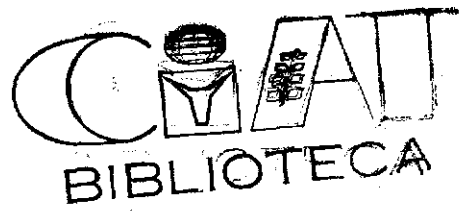


✓  
16

o  
CARACTERISTICAS QUIMICAS DE SUELOS DE  
ALGUNOS LOTES SELECCIONADOS DEL  
CENTRO INTERNACIONAL DE  
AGRICULTURA TROPICAL

o  
R. H. HOWLER

5581




37947

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, CIAT

PALMIRA, COLOMBIA

AGOSTO, 1976

SERVICIOS REFERENCIALES Y BIBLIOGRAFICOS

 CIAT

66780C-1

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUELOS DE ALGUNOS LOTES SELECCIONADOS DEL CENTRO  
COLECCIÓN HISTÓRICA

INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

R. H. Howeler  
Agosto, 1976

Entre 1971 y 1973 se hizo un muestreo de los suelos de la granja del CIAT siguiendo el sistema de una muestra por cada cuadrícula de 100 x 100m. Se tomaron muestras a tres profundidades: 0-30, 30-60 y 60-90 cm. En todas estas muestras se efectuaron análisis químicos y los datos fueron publicados en 1974 (1). Sin embargo por la falta de uniformidad de algunos campos, se consideró necesario volver a muestrear más detalladamente aquéllos en donde se iba a concentrar en el futuro la mayor parte de la experimentación. En vez de muestrear en puntos específicos se decidió dividir los lotes de interés en bloques de 0.25 ha cada uno, tomando 10 submuestras por muestra compuesta para cada bloque. Las muestras fueron tomadas de la capa arable (0-20 cm) en un trayecto en zig-zag a través de cada bloque.

Las muestras fueron analizadas para materia orgánica, P, pH, Ca, Mg, K, Na, CIC, conductividad, B, Zn, Mn, Cu, Fe. Los elementos menores se analizaron por extracción con 0.05 N HCl + 0.025 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, con excepción de B que se analizó por extracción con agua caliente. El P se determinó por el método de Bray II, el Ca, Mg, K, Na y CIC por solución neutra 1 N de acetato de amonio y el pH en agua con relación suelo-agua de 1:1.

Los lotes del CIAT se identifican con un sistema mediante el cual se usan letras para las coordenadas en sentido oeste-este, y números para las coordenadas norte sur. Los bloques de 0.25 ha fueron enumerados consecutivamente según la figura 1, empezando con el 1 en la esquina sur-occidental del lote.

Tanto los resultados de los análisis como la distribución de cada elemento se encuentran en las tablas y mapas adjuntos.

Para la producción de frijol en CIAT se recomienda la siguiente fertilización:

- 1) Nitrógeno: En los bloques que tienen menos de 3% M.O. se puede considerar la aplicación de 50 kg N/ha, aunque la necesidad de ésta no ha sido comprobada. Se recomienda el uso de sulfato de amonio.
- 2) Fósforo: En los bloques que tienen menos de 20 ppm P se recomienda la aplicación de 50 kg  $P_2O_5$ , como superfosfato triple. En bloques que tienen menos de 10 ppm P se recomienda la aplicación de 100 kg  $P_2O_5$ /ha.
- 3) Potasio: La respuesta a la aplicación de K no es muy probable en CIAT y no se recomienda su aplicación.
- 4) Calcio, Magnesio: Los suelos tienen alto contenido de estos elementos y no se recomienda su aplicación.
- 5) Sodio: Ningún bloque tiene suelos sódicos; sin embargo en aquellos que tienen más de 4% saturación de Na la aplicación de 1-2 ton/ha S más una alta aplicación de riego pueden mejorar el crecimiento del cultivo.
- 6) Salinidad: La conductividad eléctrica indica que ningún bloque tiene suelos salinos. Sin embargo, aquellos que tienen una conductividad de más de 1 mmhos/cm la aplicación de 1-2 ton/ha S más una alta aplicación de riego puede mejorar el crecimiento del cultivo.
- 7) Boro: Para bloques que tienen menos de 0.3 ppm B se recomienda la aplicación de 1 kg B/ha como borax antes de la siembra; para bloques que

