

2209

tes. 1216.

E. 2

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERIA

**CUENCAS CORRESPONDIENTES  
AL RIO ORINOCO POR SEPARADO  
AREA TOTAL**

Trabajo Especial presentado  
ante la Ilustre Universidad  
Central de Venezuela, para  
optar el título de Hidrome-  
teorólogo.

CARLOS WINSTON COLMENARES

Caracas, 1.964

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERIA

**CUENCAS CORRESPONDIENTES  
AL RIO ORINOCO POR SEPARADO  
AREA TOTAL**

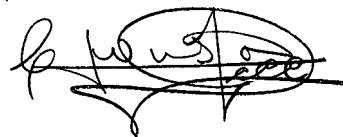
Trabajo Especial presentado  
ante la Ilustre Universidad  
Central de Venezuela, para  
optar el título de Hidrome-  
teorólogo.

CARLOS WINSTON COLMENARES

Caracas, 1.964

DEDICATORIA

A mis queridos padres

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'P. Newton', written in a cursive style with a horizontal line underneath.

## A G R A D E C I M I E N T O

Sinceramente expreso mi gratitud al Dr. Roberto J. Alvarez y señora Mina Velarde de Alvarez, por la valiosa colaboración que me prestaron en la elaboración de esta tesis.

PROLOGO

El propósito de este tema es determinar la cuenca total del río Orinoco y sus cuencas parciales, además de sus áreas respectivas.

Se ha incluido también la longitud del río Orinoco y la de sus afluentes principales.

CUENCAS CORRESPONDIENTES AL RIO ORINOCO POR SEPARADO.- AREA TOTAL

Desarrollo del trabajo.-

Para la determinación del área total y las áreas parciales se ha elaborado el mapa adjunto en escala 1: 2.000.000, recurriendo para ello a la Carta Aeronáutica de Venezuela, en la misma escala (año 1.949). Esto para la parte comprendida entre los siguientes meridianos y paralelos:

Meridianos	59º 40'	73º 20'
Paralelos:	4º 00'N	12º 20'N
Meridianos:	63º 00'	70º 00'
Paralelos:	4º 00'N	0º 40'N

Para definir en su totalidad la configuración del río Orinoco y sus afluentes, que en la Carta Aeronáutica de Venezuela no aparecen, se ha recurrido a las siguientes cartas:

American Geographycal Society:

Meridianos:	73º 00'	76º 00'
Paralelos:	1º 00'N	1º 00'S

Carta Do Brasil:

Meridianos:	72º 00'	63º 00'
Paralelos:	0º 00'	1º 00'S
Meridianos:	76º 00'	72º 40'
Paralelos:	4º 00'	7º 00'N

World Aereonautical Chart:

Meridianos:	73º 00'	63º 00'
Paralelos:	0º 00'	1º 00'S
Meridianos:	63º 00'	59º 40'
Paralelos:	4º 00'N	3º 30'N
Meridianos:	76º 00'	70º 00'
Paralelos:	4º 00'N	0º 00'

Debido a que en las cartas de la American Geographycal Society y World Aereonautical Chart, aparecen las curvas de nivel en pies, al pasar éstas al mapa indicado, se han dejado como en el original, es decir, en pies, pero con el signo raya-punto, mientras que en la Carta de Cartografía Nacional y la Carta Do Brasil aparecen las curvas de nivel en metros y al dibujarlas en el mapa se han indicado con raya continua. Para otros signos utilizados, ver el mapa adjunto.

Como las cartas de la American Geographycal Society, World Aereonautical Chart y Carta Do Brasil, están a escala 1: 1.000.000 para hacer su reducción 1: 2.000.000 se ha utilizado un pantógrafo.

La cabecera del río Orinoco se ha marcado con un punto encerrado en un círculo. Las coordenadas de este punto según el libro "Donde nace el Orinoco" (expedición hecha por el Mayor Frank Rísquez, en el año 1.955), son:

Latitud: 2º 19' 7''

Longitud: 63º 21' 6''

Criterios para el trazado de la cuenca total y cuencas parciales.-

- a) La línea divisoria de la cuenca total o cuencas parciales está determinada por la configuración de los ríos, pasando ésta por la parte media de la cabecera de dos o más ríos que sean tributarios de ríos principales diferentes.
- b) En el caso de que en la zona por la cual ha de pasar la divisoria existiesen curvas de nivel, ésta pasará por la parte media de la curva más alta, coincidiendo con el criterio (a)

Integración de las áreas parciales y área total.-

Las áreas parciales se han indicado con números romanos. Cada área se determinó utilizando un planímetro (ver página de instrumentos), tomando como valor el promedio de las tres mediciones hechas para cada área, el área total será entonces, la suma total de estas áreas parciales.

