803)

Dur min.	I MAX cm/hora			
	Tr 2	Tr 10	Años	
			50	100
10	(10.8)	(17.62)	(24.3)	(27.0)
30	6.3	10.43	14.22	15.8
60	4.0	6.6	9.0	10.0
120	2.2	3.85	5.4	6.06
240	1.32	2.4	3.3	3.7
360	.86	1.58	2.3	2.6

() estimados con fig. 1

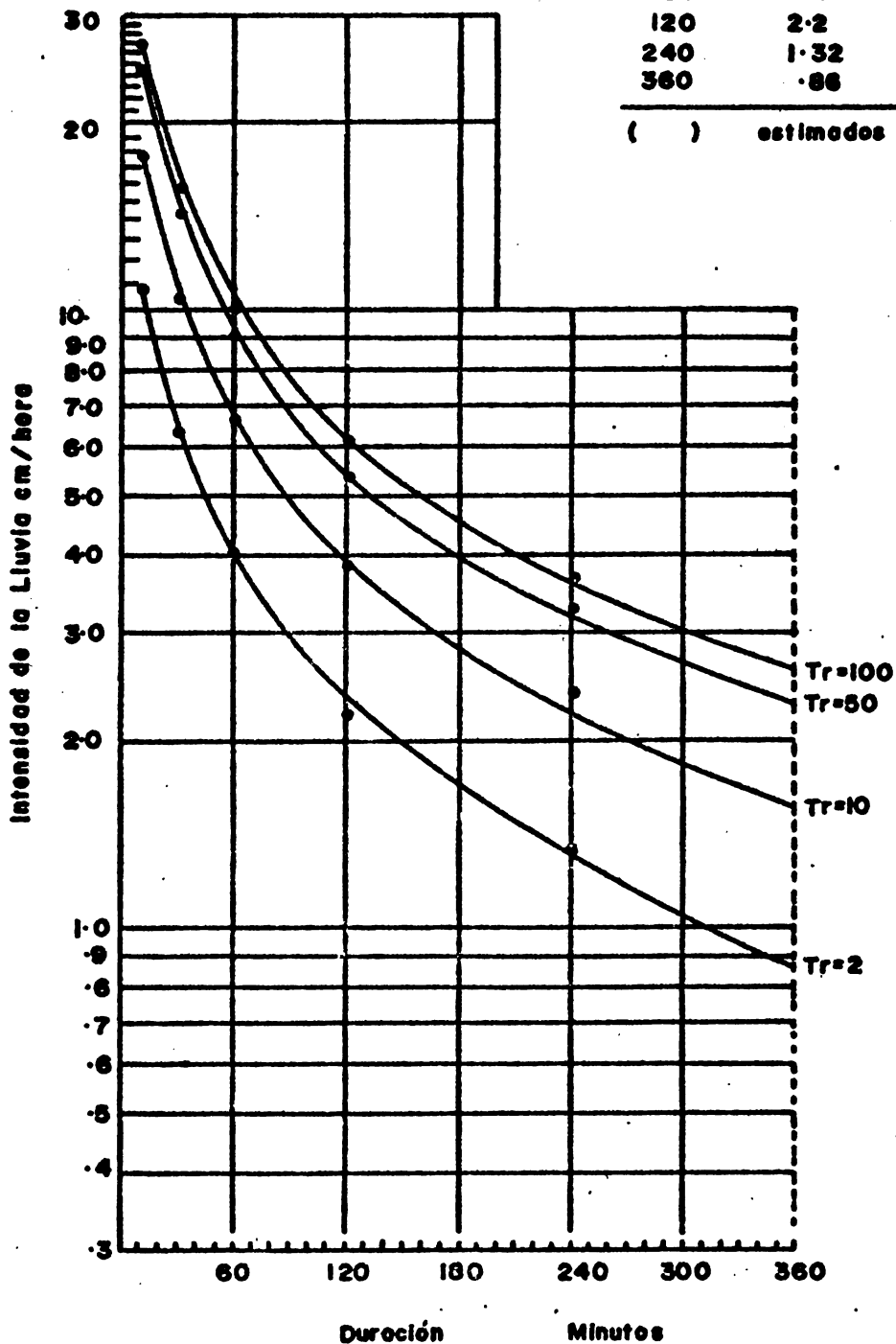


Figura 29 Relación Intensidad Maxima vs Duración
Para Diferentes Periodos de Retorno en la
Estación de Limón del Yuna (1803)

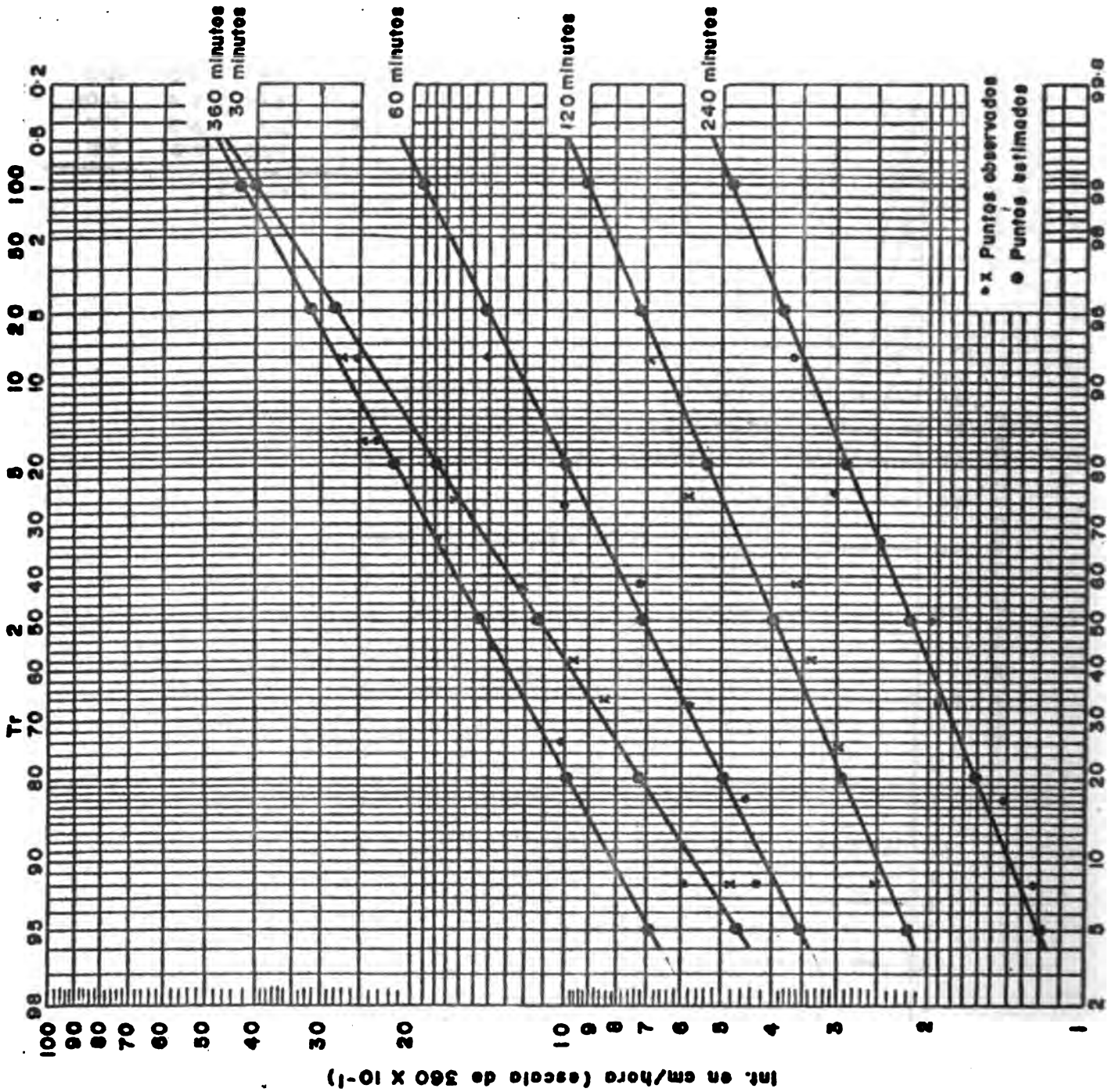


Figura 30 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Los Quemados (1804)

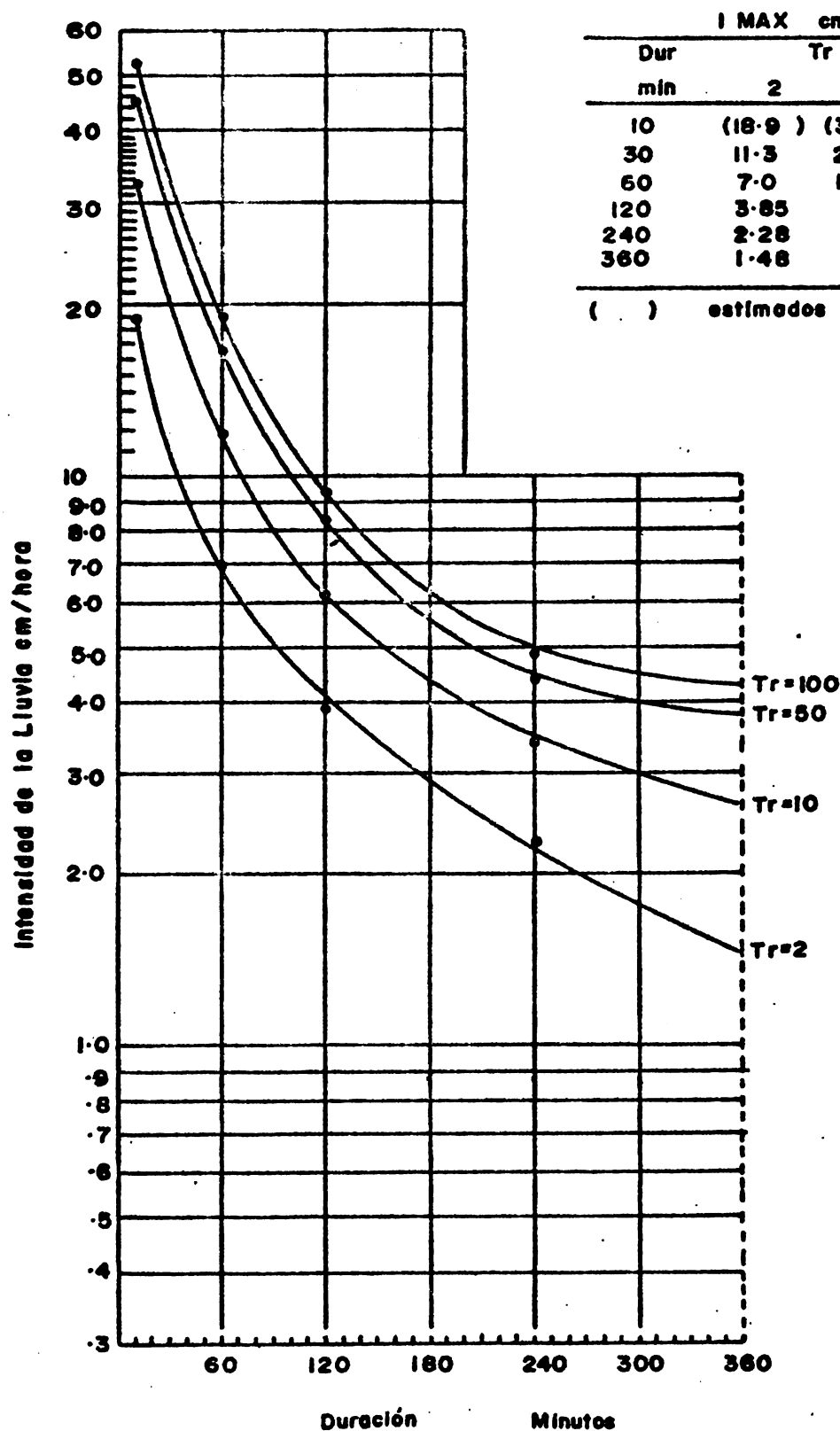


Figura 31 Relación Intensidad Máxima vs Duración
Para Diferentes Periodos de Retorno en la
Estación de Los Quemados (1804)

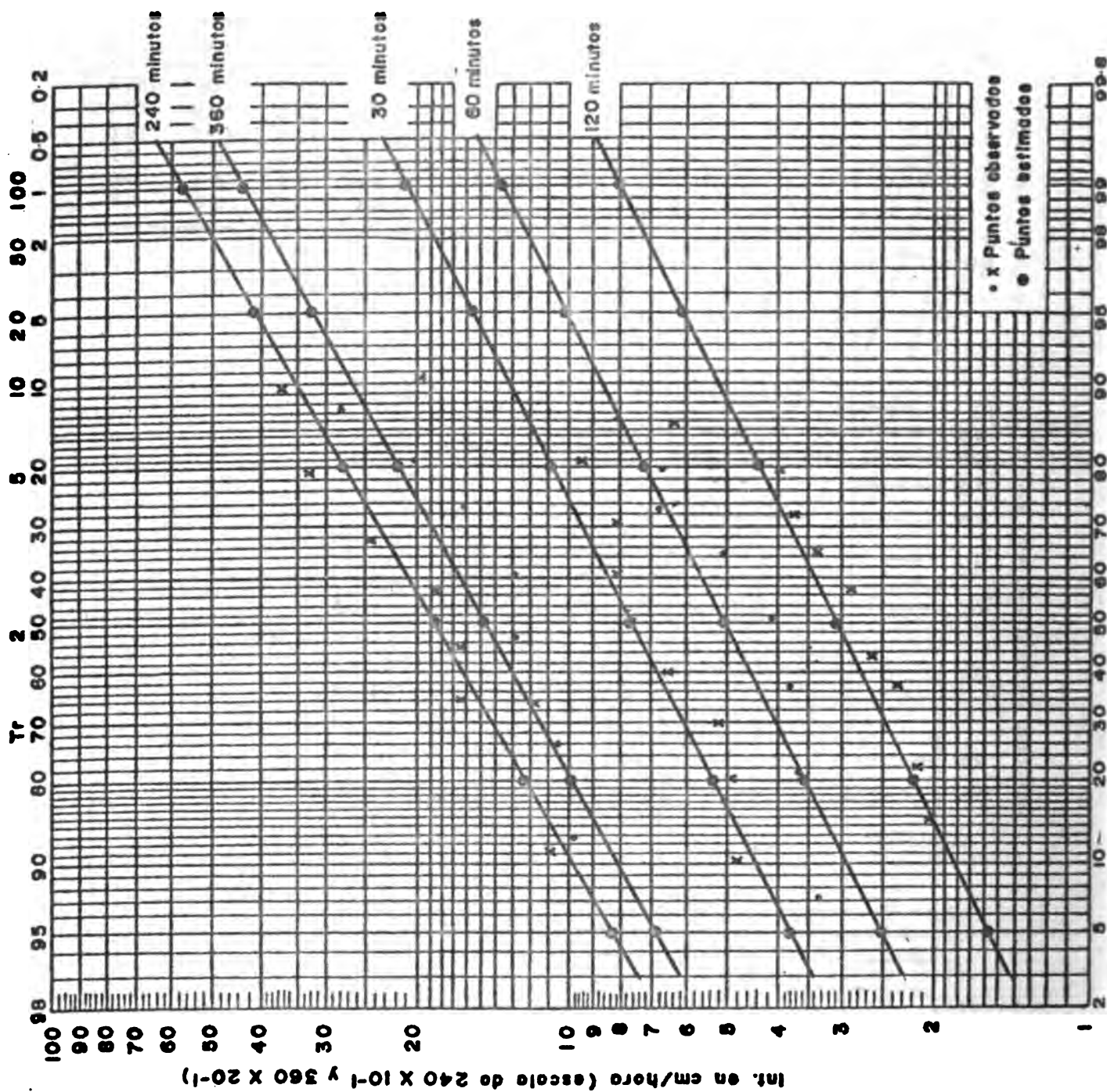


Figura 32 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Hatillo-Yuna (1806)

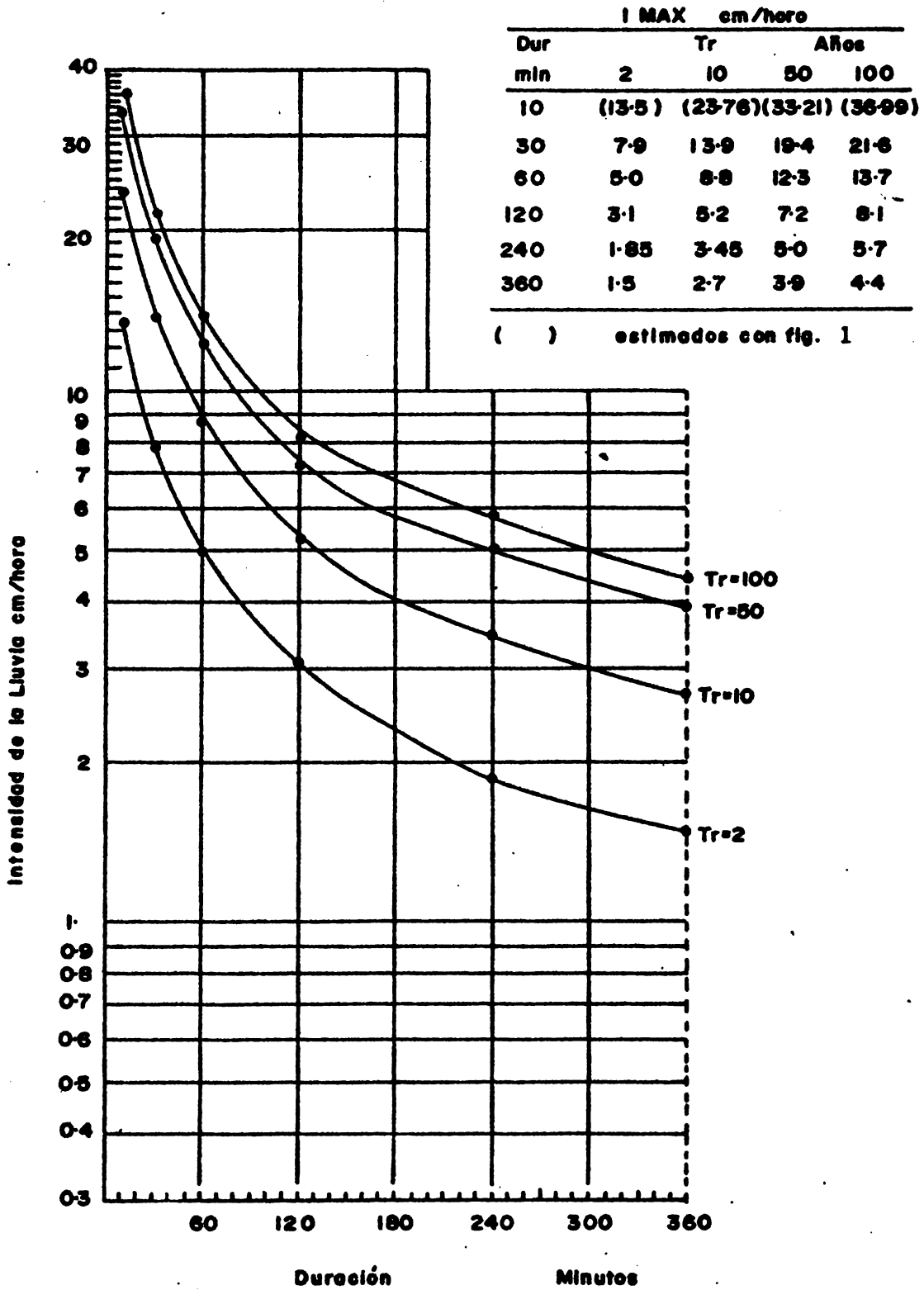


Figura 33 Relación Intensidad Máxima vs. Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Hatillo-Yuno (1806)

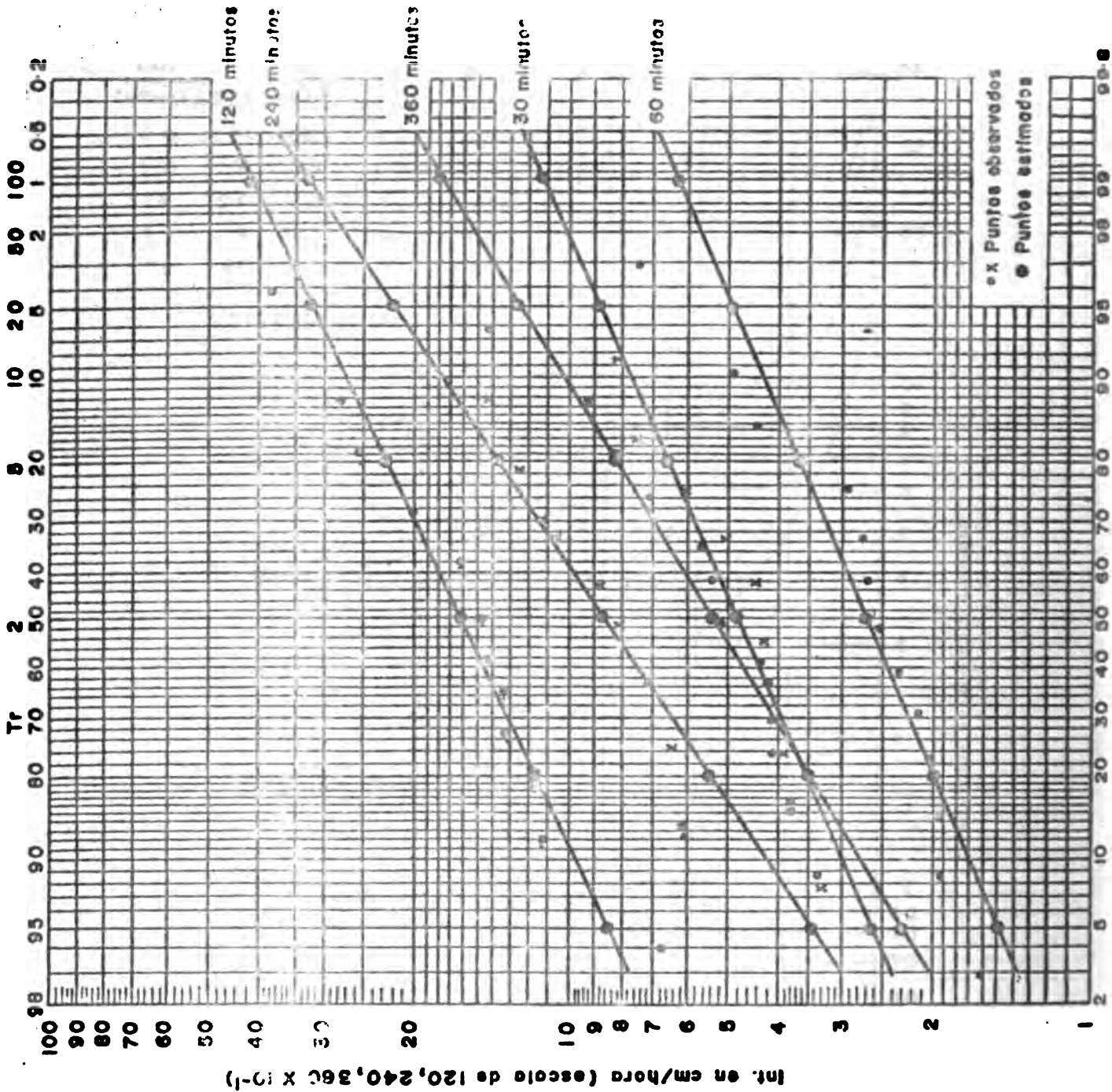


Figura 34 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Higley (2401)

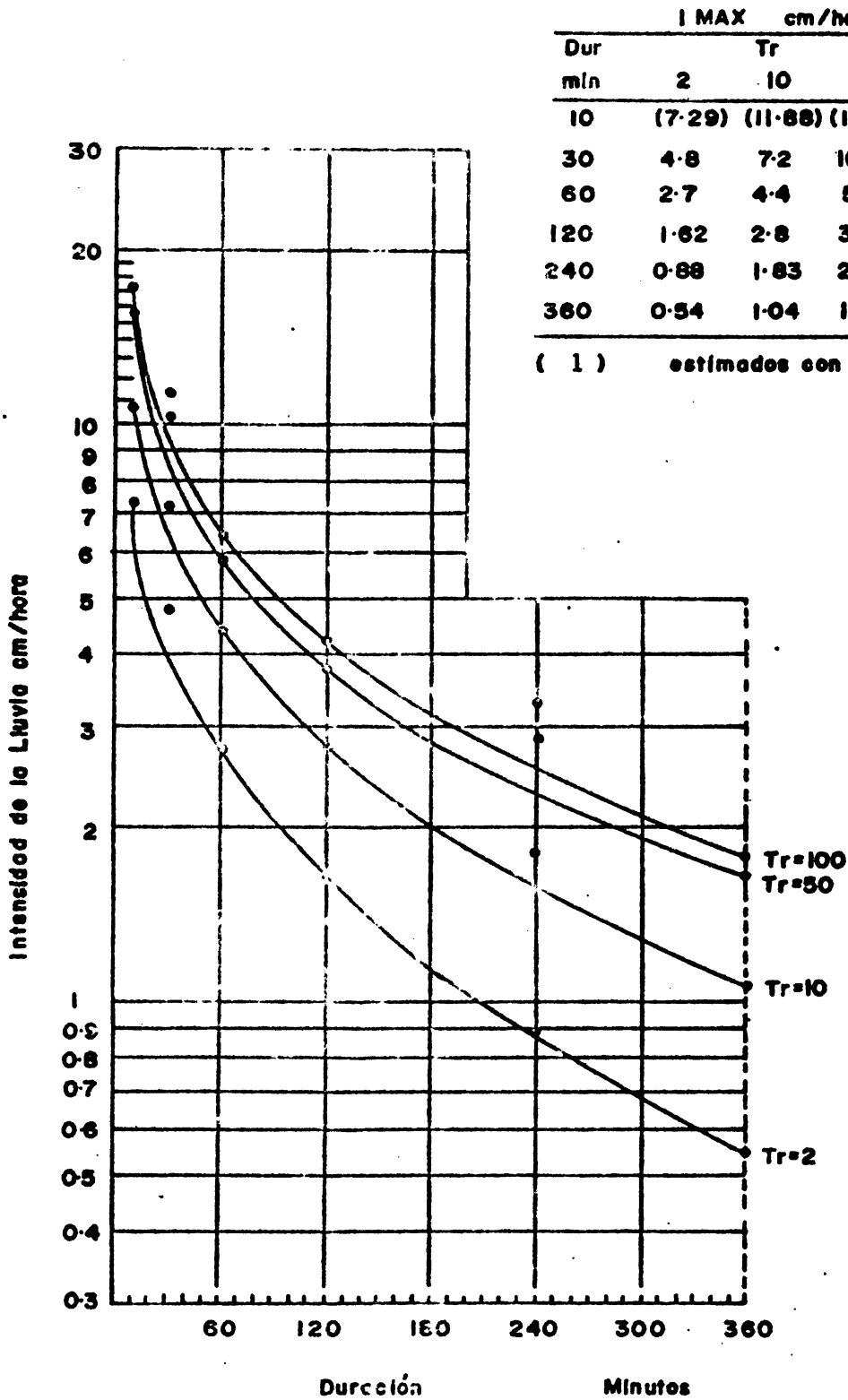


Figura 35 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Higüey (240)

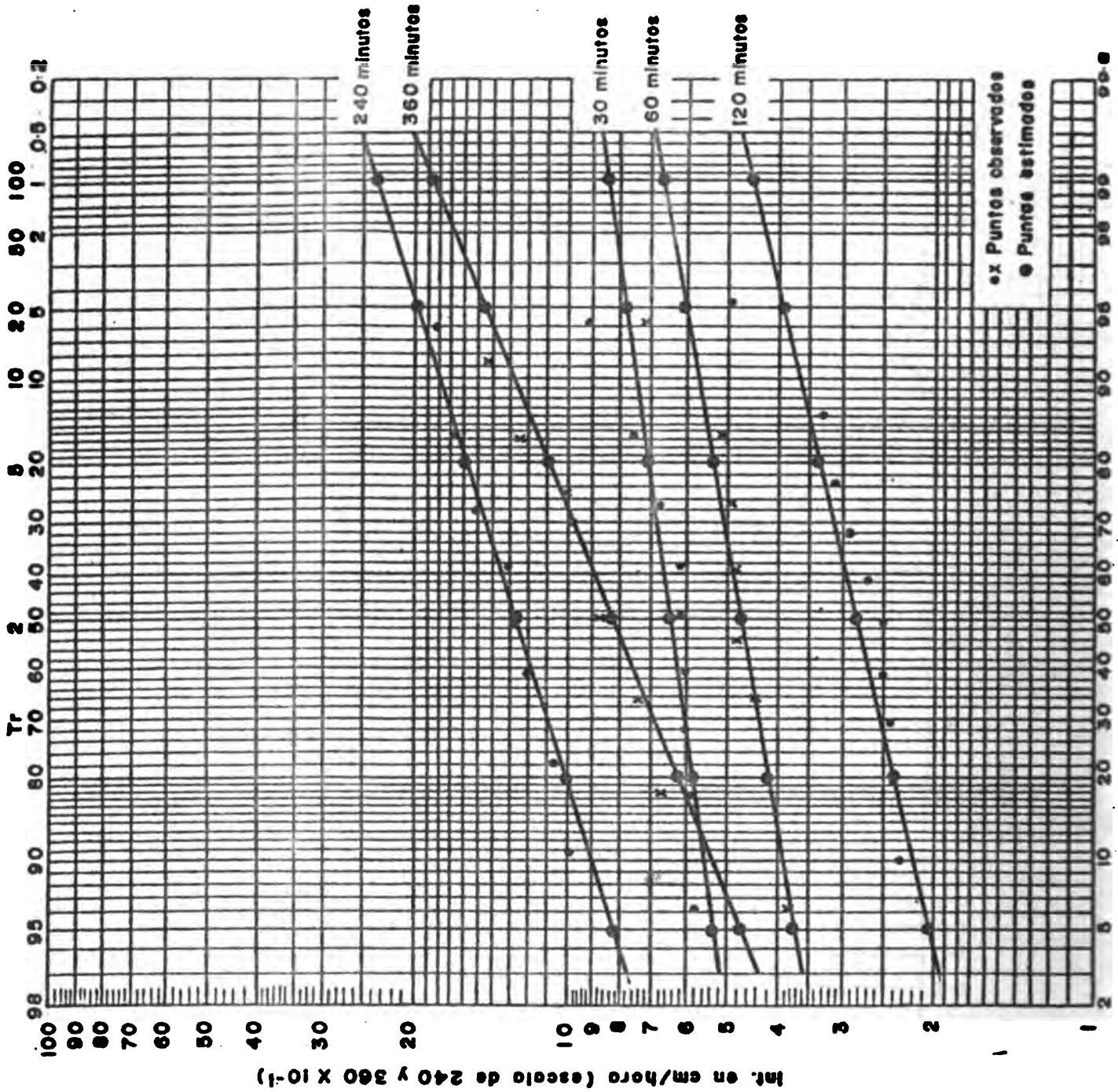


Figura 36 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de El Seybo (3001)