tienen 0.3-0.6 ppm B se recomienda una o más aplicaciones foliares con 0.25-0.5% de Solubor ó 1% de borax.

- 8) Zinc: Para bloques que tienen menos de 1.5 ppm Zn se recomienda la aplicación de 5 kg Zn/ha como sulfato de Zn en banda más algunas aplicaciones foliares de  $ZnSO_4$  al 1%; para bloques de 1.5-3 ppm Zn se recomienda algunas aplicaciones foliares de  $ZnSO_4$  al 1%.
- 9) Manganeso: Ninguno de los bloques es deficiente en Mn ( $< 9$  ppm). Aquellos que han tenido arroz de riego recientemente podrían tener problemas con toxicidad de Mn hasta que el Mn en el suelo vuelva a reoxidarse.
- 10) Cobre y Hierro: No se sabe mucho de niveles críticos, pero una respuesta a la aplicación de estos elementos no es muy probable, especialmente en el caso de Cu.

#### Referencia

- 1) Spain J. M., R. H. Howeler, 1974. Análisis de suelos del Centro Internacional de Agricultura Tropical, Mimeografiado.

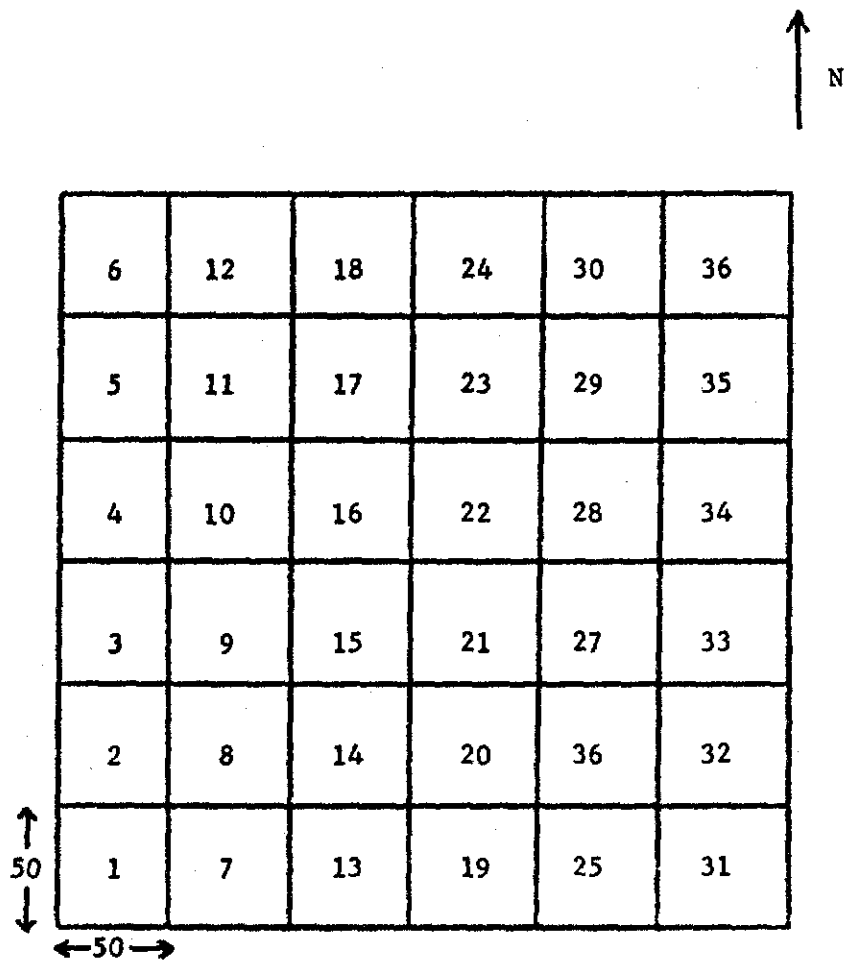


Figura 1.- Enumeración de muestras de suelos tomadas en varios lotes del CIAT.

