

## **APÉNDICE D**

## PRUEBA DE BOMBEO

Según Durán y Lobo (2004), utilizaron una prueba de bombeo para determinar la transmisividad y la conductividad hidráulica del área en referencia a un pozo determinado, utilizando para ello el Método de Recuperación de Theis,

Este método consiste en graficar en una hoja semilogarítmica las mediciones obtenidas en la prueba de los niveles de agua recuperados o abatimientos residuales en el eje Y, contra los valores de los tiempos recalculados a los cuales se realizaron dichas mediciones en el eje X. A partir de estos valores ploteados, se obtiene una recta promedio de los mismos. Posteriormente se obtiene un valor de  $\Delta S$  para un ciclo logarítmico, el cual se sustituye dentro de la siguiente ecuación:

$$T = \frac{2.30 * Q}{4\pi * \Delta S} \quad (\text{Ecuación D.1})$$

$$\Delta S = S_2 - S_1 \quad (\text{Ecuación D.2})$$

Donde  $T$  es la transmisividad ( $\text{m}^2/\text{día}$ ),  $Q$  es el caudal ( $\text{l/s}$ ),  $S$  es el abatimiento residual ( $\text{m}$ ) y  $\Delta S$  es la diferencia de abatimiento residual en un ciclo logarítmico ( $\text{m}$ ).

## PRUEBA DE RECUPERACIÓN DEL POZO GU5458037A

**Localización del Pozo:** N – 651.065 m, N – 977.452 m

**Fecha de la Prueba:** 31/08/2001

**Duración de la Prueba:** 0,1375 días

**Distancia del Piezómetro de Observación:** 100 m

**Nivel Estático:** 8,51 m

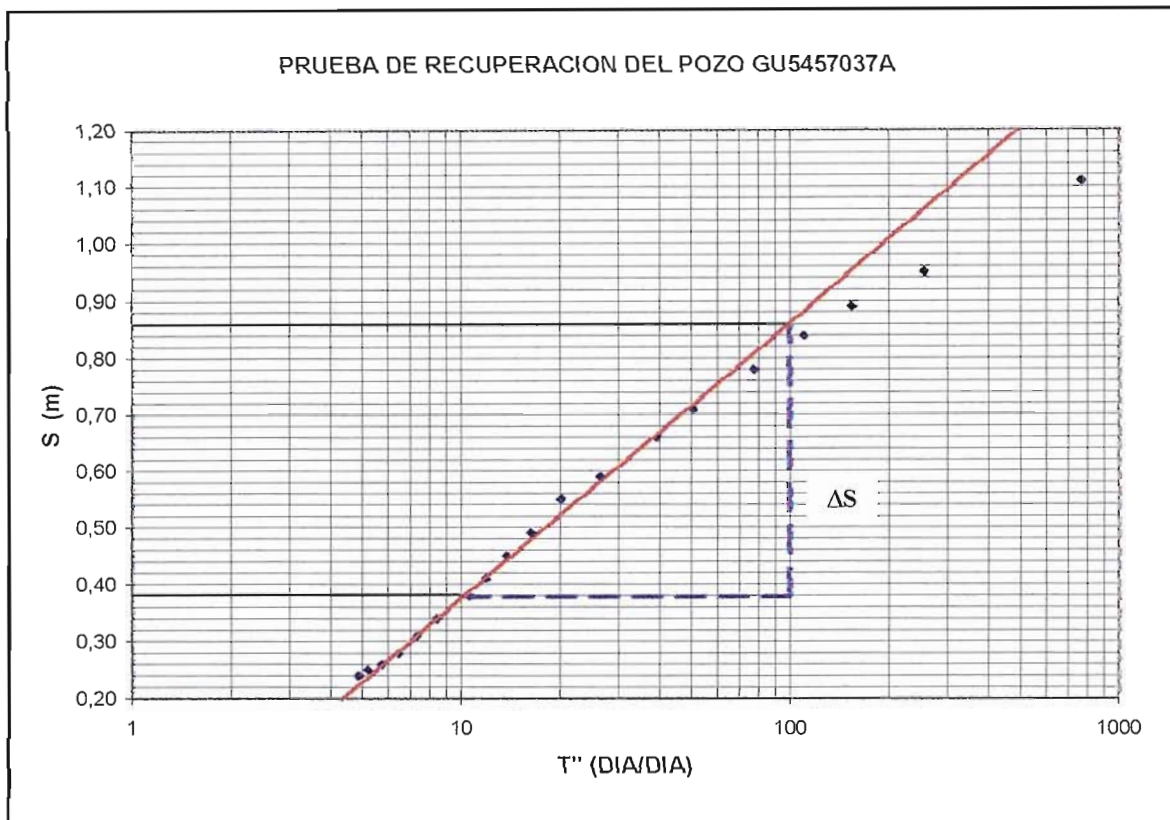
**Caudal:** 85 l/s

**Tiempo de Bombeo:** 14 horas, 42 minutos (0,5291 días)

**Tabla D.1. Resultados obtenidos de la Prueba de Recuperación.**  
**Fuente: Durán y Lobo (2004)**

$t'$ (días)	$H$ (m)	$S$ (m)	$t'' = (t + t') / t'$
0,00069	9,62	1,11	1450,28
0,00208	9,46	0,95	481,77
0,00347	9,40	0,89	289,18
0,00486	9,35	0,84	206,76
0,00694	9,29	0,78	145,09
0,01071	9,22	0,71	94,37
0,01389	9,17	0,66	72,99
0,02083	9,10	0,59	49,01
0,02778	9,06	0,55	37,00
0,03472	9,00	0,49	29,80
0,04167	8,96	0,45	25,00
0,04861	8,92	0,41	21,57
0,05556	8,88	0,38	19,00
0,07153	8,85	0,34	14,98
0,08333	8,83	0,31	13,00
0,09722	8,79	0,28	11,29
0,11181	8,77	0,26	9,94
0,12569	8,76	0,25	8,96
0,13750	8,75	0,24	8,27

Donde  $t$  es el tiempo de Bombeo (días),  $t'$  es el tiempo desde que terminó el bombeo (días),  $t''$  es el tiempo desde que terminó el bombeo recalculado (días/días) y  $H$  es el nivel del agua (m).  
 Por último, para calcular la conductividad hidráulica se utiliza la ecuación 2.5.



**Figura D.1 Gráfico de la Prueba de Recuperación del Pozo GU5458037A utilizando el Método de Recuperación de Theis. Fuente: Durán y Lobo (2004)**

Del gráfico se obtiene que  $S_2 = 0,86 \text{ m}$  y  $S_1 = 0,38 \text{ m}$ , por lo tanto  $\Delta S = 0,48 \text{ m}$ .

El caudal expresado en  $\text{m}^3/\text{día}$  es  $Q = 7344 \text{ m}^3/\text{día}$ .

Sustituyendo los valores de “Q” y “ $\Delta S$ ” en la ecuación 6.3 tenemos:

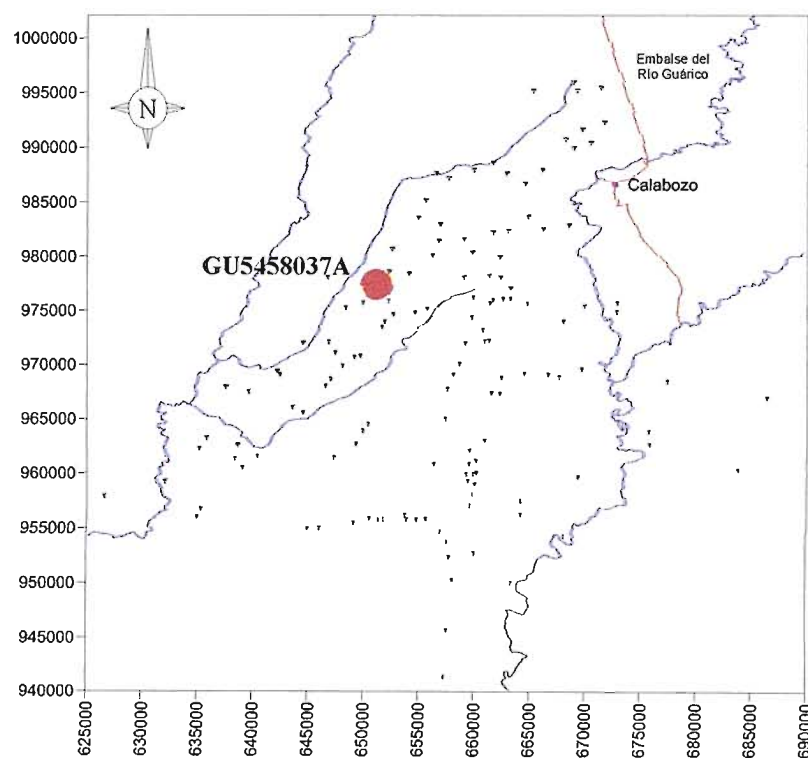
$$T = 2,30 * (7.344 \text{ m}^3/\text{día}) / (4 * 3,1416 * 0,48 \text{ m}) \implies T = 2.800 \text{ m}^2/\text{día}.$$

El mapa de espesor de roca permeable saturada indica que el valor del espesor de roca permeable saturada del acuífero en el pozo GU5458037A es de  $m = 30 \text{ m}$ .