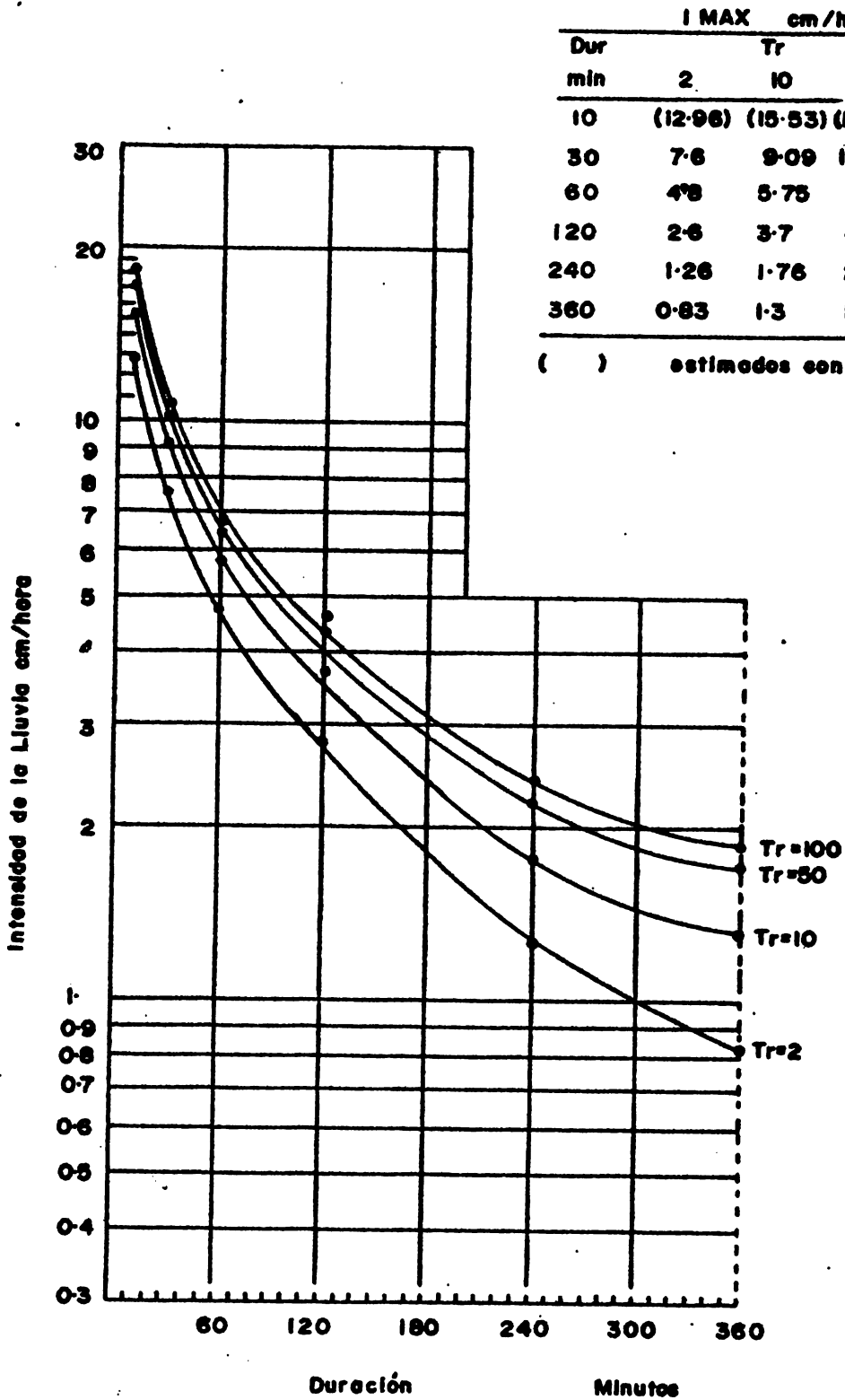
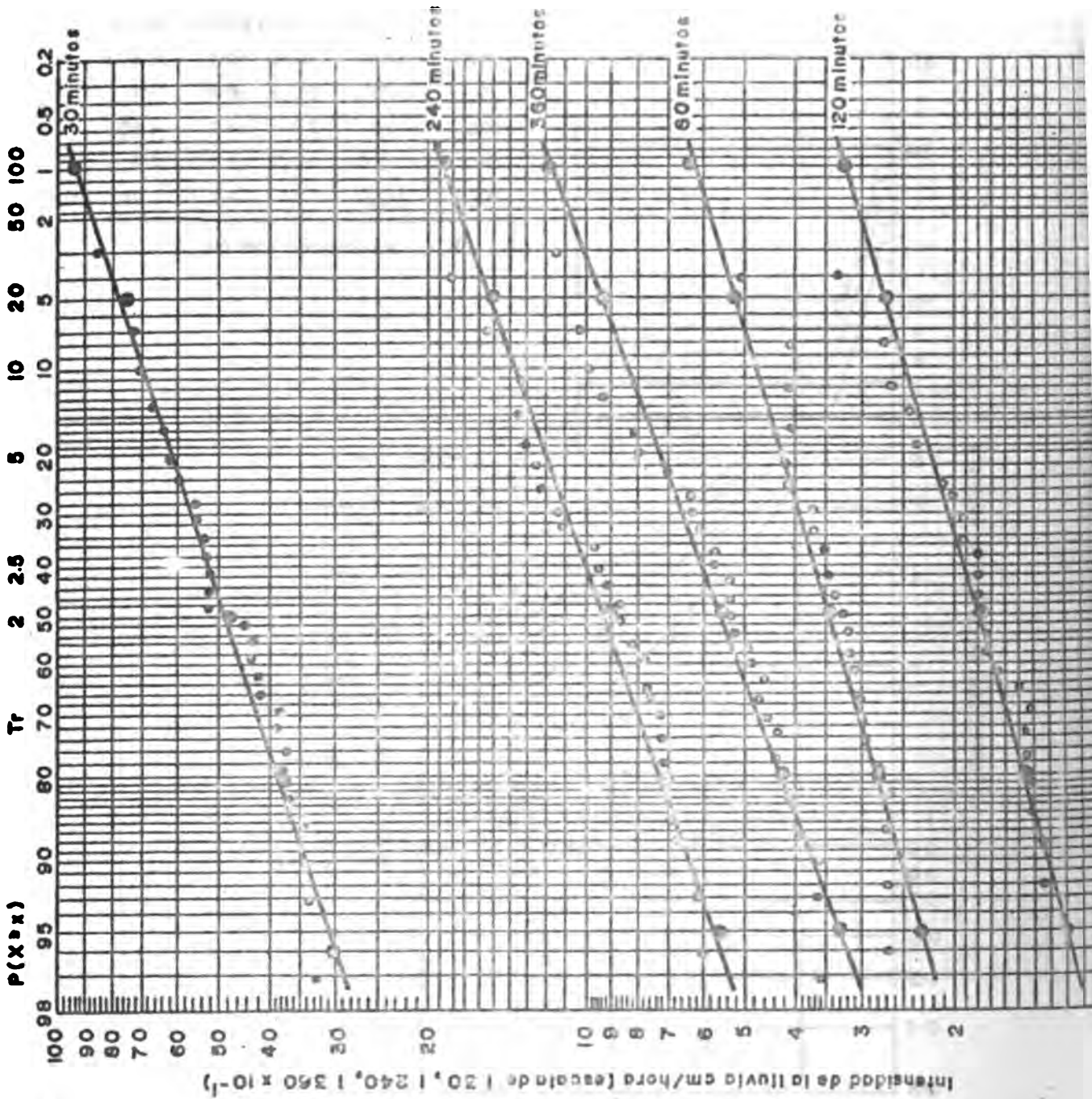


Figura 37 Relación Intensidad Maxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación El Selbo (3001)

SAN JOSE DE OCOA



38 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de San José de Ocoa (3601)

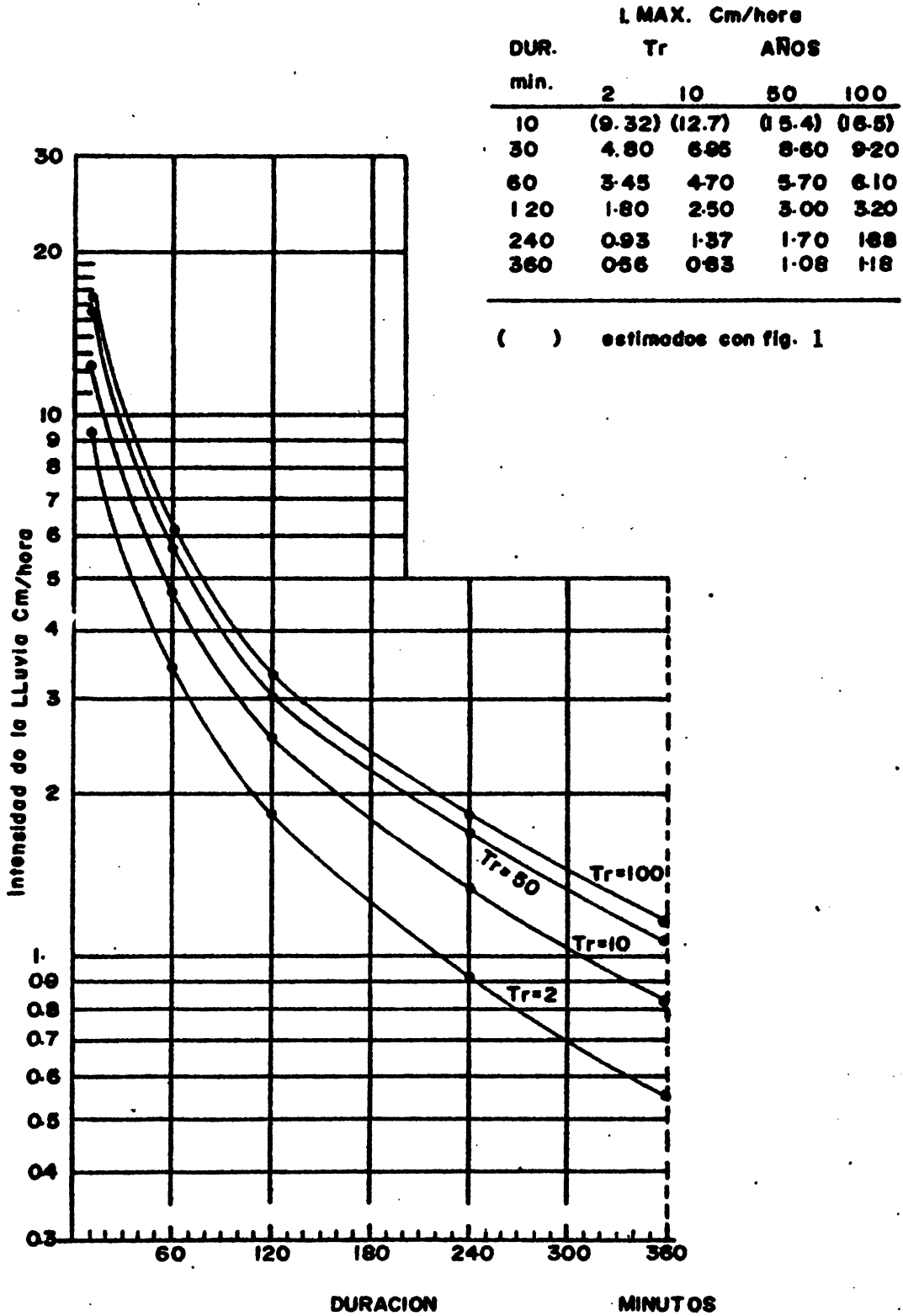


Figura 39 Relación Intensidad máximo Vs. duración para diferentes periodos de retorno en la estación de Son José de Ocoa, Nizce (3801) provincia Peruvia.

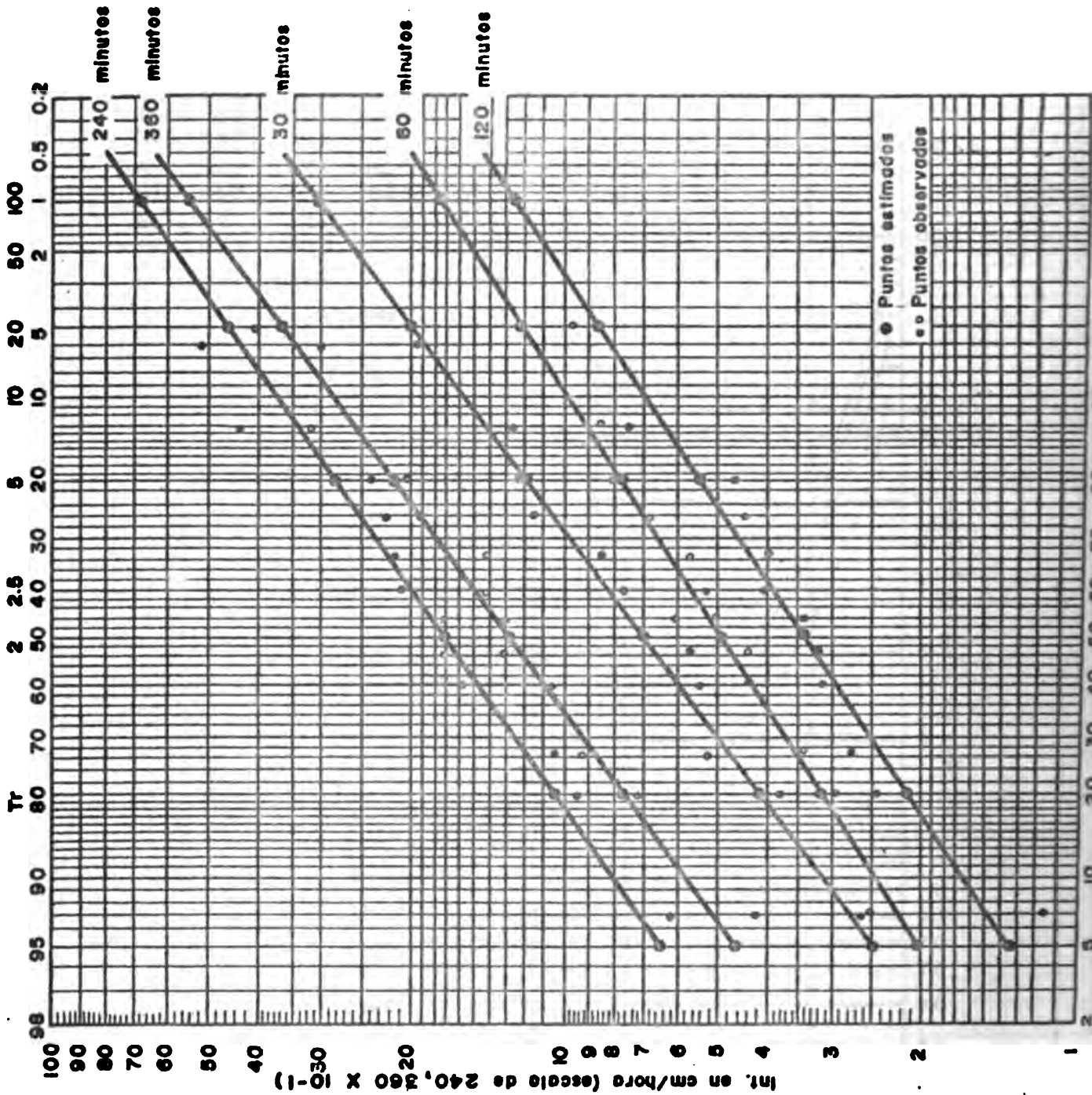


Figura 40 Analisis de Probabilidades de Intensidades Maximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Valdesia (3802)

Dur min	I MAX em/hora			
	Tr 2	Tr 10	Tr 50	Tr 100
10	(13.77)	(27.0)	(40.5)	(47.5)
30	7.2	16.0	26.0	30.2
60	5.1	10.0	15.0	17.5
120	3.4	7.0	10.9	12.5
240	1.7	3.6	5.9	6.6
360	1.3	2.8	4.6	5.4

() estimados con fig. 1.

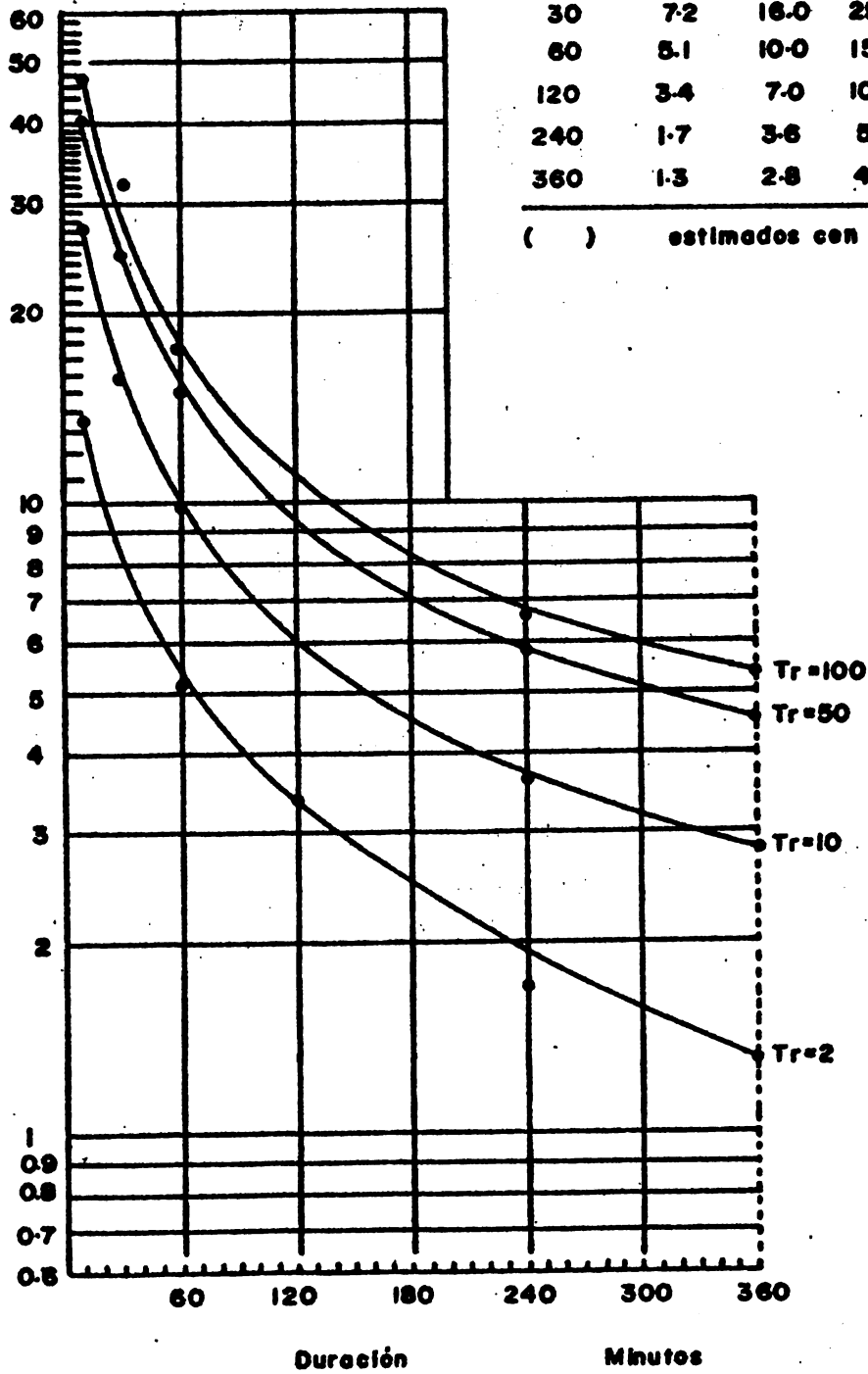
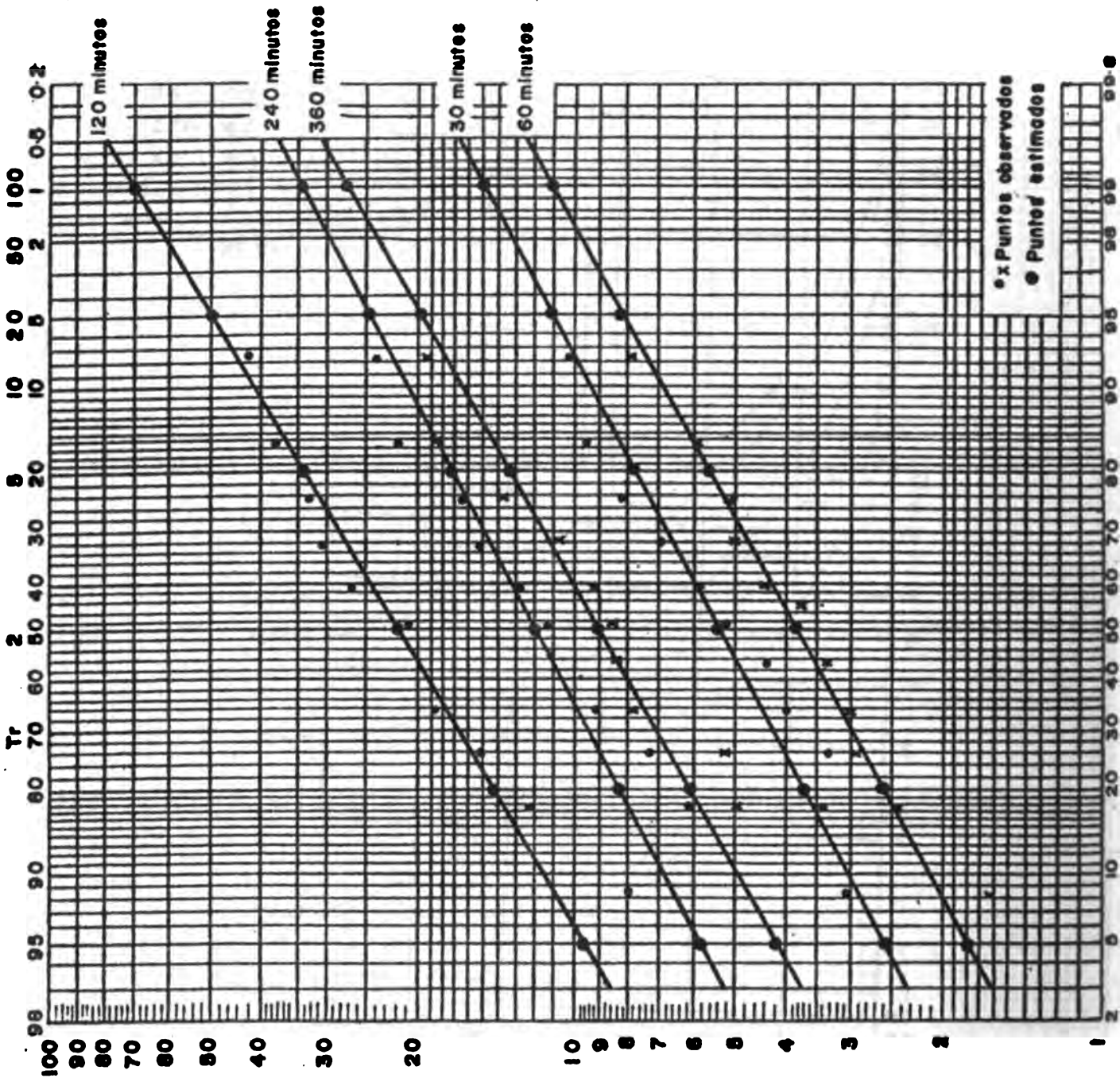


Figura 41 Relación Intensidad Máxima vs Duración
Para Diferentes Periodos de Retorno en la
Estación de Valdesia, Prov. Peruvia (3802)



Int. en cm/hora (escala de 120, 240 y 360 X 10⁻¹)

Figure 42 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos on la Estación de La Laguna (3804)

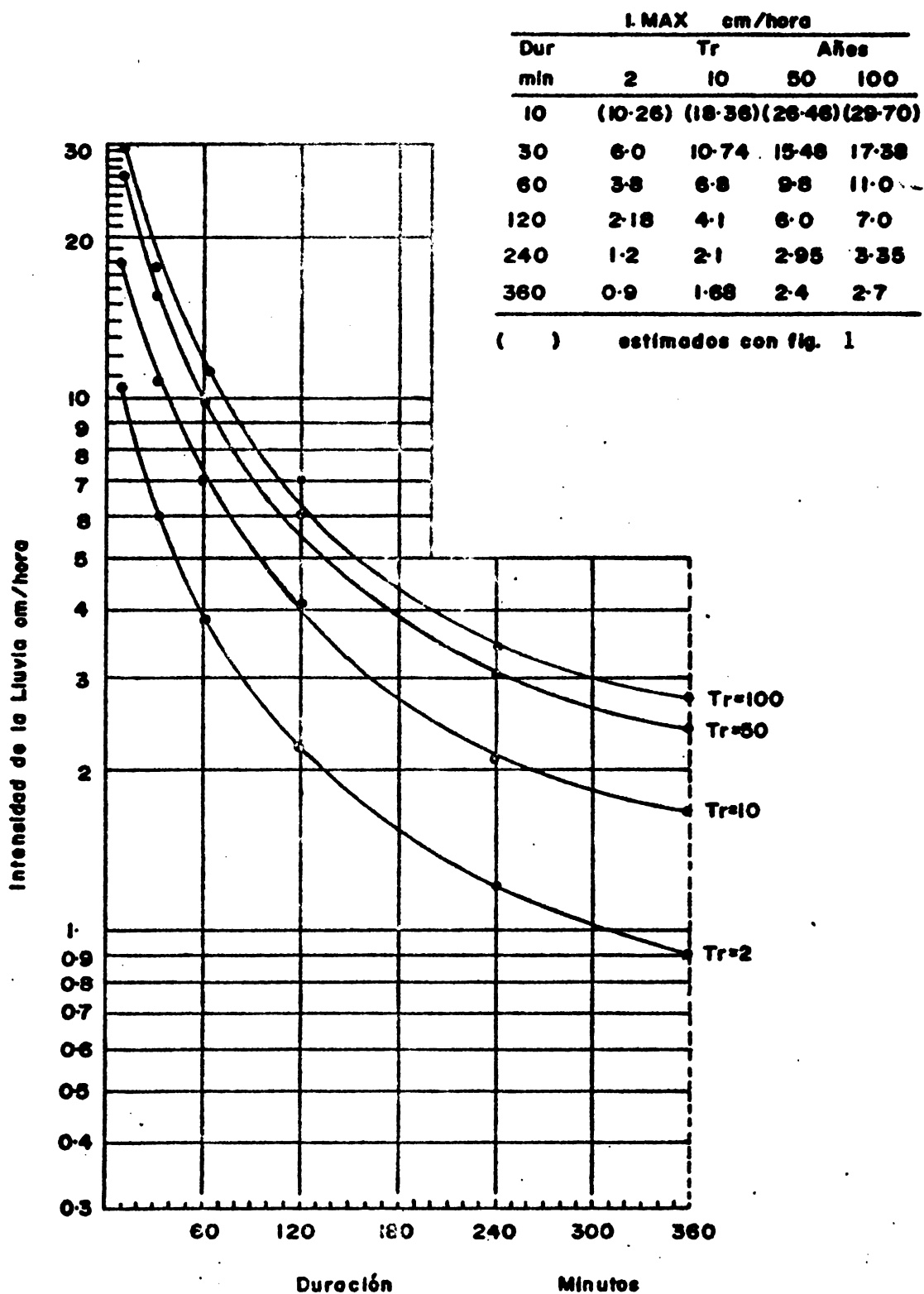


Figura 43 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Lo Loguno (3804)