El área total se ha obtenido de esta manera ya que es imposible obtenerla de una manera directa, recorriendo el contorno del área total con el planímetro.

Longitud del río Orinoco y de sus afluentes principales.-

Para determinar la longitud del río Orinoco y de sus afluentes principales se ha utilizado un curvimetro (ver página de instrumentos). Además de los ríos principales del Orinoco se han calculado las longitudes de ríos afluentes de estos ríos que por su gran longitud son de interés tal como el río Portuguesa, afluente del Apure y el río Paragua, afluente del Caroní.

Para cada río se han hecho tres mediciones, tomando como valor el promedio de ellas.

Conclusiones:

El trabajo realizado puede ser de utilidad en trabajos posteriores como cálculos de escurrimientos, sedimentación, áreas para cultivo de determinada plantación, etc.

Señalaremos aquí el caso curioso del Alto Orinoco, éste pierde aguas por el Casiquiare hacia el Amazonas, razón por la cual, al determinar la línea divisoria de la cuenca total se ha pasado ésta exactamente por el punto de unión del Orinoco con el Casiquiare ya que éste captura aguas del Orinoco.

La proporción de esta pérdida es de un octavo ó de un quinto del caudal según sea el nivel del río.

"En la bifurcación el Casiquiare se inicia, según Hamilton Rice, por un portillo ribereño de unos 220 m. de anchura que se reduce casi en el acto a unos 45 m.. En cambio al desembocar en el Guainía, el río alcanza una amplitud de 500 m. aproximadamente. El ensanchamiento sucesivo del cauce con el consiguiente aumento de caudal, a lo largo de los 400 kms. de su curso, junto con el aporte de varios tributarios prueban con toda evidencia que el Casiquiare no es un "caño", ni un "brazo", ni un "canal", sino un verdadero río; aunque de origen inusitado, pues nace de otro río. Es la única corriente fluvial en relación con la cual podría decirse que el Orinoco es padre.

Esta apreciación desvirtúa el concepto todavía corriente, de que las aguas del Casiquiare corren en direcciones opuestas según crezca el Gaunía o el Orinoco.

La imposibilidad de esta doble dirección se confirma si se tiene en cuenta que el Casiquiare en la toma se halla a 120 m. de altitud y a 99 donde sus aguas entran en confluencia con el Guainía, lo que dan un desnivel general de 21 m., pero el desnivel se hace todavía mayor durante las aguas bajas, pues alcanza a 30,50 m. entre los dos extremos".

Longitud del río Orinoco y ríos principales.-

Constante del curvímetro ( $K_2$ )

1 división = 1 cm. en escala 1: 1

En escala 1: 2.000.000 será:

1 división =  $1 \times 2.000.000 = 2 \times 10^6$  cm = 20 km

Luego:  $K_2 = 20$  número que al multiplicarlo por la lectura nos dá la medida.

<u>RIOS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIA = M:</u>	<u>K:</u>	<u>LONGITUD</u> <u>L = (kms) K x M</u>
Orinoco	192.5			
	193.1	192.8	10	1.928
	192.8			
Manapire	10.8			
	10.8	10.8	20	216
	10.8			
Portuguesa-Apure	19.6			
	20.0	19.9	20	398
	20.2			
Sarare-Apure	35.6			
	35.8	35.7	20	714
	35.6			
Arauca	37.8			
	38.0	38.0	20	760
	38.2			

<u>RIOS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIA = M:</u>	<u>K:</u>	<u>LONGITUD</u> <u>L = (kms) KxM</u>
Capanaparo	24.0			
	24.0	24.0	20	480
	23.8			
Cinaruco	24.6			
	25.0	24.8	20	496
	24.8			
Mata	45.8			
	46.0	45.8	20	916
	45.8			
Cuao	11.8			
	11.8	11.8	20	236
	11.8			
Suapure	8.2			
	8.0	8.2	20	16.4
	8.2			
Cuchivero	10.8			
	10.8	10.8	20	216
	10.8			
Caura	31.0			
	31.0	31.0	20	62
	31.0			

<u>RIOS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIDA = M:</u>	<u>K:</u>	<u>LONGITUD</u> <u>L = (kms) K x M</u>
Tomó	24.0			
	24.0	24.0	20	48
	24.2			
Taporro	8.6			
	8.8	8.6	20	172
	8.4			
Vichada	27.4			
	28.0	27.7	20	554
	27.6			
Guaviare-Guayabero	65.0			
	64.8	64.8	20	1.296
	64.6			
Inirida	36.4			
	36.5	36.4	20	728
	36.2			
Atabapo-Guasacví	10.2			
	10.2	10.2	20	204
	10.2			
Ventuari	20.0			
	19.6	19.7	20	394
	19.6			