Sustituyendo los valores de “T” y “m” en la ecuación D.2 tenemos:

$$K = (2.800 \text{ m}^2/\text{día}) / (30 \text{ m}) \implies \mathbf{K = 93 \text{ m/día.}}$$

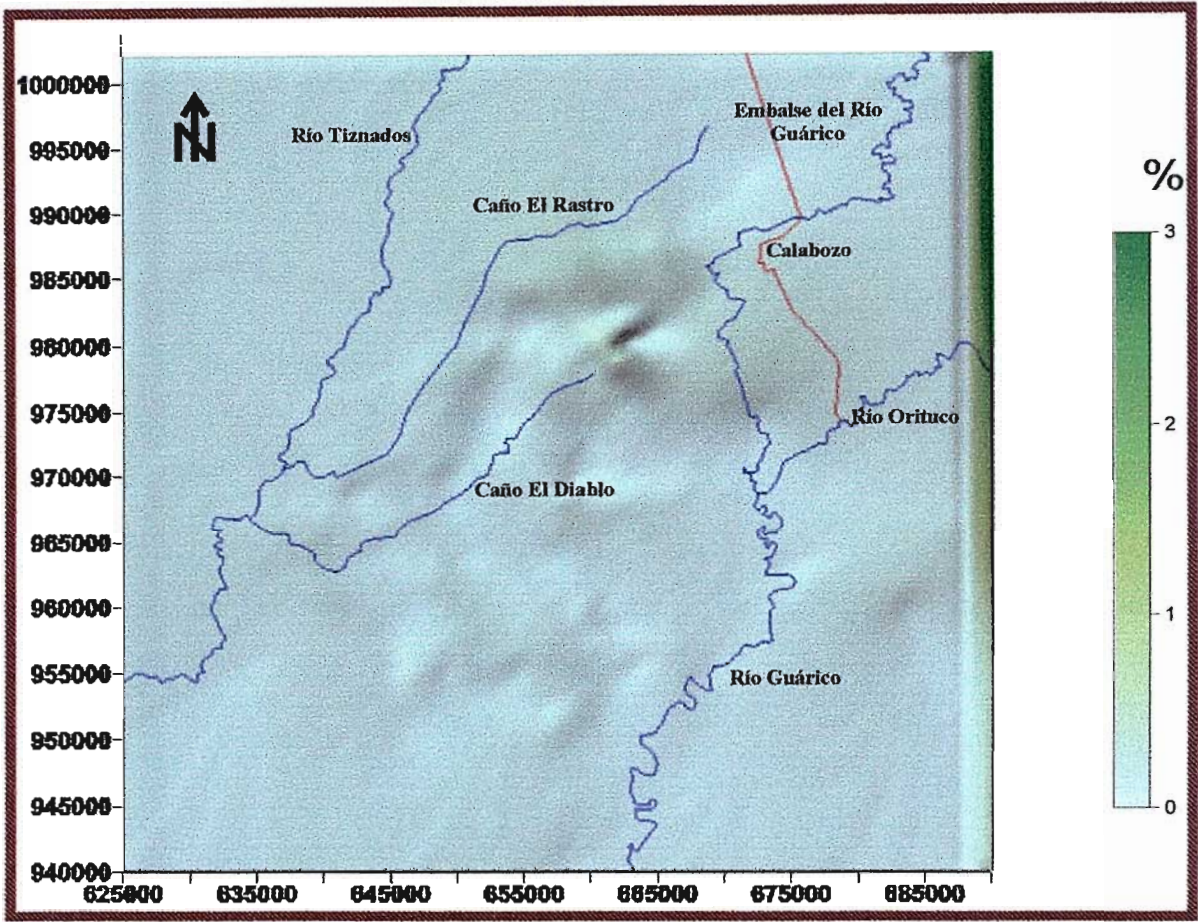
Estos resultados permiten afirmar que la transmisividad y la conductividad hidráulica del acuífero en el punto de localización del pozo GU5458037A, ubicado en la zona central del área de estudio, son de 2.800 m<sup>2</sup>/día y 93 m/día respectivamente.



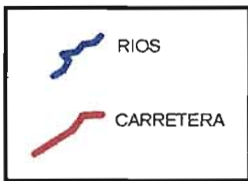
**Figura D.2. Mapa donde se muestra la Localización del pozo GU5458037A.**

**Fuente: Durán y Lobo (2004)**

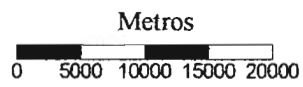
## **APÉNDICE E**



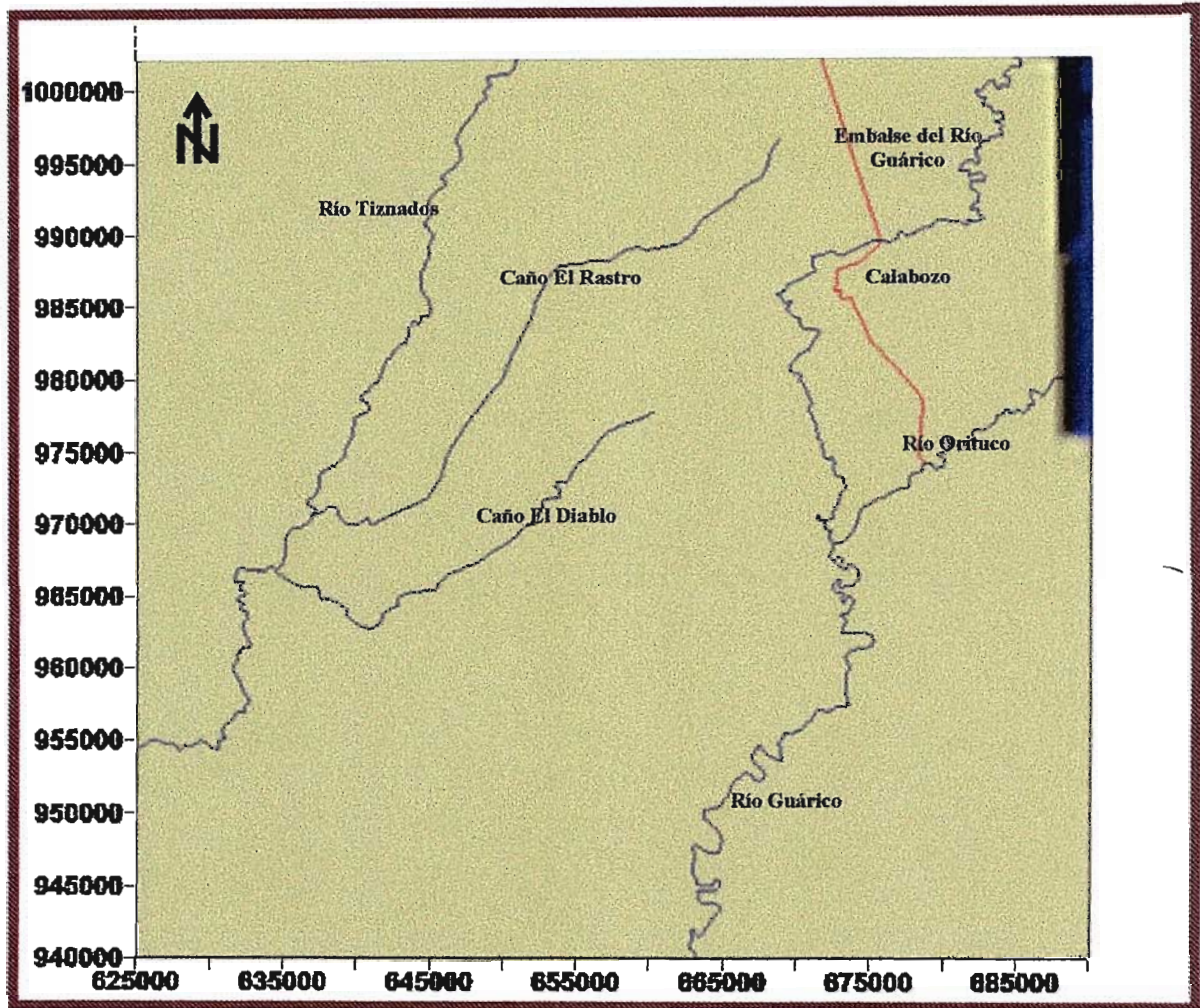
**Leyenda**



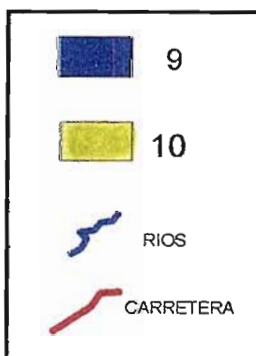
**Escala Gráfica**



**Figura E.1. Mapa de pendientes.**



**Leyenda**



**Escala Gráfica**

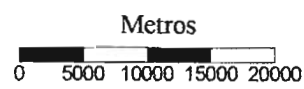
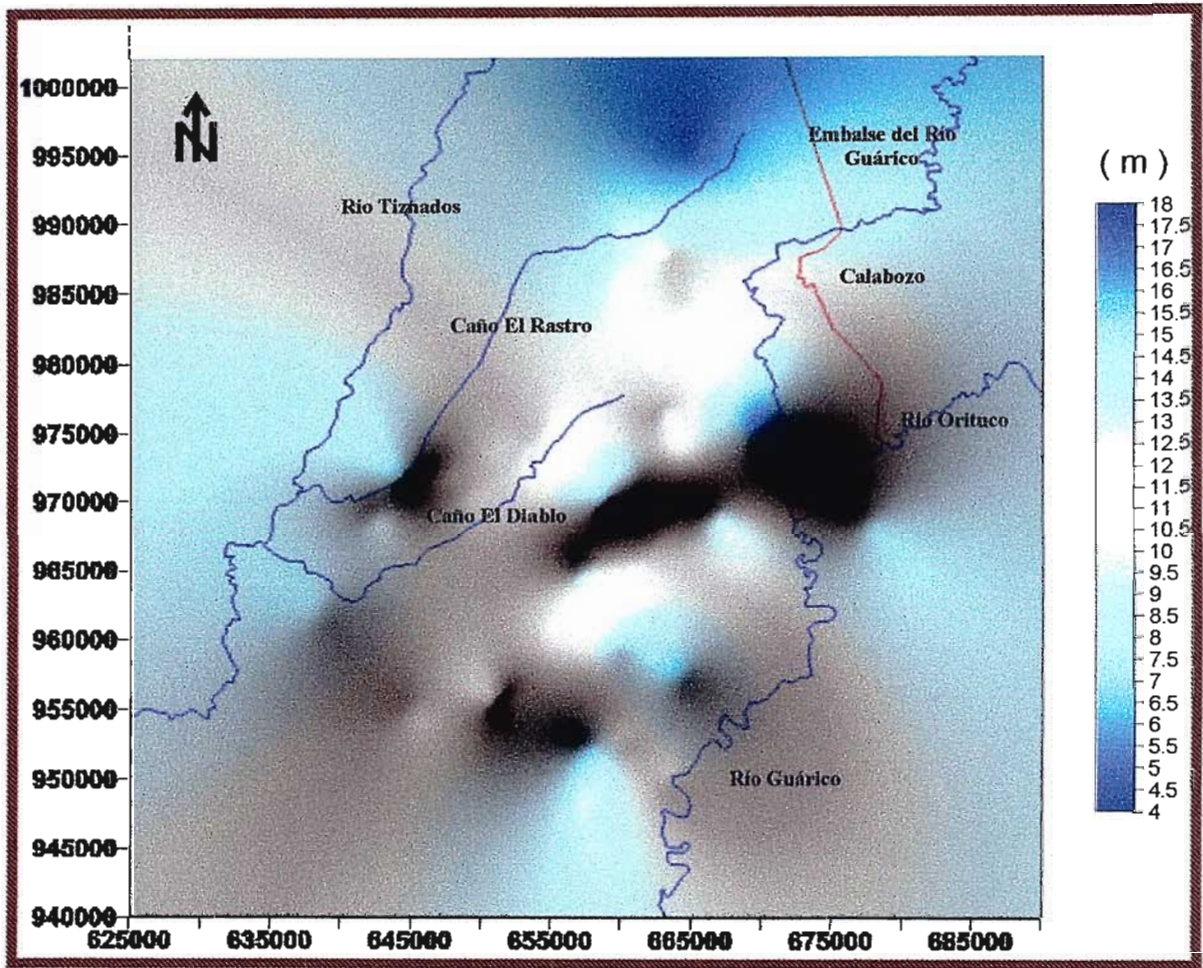
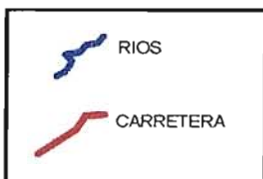


Figura E.2. Mapa de pendientes reclasificado según el método DRASTIC.