	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		


Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente  porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	PH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B ←	Zn	Mn ppm	Cu →	Fe
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C							
1	M1-1	4.0	21.0	7.3	-	18.6	16.8	0.77	0.86	35.4	2.4	0.85	0.42	2.3	179	0.56	5.6
2	2	3.9	40.8	7.4	-	17.8	15.3	0.73	0.98	32.6	3.0	0.87	0.26	2.5	168	0.56	7.4
3	3	4.0	42.7	7.6	-	19.3	12.0	0.61	0.52	26.8	1.9	0.82	0.14	2.3	86	0.28	2.3
4	4	4.4	51.0	7.5	-	17.3	16.5	0.76	0.57	33.2	1.7	0.49	0.73	1.4	32	0.17	0.7
5	5	4.5	40.0	7.4	-	15.5	18.3	0.77	0.77	35.0	2.2	0.53	0.34	1.7	35	0.17	0.7
6	6	4.8	96.0	7.4	-	14.2	17.0	1.15	0.50	32.4	1.5	0.61	1.13	1.8	31	0.17	0.9
7	7	4.5	19.8	7.0	-	18.0	15.6	0.78	0.74	35.8	2.1	1.00	0.38	3.2	206	0.66	6.4
8	8	4.8	38.0	7.0	-	19.3	13.0	0.83	0.70	32.0	2.2	1.00	0.30	3.0	163	0.56	6.2
9	9	4.4	27.2	7.2	-	17.2	11.2	0.62	0.89	28.4	3.1	0.85	0.23	2.6	111	0.37	4.1
10	10	5.0	43.0	7.3	-	16.5	16.5	0.73	0.45	34.2	1.3	0.42	0.75	2.0	36	0.17	0.9
11	11	5.4	31.0	6.9	-	16.7	18.0	0.73	0.45	37.0	1.2	0.42	0.90	2.6	33	0.26	0.9
12	12	4.8	186.0	7.2	-	13.5	14.8	1.55	0.32	30.0	1.1	0.51	0.39	3.6	37	0.26	1.5
13	13	4.1	21.9	7.4	-	17.5	15.9	0.76	1.03	35.0	2.9	0.91	0.22	2.1	190	0.56	5.4
14	14	4.7	30.4	7.0	-	18.3	14.0	0.83	0.82	32.2	2.6	1.08	0.24	2.3	161	0.47	5.8
15	15	4.7	38.0	7.3	-	17.5	12.5	0.68	0.83	29.2	2.8	0.87	0.33	2.5	133	0.47	4.8
16	16	4.8	61.0	7.1	-	14.6	18.0	0.73	0.49	32.8	1.5	0.44	0.43	2.0	34	0.26	0.9
17	17	4.1	45.0	6.9	-	14.6	16.5	0.62	0.37	31.4	1.2	0.48	0.32	3.3	38	0.26	1.3
18	18	4.1	62.0	6.7	-	13.7	13.1	0.63	0.32	28.0	1.1	0.52	0.38	3.2	43	0.35	2.3
19																	
20																	

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS -Lote - M-2.