<u>RIOS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIA = M</u>	<u>K:</u>	<u>LONGITUD</u> <u>L = (kms) KxM</u>
Aro	11.8			
	12.0	12.0	20	240
	12.0			
Caroni	36.0			
	35.5	35.8	20	716
	35.8			
Paragua-Caroni	24.0			
	23.8	23.8	20	476
	23.8			

Observaciones:

La longitud del río Orinoco se ha obtenido con mediciones efectuadas en el mapa del millonésimo de la Dirección de Cartografía Nacional (1.955).

Cálculo del área total y áreas parciales.-

Constante del planímetro ( $K_1$ )

933 divisiones = 49.284 km<sup>2</sup>

$$1 \text{ división} = \frac{49.284}{933} = 52,768 \text{ km}^2$$

K = 52,768

Esta constante al multiplicarla por la lectura nos dá el área en km<sup>2</sup>

<u>AREAS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIA M:</u>	<u>K:</u>	<u>AREA KM<sup>2</sup> = K.M.</u>
I	0732			
	0735	734	52,768	38.731,7
	0734			
II	3488			
	3486	3486	52,768	183.949,3
	3485			
III	0034			
	0036	0035	52,768	1.846,9
	0036			
IV	0322			
	0321	0322	52,768	16.991,3
	0322			
V	0300			
	0302	0300	52,768	15.830,4
	0298			

<u>AREAS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIA M:</u>	<u>K:</u>	<u>AREA KM<sup>2</sup> = K.M.</u>
VI	2097			
	2094	2095	52,768	110.549,0
	2096			
VIo	0492			
	0492	0492	52,768	25.981,9
	0493			
VII	0100			
	0100	0100	52,768	5.276,8
	0101			
VIII	0075			
	0076	0075	52,768	3.957,6
	0074			
IX	0081			
	0079	0079	52,768	4.168,7
	0078			
X	0560			
	0562	0561	52,768	29.602,9
	0561			
Xo	0073			
	0072	0073	52,768	3.852,1
	0073			

<u>AREAS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIA M:</u>	<u>K:</u>	<u>AREA KM<sup>2</sup> = K.M.</u>
XI	1834			
	1833	1835	52,768	96.829,3
	1837			
XII	0866			
	0868	0868	52,768	45.802,6
	0868			
XIII	0178			
	0179	0179	52,768	9.445,5
	0180			
XIV	1314			
	1312	1314	52,768	69.337,2
	1315			
XV	0680			
	0684	0682	52,768	35.987,8
	0683			
XVI	1169			
	1170	1168	52,768	61.633,0
	1164			
XVII	0993			
	0994	0994	52,768	52.451,4
	0994			

<u>AREAS:</u>	<u>LECTURA:</u>	<u>MEDIA M:</u>	<u>K:</u>	<u>AREA KM<sup>2</sup> = K.M.</u>
XVIII	0072			
	0072	0072	52,768	3.799,3
	0073			
XIX	0386			
	0384	0386	52,768	20.368,5
	0386			
XX	1741			
	1742	1742	52,768	91.921,9
	1742			
XXI	1228			
	1229	1229	52,768	64.851,9
	1230			

Area total: 993.232 Kms<sup>2</sup>

I N S T R U M E N T O S U T I L I Z A D O S

Planímetro óptico, Modelo 236

Serial: 60053

Filotecnica-Salmoiraghi

Milano, Italia

Curvímetro: Modelo 331

Hamilton-Watch Co

Apreciación: 1 cm

Pantógrafo:

Serial: \_\_\_\_\_

B I B L I O G R A F I A

Atlas Climatológico Provisional.- Período 1.951-1.955

Carta Aeronáutica de Venezuela

Dirección de Cartografía Nacional

Escala: 1: 2.000.000

Año: 1.949

Mapa Físico y Político de la República de Venezuela,

Cartografía Nacional

Escala: 1: 1.000.000

Año: 1.955

World Aereonautical Chart

Escala: 1: 1.000.000

Año: 1.951

American Geographical Society

Escala: 1: 1.000.000

Año: 1.949

Carta Do Brasil

Consejo Nacional de Geografía

Escala: 1: 1.000.000

Año: 1.960

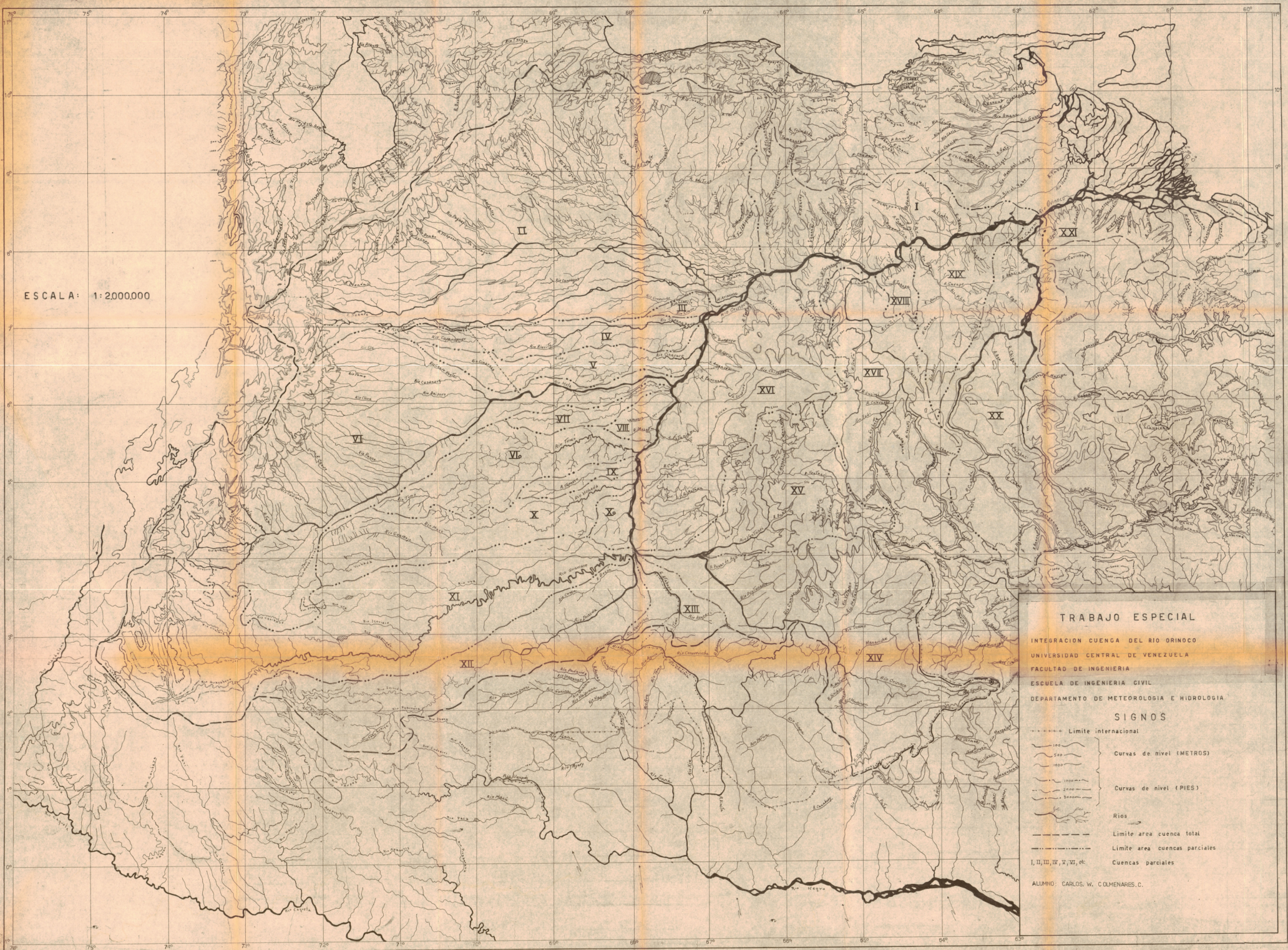
Geografía de Venezuela, por Pablo Vi

Donde Nace el Orinoco, Mayor Frank Rísquez

F E D E R R A T A S

<u>PAGINA:</u>	<u>DICE:</u>	<u>DEBE DECIR:</u>
10	Mata	Meta
10	16.4	164
11	Atabapo-Guasacvi	Atabapo-Guasacavi
18	Vi	Vila

ESCALA: 1:2000000



TRABAJO ESPECIAL

INTEGRACION CUENCA DEL RIO ORINOCO  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

SIGNOS

- Limite internacional
- Curvas de nivel (METROS)
- Curvas de nivel (PIES)
- Rios
- Limite area cuenca total
- Limite area cuencas parciales
- I, II, III, IV, V, VI, etc. Cuencas parciales

ALUMNO: CARLOS W. COLMENARES, D.