**Leyenda**



**Escala Gráfica**

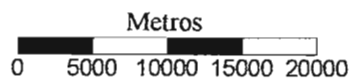
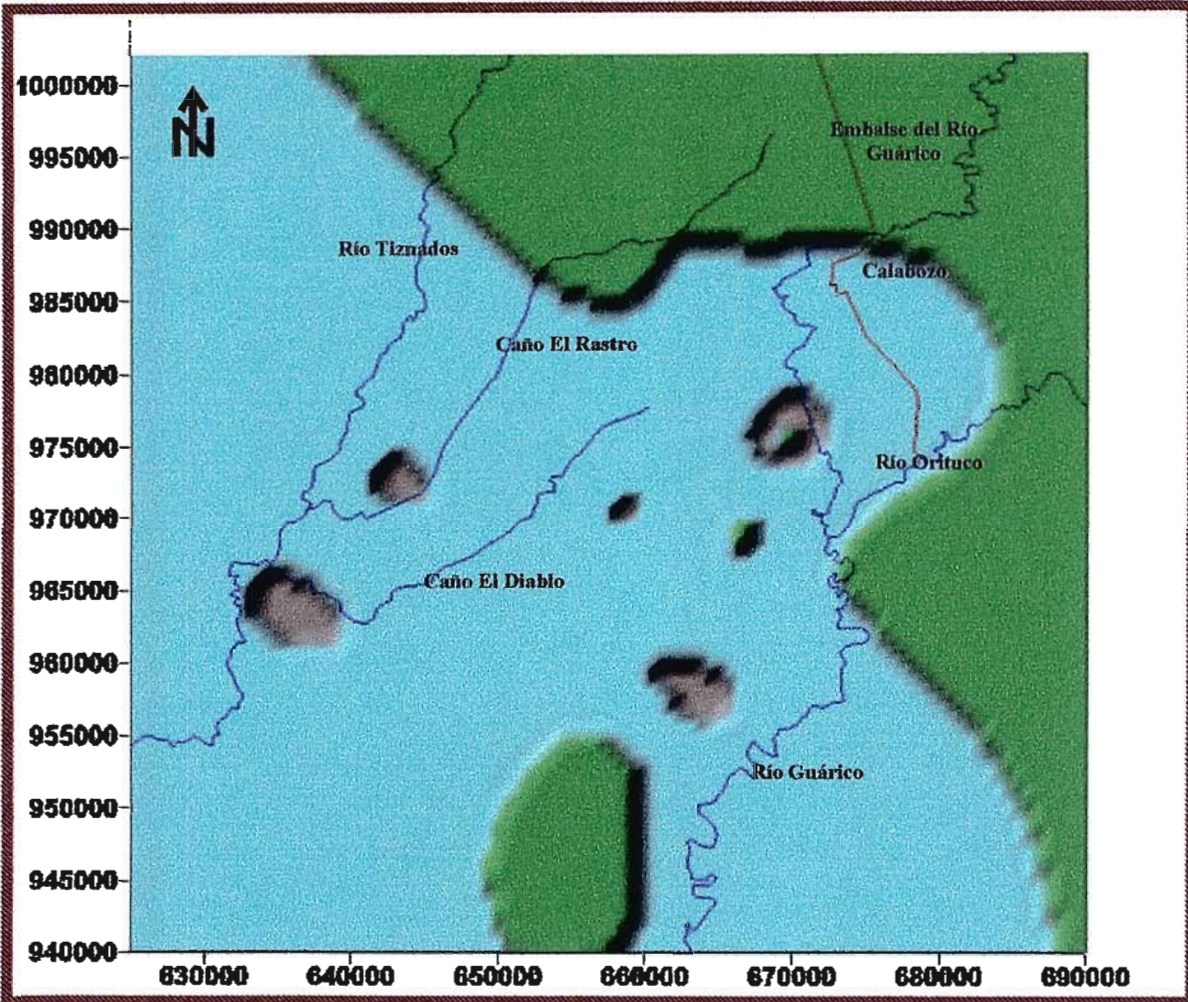
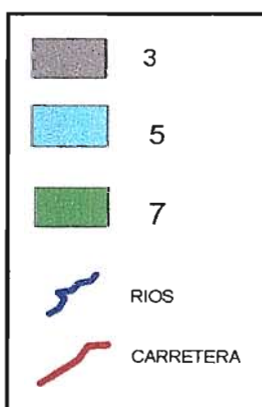


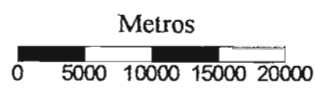
Figura E.3. Mapa de profundidad de los niveles de agua.



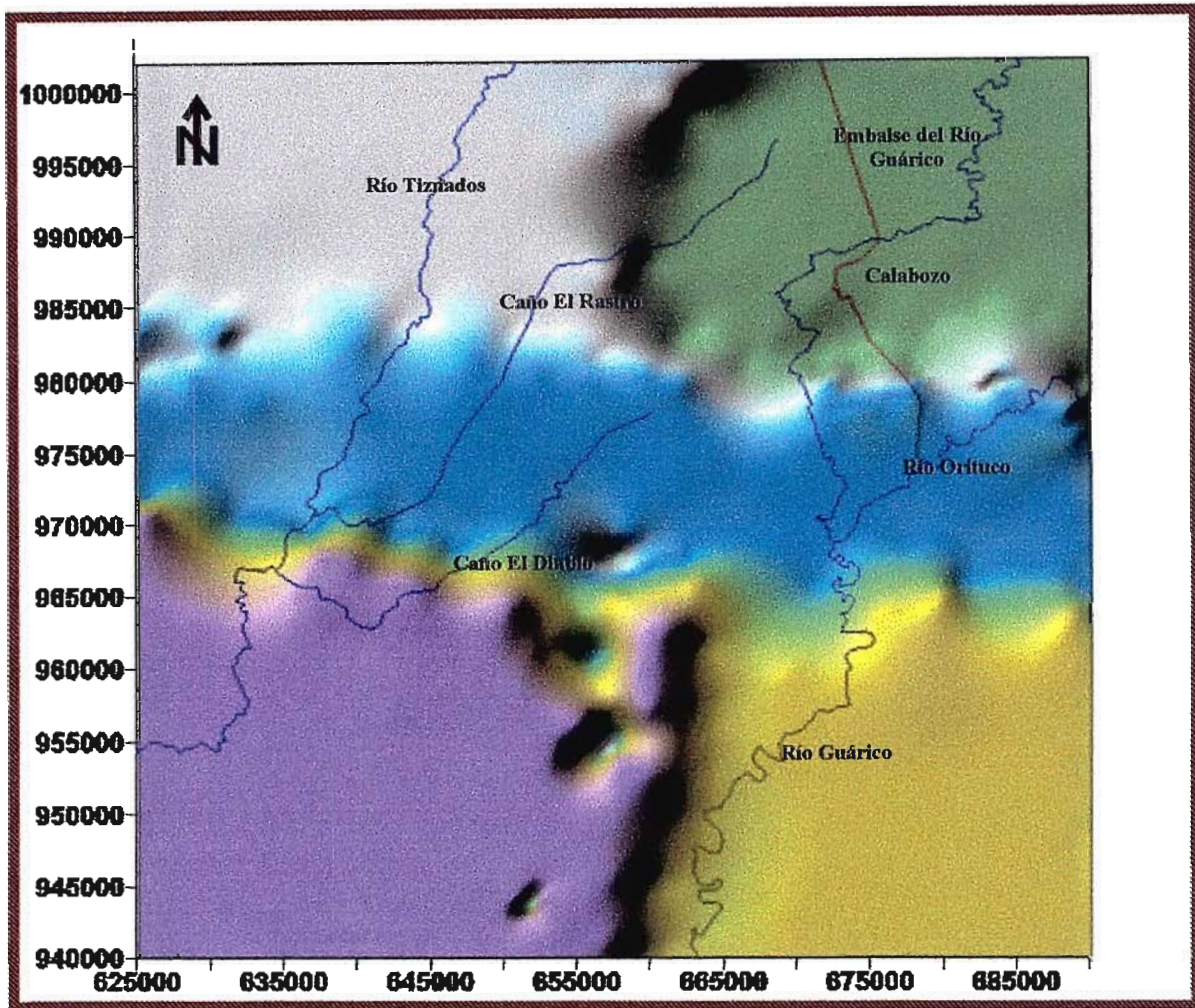
**Leyenda**



**Escala Gráfica**



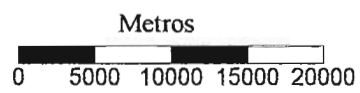
**Figura E.4. Mapa de profundidad reclasificado según el método DRASTIC.**