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B ←	Zn	Mn ppm	Cu	Fe →		
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C									
1	M2-1	3.8	87	7.3		19.2	12.1	0.64	0.47	30.4	1.6	0.71	0.33	2.2	62	0.43	1.6		
2	-5	3.4	57	7.5		17.6	12.9	0.63	0.63	30.2	2.1	0.78	0.28	5.0	95	0.52	1.8		
3	-6	2.9	55	7.6		16.5	13.6	0.62	0.71	29.0	2.4	0.85	0.17	5.7	76	0.43	1.3		
4	-7	4.1	80	7.1		18.9	11.5	0.69	0.37	30.6	1.20	0.74	0.34	2.9	73	0.61	2.0		
5	11	3.9	61	7.6		20.8	14.4	0.63	0.55	33.0	1.7	0.75	0.27	3.9	54	0.26	0.7		
6	12	3.1	50	7.7		17.0	15.8	0.60	0.60	30.2	2.0	0.67	0.31	3.4	68	0.35	1.0		
7	13	3.9	122	7.3		18.9	10.1	0.60	0.51	29.2	1.7	0.86	0.23	2.4	62	0.43	1.8		
8	17	4.0	61	7.7		21.2	13.9	0.56	0.55	33.2	1.6	0.71	0.28	2.9	56	0.35	0.9		
9	18	3.4	56	7.7		19.6	14.8	0.63	0.67	32.8	2.0	0.81	0.27	4.2	64	0.26	1.0		
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados



	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS Lote -0-1

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Millequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B ←	Zn	Mn ppm	Cu	Fe →
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C							
1	01-1	3.5	102	7.1	-	16.0	12.9	0.65	0.38	29.0	1.3	0.76	0.60	2.9	46	0.35	1.3
2	2	4.5	113	6.9	-	15.3	13.9	0.63	0.38	28.0	1.3	0.78	0.38	2.8	54	0.35	1.2
3	3	5.0	76	6.9	-	17.2	16.9	0.68	0.36	33.8	1.	0.75	0.52	3.3	54	0.30	1.1
4	4	5.3	60	6.9	-	17.8	14.4	0.66	0.30	32.6	0.9	0.61	0.37	1.3	45	0.20	0.9
5	5	3.6	67	7.3	-	15.3	8.9	0.42	0.23	23.0	1.0	0.61	0.35	1.8	42	0.40	2.2
6	6	3.5	61	7.3	-	17.8	9.5	0.44	0.24	24.4	0.9	0.56	0.46	4.2	30	0.20	1.4
7	7	4.5	82	6.9	-	18.4	13.3	0.63	0.35	31.4	1.1	0.62	0.75	2.5	52	0.30	0.9
8	8	4.4	102	7.0	-	17.8	12.0	0.58	0.25	28.6	0.9	0.78	0.62	3.3	41	0.30	0.9
9	9	5.2	82	6.8	-	16.7	14.7	0.65	0.29	32.4	0.9	0.87	0.77	3.7	53	0.20	0.9
10	10	5.2	74	7.1	-	17.2	12.8	0.63	0.24	30.2	0.8	0.55	0.19	1.2	33	0.20	1.1
11	11	3.9	42	6.5	-	13.1	9.3	0.38	0.19	22.8	0.8	0.46	0.51	3.6	49	0.92	5.5
12	12	2.2	53	6.8	-	9.8	5.1	0.26	0.21	16.2	1.3	0.32	0.35	3.7	49	0.20	13.
13	13	4.8	92	6.8	-	19.3	12.3	0.65	0.29	31.4	0.9	0.62	0.73	3.2	49	0.30	1.1
14	14	4.9	86	6.8	-	19.3	12.3	0.64	0.29	32.0	0.90	0.69	0.85	3.2	53	0.30	1.1
15	15	4.7	108	6.8	-	16.7	13.5	0.68	0.27	30.4	0.9	0.74	0.89	3.7	53	0.30	1.1
16	16	5.0	74	6.8	-	16.2	13.8	0.83	0.35	31.0	1.1	0.94	0.45	3.8	66	0.30	1.4
17	17	5.6	42	6.6	-	15.7	13.8	0.52	0.29	30.2	1.0	0.47	0.48	2.2	41	0.20	1.3
18	18	5.2	54	6.5	-	15.7	11.8	0.55	0.31	29.2	1.1	0.67	0.50	5.4	44	0.30	1.8
19	19	4.8	107	6.7	-	18.1	11.4	0.77	0.36	30.4	1.2	0.55	1.14	3.9	37	0.30	1.3
20	20	4.9	69	7.0	-	21.5	12.4	0.71	0.42	32.6	1.3	0.58	0.89	3.7	30	0.30	1.0