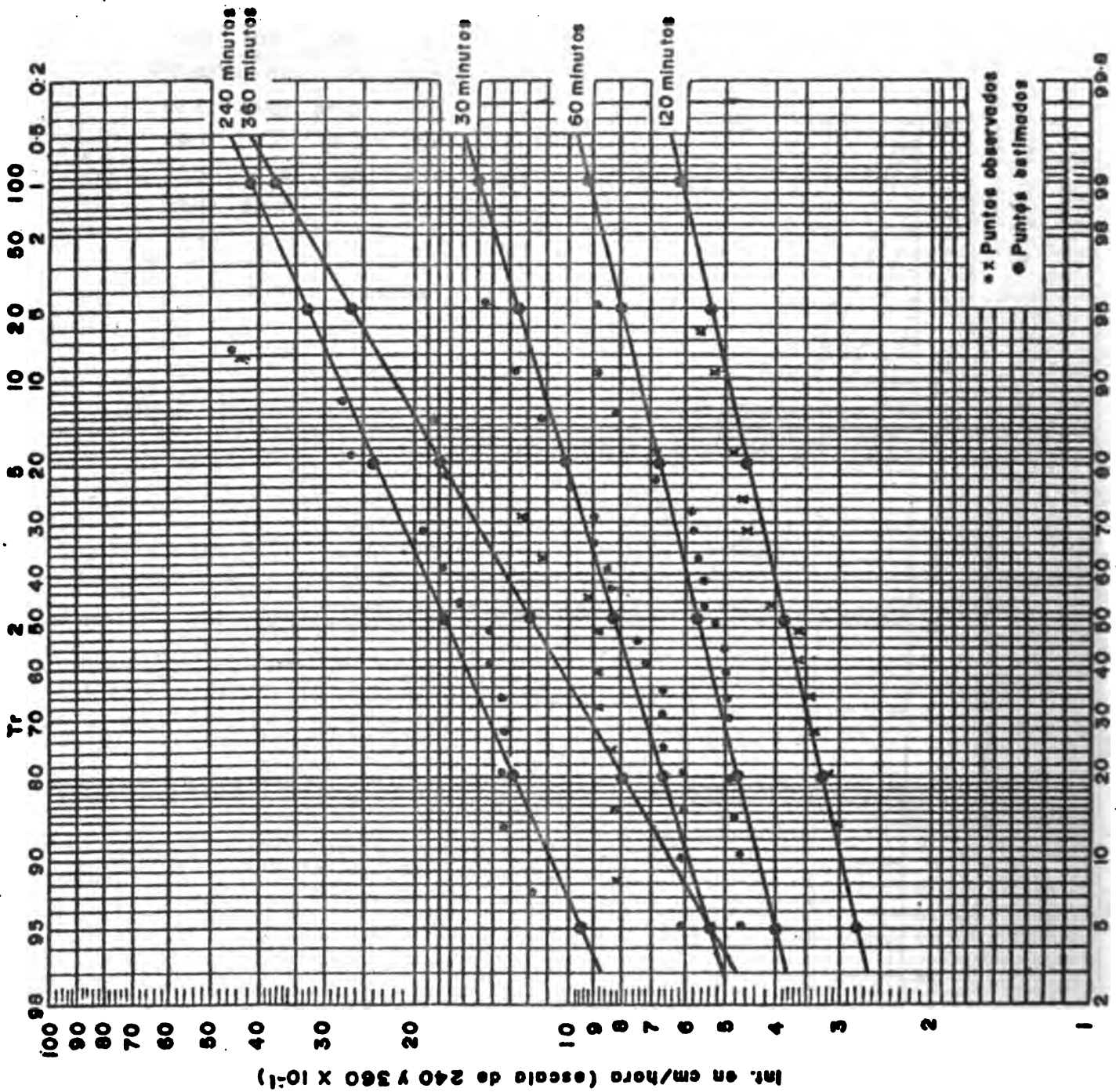


Figura 44 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Peralta (4601)

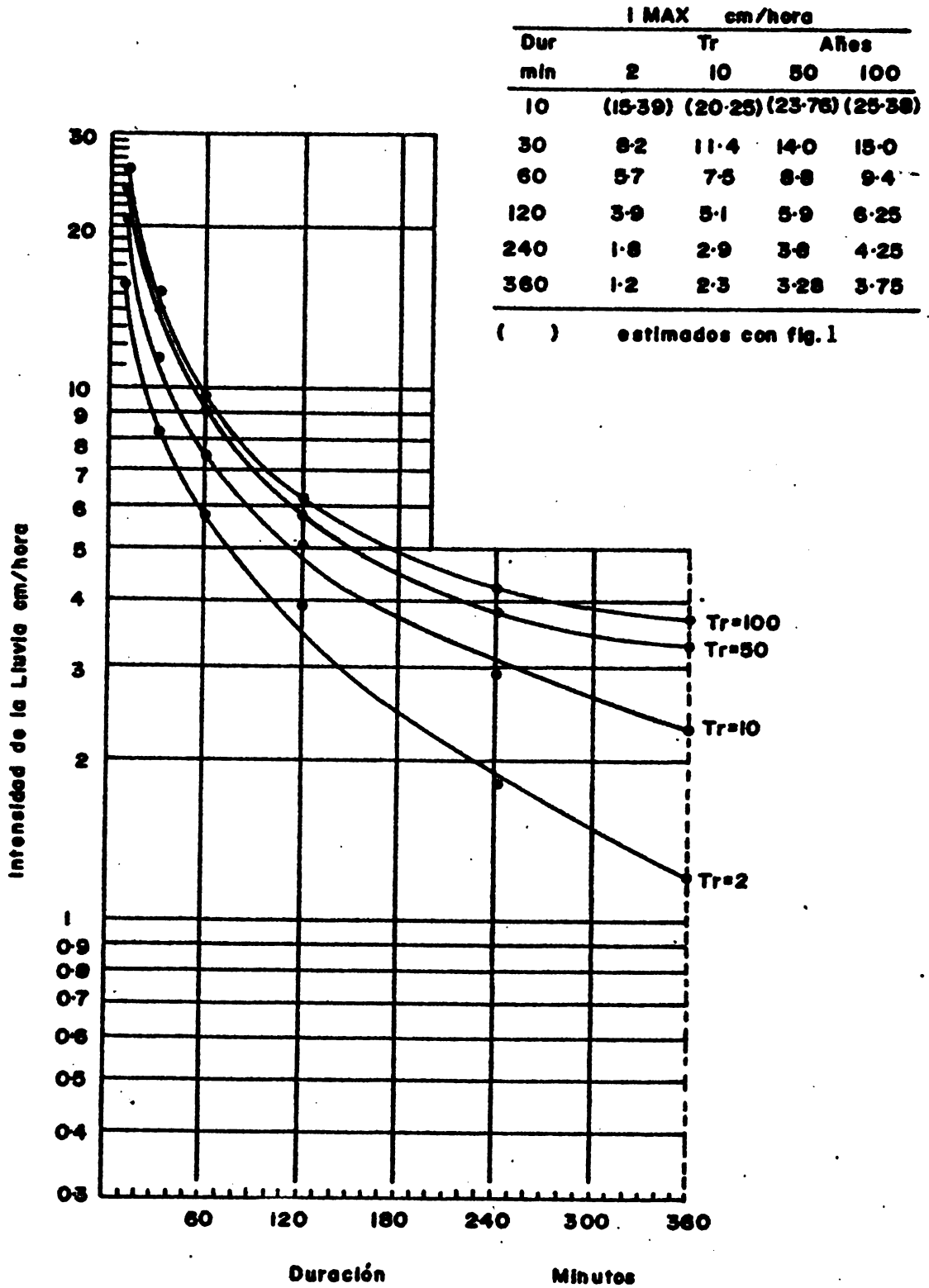


Figura 45 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Peralte (460)

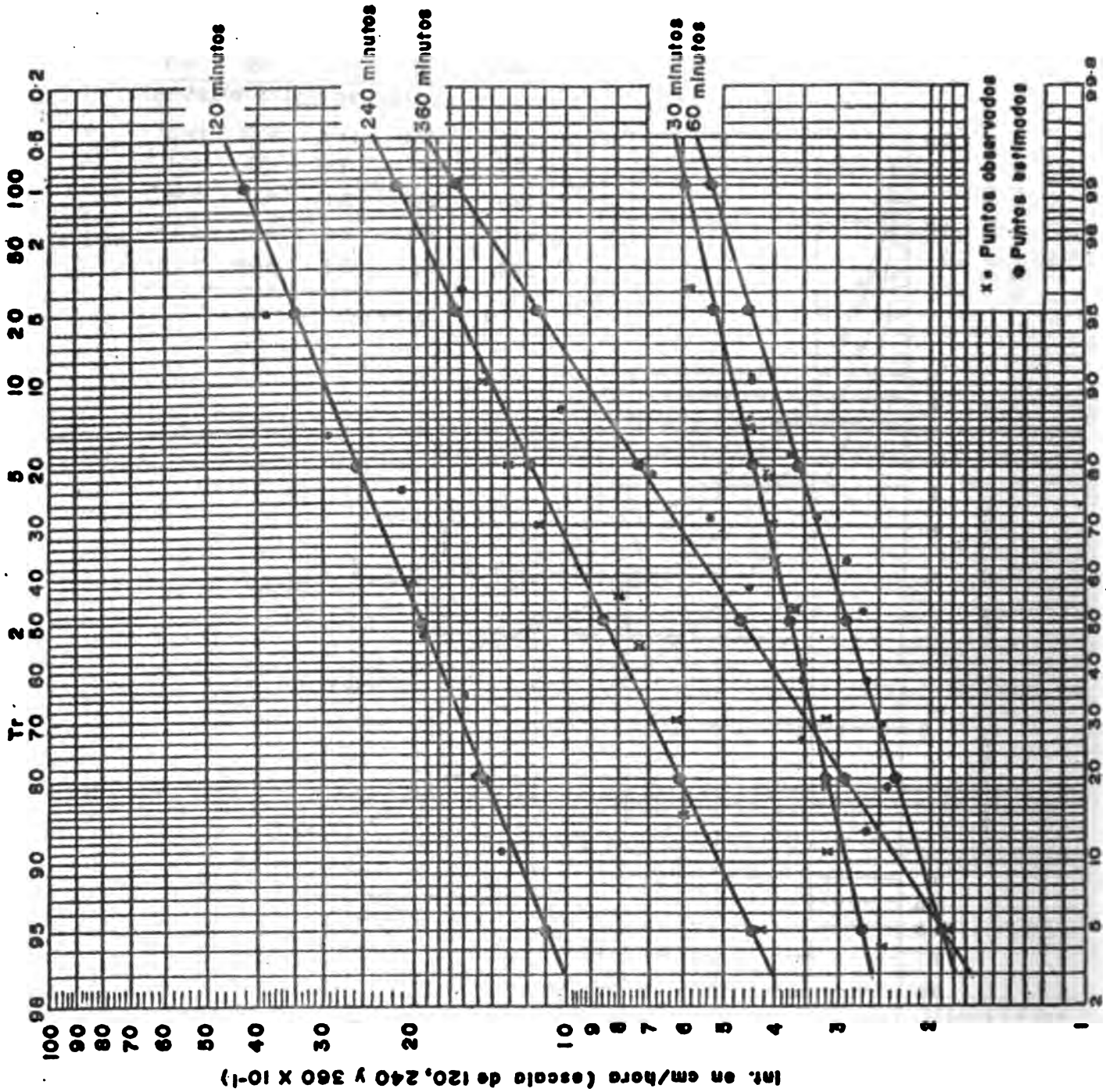


Figura 46 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Resolí (4602)

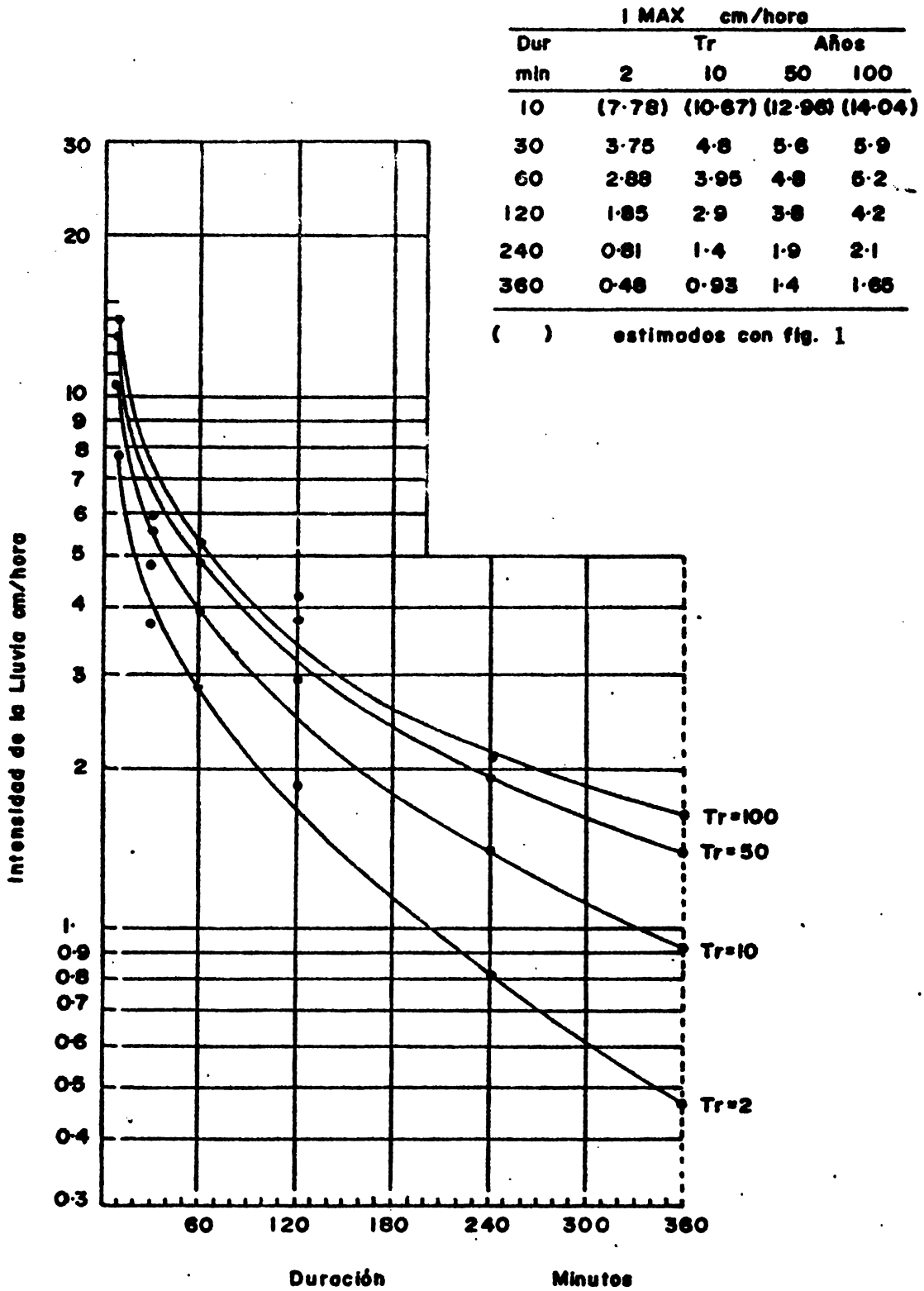


Figura 47 Relación Intensidad Máxima vs Duración
Para Diferentes Periodos de Retorno en la
Estación de Resolí (4602)

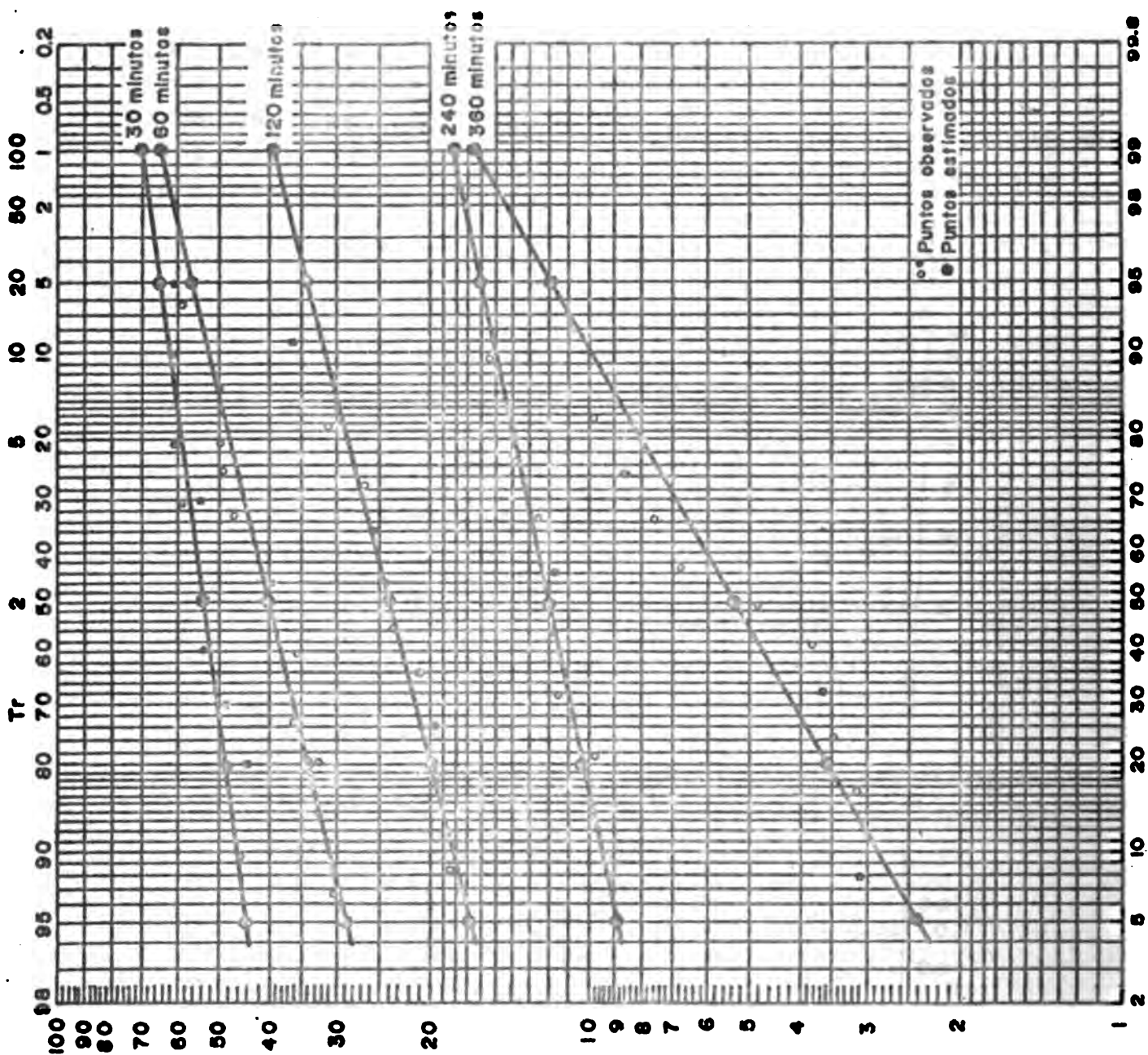


Figura 48 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240, 360 Minutos en la Estación de San Juan de la Maguana (4903) Serie Parcela

DUR. Min	I MAX. Cm/hora			
	Tr		AÑOS	
	2	10	50	100
10	(10.8)	(14.)	(16.5)	(17.3)
30	5.3	6.1	6.6	6.9
60	4.0	5.2	6.1	6.4
120	2.4	3.3	3.7	3.9
240	1.2	1.5	1.7	1.8
360	.53	.95	1.45	1.65

() estimados con la figura 1

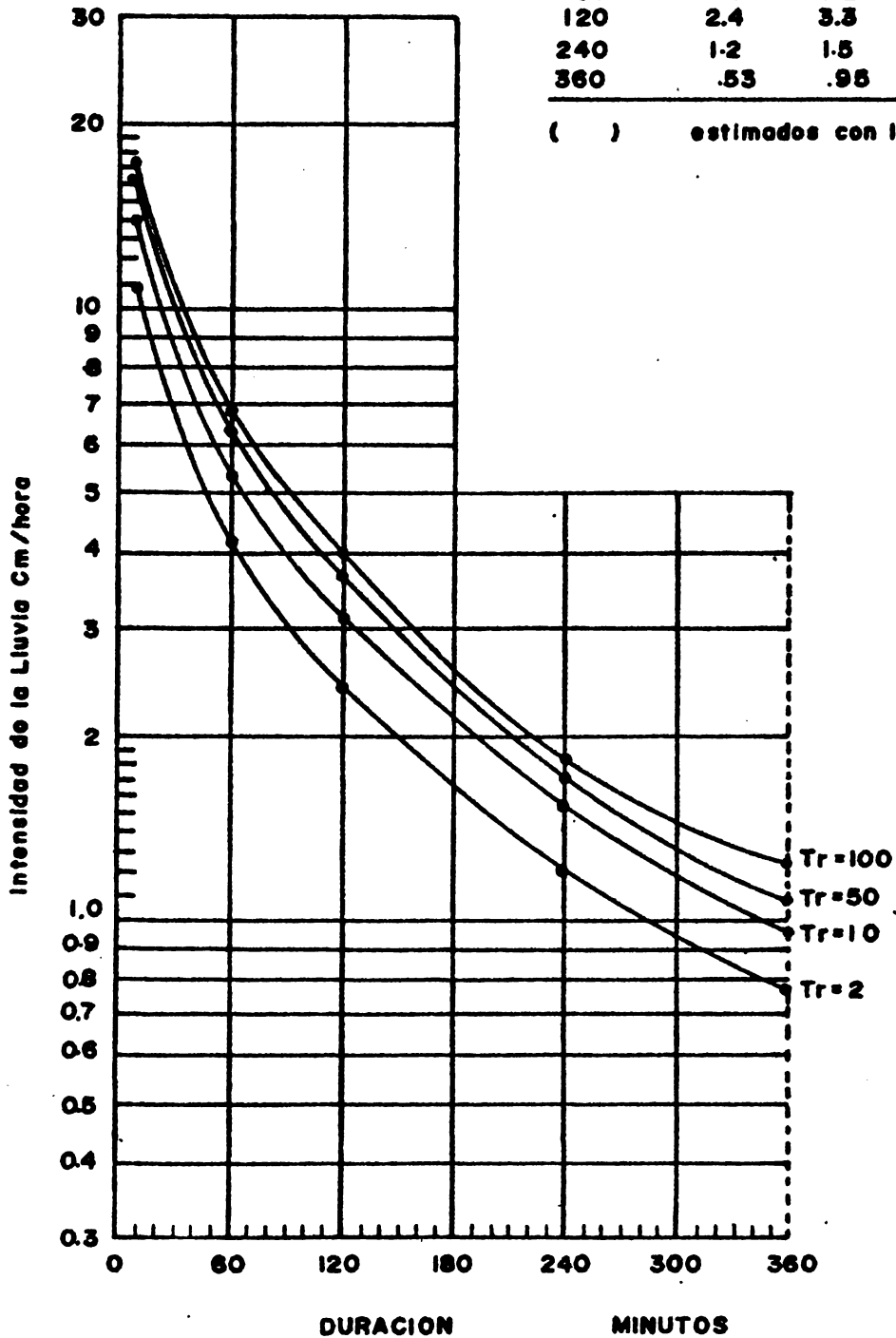


Figura 49 ; Relacion Intensidad Máxima Vs Duración para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación de San Juan de la Meguana (4903) Serie Parcial

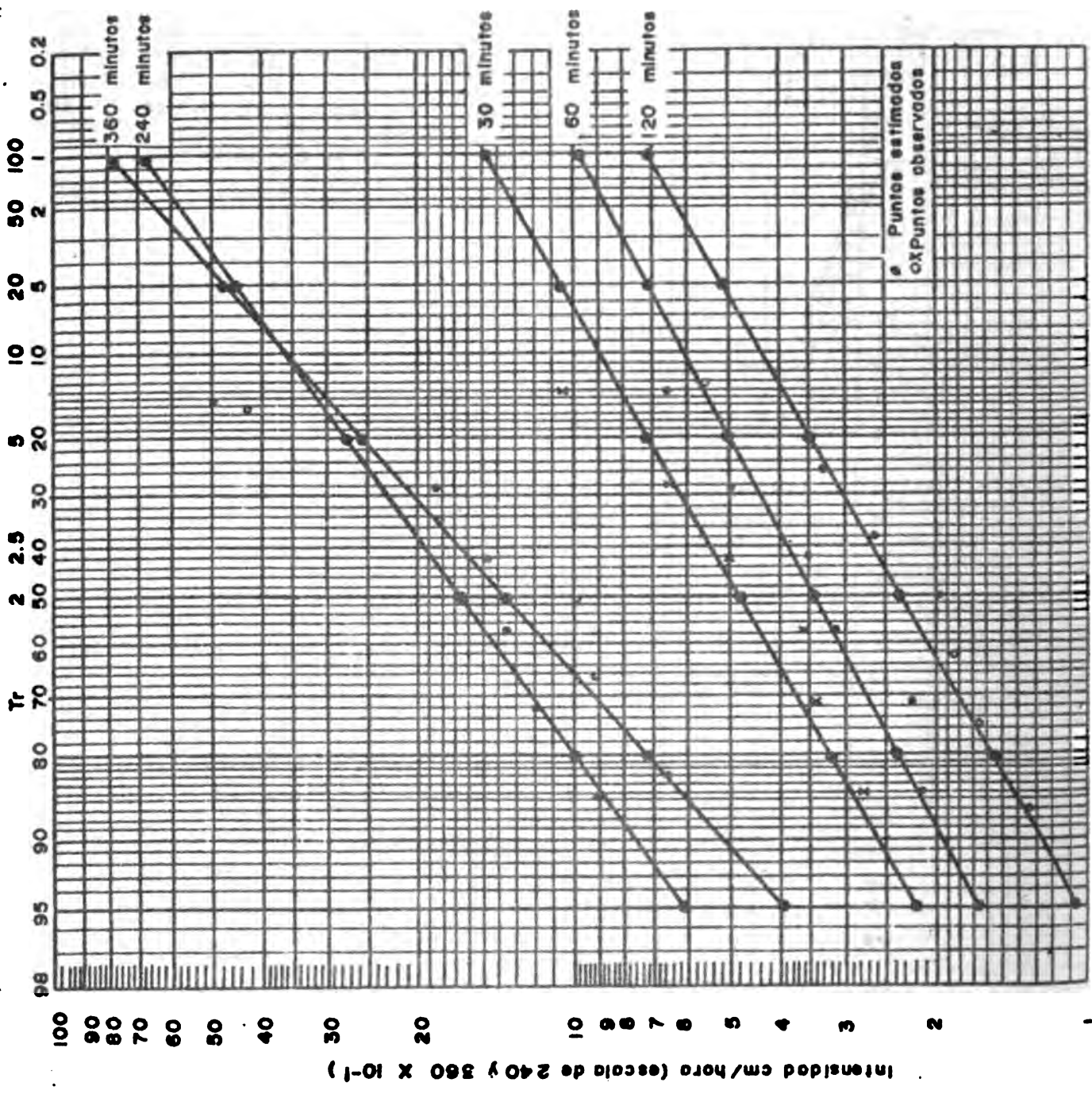


Figura 50 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Peñon (4904) Serie Parcial

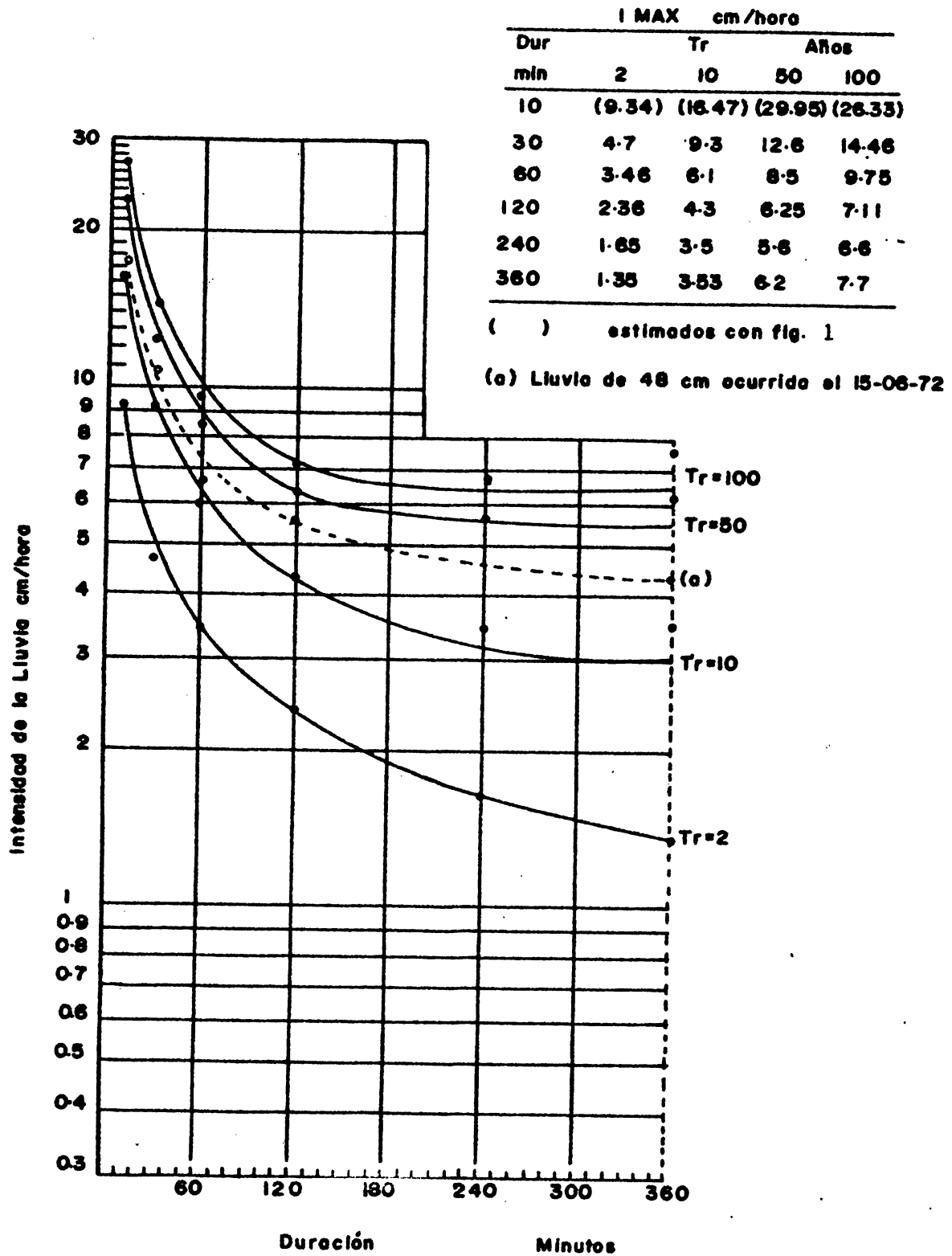


Figura 51 Relación Intensidad Máxima vs. Duración
Para Diferentes Periodos de Retorno en la
Estación de Peñon (4904) Serie Parcial