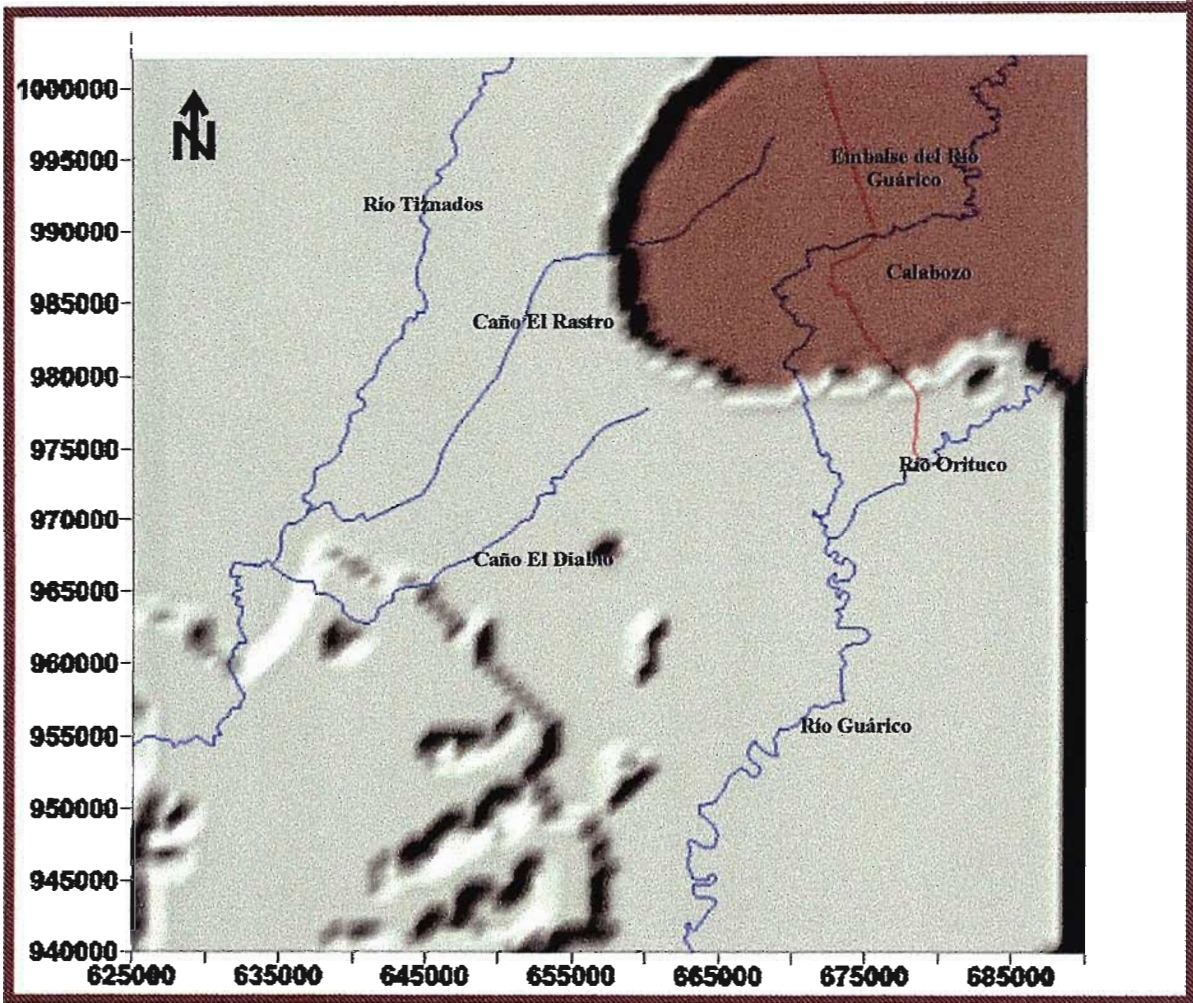
**Leyenda**



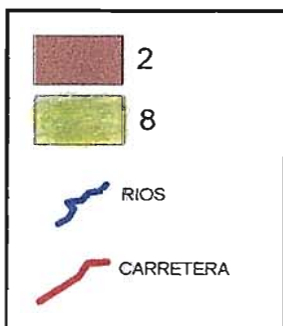
**Escala Gráfica**



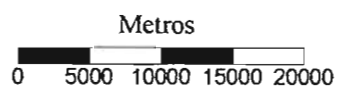
**Figura E.5. Mapa donde se representa la litología del acuífero.**



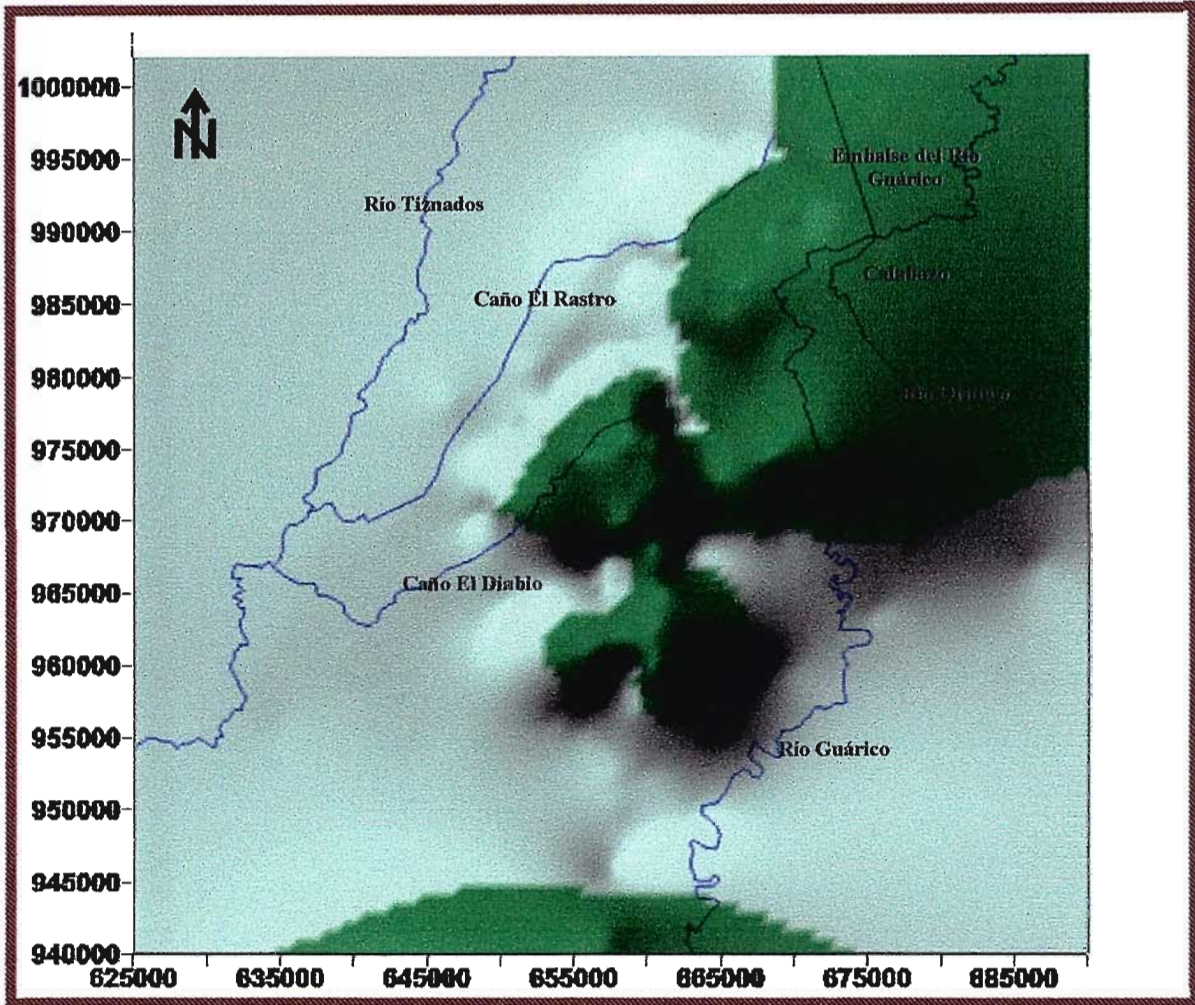
**Leyenda**



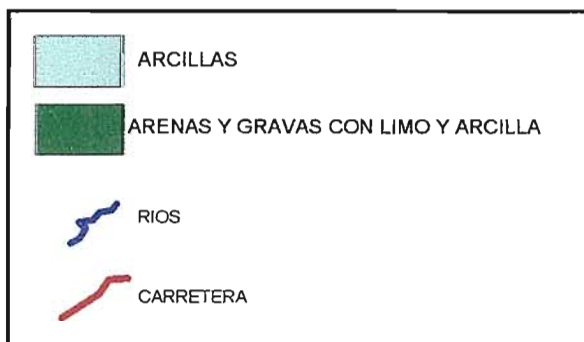
**Escala Gráfica**



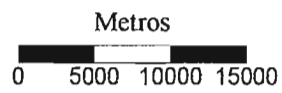
**Figura E.6. Mapa de litología del acuífero reclasificado según el método DRASTIC.**