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados

	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	PH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B ←	Zn	Mn ppm	Cu	Fe →		
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C									
1	01-21	4.8	84	6.7	-	18.1	12.4	0.72	0.38	30.4	1.2	0.54	0.86	3.4	28	0.30	1.2		
2	22	4.9	49	6.8	-	13.9	13.6	0.79	0.34	29.4	1.2	0.45	0.78	4.4	40	0.30	1.3		
3	23	5.7	30	6.4	-	17.8	13.6	0.60	0.31	32.6	1.0	0.56	0.98	1.8	32	0.23	1.4		
4	24	5.1	48	6.4	-	15.4	11.0	0.68	0.21	28.2	0.7	0.65	0.60	3.1	56	0.30	2.3		
5	25	4.9	46	6.7	-	20.2	10.5	0.57	0.41	31.6	1.3	0.38	0.50	1.9	31	0.38	1.4		
6	26	5.1	43	6.7	-	19.8	11.6	0.58	0.31	32.2	1.0	0.39	0.86	1.8	66	0.30	1.6		
7	27	4.7	62	6.5	-	21.3	9.6	0.71	0.20	26.8	0.7	0.53	0.81	3.5	59	0.53	3.1		
8	28	5.4	61	6.5	-	16.0	12.3	0.84	0.31	30.8	1.0	0.78	0.92	8.6	41	0.30	1.6		
9	29	5.4	50	6.6	-	14.9	12.3	0.70	0.33	30.2	1.1	0.65	0.91	8.9	37	0.30	1.4		
10	30	5.0	49	6.7	-	15.4	11.6	0.53	0.34	28.8	1.2	0.65	0.72	7.0	35	0.23	1.6		
11	31	4.0	56	6.7	-	18.1	8.5	0.58	0.31	27.8	1.1	0.55	0.54	1.6	66	0.46	2.1		
12	32	4.7	41	6.8	-	18.1	8.5	0.47	0.35	26.6	1.3	0.56	0.54	1.6	45	0.53	2.1		
13	33	3.5	57	7.0	-	17.2	8.0	0.56	0.32	25.4	1.3	0.62	0.47	1.9	45	0.53	2.3		
14	34	4.3	74	6.7	-	15.7	9.2	0.68	0.28	27.0	1.4	0.91	0.52	6.6	47	0.38	2.0		
15	35	3.5	62	6.8	-	12.7	7.6	0.42	0.26	20.8	1.2	0.93	0.34	4.6	41	0.61	3.7		
16	36	2.1	54	6.7	-	8.7	4.3	0.19	0.20	13.6	1.5	0.49	0.40	4.1	51	2.26	161		
17																			
18																			
19																			
20																			