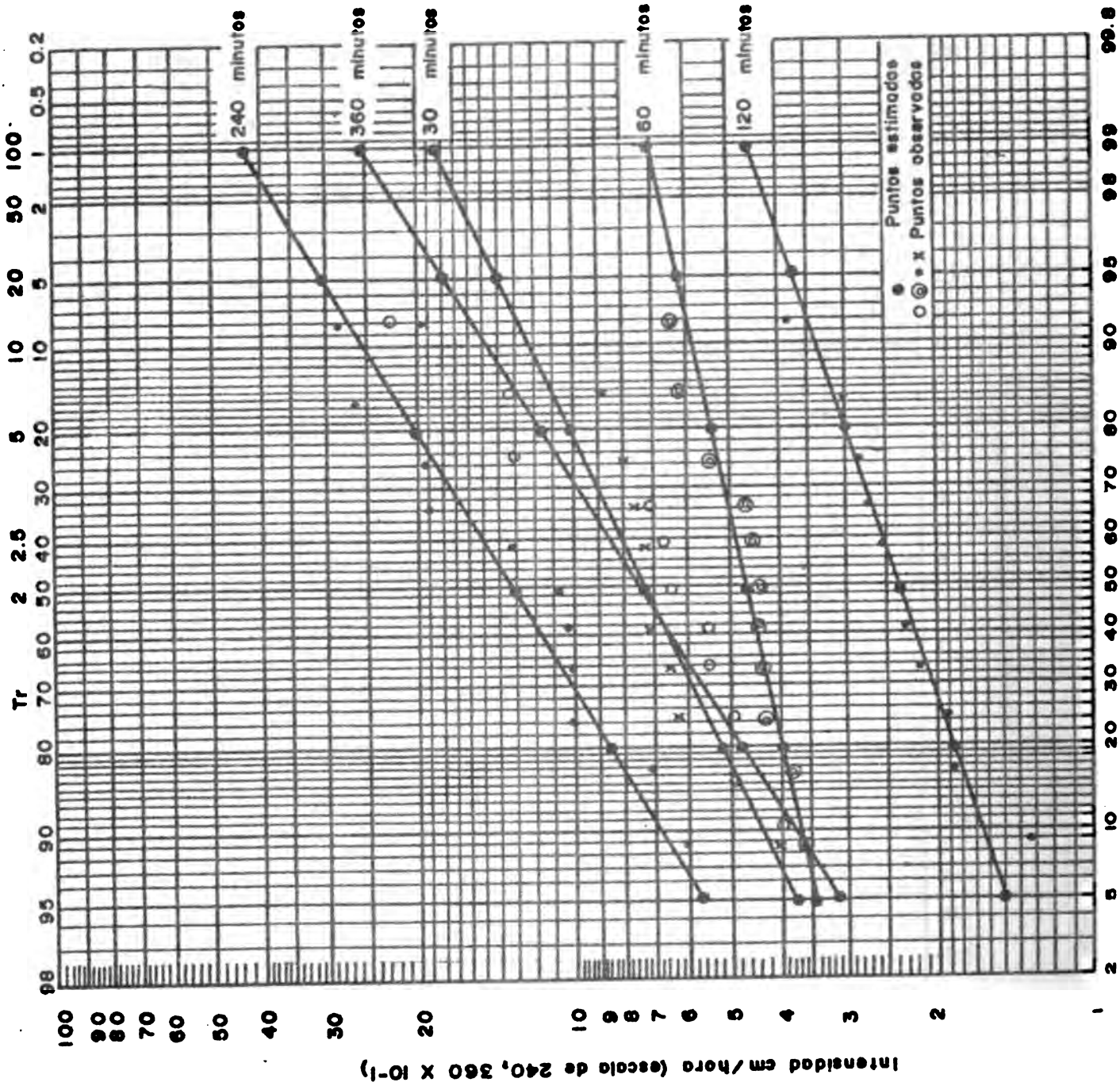


Figura 52 Análisis de Probabilidades de Intensidades Moximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de La Ciénaga (4906)

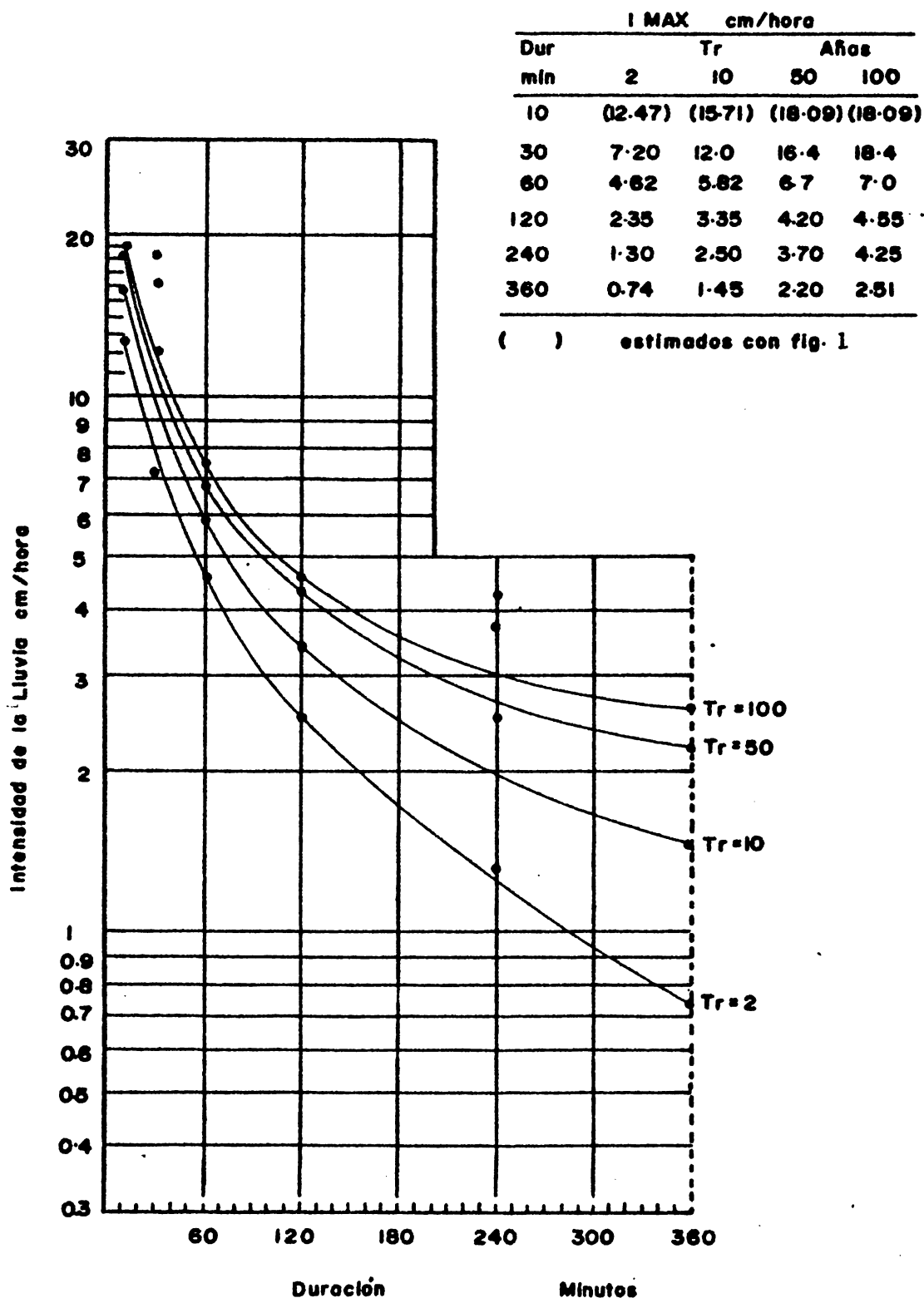


Figura 53 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación de La Ciénaga (4906)

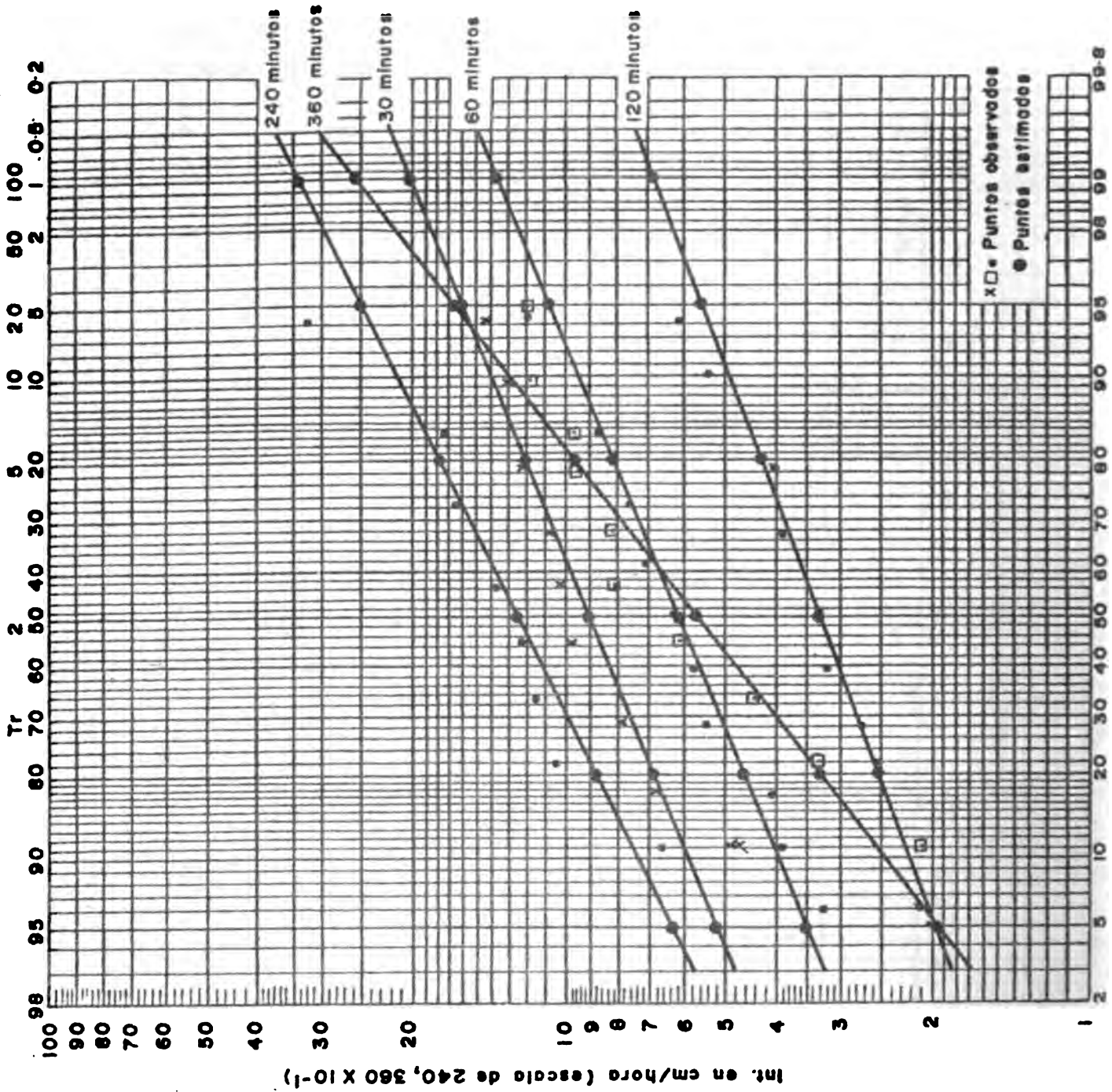


Figura 54 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de La Florida (4907)

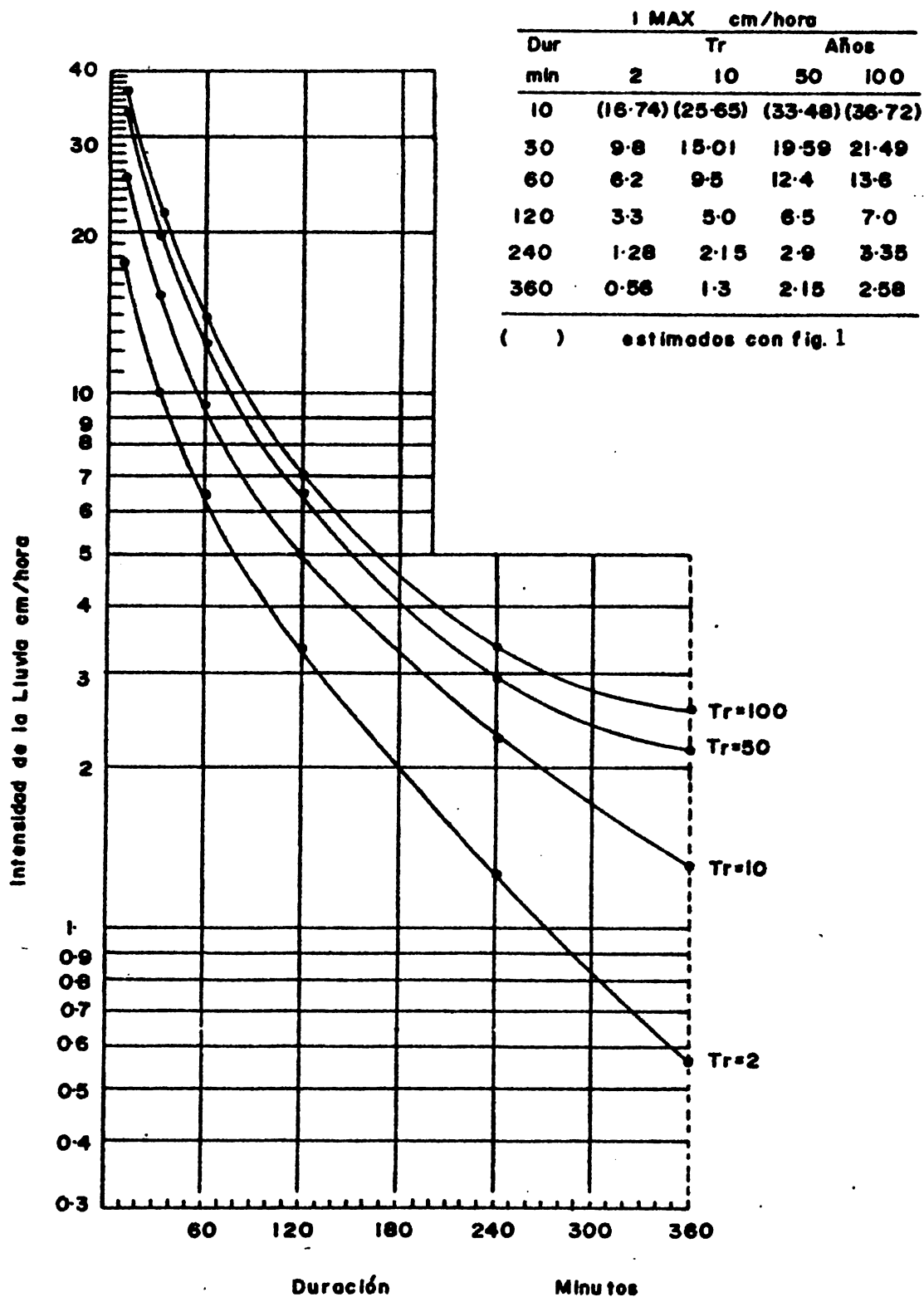


Figura 55 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación La Florida (4907)

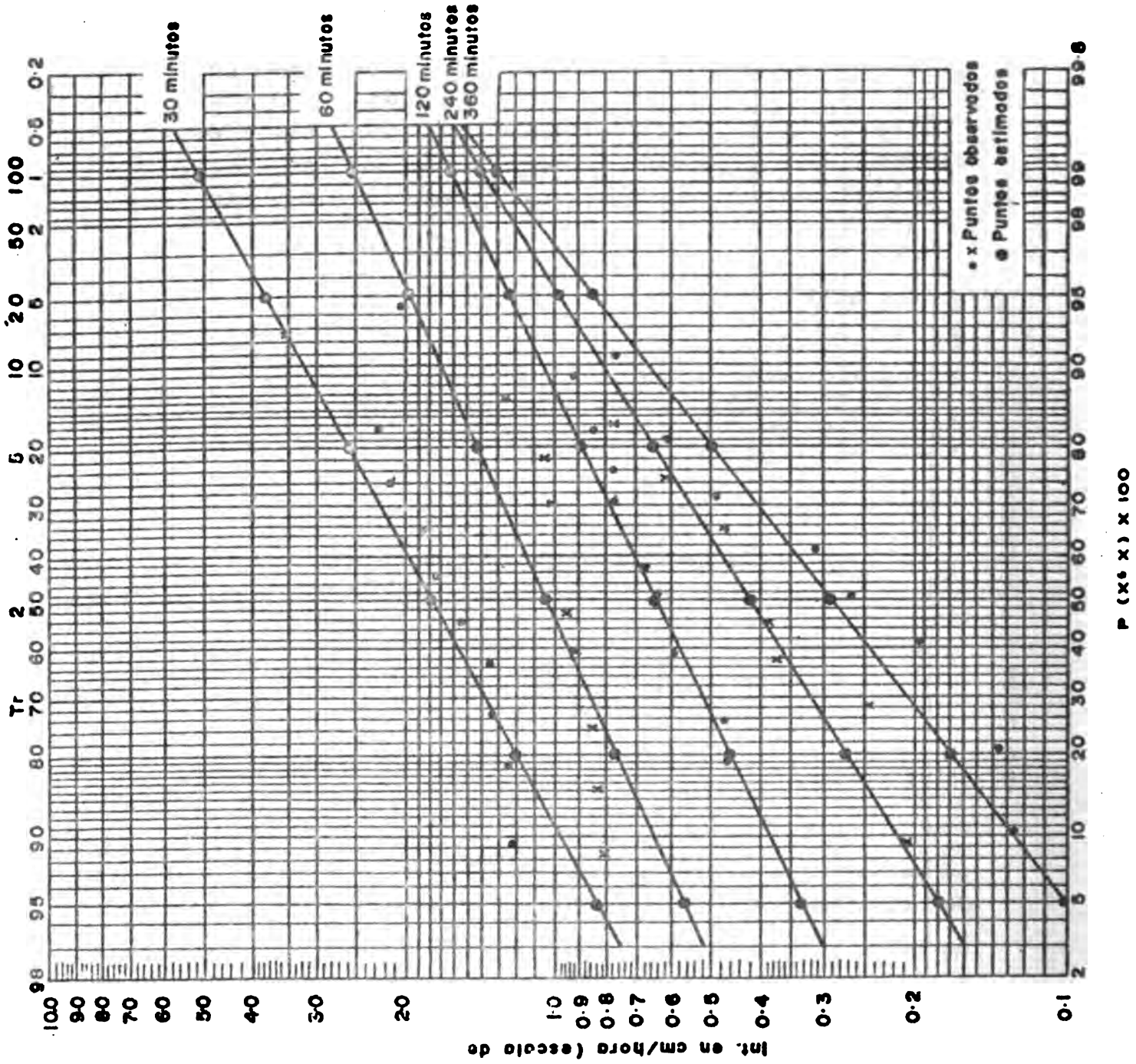


Figura 56 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Neiba (5301)

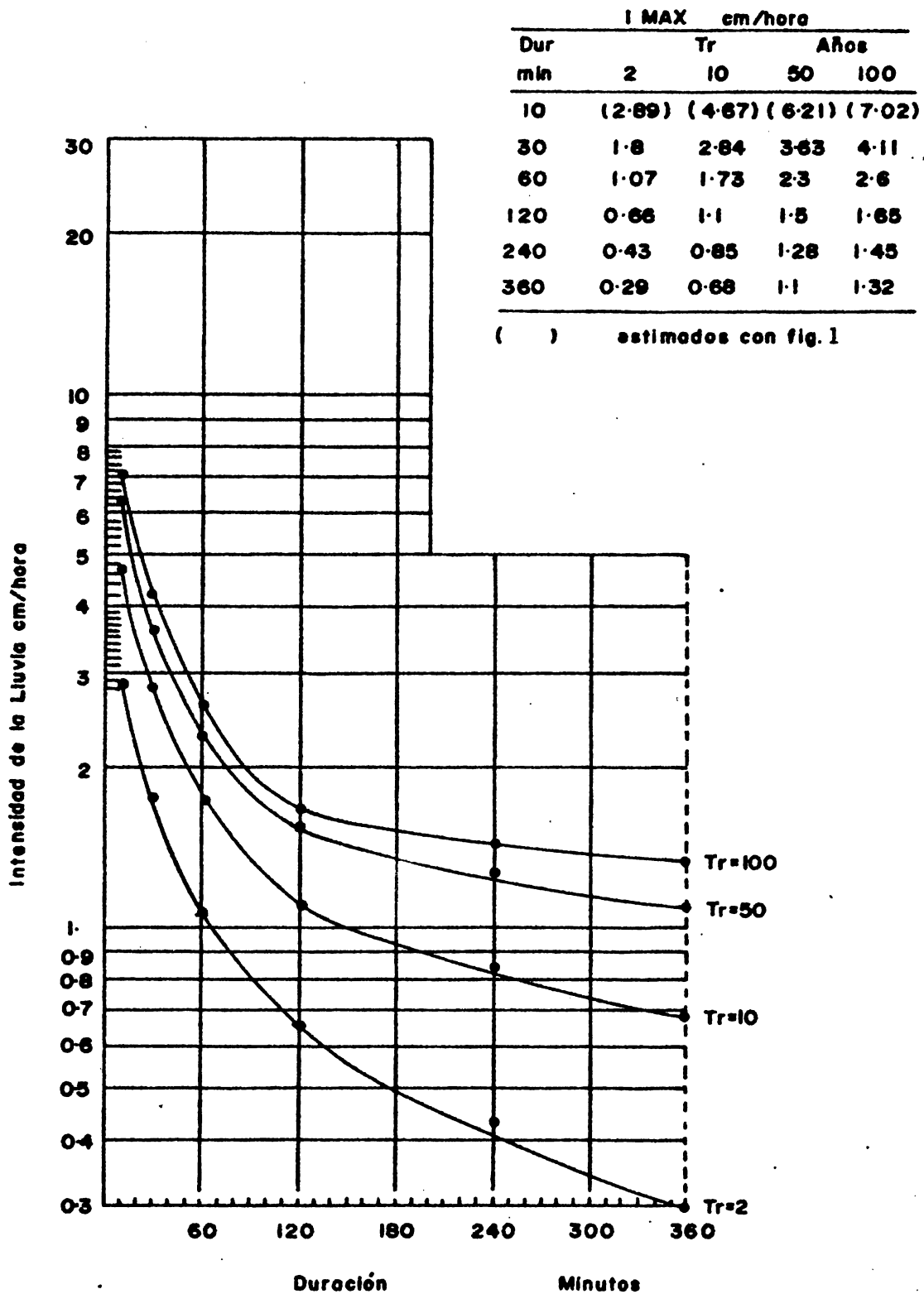


Figura 57 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación de Naybo (5301)

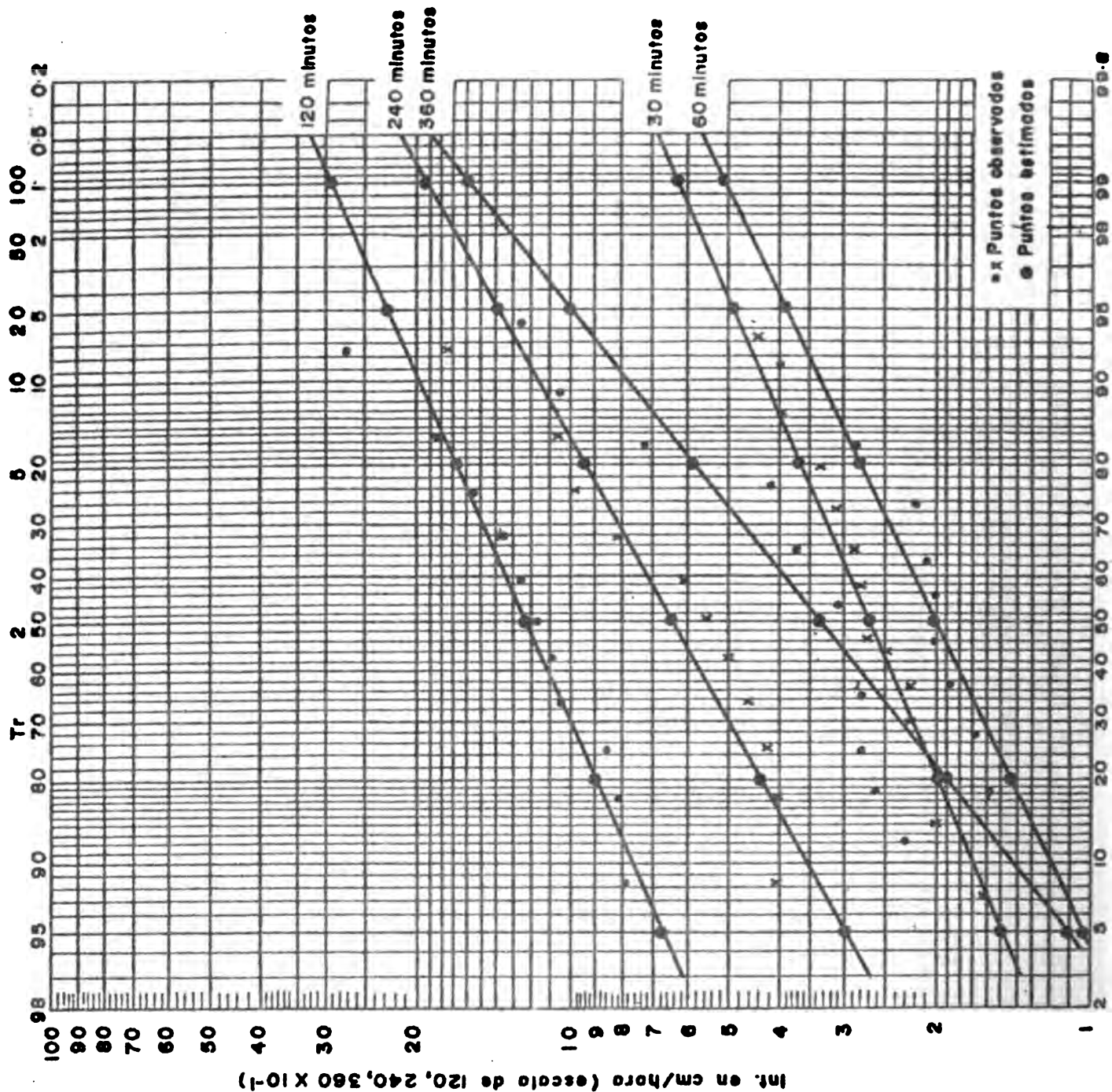


Figura 58 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Puerto Escondido (5302)