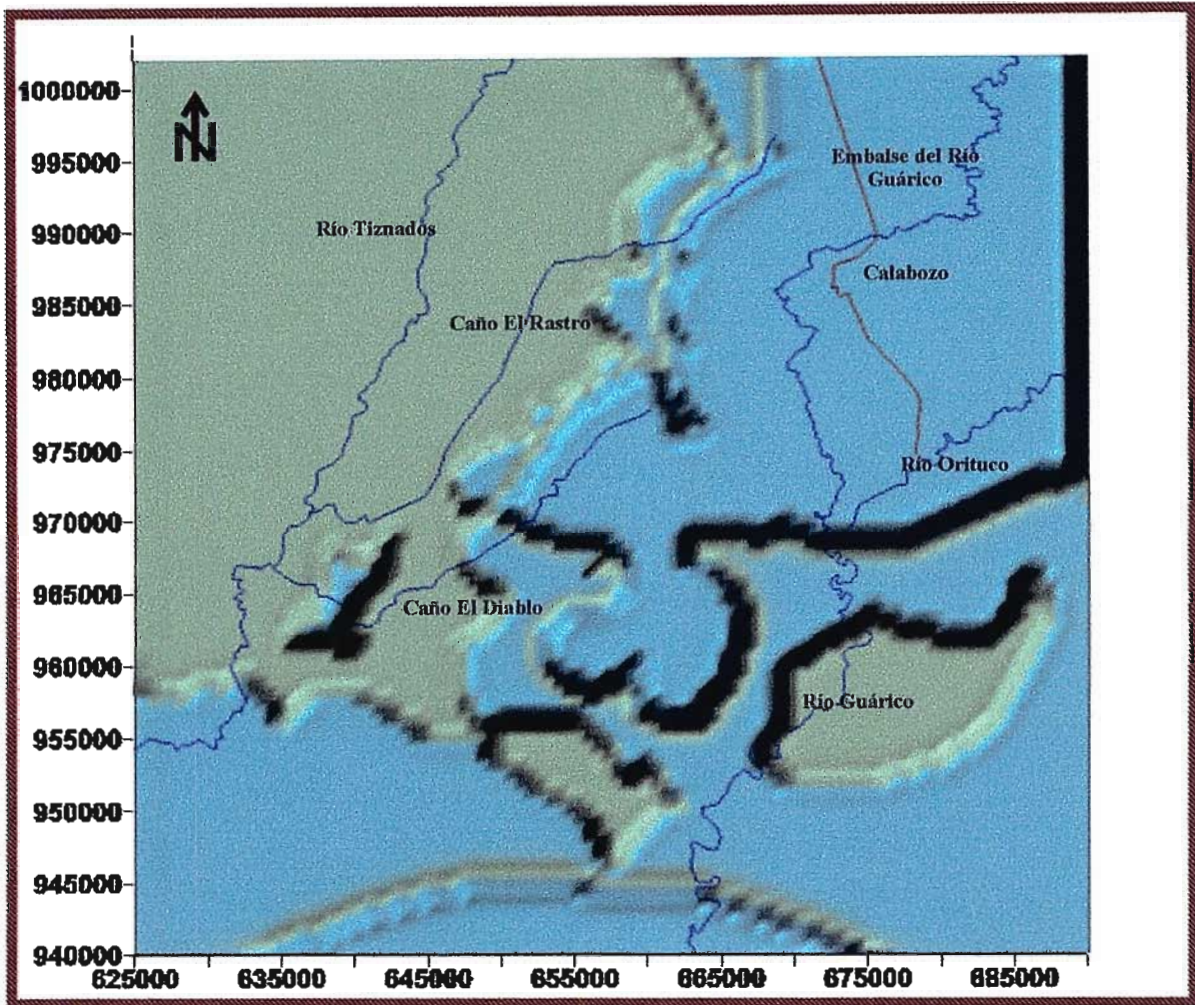
**Leyenda**



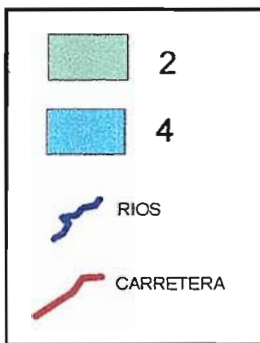
**Escala Gráfica**



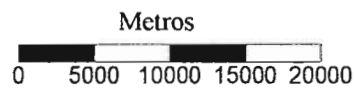
**Figura E.7. Mapa de la zona vadosa (no saturada).**



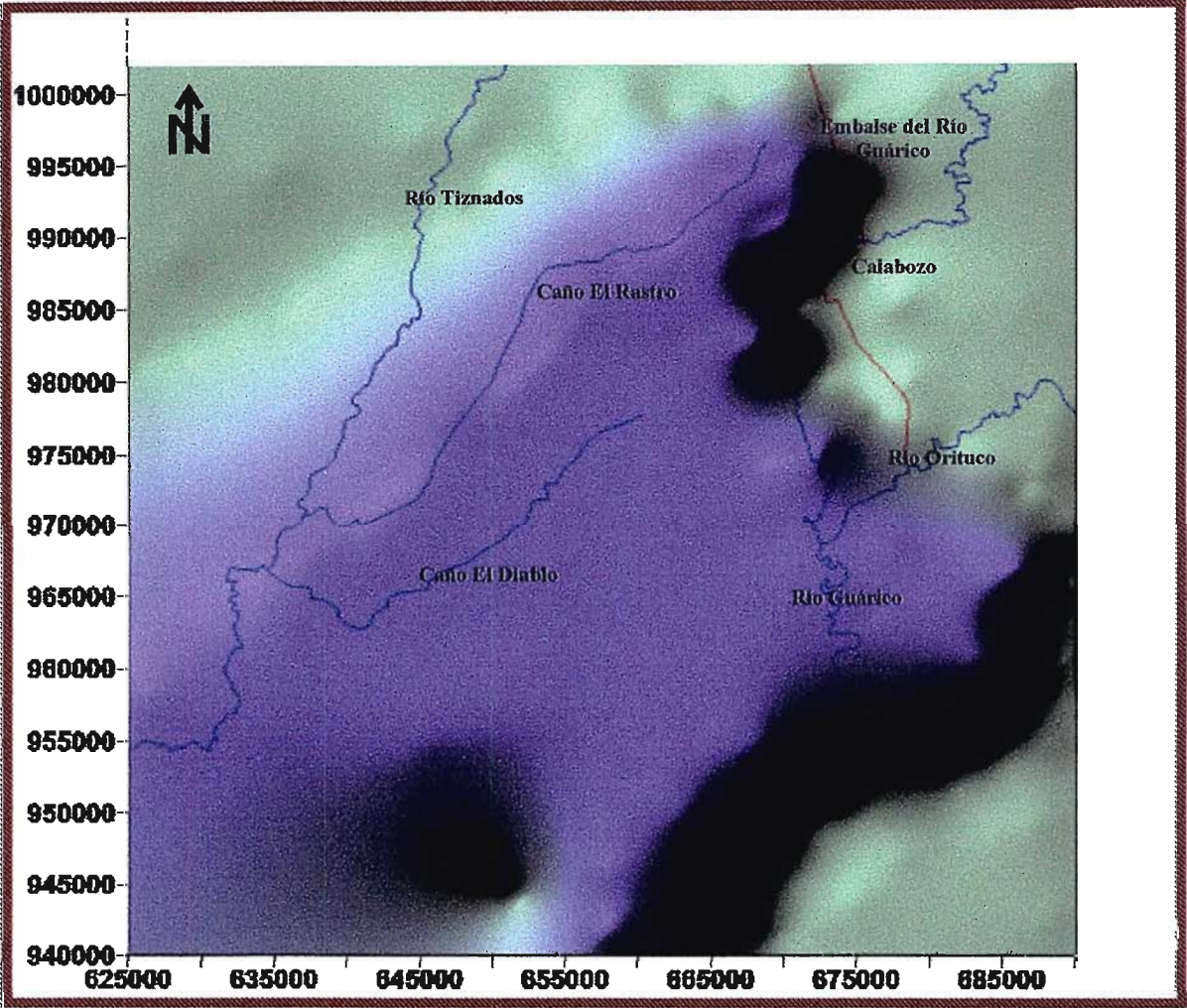
**Leyenda**



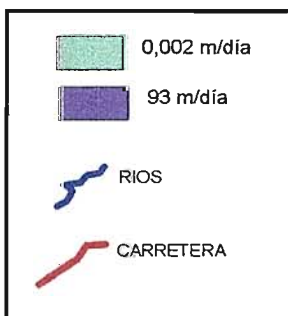
**Escala Gráfica**



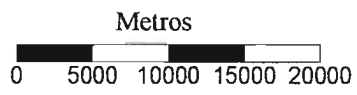
**Figura E.8. Mapa de impacto de la zona vadosa (no saturada) reclasificado según el método DRASTIC.**