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados

	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B	Zn	Mn ppm	Cu	Fe
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C							
1	02-1	3.5	85	7.7	-	13.4	11.6	0.66	0.21	22.8	0.9	0.69	0.47	1.2	48	0.20	1.0
2	2	5.0	54	6.7	-	13.6	13.6	0.64	0.21	26.8	0.8	0.60	0.81	2.5	72	0.30	1.3
3	3	4.3	51	6.7	-	13.2	13.1	0.62	0.48	26.4	1.8	0.58	0.59	2.6	78	0.71	2.5
4	4	5.6	18	6.6	-	16.9	11.9	0.48	0.41	30.2	1.4	0.60	0.52	4.9	93	0.51	3.9
5	5	6.5	16	6.7	-	19.1	12.1	0.46	0.41	30.8	1.3	0.51	0.41	4.9	82	0.30	1.9
6	6	5.8	20	7.0	-	17.4	13.4	0.49	0.35	30.8	1.1	0.44	0.32	1.3	90	0.40	1.9
7	7	3.7	87	7.4	-	14.7	11.6	0.76	0.21	25.2	0.8	0.75	0.70	1.9	60	0.30	1.1
8	8	4.8	74	7.0	-	14.0	11.9	0.76	0.19	24.8	0.8	0.87	0.82	1.7	59	0.30	1.1
9	9	5.2	58	6.6	-	14.7	12.1	0.71	0.24	27.2	0.9	0.74	0.87	2.8	80	0.51	1.9
10	10	5.4	21	6.7	-	19.7	10.3	0.45	0.41	28.8	1.4	0.47	0.75	4.3	82	0.40	2.1
11	11	6.9	24	6.8	-	21.0	11.0	0.46	0.44	31.2	1.4	0.38	0.72	3.8	74	0.30	1.5
12	12	6.0	20	7.0	-	21.0	10.8	0.48	0.37	31.2	1.2	0.43	0.57	1.1	86	0.30	1.3
13	13	4.6	90	7.0	-	15.9	11.6	0.85	0.20	27.0	0.7	0.66	0.81	2.1	66	0.30	1.0
14	14	5.2	118	6.7	-	14.0	10.6	0.96	0.16	27.0	0.6	0.82	0.89	2.7	72	0.30	1.5
15	15	5.4	81	6.8	-	16.4	11.4	0.82	0.20	27.6	0.7	0.93	0.96	2.7	77	0.30	1.5
16	16	5.2	118	6.7	-	16.6	10.1	0.79	0.23	28.0	0.8	0.60	0.72	3.1	88	0.40	1.9
17	17	4.6	81	6.7	-	17.4	10.3	0.70	0.21	28.4	0.7	0.73	0.95	3.6	68	0.40	1.7
18	18	5.2	64	6.8	-	19.1	11.2	0.68	0.23	30.2	0.8	0.43	0.57	4.8	72	0.30	1.1
19	19	5.0	118	6.8	-	15.4	11.4	0.95	0.15	27.4	0.6	0.80	0.45	2.6	84	0.30	1.7
20	20	3.8	100	6.8	-	14.7	9.8	0.85	0.16	26.0	0.6	0.75	0.90	2.7	76	0.51	1.7

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados

	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B	Zn	Mn ppm	Cu	Fe
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C							
1	O <sub>2</sub> -21	3.8	100	7.0	-	15.3	10.4	0.60	0.19	25.8	0.7	0.57	0.43	2.9	60	0.51	1.5
2	22	4.2	64	7.0	-	15.8	9.6	0.85	0.19	26.4	0.7	0.89	0.46	2.8	92	0.40	1.9
3	23	4.0	96	6.8	-	16.8	9.6	0.76	0.21	27.2	0.8	0.88	1.29	4.2	81	0.71	2.3
4	24	4.6	79	7.0	-	17.8	10.6	0.71	0.18	28.8	0.6	0.63	0.72	2.6	72	0.40	1.1
5	25	4.4	96	7.0	-	15.8	12.4	0.91	0.16	28.8	0.5	0.72	0.80	2.9	65	0.30	1.1
6	26	3.9	55	6.8	-	15.8	10.6	0.70	0.17	27.0	0.6	0.71	0.39	3.1	78	0.40	1.5
7	27	3.3	49	7.0	-	15.8	9.6	0.45	0.19	25.8	0.7	0.64	0.66	3.9	67	0.40	1.3
8	28	3.5	69	7.2	-	17.3	9.6	0.57	0.18	26.2	0.7	0.77	0.11	2.6	72	0.30	1.3
9	29	3.5	43	6.9	-	17.3	10.2	0.49	0.23	27.2	0.8	0.59	0.27	3.6	75	0.40	1.5
10	30	3.8	51	7.0	-	18.1	9.8	0.49	0.22	28.0	0.8	0.61	0.39	3.6	67	0.40	1.3
11	31	4.2	98	7.0	-	16.8	11.7	0.91	0.16	29.0	0.5	0.73	0.94	3.2	77	0.30	1.3
12	32	4.0	33	6.5	-	16.5	12.2	0.56	0.18	28.4	0.6	0.52	0.82	3.2	74	0.51	1.5
13	33	3.9	32	6.6	-	17.0	10.6	0.54	0.21	28.2	0.7	0.51	0.76	3.7	64	0.51	1.5
14	34	3.7	58	7.1	-	17.3	9.6	0.50	0.21	26.4	0.8	0.58	0.55	3.1	63	0.51	1.5
15	35	3.3	47	7.0	-	17.0	9.4	0.45	0.23	26.0	0.9	0.59	0.20	3.5	69	0.61	1.9
16	36	3.5	44	7.0	-	18.4	9.0	0.44	0.24	26.4	0.9	0.53	1.18	4.2	60	0.51	1.3
17																	
18																	
19																	
20																	