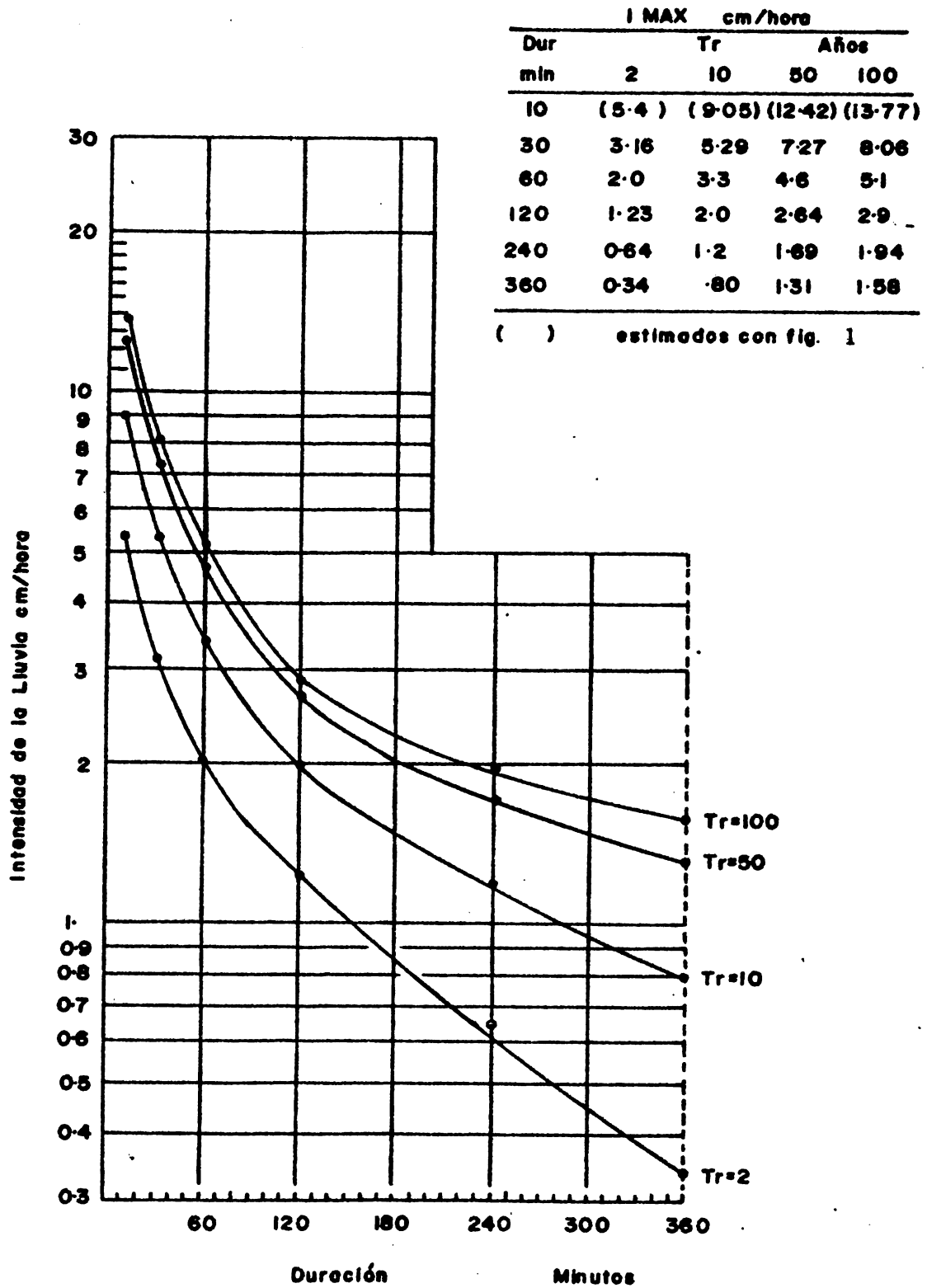


Figura 59 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Puerto Escondido (5302)

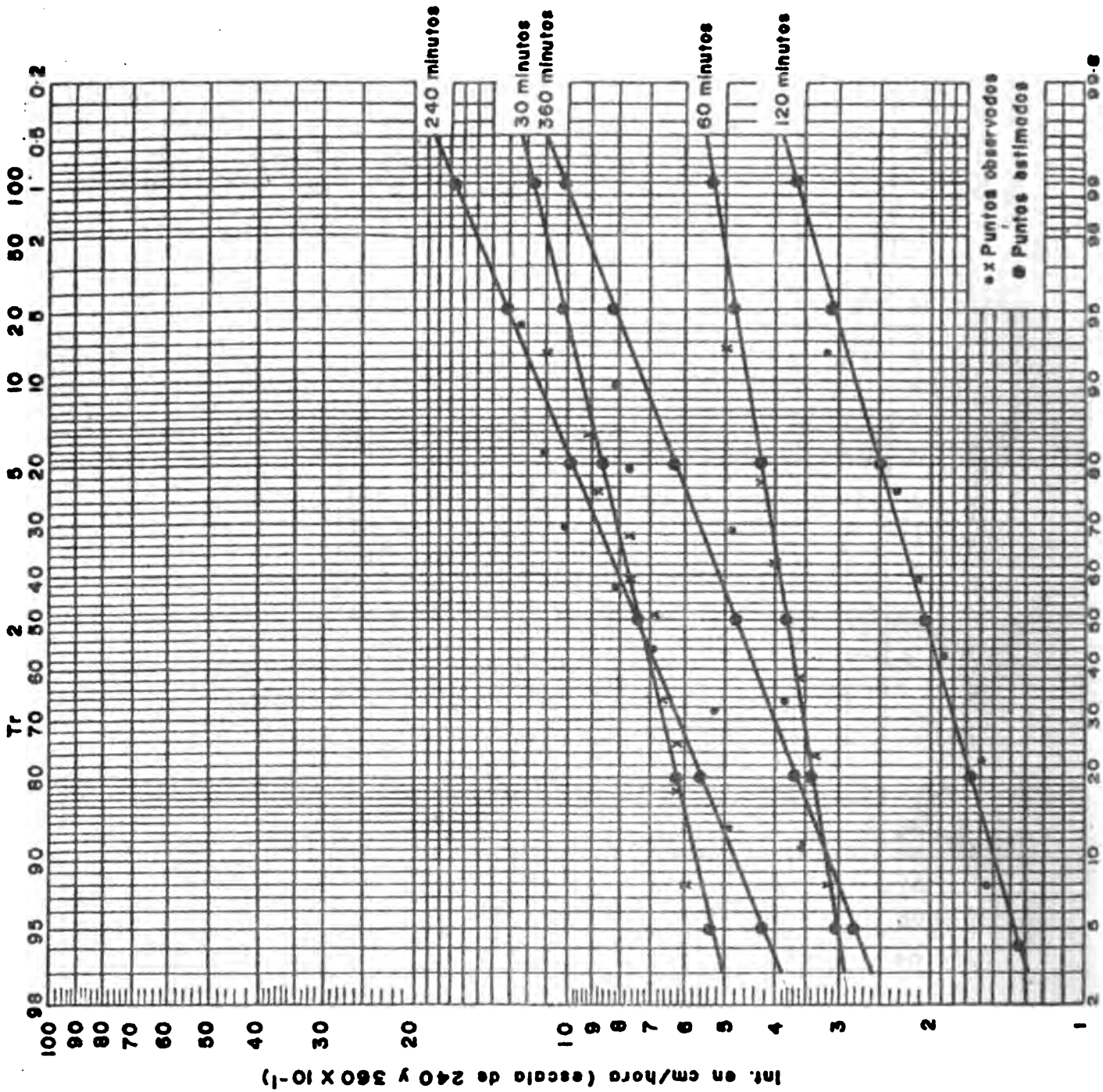


Figura 60 Análisis de Probabilidades de Intensidades Máximas para duraciones de 30, 60, 120, 240 y 360 Minutos en la Estación de Metayaya (5401)

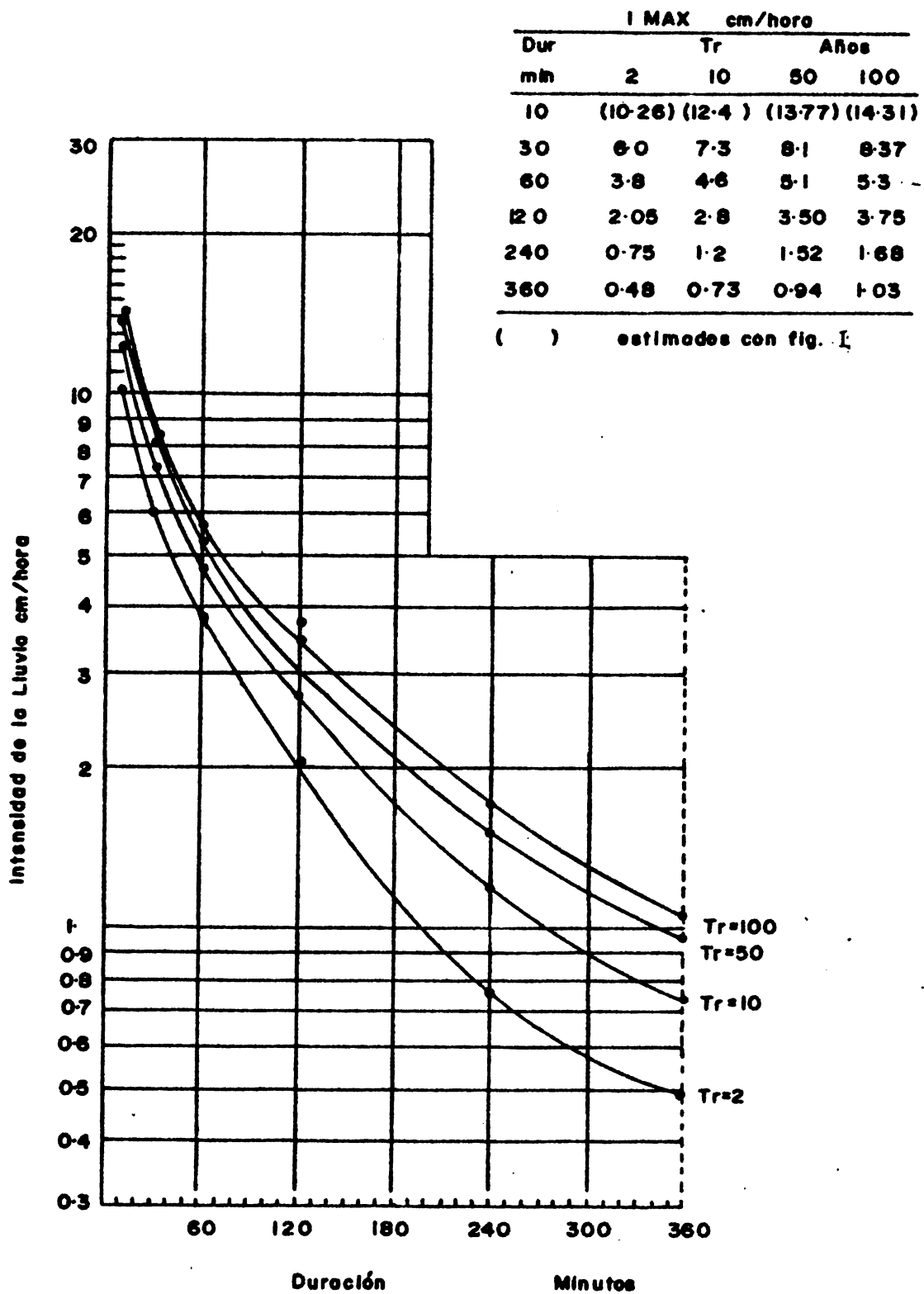


Figura 61 Relación Intensidad Máxima vs Duración Para Diferentes Periodos de Retorno en la Estación Motoyaya (5401)



Year	...	...	...
1948	...	...	...
1949	...	...	...
1950	...	...	...
1951	...	...	...
1952	...	...	...
1953	...	...	...
1954	...	...	...
1955	...	...	...
1956	...	...	...
1957	...	...	...
1958	...	...	...
1959	...	...	...
1960	...	...	...
1961	...	...	...
1962	...	...	...
1963	...	...	...
1964	...	...	...
1965	...	...	...
1966	...	...	...
1967	...	...	...
1968	...	...	...
1969	...	...	...
1970	...	...	...
1971	...	...	...
1972	...	...	...
1973	...	...	...
1974	...	...	...
1975	...	...	...
1976	...	...	...
1977	...	...	...
1978	...	...	...
1979	...	...	...
1980	...	...	...

Gráfico 17. Evolución del Índice de Erosión en el periodo 1948-1980. Fuente: Elaboración propia.

GRAFICOS DE LA DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL INDICE DE EROSION



STATE OF TEXAS

COUNTY OF DALLAS

BEFORE ME, the undersigned authority, on this day personally appeared _____

known to me to be the person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged to me that he executed the same for the purposes and consideration therein expressed.

Given under my hand and seal of office this _____ day of _____, 20__.

Notary Public

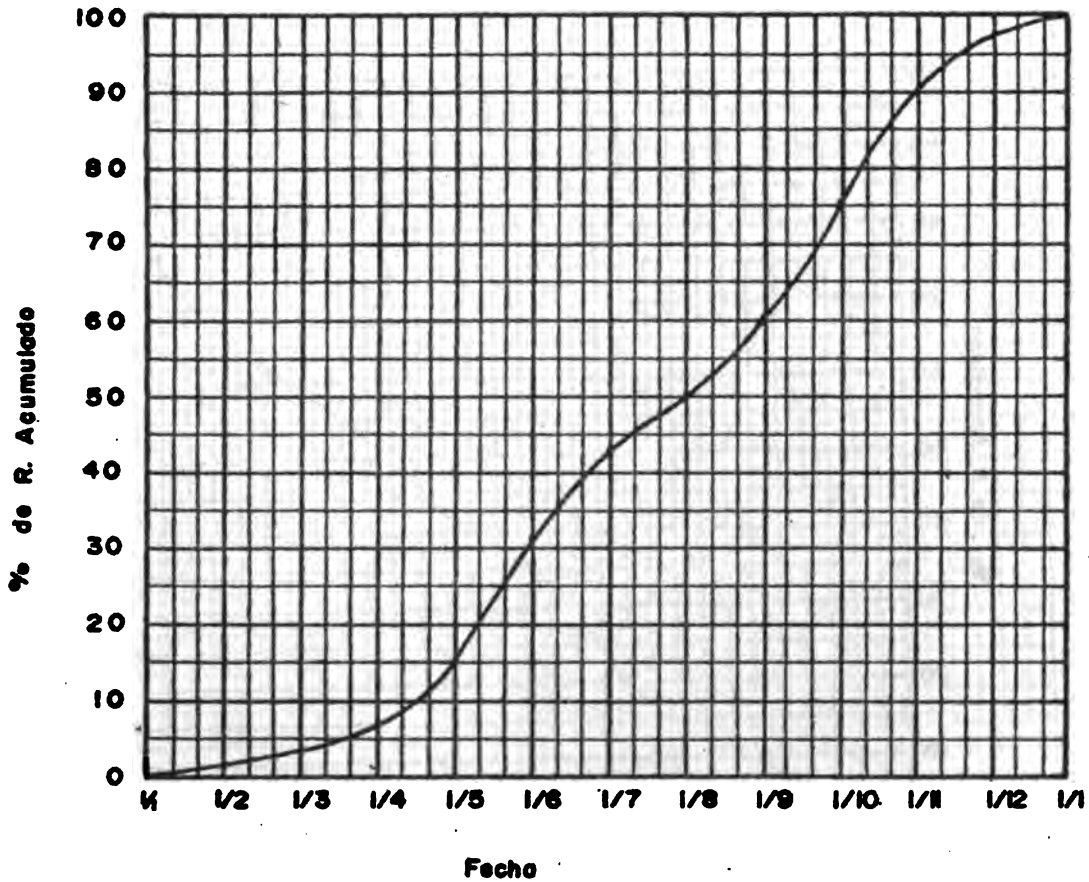
My Comm. Expires _____

Notary Public

	Prom. El	% de R.	% acum.
ENE	16.2	1.2	1.2
FEB	31.6	2.3	3.5
MAR	37.7	2.8	6.3
ABR	116.3	8.5	14.8
MAY	218.7	16.0	30.8
JUN	164.7	12.1	42.9
JUL	88.8	6.5	49.4
AGO	134.9	9.9	59.3
SET	213.2	15.7	75.0
OCT	206.8	15.2	90.2
NOV	98.7	7.3	97.5
DIC	33.7	2.5	100.0

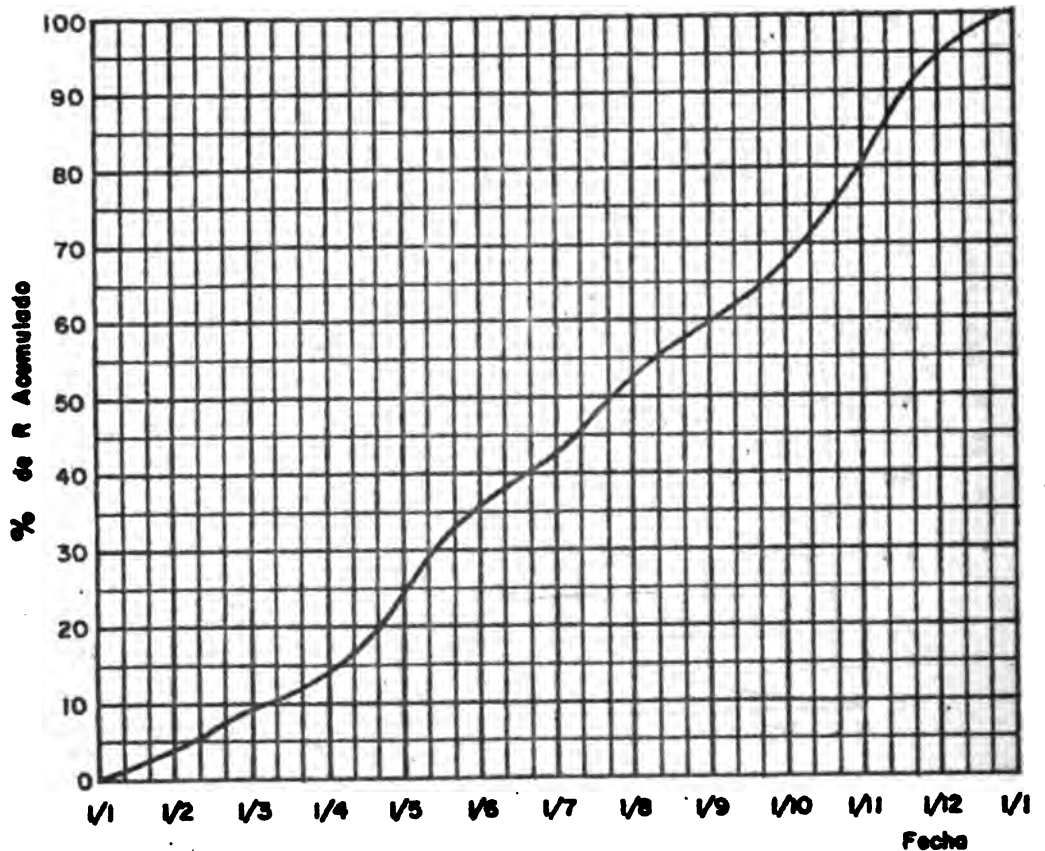
Figuro 62 Valor R. y Distribución Mensual del Índice de Erosión en la Estación Partido 0103 Provincia de Dajabón

R. TOTAL 1361.1



	PROM IE	% R	% ACUM
ENE	17.82	3.86	3.86
FEB	28.05	6.08	9.94
MAR	14.51	3.14	13.08
ABR	52.48	11.34	24.45
MAY	51.58	11.18	35.63
JUN	29.04	6.29	41.92
JUL	47.98	10.40	52.32
AGO	32.92	7.13	59.45
SEP	35.04	7.59	67.04
OCT	54.95	11.10	78.15
NOV	69.14	14.55	92.70
DIC	28.05	6.00	100.00
R TOTAL	481.54		

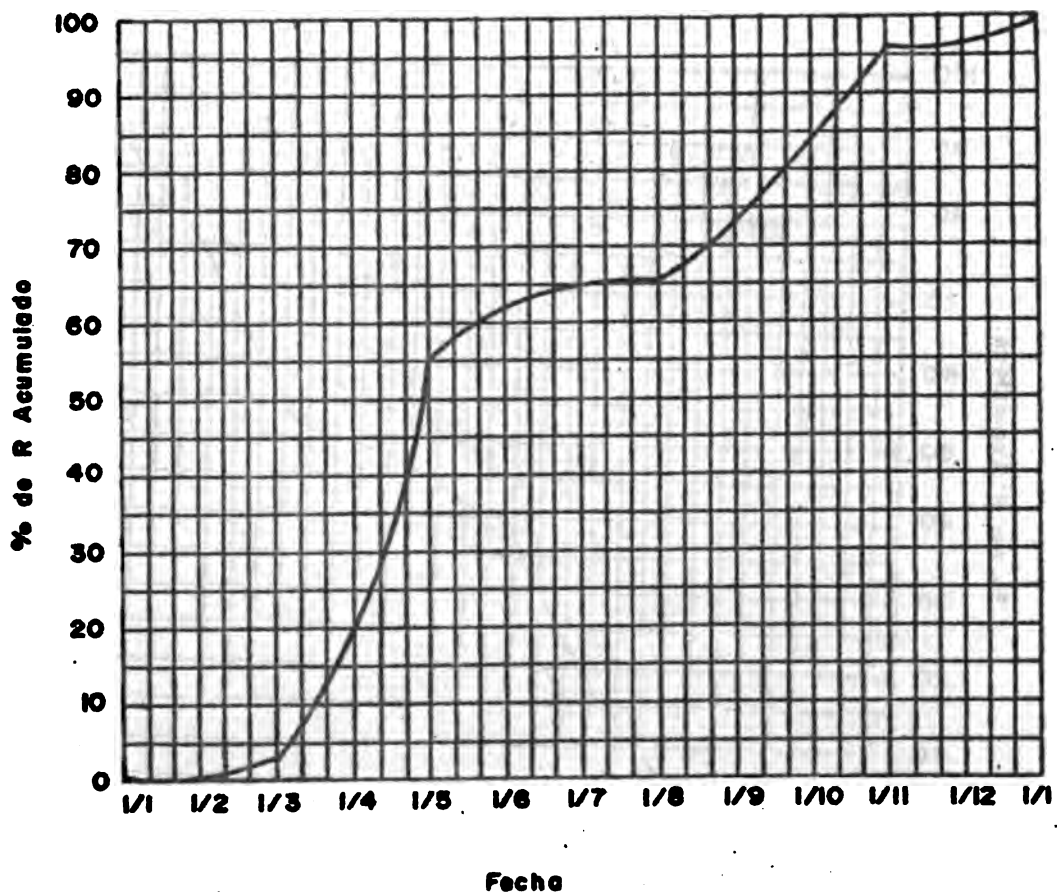
Figure 63 Valor R y Distribución Mensual del Índice de Erosión en la Estación de JARABACOA (0401)



	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	0-00	0-00	0-00
FEB	5-28	2-62	2-62
MAR	29-77	14-77	17-39
ABR	74-34	36-88	54-27
MAY	15-80	7-74	62-01
JUN	5-14	2-55	64-56
JUL	2-04	1-01	65-57
AGO	14-85	7-37	72-94
SEP	22-62	11-22	84-16
OCT	23-74	11-78	95-94
NOV	1-18	0-58	96-52
DIC	7-01	3-48	100-00

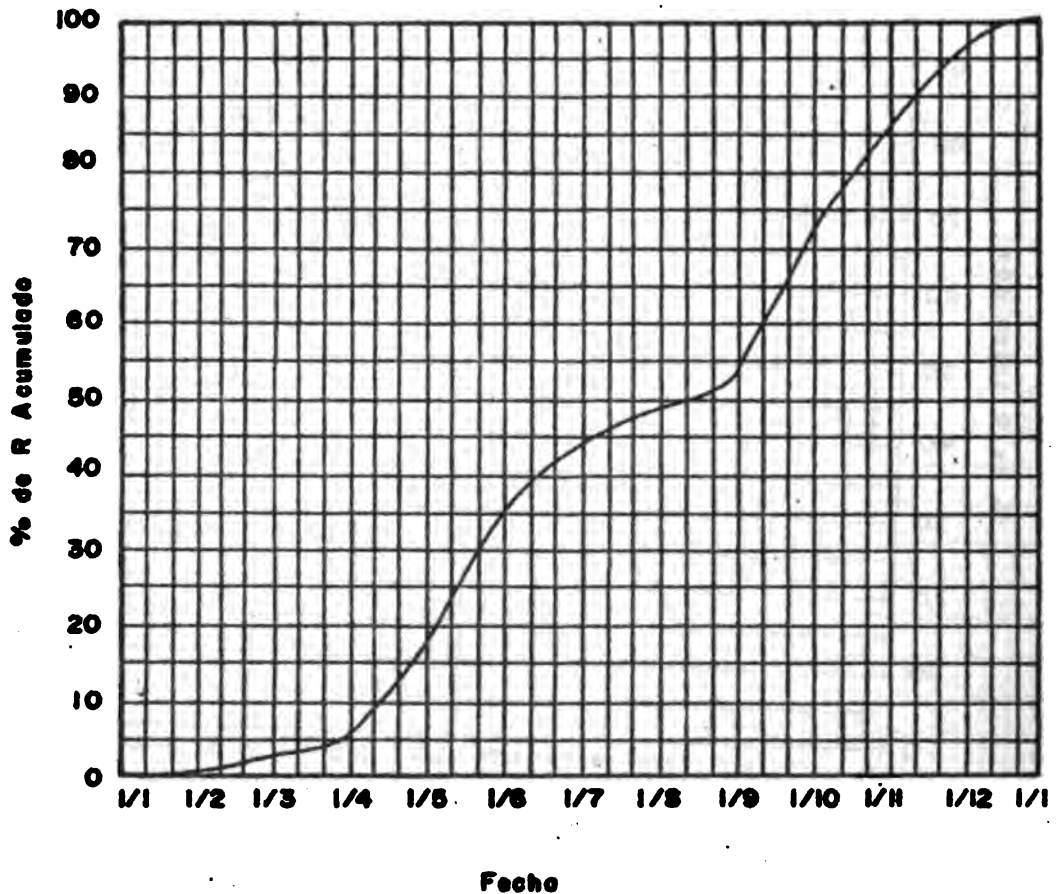
R TOTAL 201-57

Figura 64 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Tavera (0402)



	PROM. E. J.	% de	% ACUM.
ENE	2.01	0.34	0.34
FEB	18.50	3.10	3.44
MAR	17.34	2.90	6.34
ABR	66.38	11.11	17.45
MAY	105.82	17.72	35.17
JUN	51.28	8.59	43.76
JUL	27.29	4.57	48.32
AGO	24.80	4.15	52.48
SEP	121.25	20.30	72.78
OCT	76.73	12.85	85.63
NOV	66.80	11.18	96.81
DIC	19.07	3.19	100.00
R TOTAL 597.27			

Figura 65 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación San José de los Matos (0403)

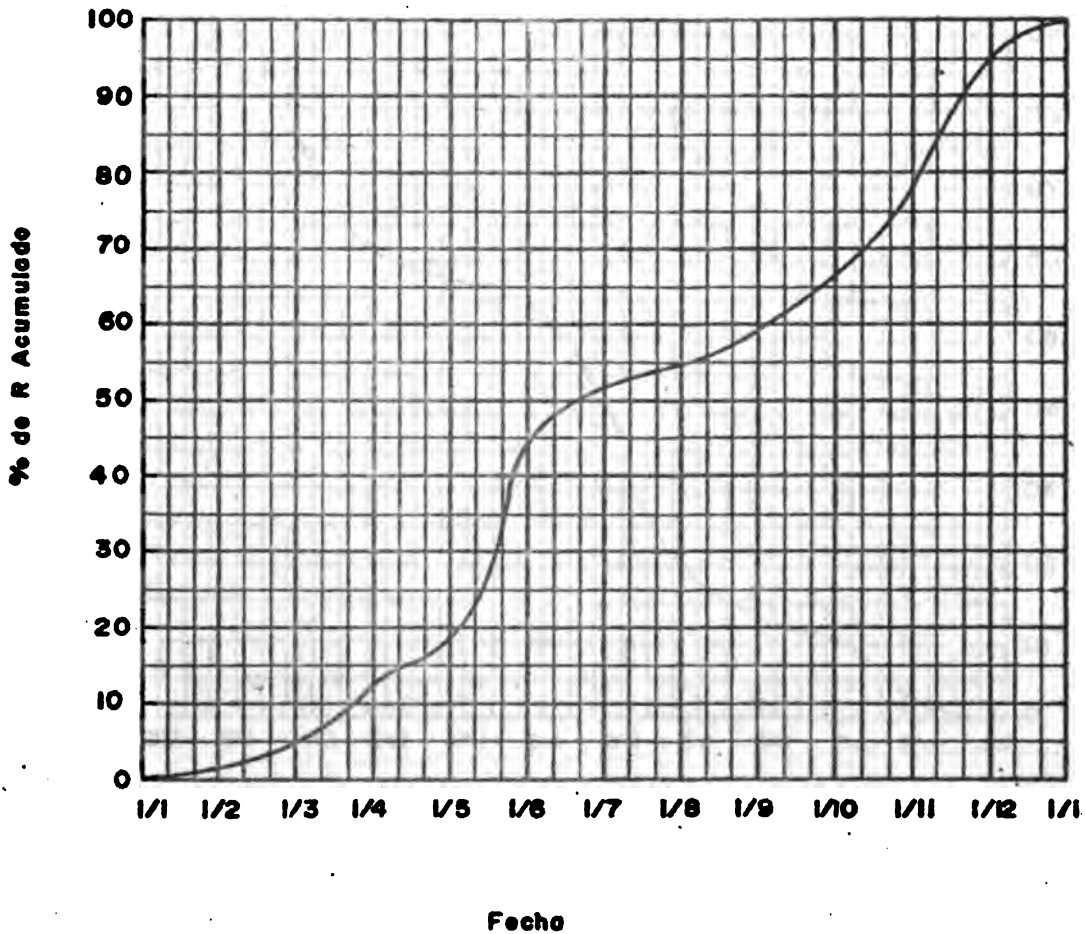


	PROM	%	%
	E.I.	de	ACUM
ENE	8.47	2.17	2.17
FEB	7.44	1.9	4.07
MAR	32.78	8.38	12.45
ABR	21.07	5.38	17.84
MAY	101.95	26.08	43.92
JUN	28.64	7.33	51.25
JUL	10.65	2.72	53.97
AGO	17.85	4.57	58.54
SEP	32.97	8.43	66.97
OCT	43.99	11.25	78.22
NOV	63.55	16.26	94.48
DIC	21.59	5.52	100.00