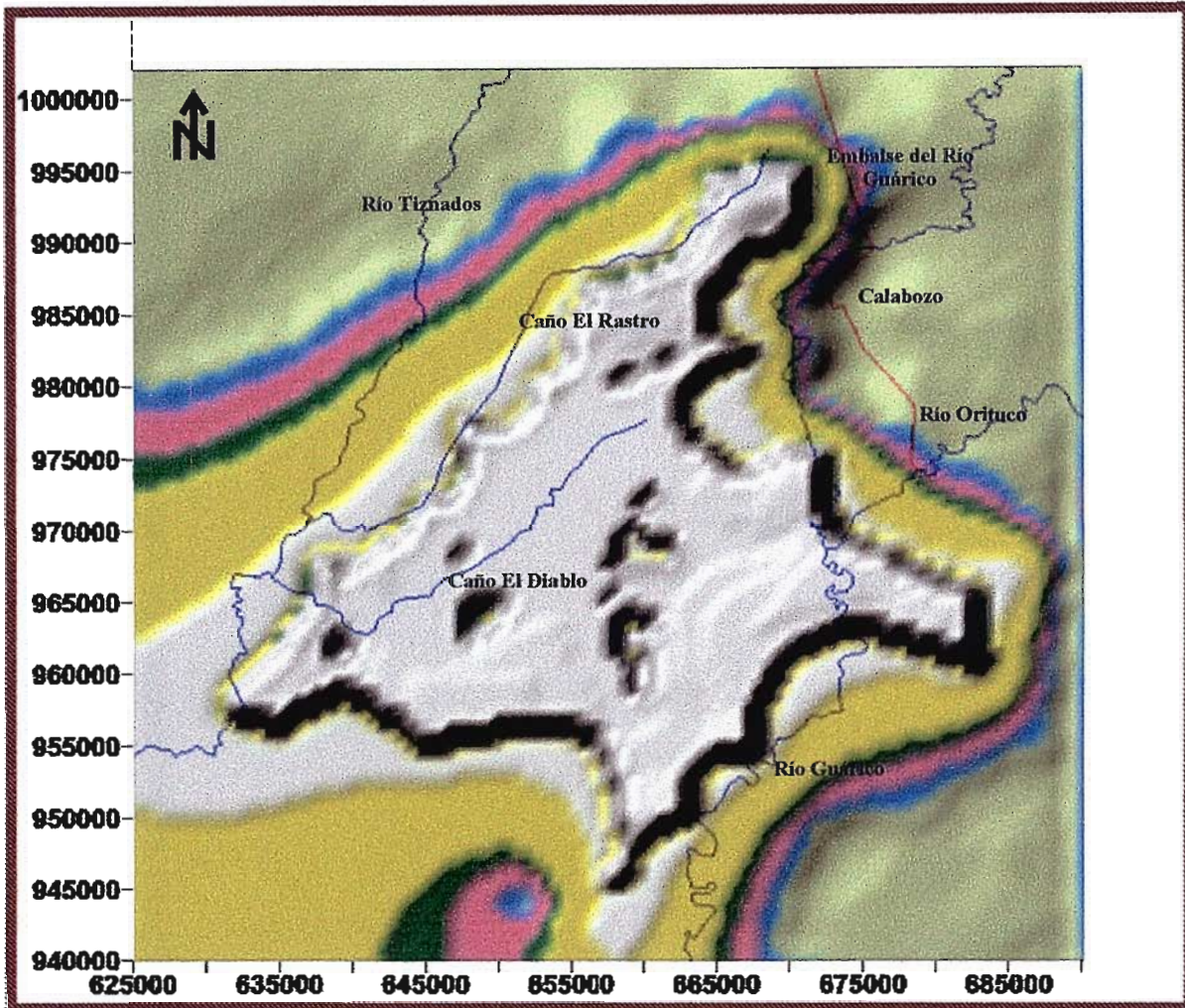
**Leyenda**



**Escala Gráfica**



**Figura E.9. Mapa de conductividad hidráulica.**



Leyenda

Escala Gráfica

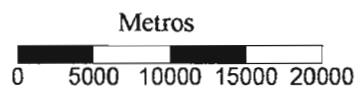
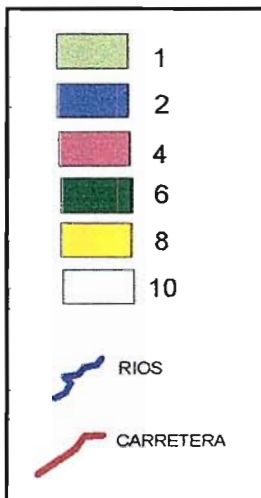
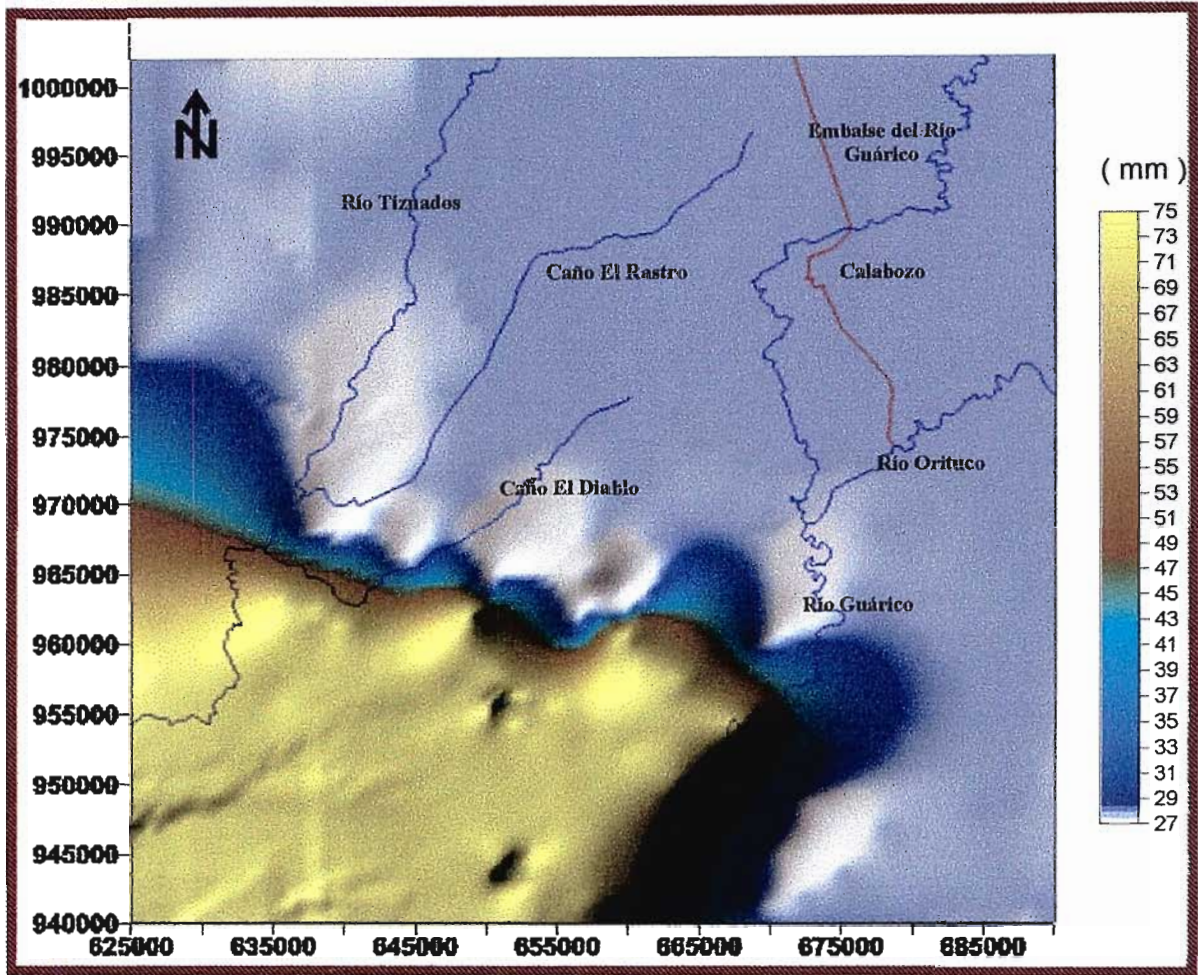
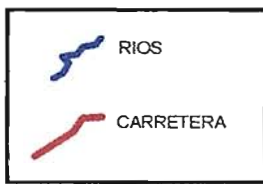


Figura E.10. Mapa de conductividad hidráulica reclasificado según el método DRASTIC.