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados



	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B ←	Zn	Mn ppm	Cu →	Fe
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C							
1	S1- 1	5.7	25	6.5	-	19.5	11.5	0.54	0.30	30.2	1.0	1.33	0.16	2.0	100	0.51	3.1
2	2	4.8	42	7.2	-	15.6	8.7	0.46	0.22	24.8	0.9	0.51	0.10	2.1	88	0.51	3.5
3	3	5.4	28	6.5	-	13.6	5.7	0.44	0.21	20.0	1.0	0.62	0.32	3.0	90	0.71	8.6
4	4	4.5	29	7.1	-	13.6	4.8	0.35	0.17	19.0	0.9	0.50	0.57	2.5	85	0.71	7.7
5	5	5.6	21	7.4	-	16.8	11.2	0.54	0.26	26.6	1.0	0.54	0.27	1.4	77	0.30	1.7
6	6	5.4	40	7.3	-	18.4	10.0	0.56	0.23	26.6	0.8	0.80	0.35	1.3	86	0.20	1.3
7	7	6.0	10	6.9	-	22.3	13.7	0.72	0.48	34.2	1.4	0.51	0.36	1.6	90	0.30	3.1
8	8	5.1	24	7.0	-	16.8	9.8	0.48	0.40	26.8	1.5	0.56	0.23	2.3	86	0.71	5.7
9	9	3.7	27	7.2	-	14.4	5.6	0.36	0.21	19.2	1.1	0.76	0.17	2.3	96	0.61	6.6
10	10	4.2	17	6.7	-	13.6	5.2	0.31	0.23	20.0	1.1	0.64	0.17	3.1	96	1.03	12.5
11	11	4.6	29	6.5	-	12.2	5.3	0.31	0.25	18.6	1.3	0.66	0.19	3.4	96	1.03	12.2
12	12	4.6	38	6.7	-	13.0	5.3	0.39	0.22	19.4	1.1	0.53	0.24	3.2	89	0.82	6.8
13	13	5.9	12	7.1	-	21.7	14.0	0.74	0.50	36.6	1.4	0.52	0.18	1.4	77	0.40	1.9
14	14	5.7	16	7.0	-	20.1	11.0	0.51	0.38	31.2	1.2	0.40	0.14	2.2	75	0.71	4.5
15	15	5.0	20	6.8	-	16.5	8.7	0.44	0.31	25.8	1.2	0.39	0.26	2.7	84	0.92	5.5
16	16	5.3	49	6.8	-	12.2	5.8	0.54	0.25	20.6	1.2	0.42	0.11	3.8	77	1.24	11.0
17	17	4.4	27	6.4	-	10.7	4.5	0.29	0.25	17.0	1.5	0.65	0.27	3.5	74	1.78	15.4
18	18	3.8	22	7.0	-	11.0	3.7	0.29	0.17	15.6	1.1	0.39	0.22	2.6	100	1.35	16.0
19	19	5.9	12	7.0	-	21.3	12.9	0.76	0.45	35.0	1.3	0.81	0.10	1.4	96	0.40	1.7
20	20	6.1	14	6.8	-	21.7	13.2	0.75	0.45	34.8	1.3	0.49	0.42	1.8	77	0.40	3.5