R TOTAL 390.95

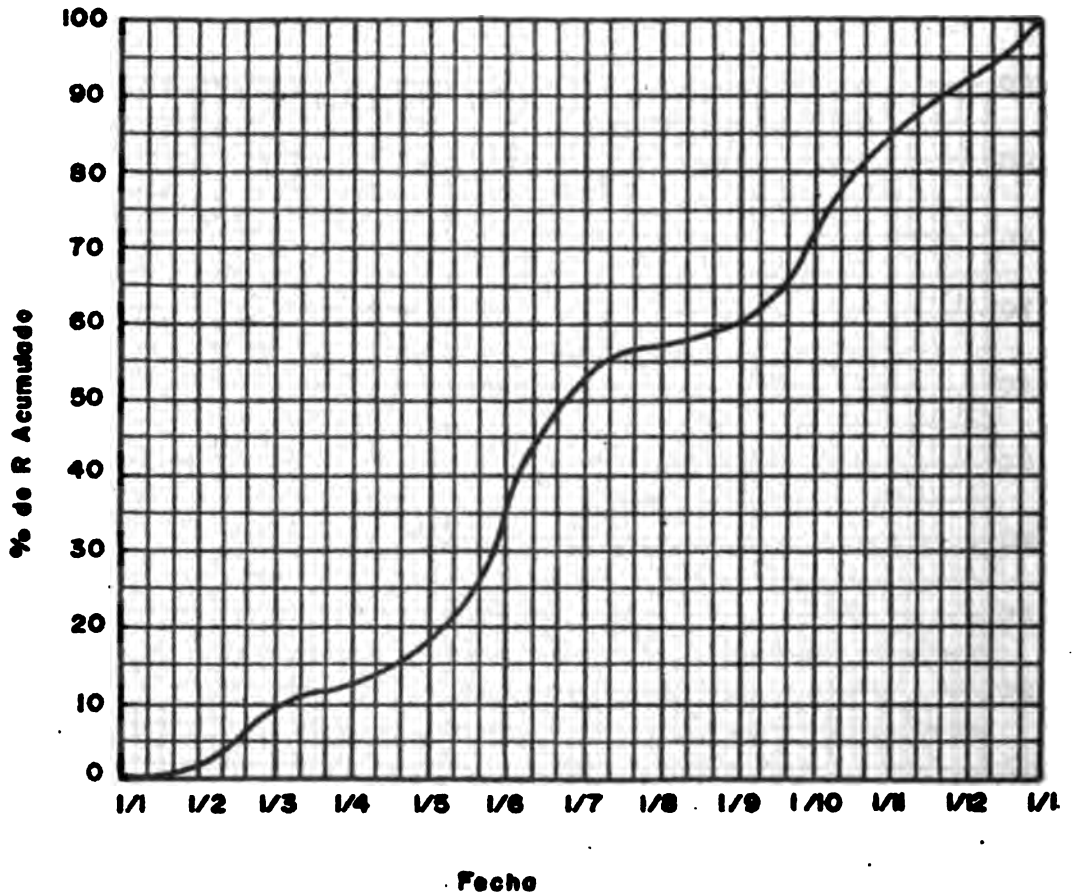
Figuro 66

Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la estación Santiago (404)



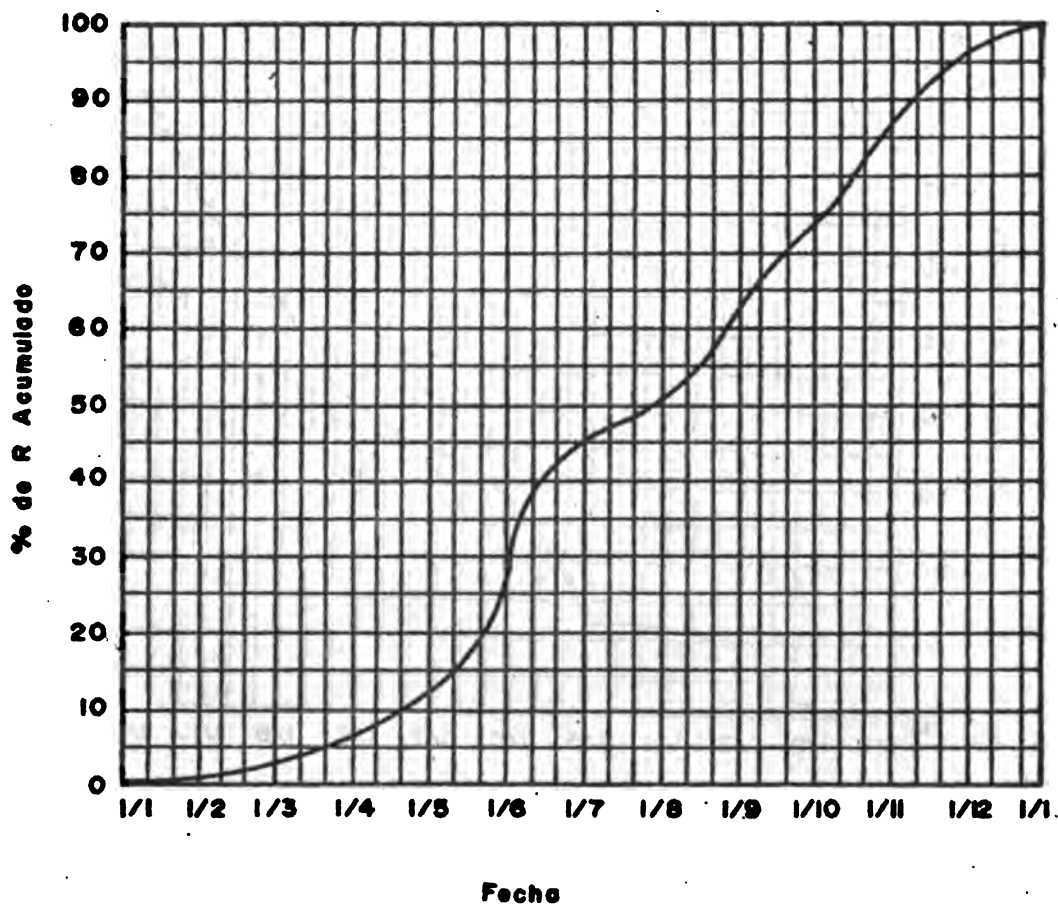
	PROM	%	%
	E.I.	de R	ACUM
ENE	1.96	0.68	.68
FEB	24.36	8.40	9.08
MAR	3.24	1.12	10.20
ABR	20.56	7.09	17.29
MAY	56.41	19.44	36.73
JUN	43.86	15.12	51.85
JUL	13.20	4.55	56.40
AGO	6.51	2.24	58.64
SEP	36.40	12.55	71.19
OCT	38.00	13.10	84.29
NOV	22.29	7.68	91.97
DIC	23.31	6.03	100.00
R TOTAL 290.12			

Figura 67 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Volverde Moo (0408)



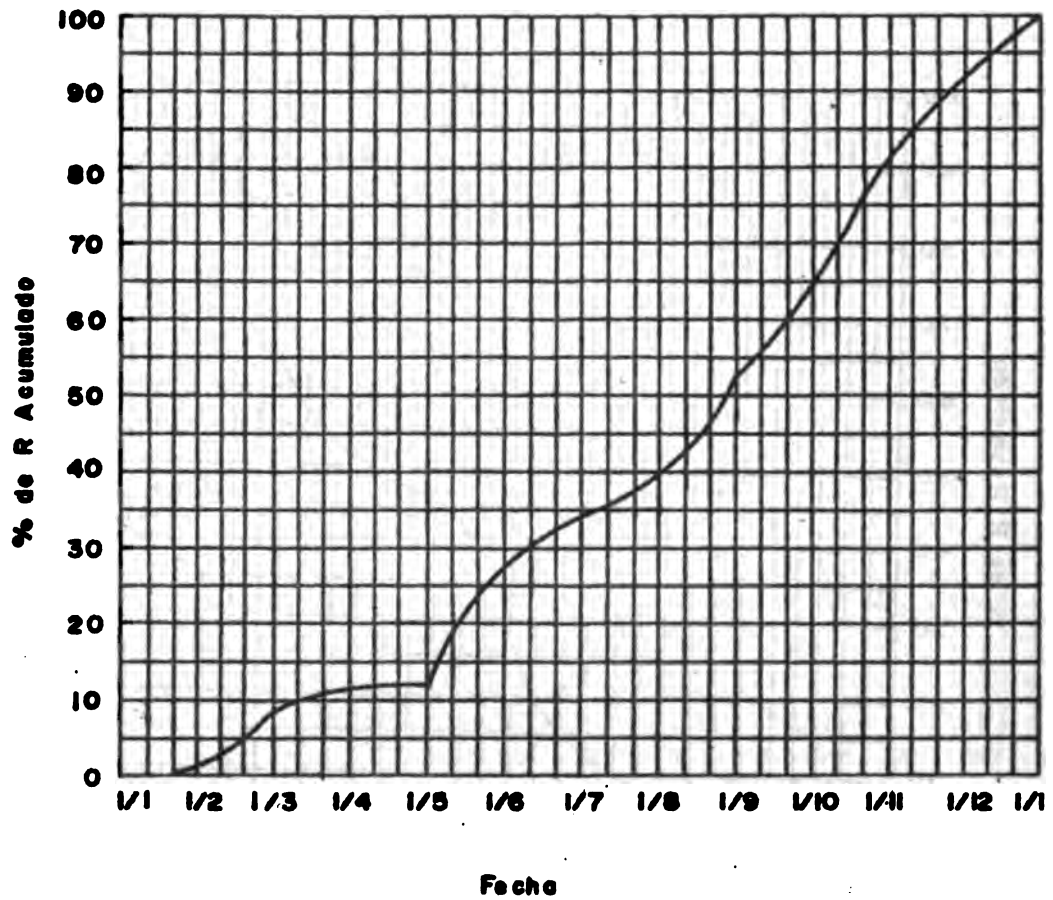
	PROM.	%	%
	E. I.	de	ACUM.
ENE	6.16	1.37	1.37
FEB	7.41	1.84	3.01
MAR	16.66	3.70	6.71
ABR	19.96	4.43	11.14
MAY	72.72	16.13	27.27
JUN	84.81	18.82	46.09
JUL	16.71	3.71	49.80
AGO	61.60	16.67	63.47
SEP	43.40	9.63	73.10
OCT	60.70	13.46	86.56
NOV	44.35	9.83	96.39
DIC	16.27	3.61	100.00
R TOTAL 450.75			

Figura 68 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación La Antena (0408)



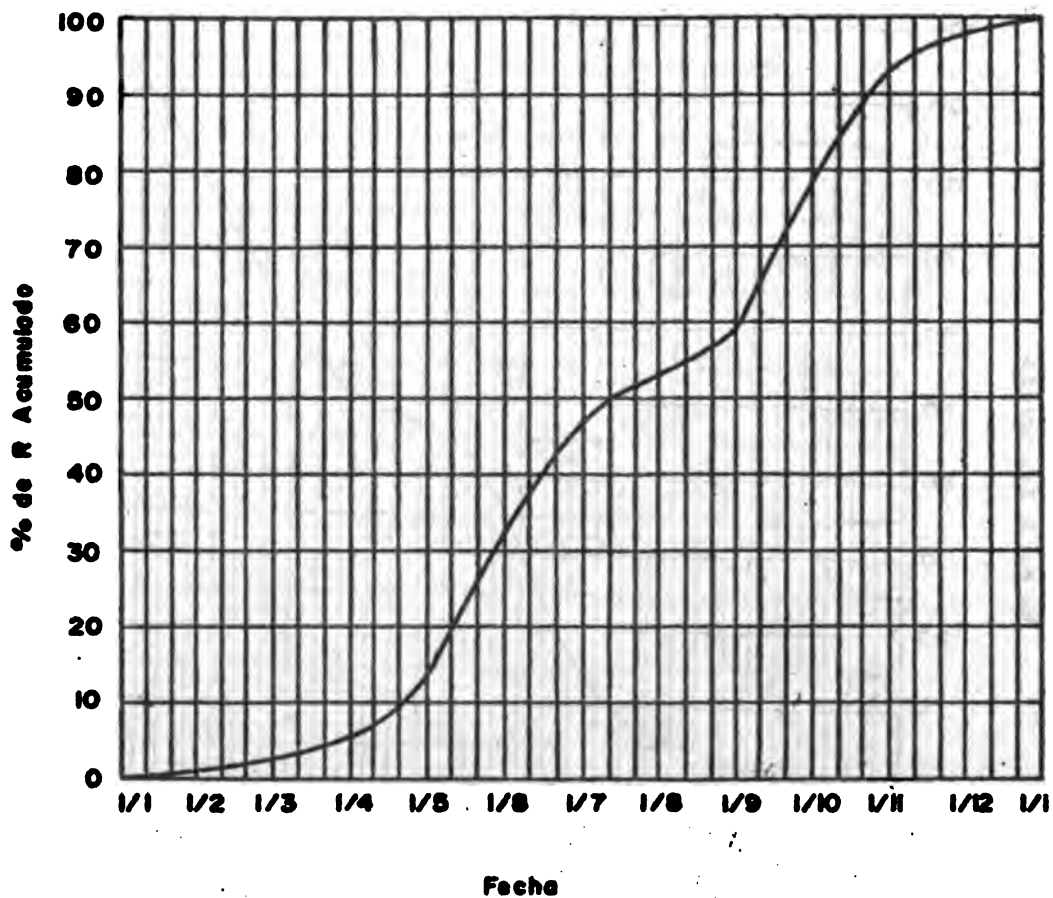
	PROM.	%	%
	E. I.	de	ACUM.
ENE	1.33	0.43	0.43
FEB	26.36	8.44	8.87
MAR	7.05	2.26	11.13
ABR	22.25	0.72	11.85
MAY	47.09	15.09	26.94
JUN	23.41	7.50	34.44
JUL	13.50	4.32	38.76
AGO	42.20	13.52	52.28
SEP	35.95	11.84	64.12
OCT	52.25	16.74	80.86
NOV	31.64	10.14	91.00
DIC	28.12	9.00	100.00
R TOTAL 333.15			

Figure 69 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación El Rio (0409)



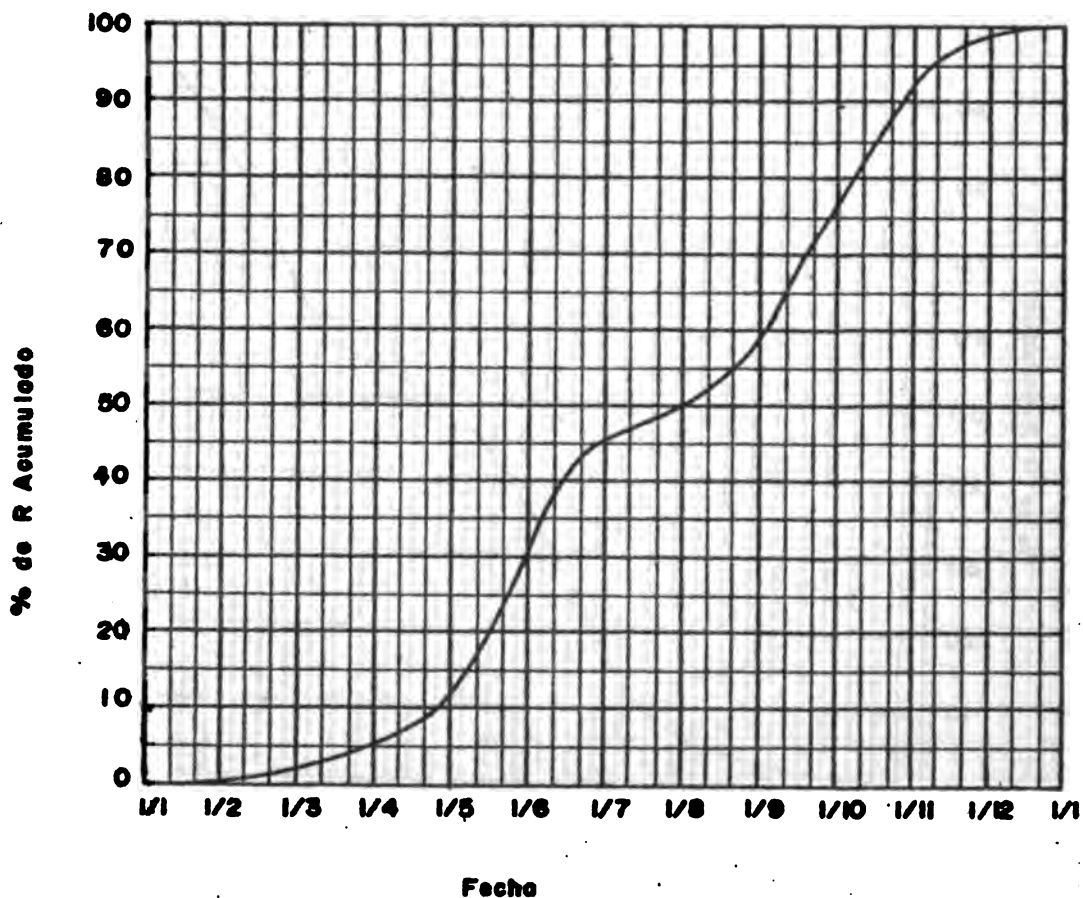
	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	3.05	0.47	0.47
FEB	7.64	1.18	1.65
MAR	15.81	2.44	4.09
ABR	52.40	8.08	12.17
MAY	131.65	20.31	32.48
JUN	97.69	15.07	47.55
JUL	31.81	4.88	52.43
AGO	40.60	6.26	58.69
SEP	123.98	19.12	77.81
OCT	99.84	15.40	93.21
NOV	33.89	5.23	98.44
DIC	10.13	1.56	100.00
R TOTAL 648.29			

Figura 70 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Manabao (0410)



	PROM.	%	%
	E. I.	de	ACUM.
ENE	4.81	0.41	0.41
FEB	14.04	1.20	1.81
MAR	47.50	4.07	5.68
ABR	51.04	4.38	10.06
MAY	228.53	19.60	29.68
JUN	184.74	15.85	45.51
JUL	51.80	4.44	49.95
AGO	97.82	8.39	58.34
SEP	196.62	16.78	75.12
OCT	190.92	16.38	91.50
NOV	77.56	6.65	98.15
DIC	21.51	1.85	100.00
R TOTAL 1165.78			

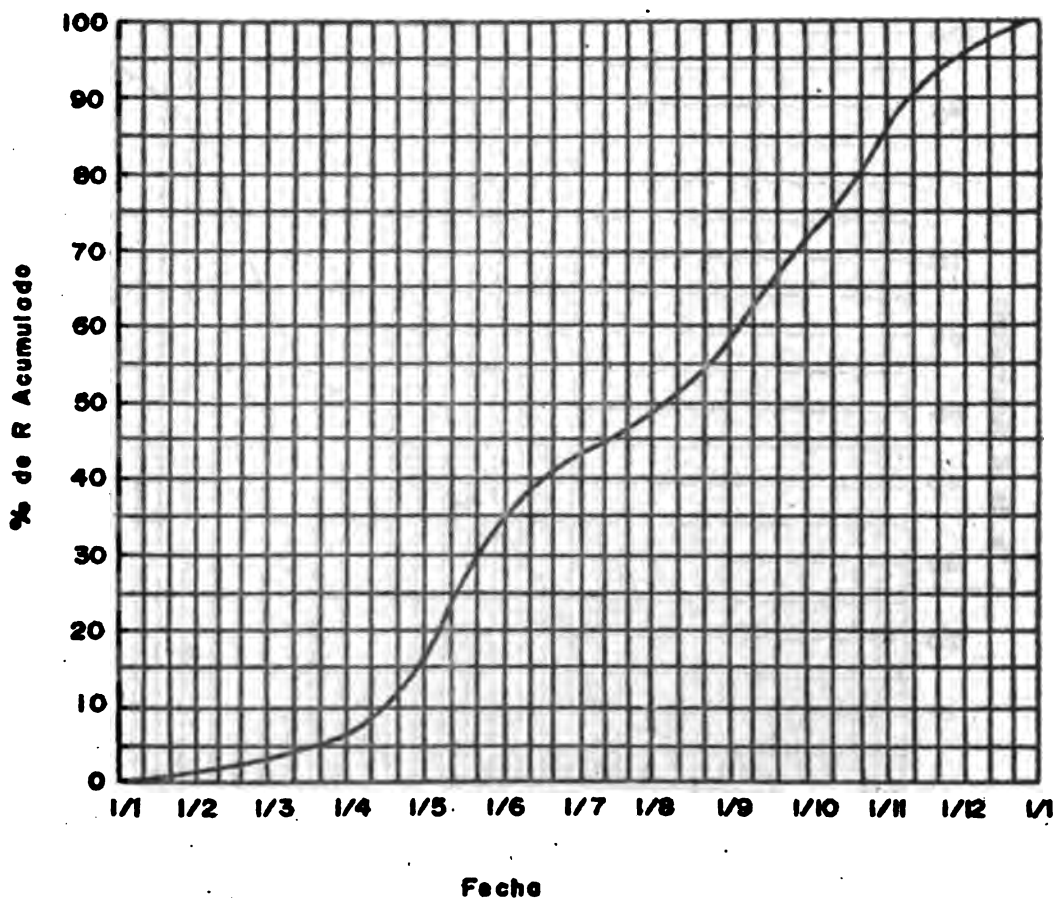
Figure 71 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la estación Mota Grande (O4N)



	PROM E. I.	% de R	% ACUM.
ENE	13.32	1.5576	1.5576
FEB	14.76	1.7260	3.2836
MAR	24.57	2.8731	6.1567
ABR	104.52	12.2221	18.3788
MAY	143.29	16.7557	35.1345
JUN	75.81	8.8415	43.9760
JUL	44.84	5.2434	49.2194
AGO	84.70	9.9045	59.1239
SEP	16.56	1.9300	61.0539
OCT	120.19	14.0545	75.1084
NOV	82.90	9.6940	84.8024
DIC	29.91	3.4976	100.0000

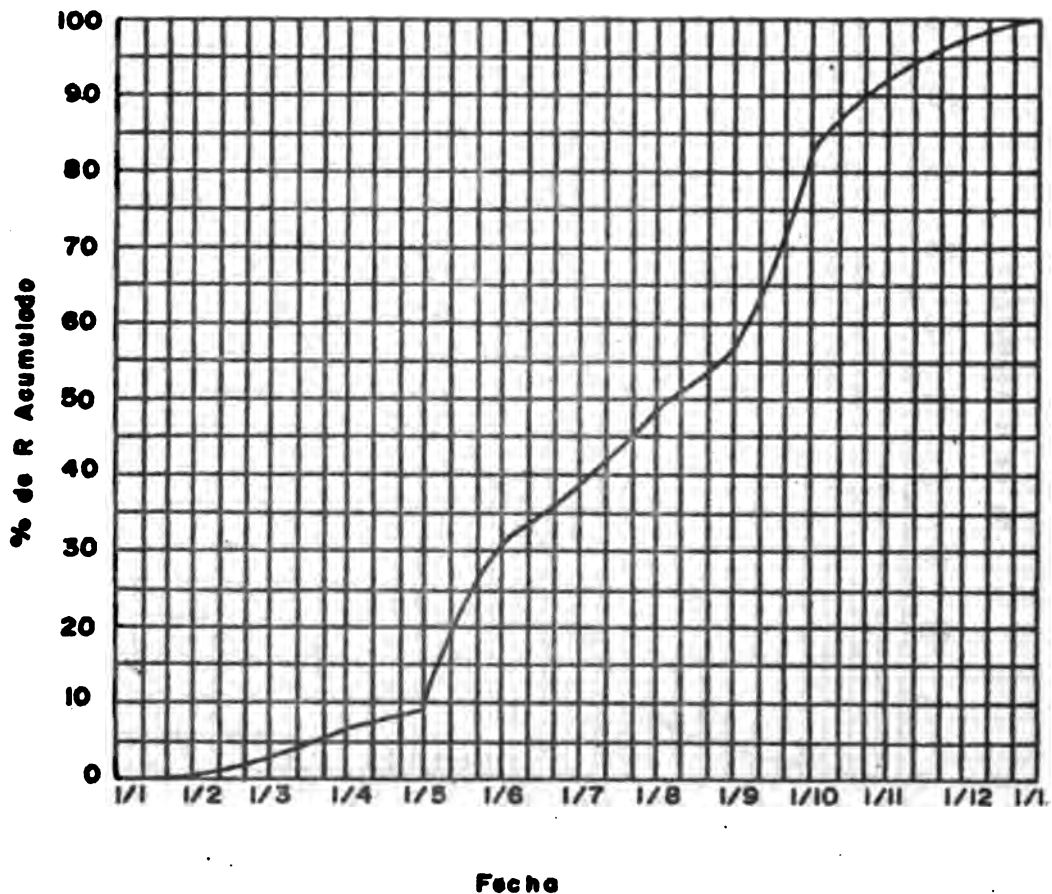
Figura 72 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la estación Maguá, Monclón, Prov. Stgo. Rguez. (0412)

R TOTAL 855.17



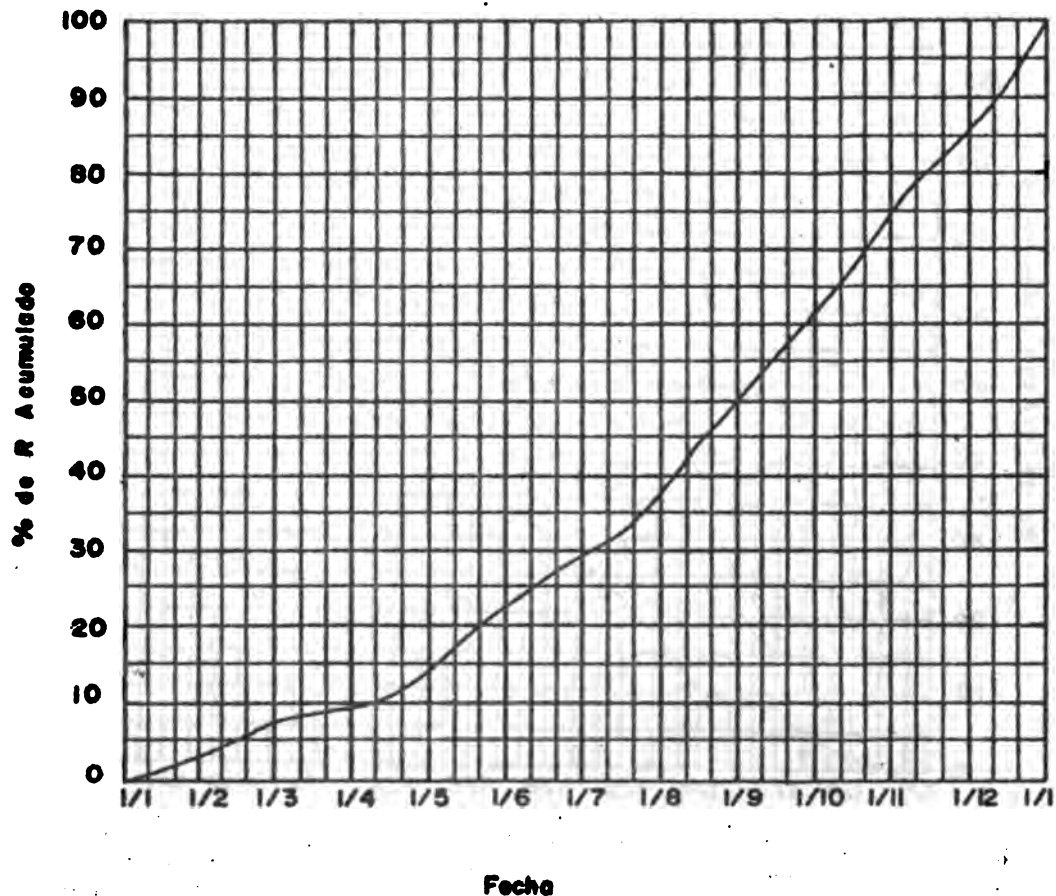
	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	2.2	0.6	0.6
FEB	5.7	1.6	2.2
MAR	15.97	4.4	6.6
ABR	8.5	2.3	8.9
MAY	80.2	21.9	30.8
JUN	26.6	7.3	38.1
JUL	36.9	10.6	48.7
AGO	27.01	7.4	56.1
SEP	97.54	26.5	82.6
OCT	36.4	9.9	92.5
NOV	17.8	4.9	97.4
DIC	9.5	2.6	100.00
R TOTAL 364.3			

Figura 73 Valor R y distribución mensual del Índice de Erosión en la Estación Santa Domingo (0486)