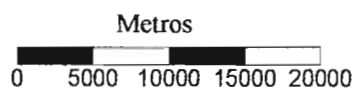




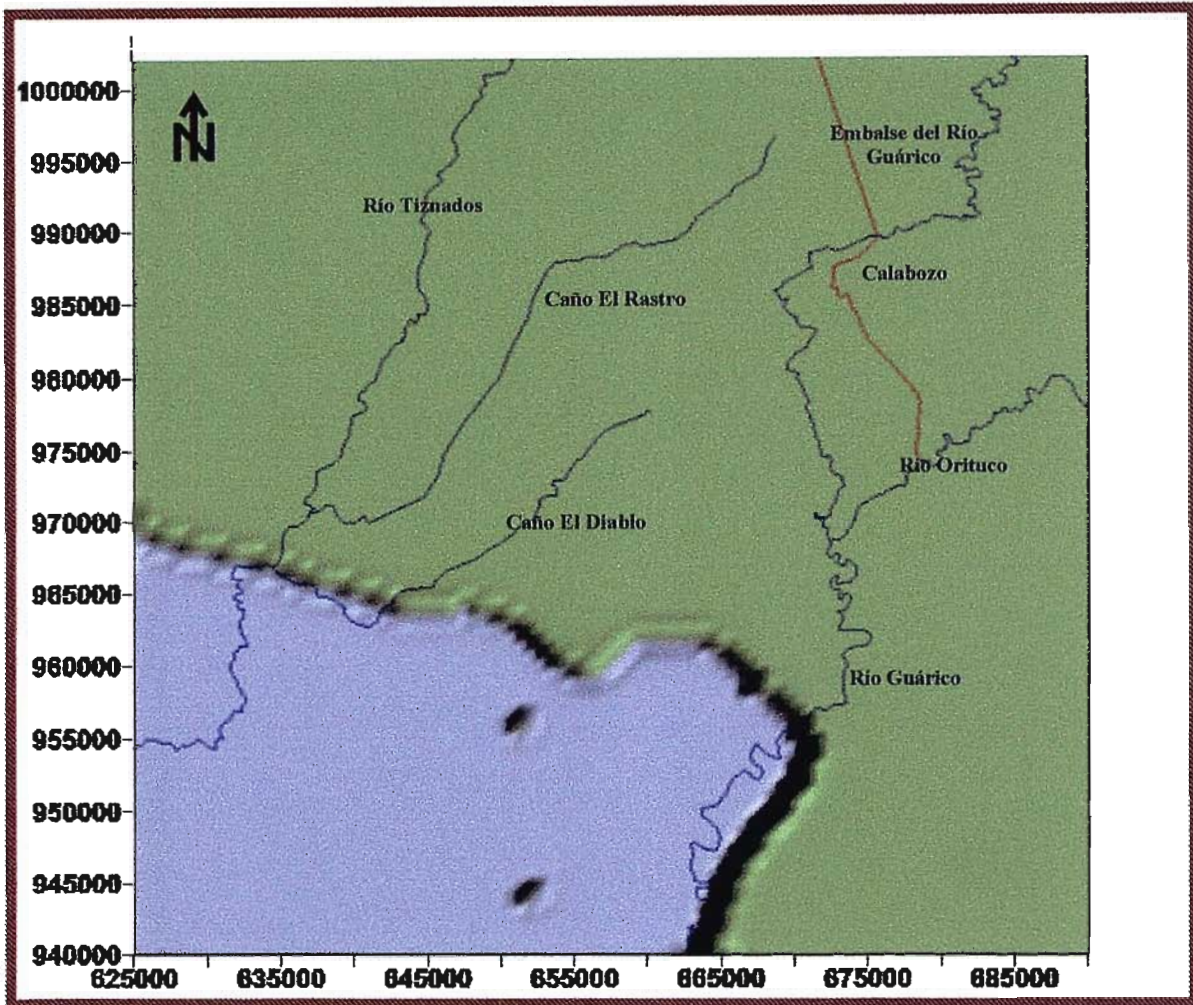
**Leyenda**



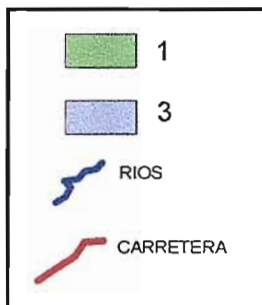
**Escala Gráfica**



**Figura E.11. Mapa de recarga.**



**Leyenda**



**Escala Gráfica**

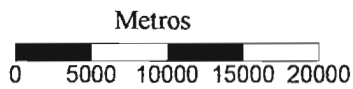
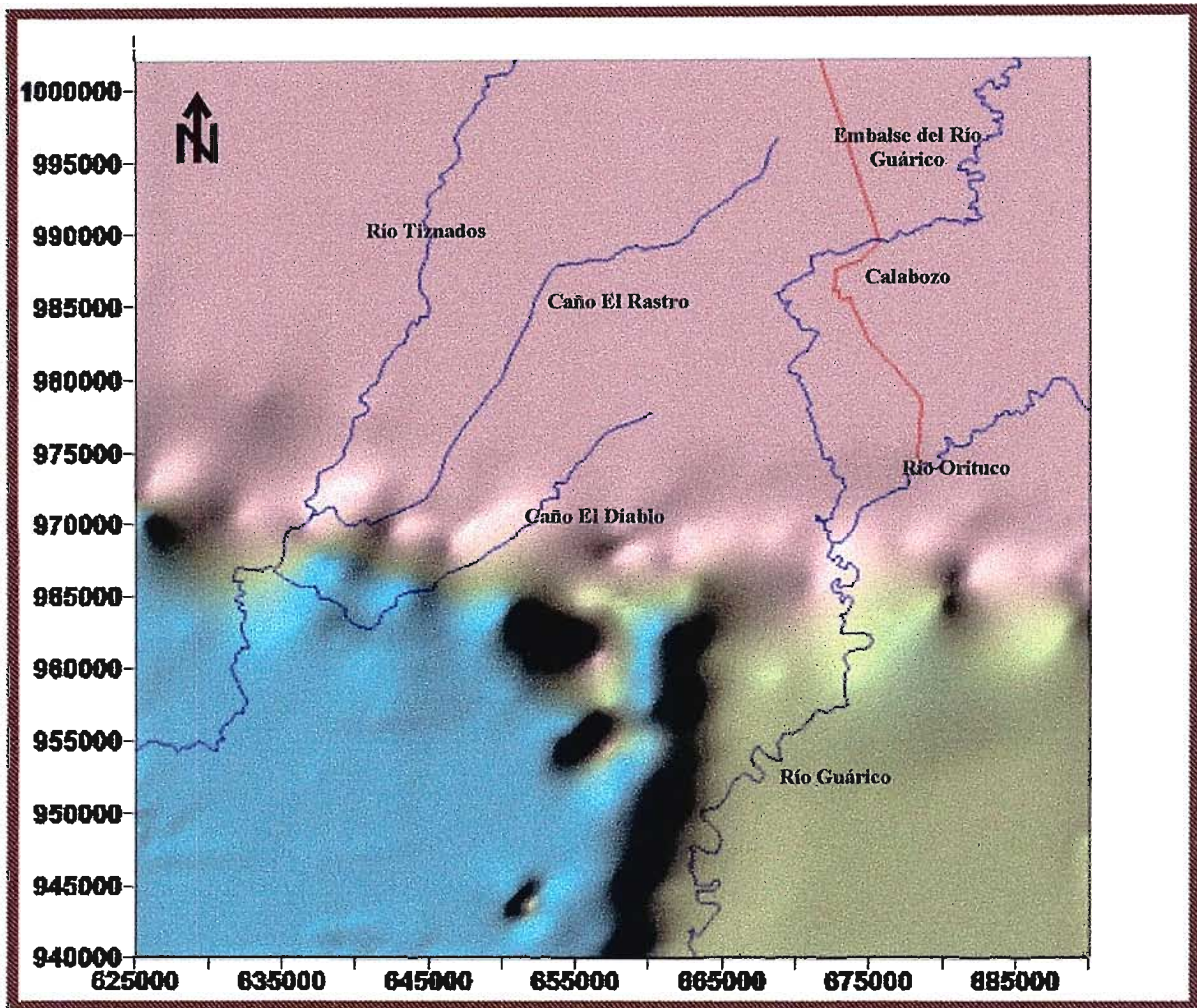
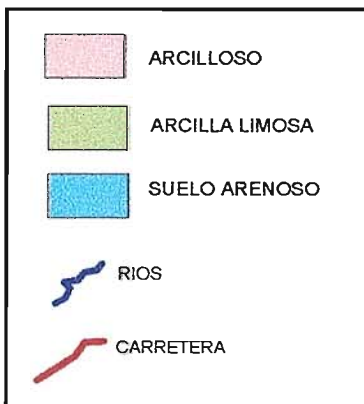


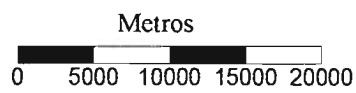
Figura E.12. Mapa de recarga reclasificado según la metodología DRASTIC.



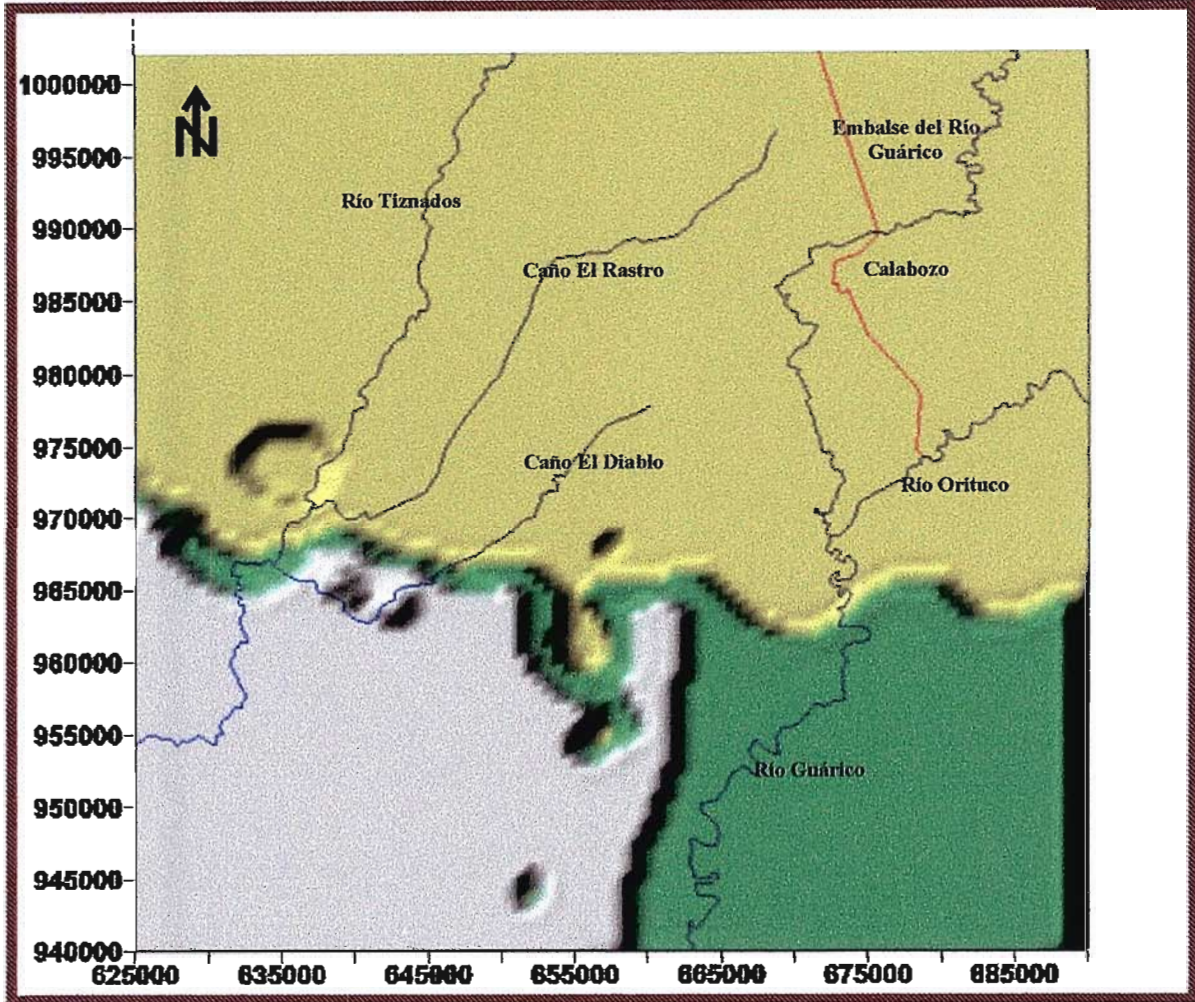
**Leyenda**



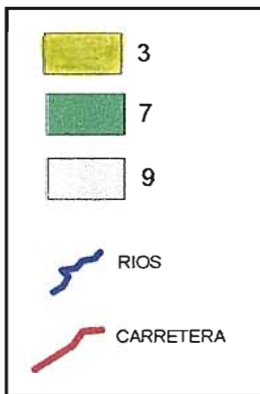
**Escala Gráfica**



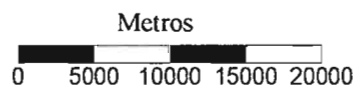
**Figura E.13. Mapa de distribución de suelos.**