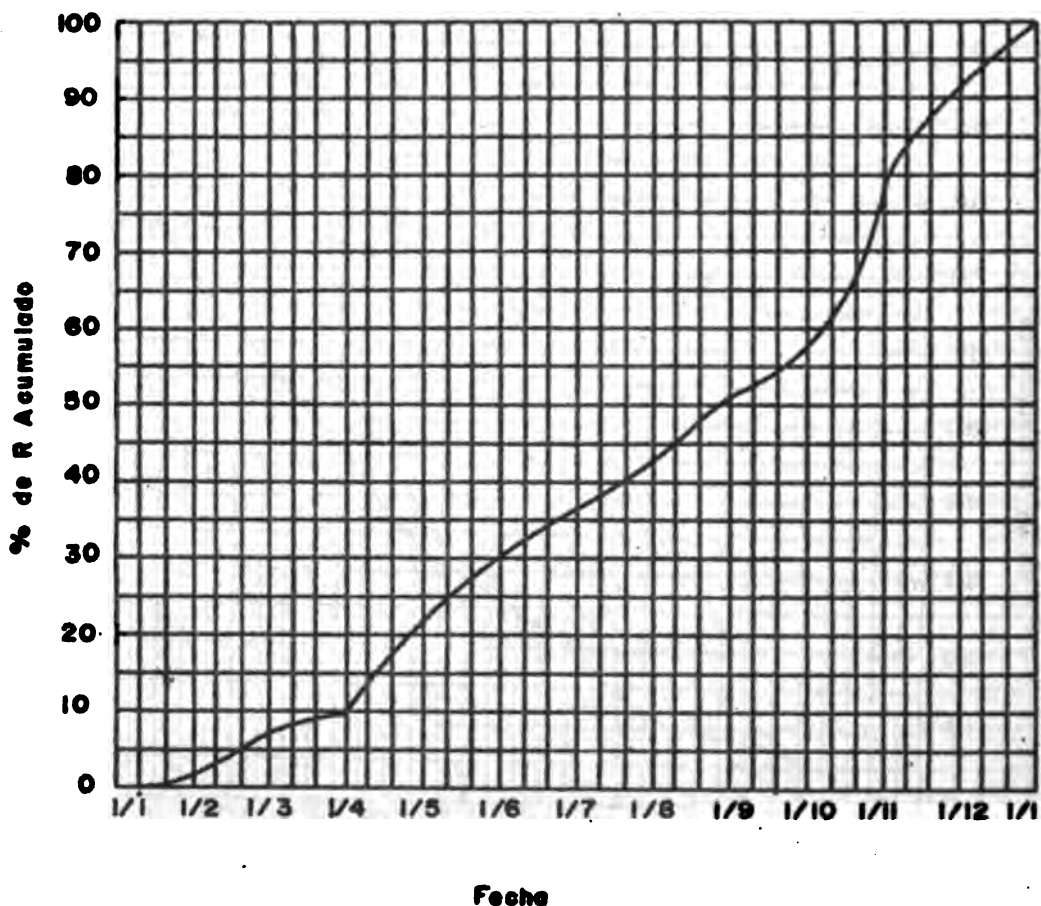
	PROM. E. l.	% de	% ACUM.
ENE	11.32	3.03	3.03
FEB	16.73	4.47	7.50
MAR	8.19	2.19	9.69
ABR	17.72	4.74	14.43
MAY	32.98	8.82	23.25
JUN	22.97	6.14	29.39
JUL	29.66	7.98	37.37
AGO	47.36	12.68	50.03
SEP	43.42	11.61	61.64
OCT	48.38	12.94	74.58
NOV	39.87	10.66	85.24
DIC	14.78		100.00
R TOTAL			374.02

Figure 74 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación San Fco. de Mocois (1801)



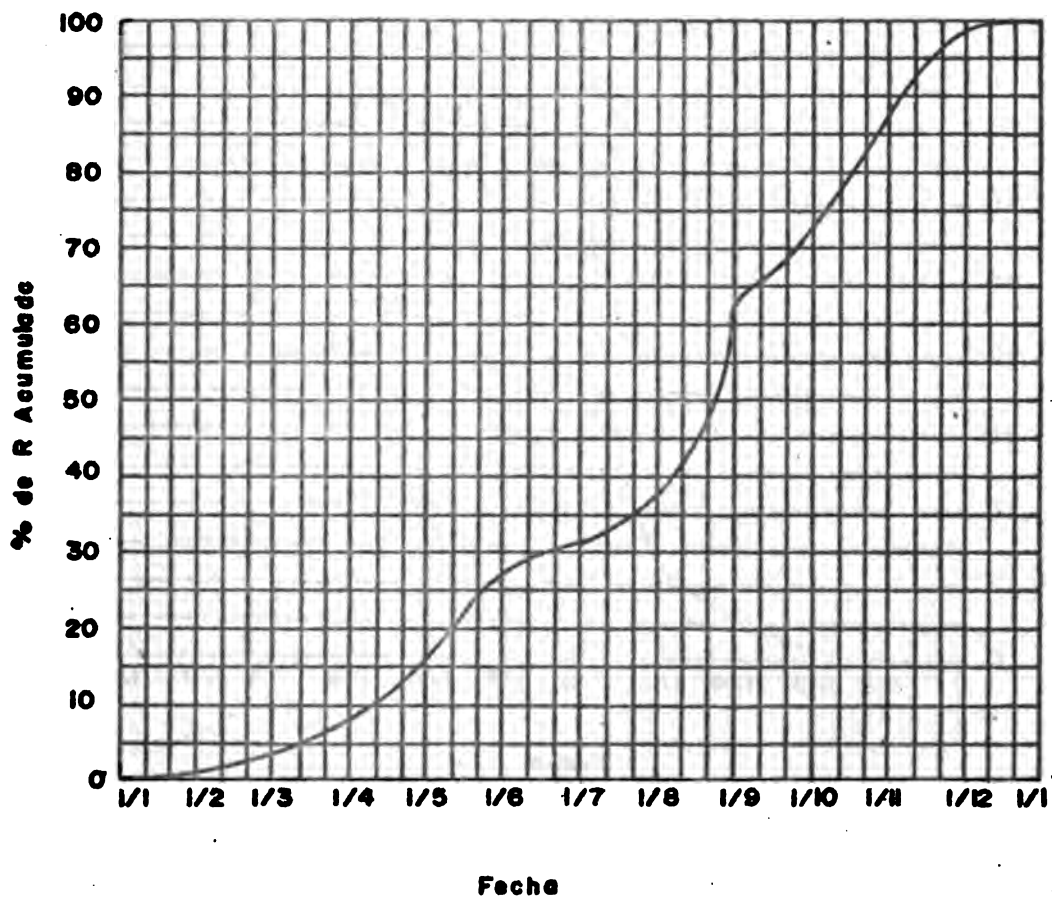
	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	9-76	1-23	1-23
FEB	45-77	5-79	7-02
MAR	25-46	2-82	9-64
ABR	107-92	11-94	21-78
MAY	80-7	8-93	30-71
JUN	41-88	5-61	36-32
JUL	46-44	6-61	42-93
AGO	57-02	8-11	51-04
SEP	41-02	5-83	56-87
OCT	155-87	22-17	79-00
NOV	84-4	12-00	91-00
DIC	65-28	9-00	100-00
R TOTAL 761-8			

Figura 75 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Limón del Yuno (1803)



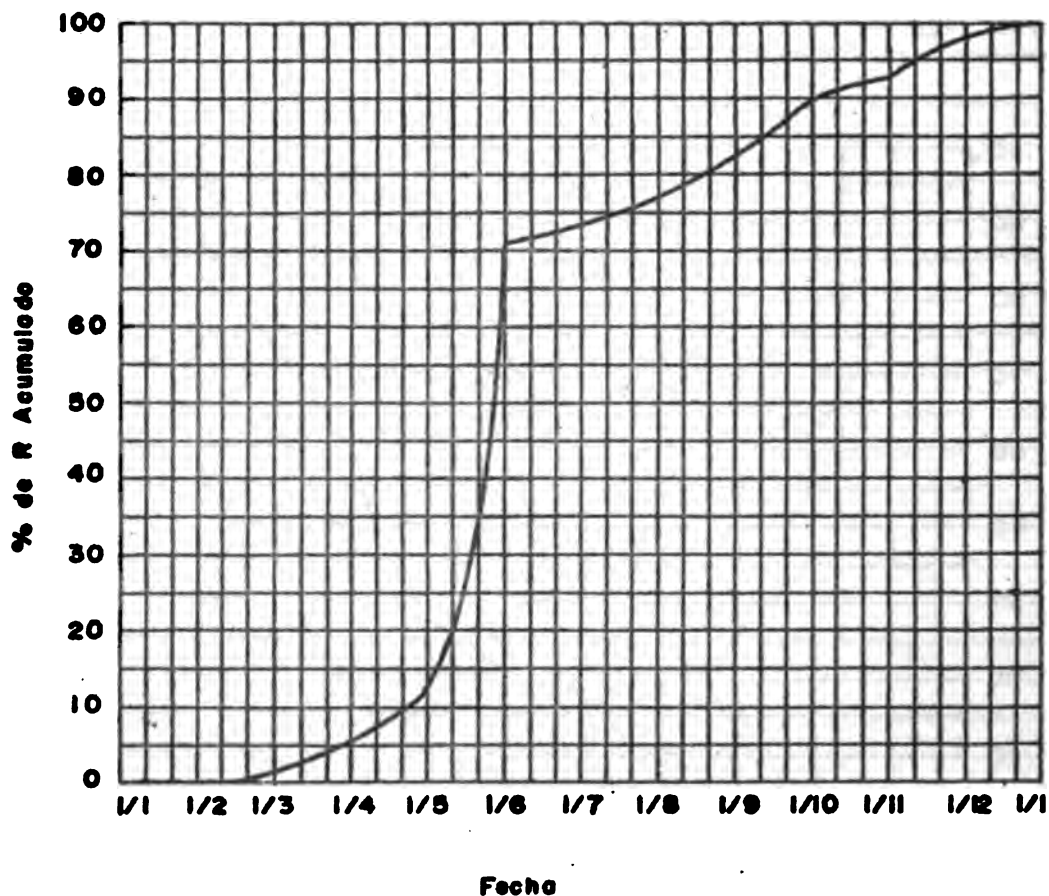
	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	8-80	0-60	0-60
FEB	38-00	2-59	3-19
MAR	68-99	4-70	7-99
ABR	117-23	7-99	15-88
MAY	178-24	12-15	28-03
JUN	52-85	3-33	31-36
JUL	96-74	6-09	37-45
AGO	351-27	23-95	61-40
SEP	154-85	11-37	72-77
OCT	204-18	14-99	87-76
NOV	132-64	10-43	98-19
DIC	24-59	1-81	100-00
R TOTAL 1428-38			

Figura 76 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Los Quemados (1804)



	PROM	%	%
	E. I.	de	ACUM.
ENE	1-18	0-09	0-09
FEB	7-02	0-55	0-64
MAR	60-47	4-77	5-41
ABR	77-56	6-11	11-52
MAY	754-08	59-45	70-97
JUN	32-50	2-58	73-53
JUL	34-69	2-75	76-28
AGO	64-38	5-08	81-38
SEP	107-06	8-44	89-80
OCT	37-12	2-93	92-73
NOV	72-27	5-70	98-43
DIC	18-67	1-57	100-00
R TOTAL 1268-40			

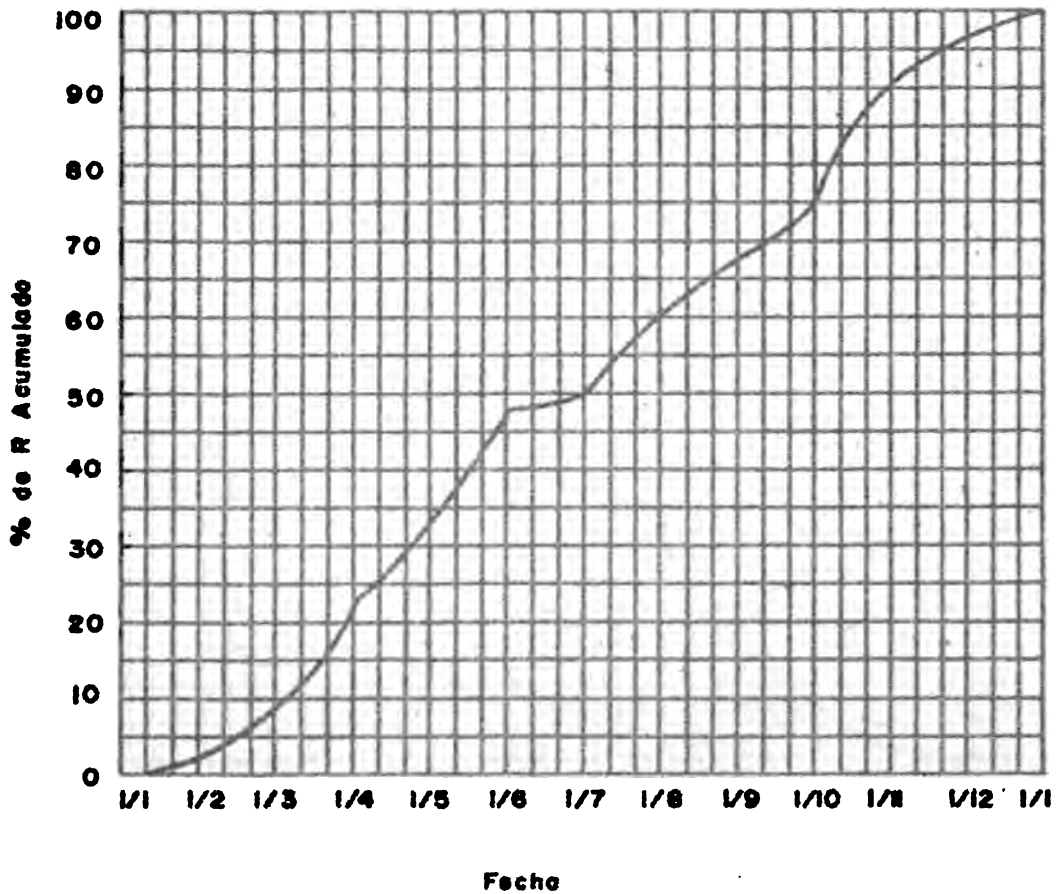
Figura 77 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Hatillo-Yuna (1906)



	PROM.	%	%
	E. I.	de	ACUM.
ENE	9.27	2.40	2.40
FEB	21.35	5.53	7.93
MAR	56.56	14.66	22.59
ABR	41.85	10.84	33.43
MAY	54.96	14.24	47.67
JUN	7.24	1.88	49.55
JUL	41.92	10.87	60.42
AGO	27.99	7.26	67.68
SEP	27.67	7.23	74.91
OCT	61.24	15.88	90.79
NOV	21.16	5.49	96.28
DIC	14.34	3.72	100.00

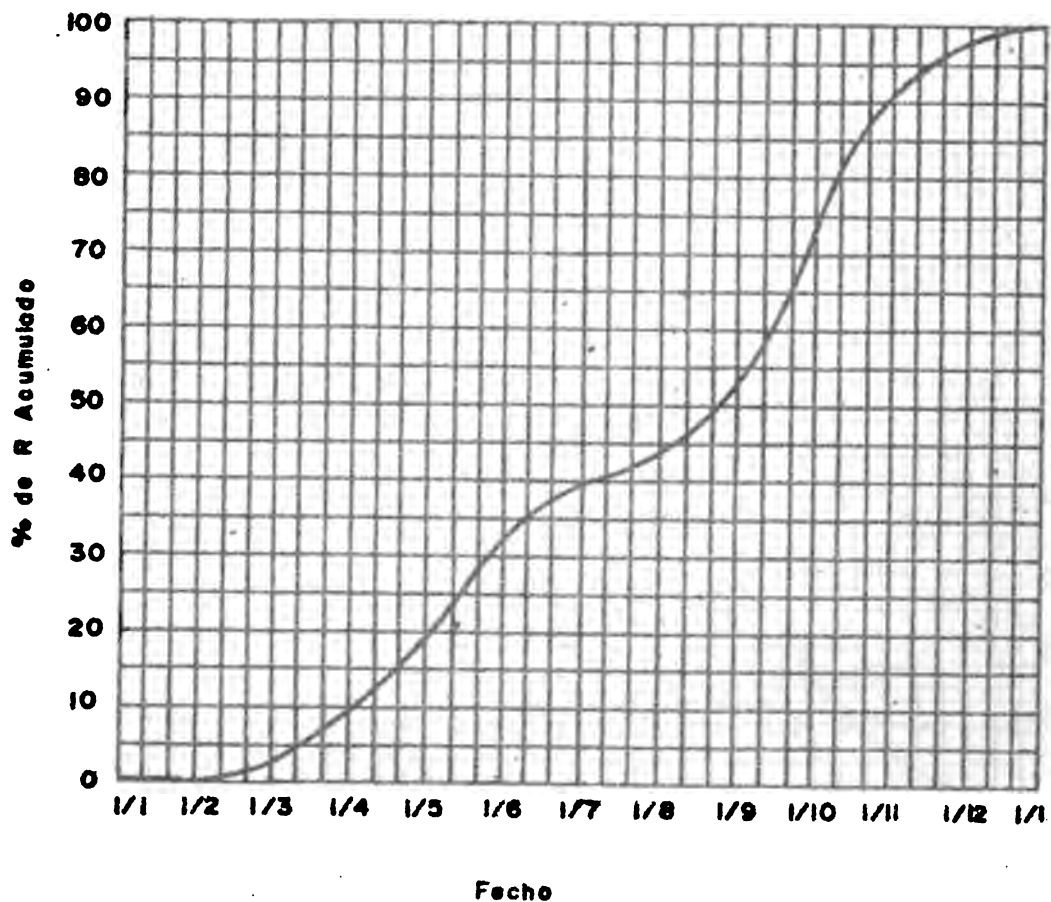
R TOTAL 385.74

Figura 78 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Higley (2401)



	PROM.	%	%
	E. I.	de	ACUM.
ENE	3.98	0.61	0.61
FEB	11.73	1.81	2.42
MAR	48.98	7.56	9.98
ABR	61.16	9.44	19.42
MAY	84.71	13.07	32.49
JUN	47.35	7.31	39.80
JUL	26.69	4.12	43.92
AGO	50.69	7.82	51.74
SEP	141.61	21.84	73.60
OCT	112.54	17.37	90.97
NOV	53.08	8.19	99.16
DIC	5.42	0.84	100.00
R TOTAL 647.92			

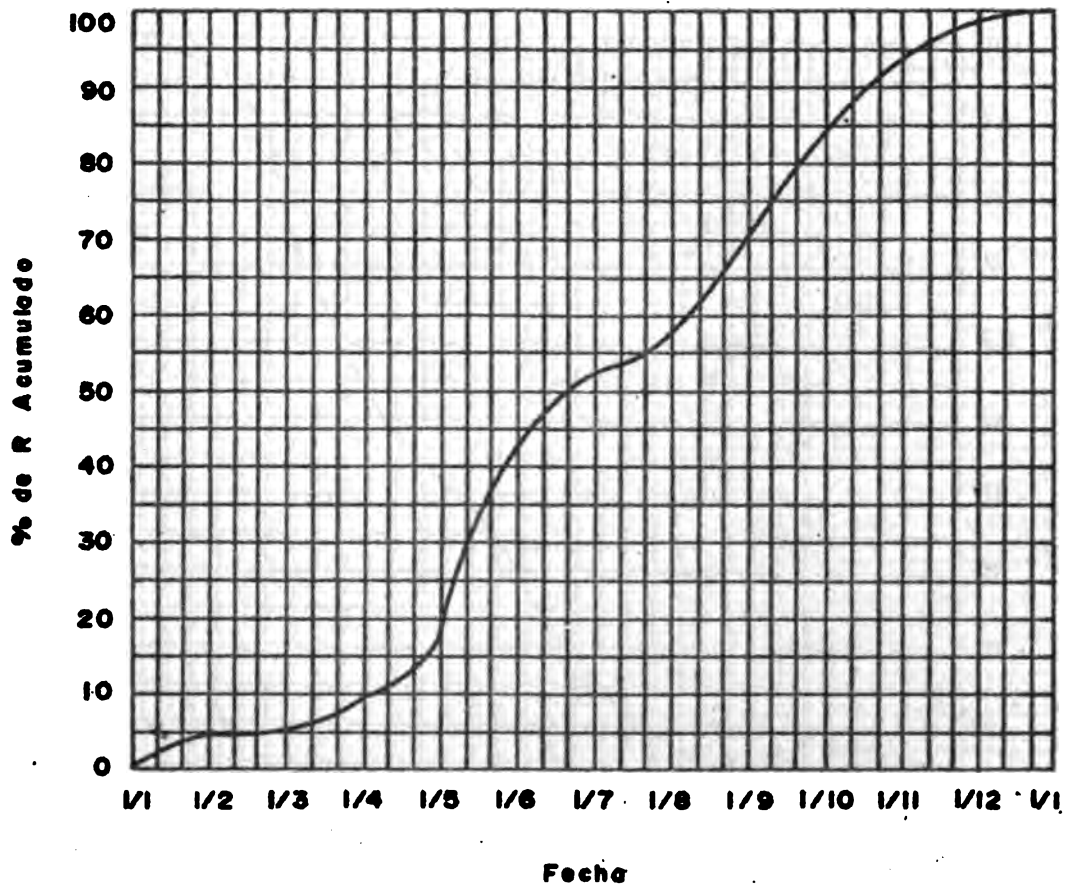
Figura 79 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación El Seibo (3001)



	PROM	%	%
	El	de R	ACUM
ENE	17.32	4.85	4.85
FEB	2.61	0.73	5.58
MAR	13.22	3.71	9.29
ABR	29.26	8.20	17.49
MAY	89.61	25.12	42.61
JUN	34.05	9.54	52.15
JUL	18.25	5.12	57.27
AGO	47.50	13.31	70.58
SEP	48.26	13.53	84.11
OCT	34.24	9.60	93.71
NOV	20.00	5.61	99.32
DIC	2.44	0.68	100.00

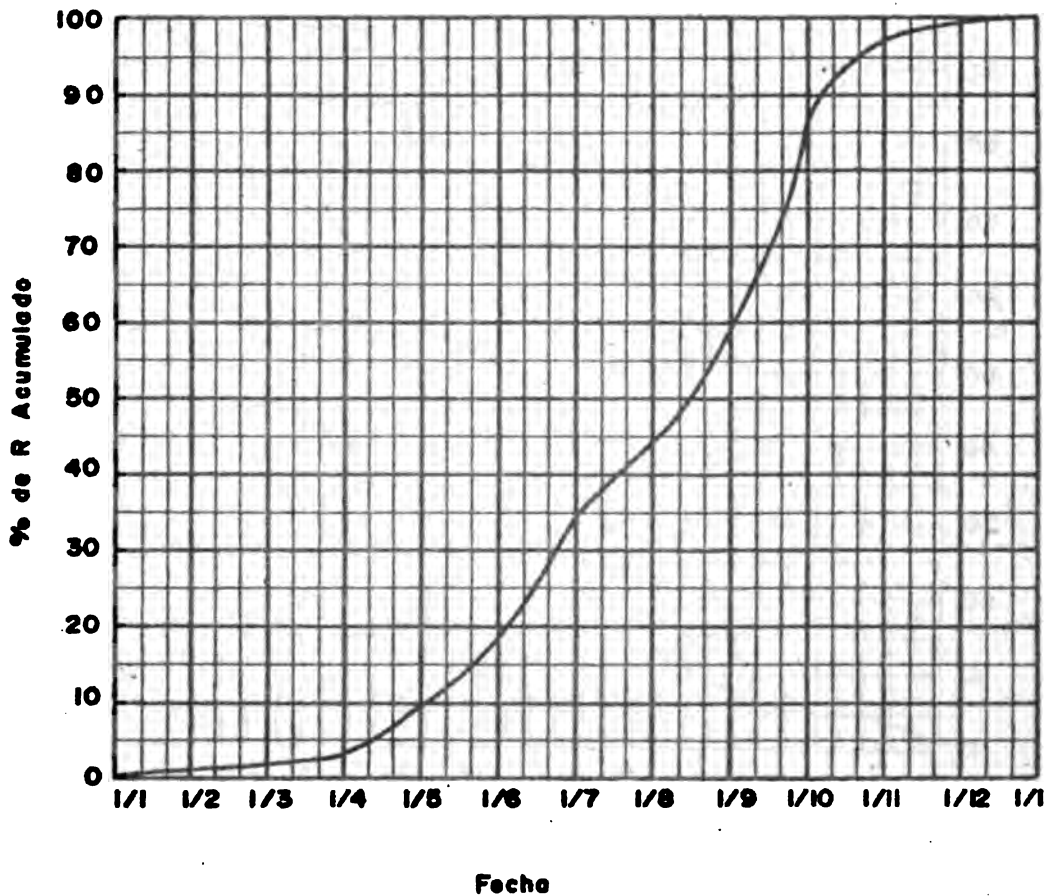
R TOTAL 356.76

Figura:80 Valor R y Distribución Mensual del Índice de Erosión en la Estación Nizeo (3801)



	PROM. E.I.	% de	% ACUM.
ENE	12.82	1.14	1.14
FEB	5.64	0.5	1.64
MAR	11.97	1.07	2.71
ABR	65.46	5.83	8.54
MAY	94.04	8.37	16.91
JUN	203.26	18.10	35.01
JUL	94.69	8.43	43.44
AGO	159.84	14.23	57.67
SEP	318.21	28.33	86.00
OCT	123.83	11.02	97.02
NOV	23.77	2.12	99.14
DIC	9.74	0.86	100.00
R TOTAL 1123.27			

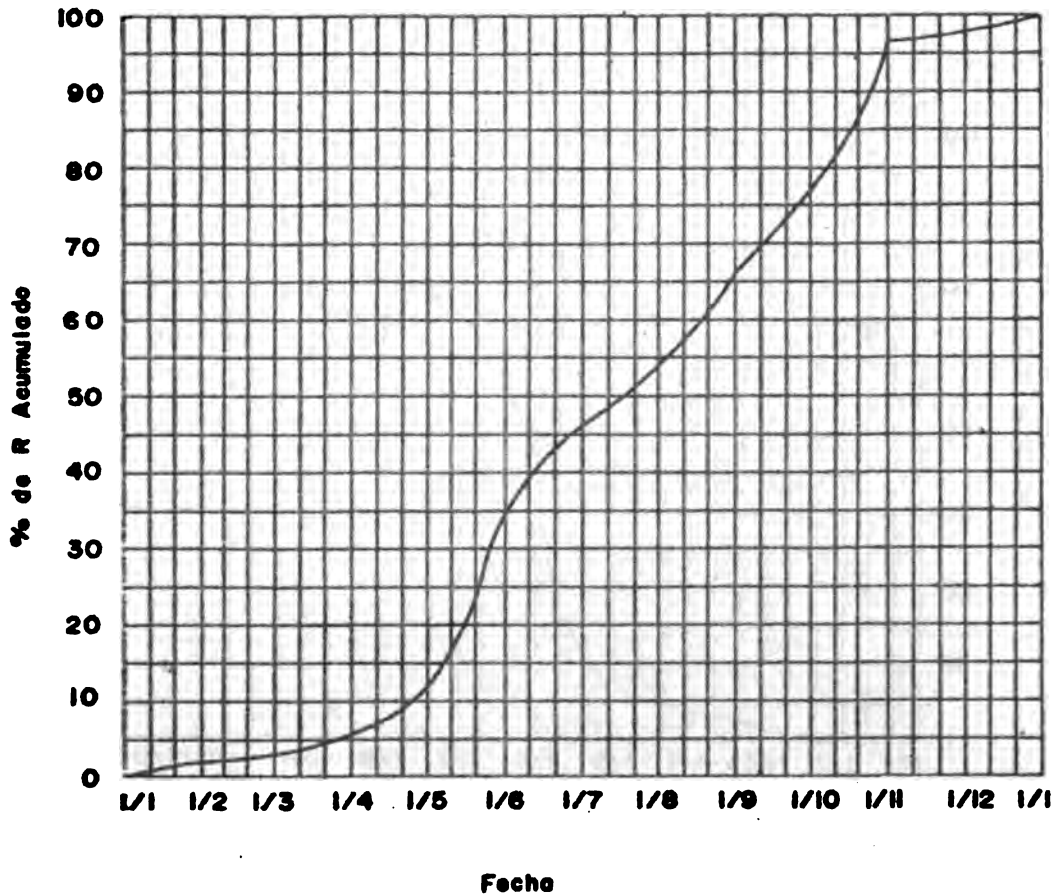
Figura 81 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Valdeola, Prov. Peravia (3802)



	PROM.	%	%
	E. I.	de	ACUM.
ENE	9-18	2-14	2-14
FEB	3-28	0-76	2-90
MAR	13-81	3-22	6-12
ABR	20-23	4-71	10-83
MAY	101-25	23-59	34-42
JUN	51-98	12-11	46-53
JUL	29-55	6-88	53-42
AGO	55-04	12-82	66-24
SEP	45-67	10-64	76-88
OCT	83-57	19-47	96-35
NOV	10-71	2-49	98-84
DIC	4-85	1-16	100-00

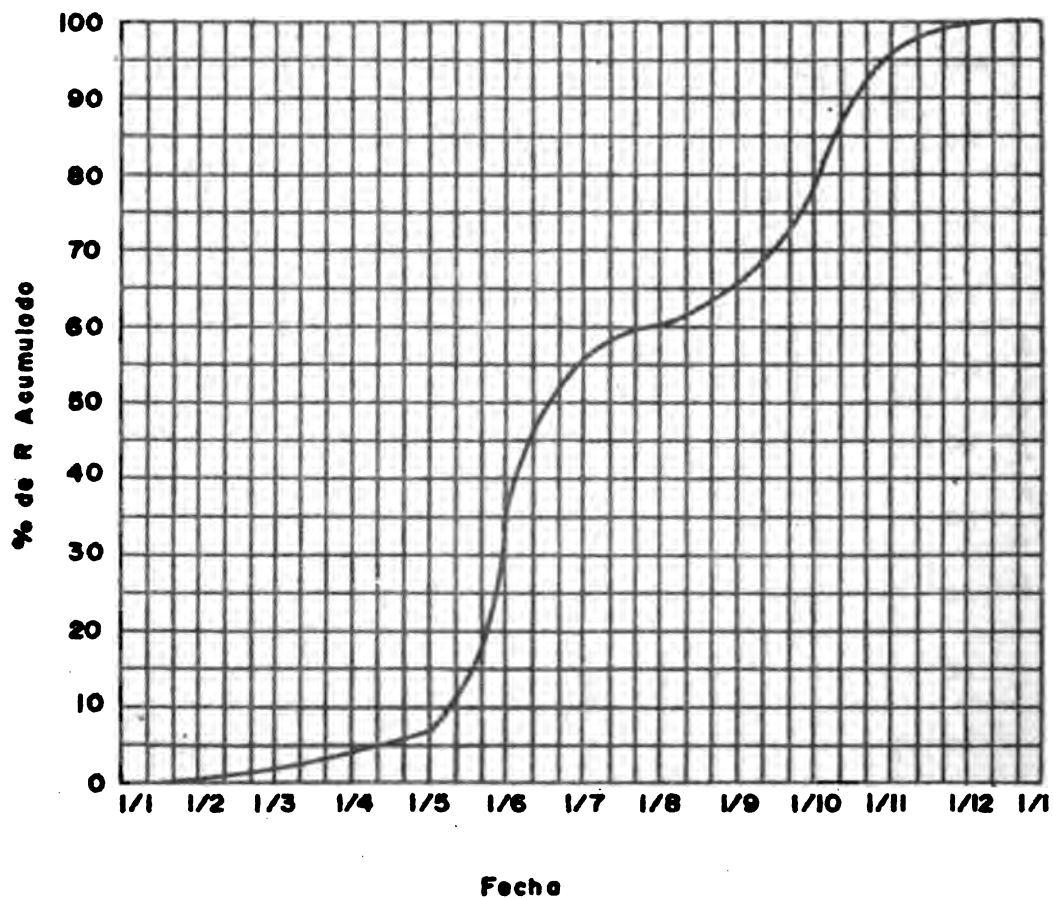
R TOTAL 429-6

Figura 82 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación La Laguna (3804)