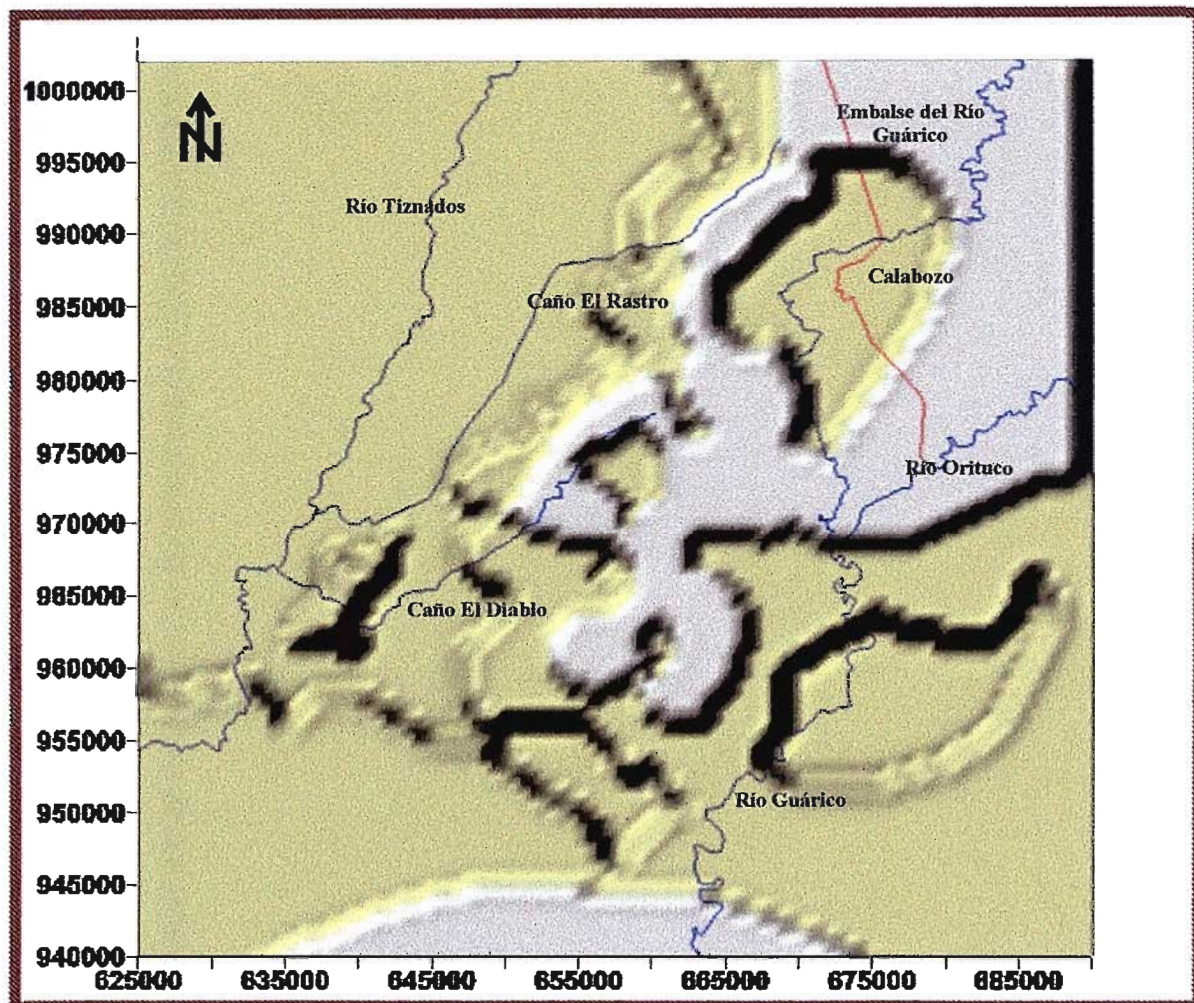
**Leyenda**



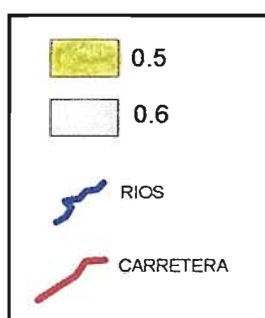
**Escala Gráfica**



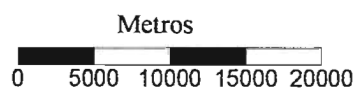
**Figura E.14. Mapa de suelos reclasificados según el método DRASTIC.**



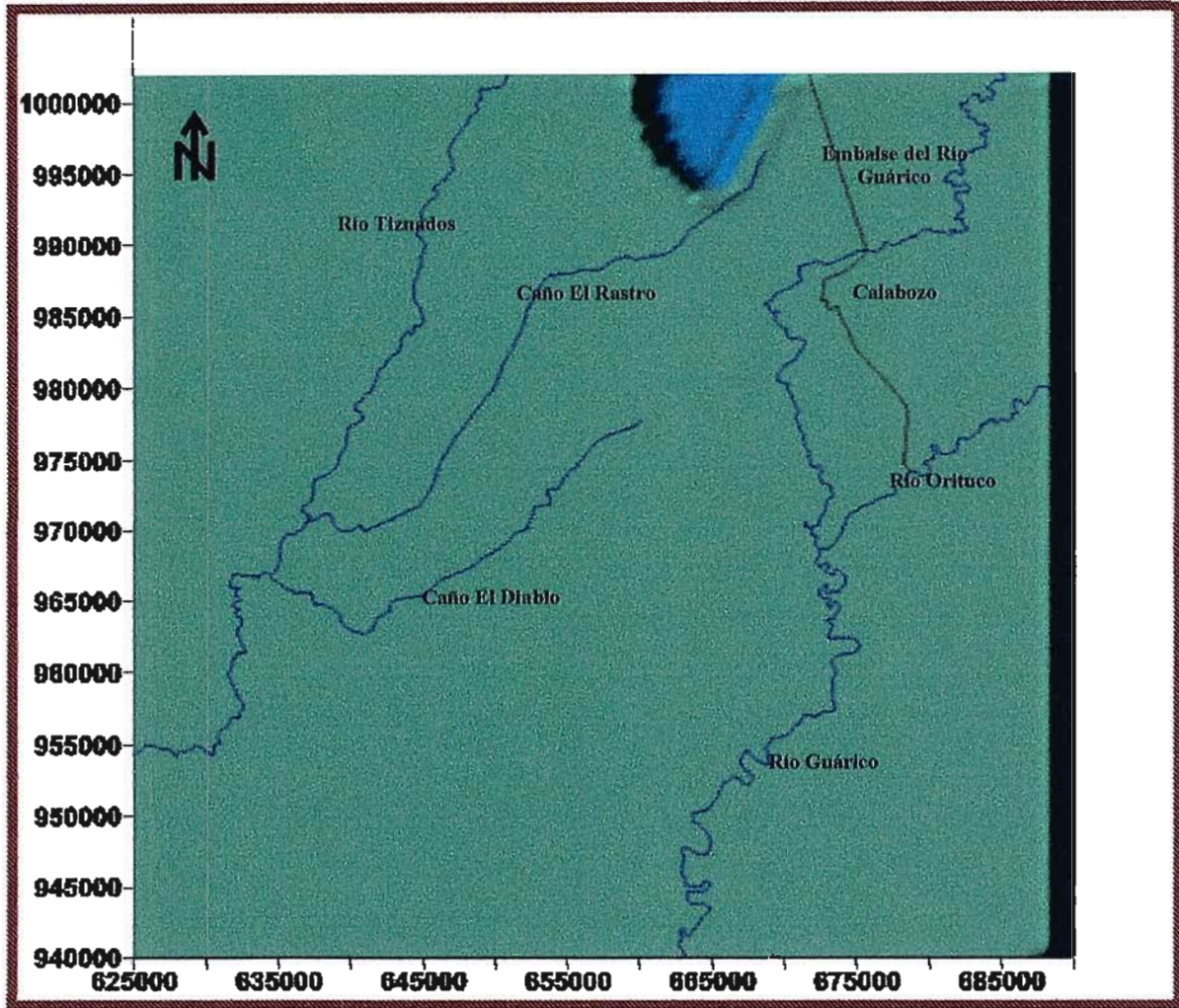
**Legenda**



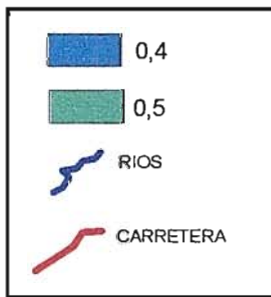
**Escala Gráfica**



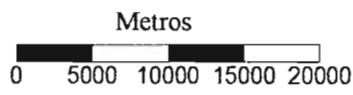
**Figura E.15. Mapa de la zona vadosa reclasificado según el método GOD.**



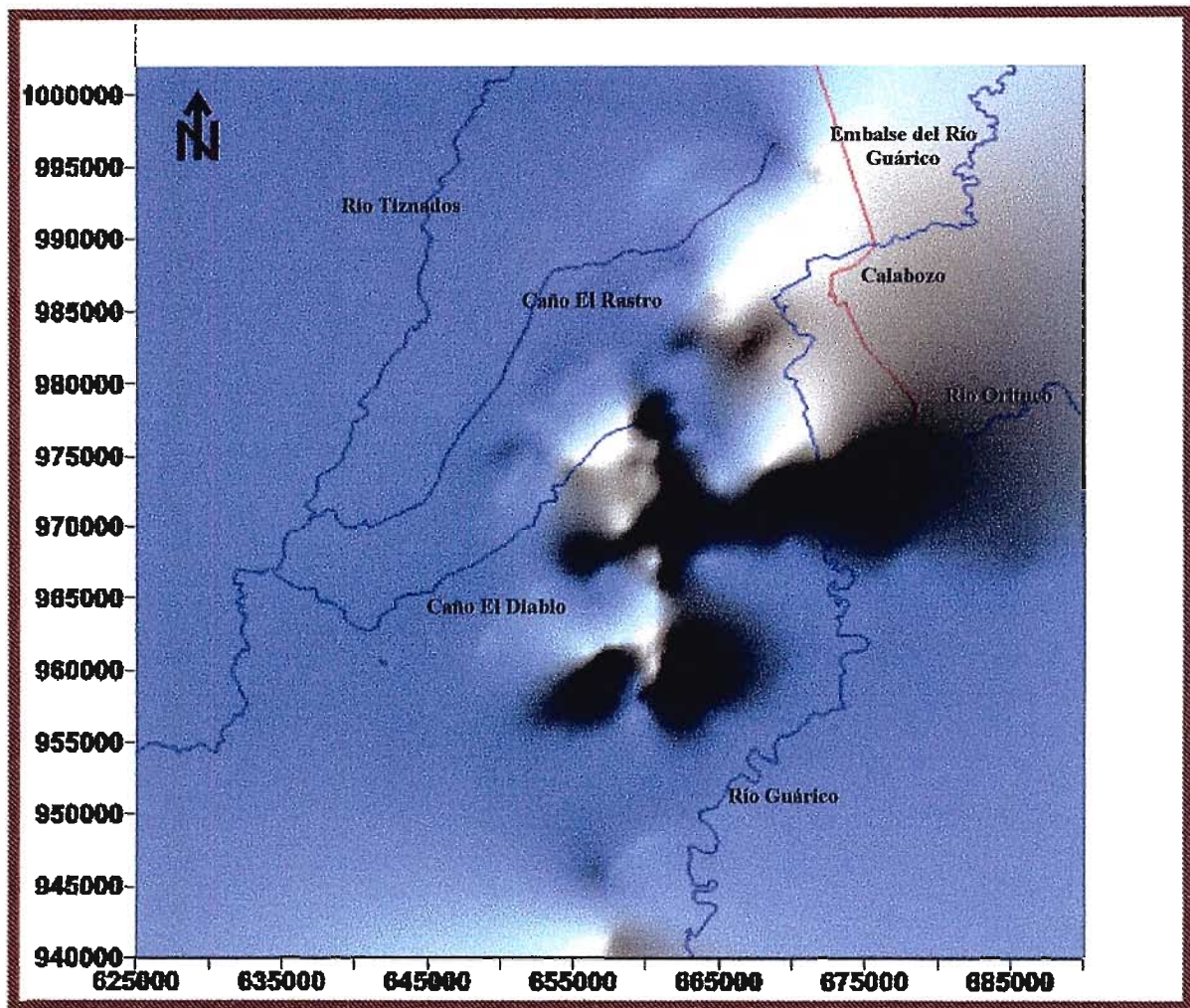
**Leyenda**



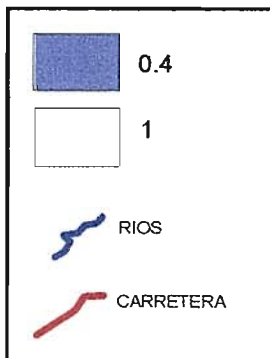
**Escala Gráfica**



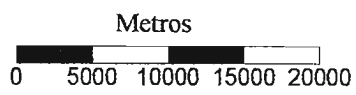
**Figura E.16. Mapa de profundidad reclasificado según el método GOD**



**Leyenda**



**Escala Gráfica**



**Figura E.17. Mapa del tipo de acuífero del área de estudio.**