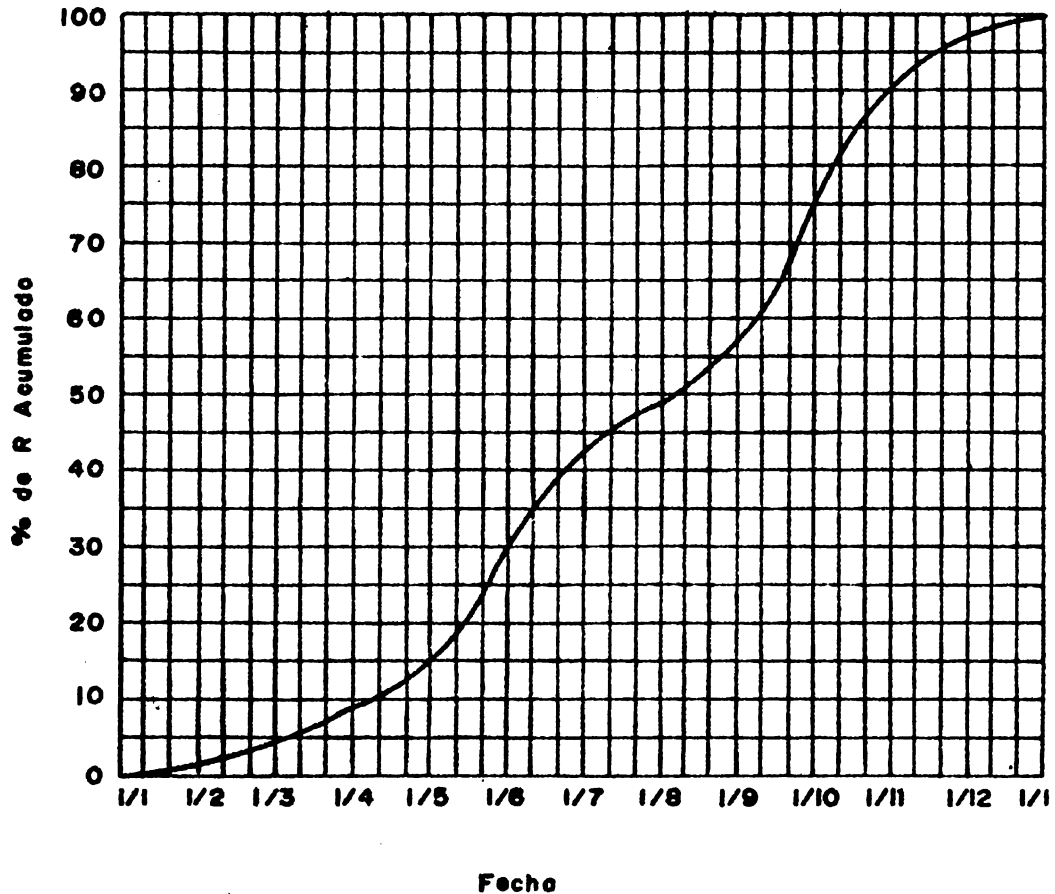
	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	1-83	0-15	0-15
FEB	15-90	1-27	1-42
MAR	27-95	2-23	3-65
ABR	36-22	2-88	6-53
MAY	35-11	27-98	34-49
JUN	258-66	20-60	55-09
JUL	59-84	4-76	59-85
AGO	61-75	4-92	64-77
SEP	157-52	12-54	77-31
OCT	231-06	18-40	95-71
NOV	51-49	4-10	99-81
DIC	2-39	0-19	100-00
R TOTAL	1255-72		

Figura 83 Valor R y distribución mensual del índice de Erosion on la Estación Parotta (4601)



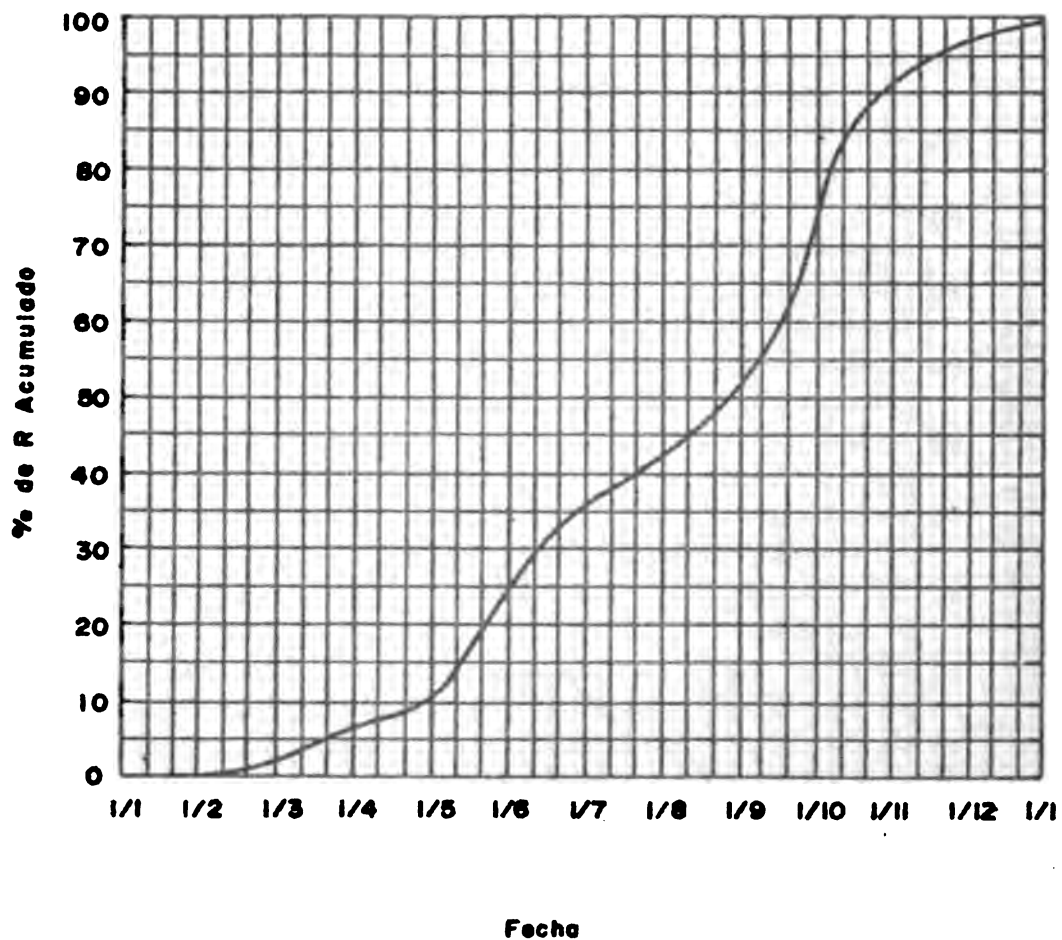
	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	1.38	0.61	0.61
FEB	5.43	2.39	3.00
MAR	12.57	5.53	8.53
ABR	10.48	4.61	13.14
MAY	33.61	14.78	27.92
JUN	33.45	14.71	42.64
JUL	14.33	6.30	48.94
AGO	17.97	7.51	56.85
SEP	40.63	17.96	74.81
OCT	36.66	16.13	90.94
NOV	13.51	5.94	96.88
DIC	7.11	3.12	100.00
R TOTAL 227.33			

Figura 84 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Resolí (4602)



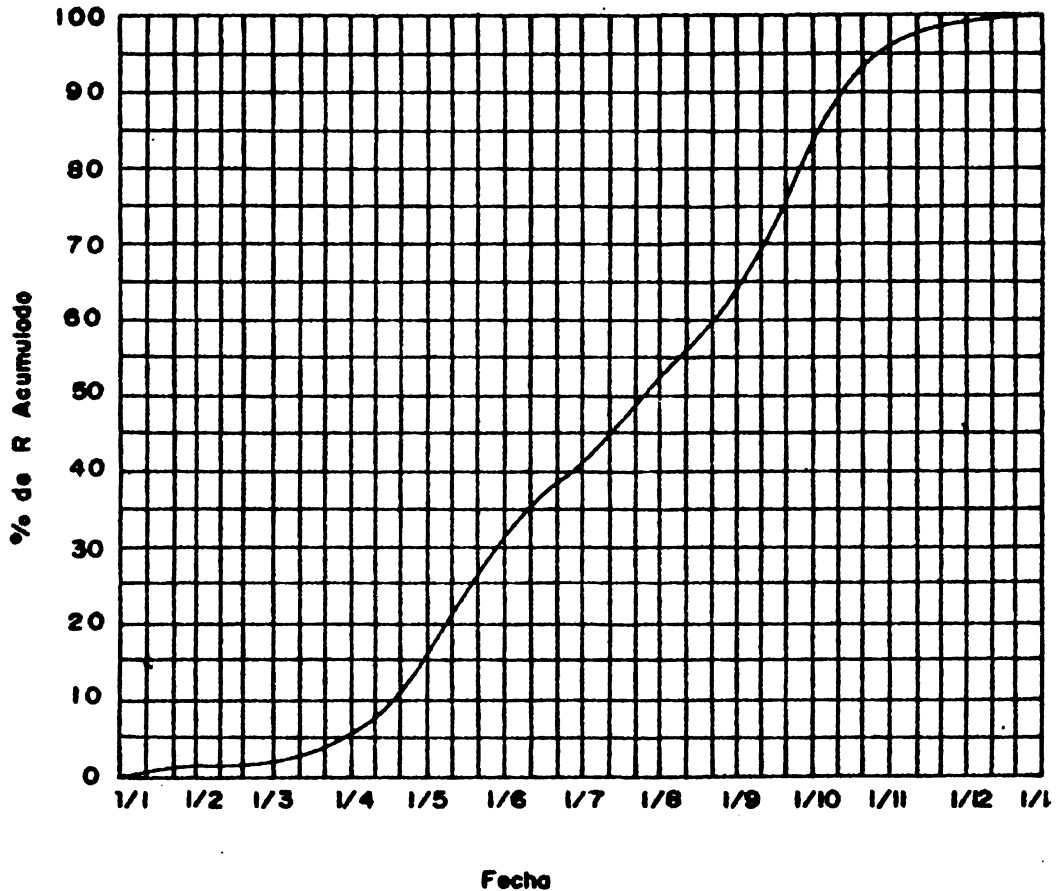
	PROM EI	% R	% ACUM
ENE	0.7	0.2	0.2
FEB	9.3	2.0	2.2
MAR	19.9	4.4	6.6
ABR	14.6	3.2	9.8
MAY	65.9	14.4	24.2
JUN	56.8	12.4	36.6
JUL	26.5	5.8	42.4
AGO	43.4	9.5	51.9
SET	91.1	20.0	71.9
OCT	92.2	20.2	92.1
NOV	24.9	5.4	97.5
DIC	11.3	2.5	100.00
R. TOTAL	456.6		

Figura 85 · Valor R y Distribución Mensual del Índice de Erosión en la Estación de San Juan de la Moq (4903) Serie Parcial



	PROM. E. I	% de	% ACUM.
ENE	8.67	1.30	1.30
FEB	2.19	0.32	1.62
MAR	25.27	3.78	5.40
ABR	64.95	9.71	15.11
MAY	109.42	16.35	31.46
JUN	58.67	8.77	40.23
JUL	77.25	11.55	51.78
AGO	74.57	11.14	62.92
SEP	134.00	20.03	82.95
OCT	87.80	13.12	96.07
NOV	19.87	2.97	99.04
DIC	6.46	0.98	100.00
R TOTAL 669.12			

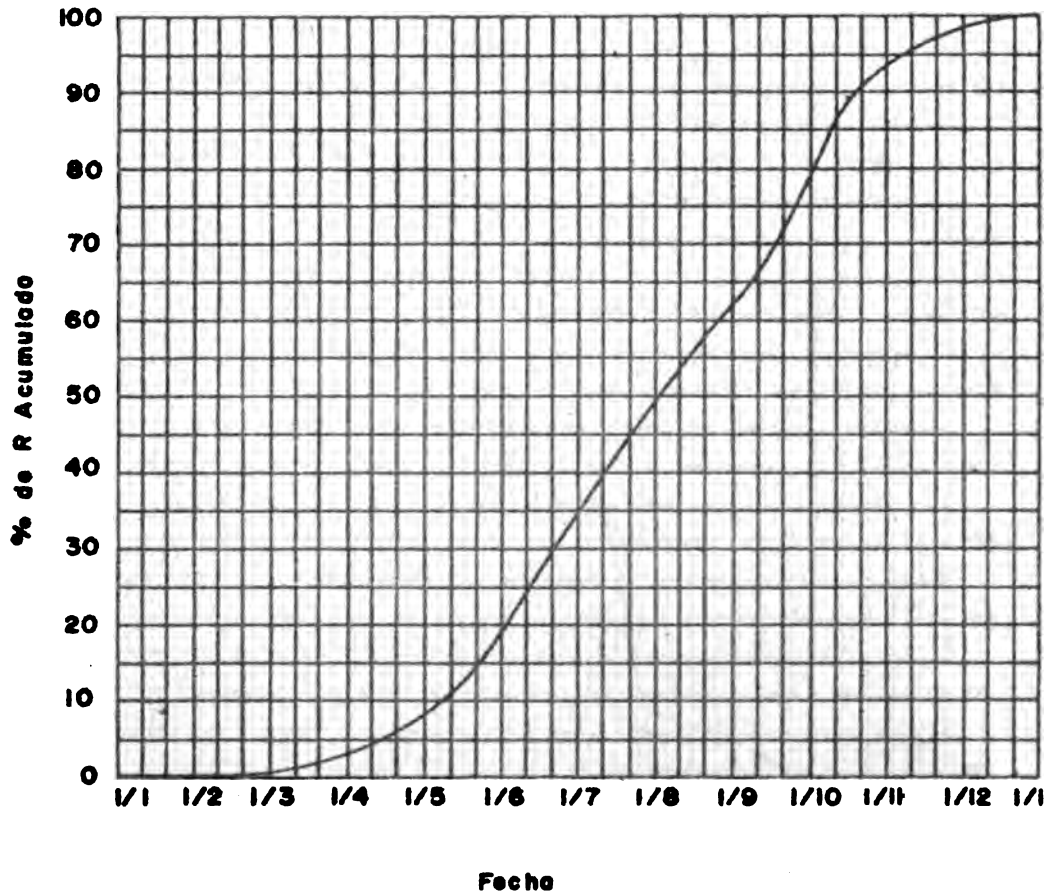
Figura 87 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación La Ciénaga (4906)



	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	1.47	0.13	0.13
FEB	1.73	0.16	0.29
MAR	21.57	1.96	2.25
ABR	55.28	5.02	7.27
MAY	121.52	11.05	18.32
JUN	185.23	16.84	35.16
JUL	153.00	13.91	49.07
AGO	136.06	12.37	61.44
SEP	188.52	17.14	78.58
OCT	156.47	14.22	92.80
NOV	63.09	5.74	98.54
DIC	16.11	1.46	100.00

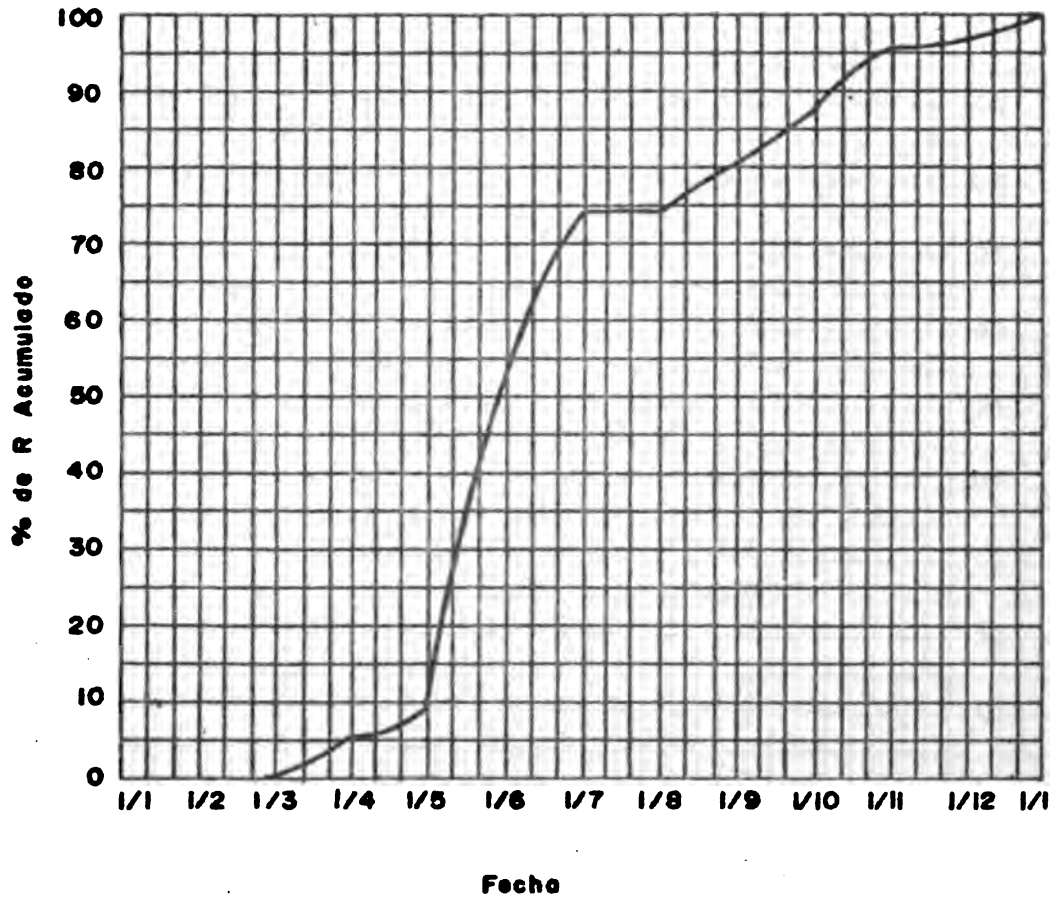
R TOTAL 1100.05

Figura 88 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación La Florida (4907)



	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	0-0	0-0	0-0
FEB	0-0	0-0	0-0
MAR	2-13	5-37	5-37
ABR	1-14	2-88	8-25
MAY	17-93	48-22	53-47
JUN	8-28	20-88	74-35
JUL	0-0	0-0	74-35
AGO	2-43	6-13	80-48
SEP	2-74	6-91	87-39
OCT	3-10	7-82	95-21
NOV	0-44	1-11	96-32
DIC	1-46	3-68	100-00
R TOTAL 39-68			

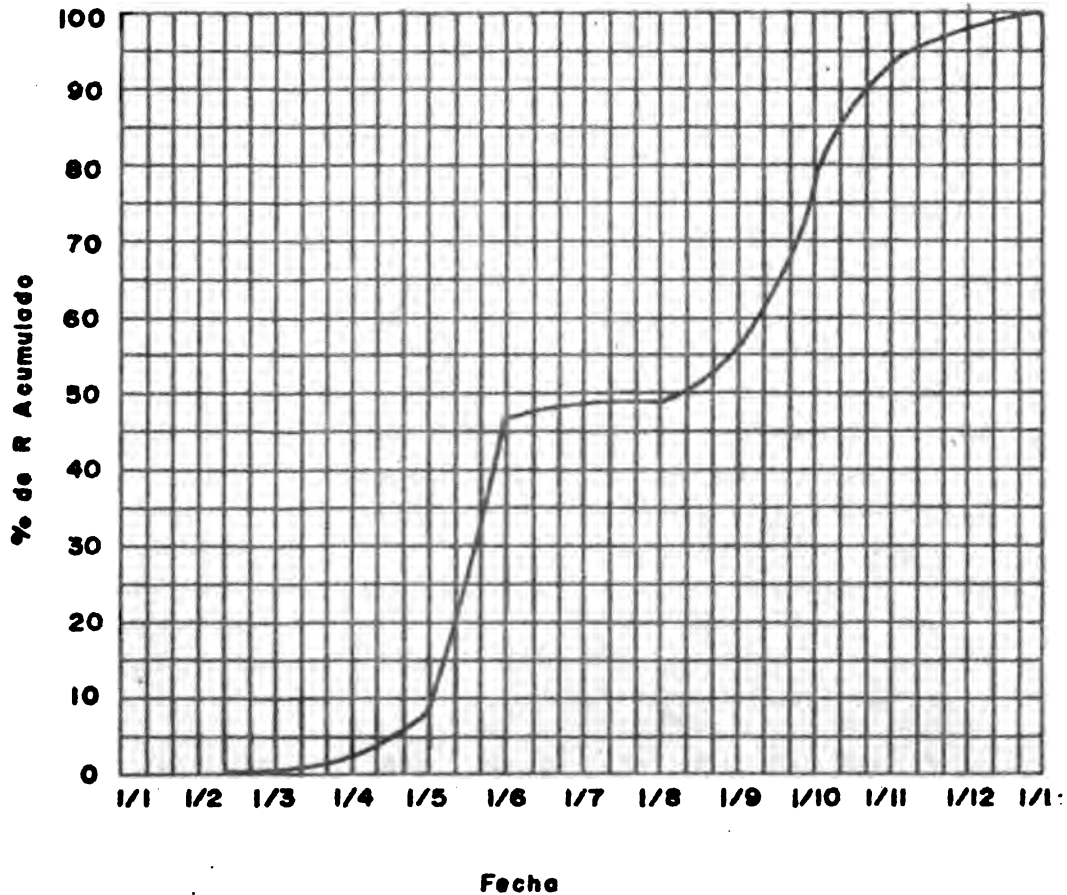
Figura 89 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Neyba (5301)



	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	0-00	0-00	0-00
FEB	0-87	0-53	0-53
MAR	0-99	1-11	1-64
ABR	5-39	6-06	7-70
MAY	34-49	36-75	46-45
JUN	1-86	2-09	48-54
JUL	0-00	0-00	48-54
AGO	5-55	6-24	54-78
SEP	21-15	23-76	78-54
OCT	13-33	14-98	93-52
NOV	4-07	4-57	98-09
DIC	1-70	1-91	100-00

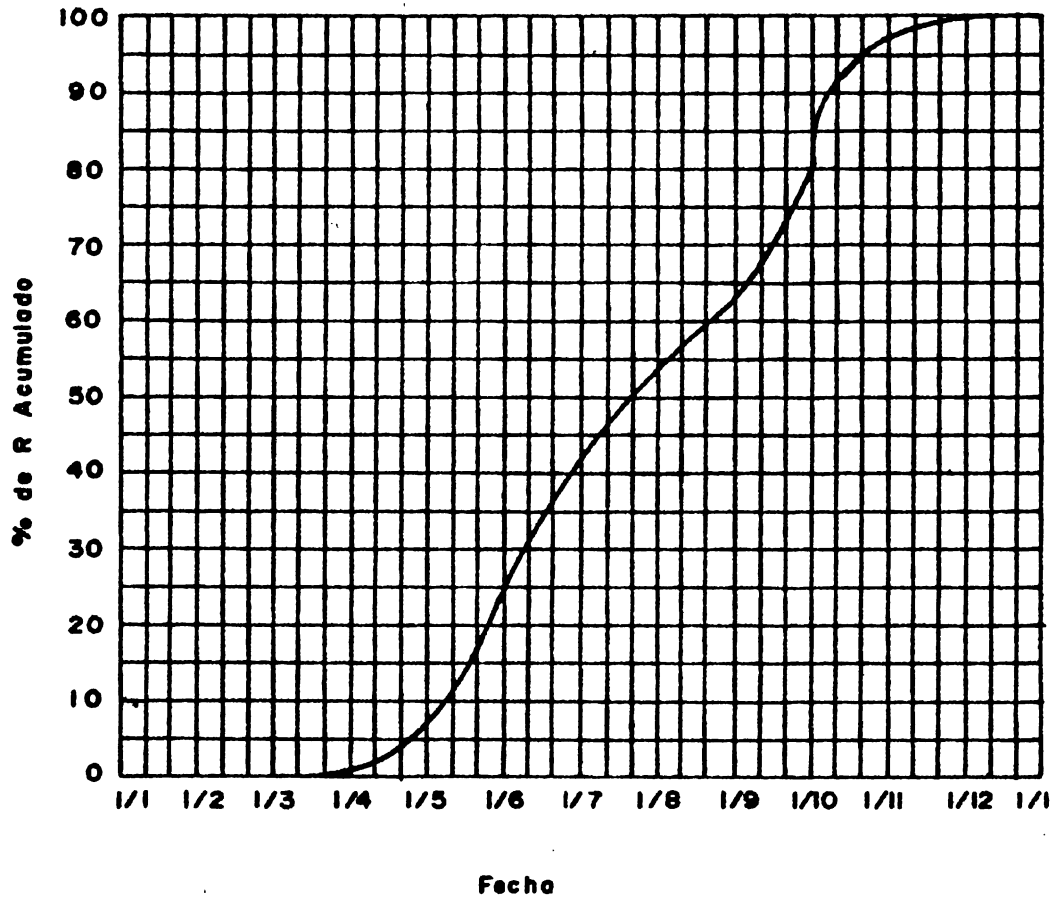
R TOTAL 89-1

Figura 90 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Puerto Escondido (5302)

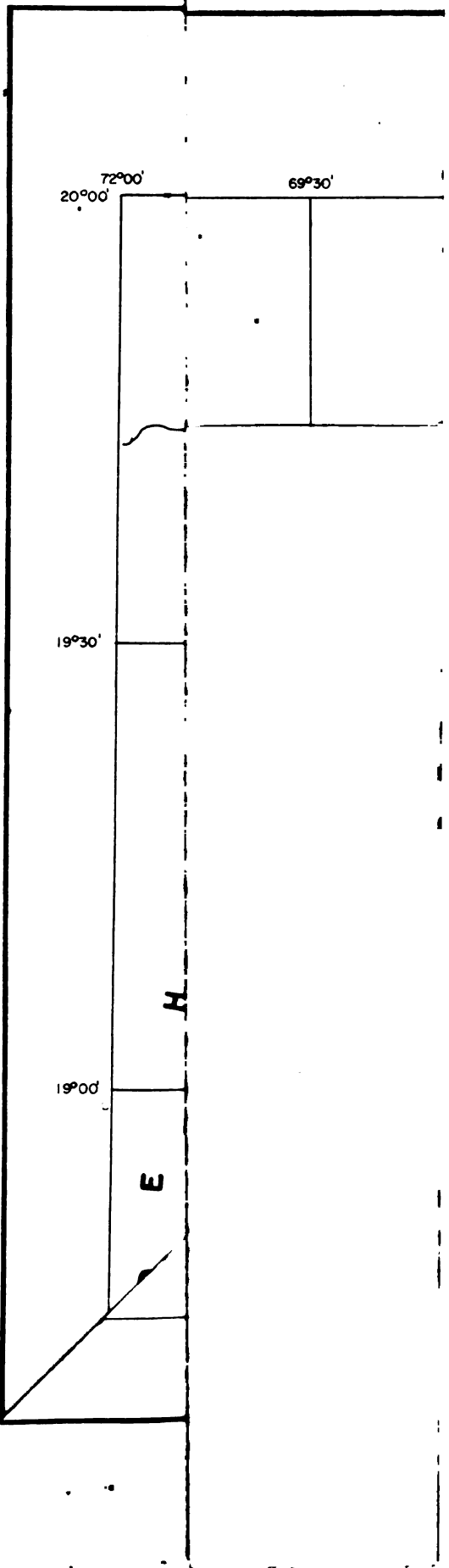


	PROM. E. I.	% de	% ACUM.
ENE	0-0	0-00	0-00
FEB	0-69	0-11	0-11
MAR	3-02	0-46	0-57
ABR	31-84	4-89	5-46
MAY	129-06	19-83	25-29
JUN	101-71	15-63	40-92
JUL	80-97	12-44	53-36
AGO	57-45	8-83	62-19
SEP	114-23	17-55	79-74
OCT	111-94	17-20	96-94
NOV	19-94	3-06	100-00
DIC	0-0	0-0	100-00
R TOTAL 650-85			

Figura 91 Valor R y distribución mensual del índice de Erosión en la Estación Matoyaya (5401)







TICA-P28-18

INTENSIDADES MAXIMAS Y EROSIVIDAD

Autor

DE LAS LLUVIAS EN LA REPUBLICA

Título

DOMINICANA

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

14 NOV 1954

Eduardo Andrae

[Handwritten signature]