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados

	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmhos/cm	B ←	Zn	Na ppm	Cu	Fe →
					Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C							
1	S <sub>1</sub> -21	5.7	16	6.8	-	20.1	10.0	0.59	0.36	31.2	1.1	0.48	0.18	2.5	82	0.61	4.7
2	22	5.4	42	6.8	-	15.6	7.7	0.50	0.35	24.6	1.4	0.37	0.30	3.4	88	1.13	7.9
3	23	4.7	40	6.9	-	13.8	5.4	0.47	0.21	20.6	1.0	0.63	0.37	3.1	88	1.13	7.3
4	24	4.1	35	6.8	-	13.2	4.3	0.31	0.20	18.2	1.1	0.51	0.23	2.9	80	1.05	8.9
5	25	5.6	23	7.2	-	22.3	13.5	0.74	0.36	37.2	0.9	0.42	0.81	1.1	51	0.19	1.4
6	26	6.3	20	7.0	-	21.3	14.3	0.72	0.38	36.0	1.1	0.39	0.45	1.8	63	0.37	1.9
7	27	5.8	27	7.0	-	19.2	11.0	0.56	1.68	32.6	5.1	0.55	0.63	2.2	90	0.47	2.1
8	28	6.3	18	6.7	-	19.8	11.5	0.58	0.49	31.6	1.5	0.44	0.55	2.3	87	0.66	3.3
9	29	5.9	36	7.0	-	17.3	9.2	0.63	0.31	28.8	1.1	0.36	0.36	2.7	81	0.66	3.5
10	30	5.0	46	7.0	-	15.3	5.7	0.44	0.21	22.4	0.9	0.42	0.24	2.4	81	0.66	3.0
11	31	5.0	23	7.6	-	23.0	13.5	0.67	0.34	34.6	1.0	0.60	0.41	0.8	49	0.28	0.7
12	32	6.0	20	7.3	-	21.0	14.0	0.78	0.33	34.4	0.9	1.23	0.65	1.0	67	0.19	0.7
13	33	5.6	27	7.2	-	19.2	12.9	0.80	0.42	33.0	1.3	0.69	0.31	1.2	94	0.37	1.6
14	34	6.3	20	7.0	-	20.7	12.4	0.64	0.38	33.0	1.1	0.59	0.49	1.9	94	0.47	2.4
15	35	4.5	24	7.2	-	21.0	12.2	0.59	0.32	31.2	1.0	0.74	0.29	1.3	70	0.37	1.4
16	36	5.2	27	6.9	-	18.6	7.7	0.46	0.25	27.4	0.9	0.60	0.25	2.4	92	0.66	3.9
17																	
18																	
19																	
20																	

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados

	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mahos cm	B ←	Zn	Na ppm	Cu →	Fe →
					Al	Ca	Mg	K	Na	C. I. C.							
1	S <sub>2</sub> -1	2.6	53	7.6	-	14.4	14.0	0.85	0.17	25.8	0.7	0.73	1.11	5.4	63	0.47	1.0
2	2	3.2	57	7.0	-	17.0	9.0	0.64	0.17	26.2	0.6	0.75	0.77	4.6	100	1.24	4.6
3	3	3.7	77	7.4	-	15.8	11.2	0.89	0.17	26.6	0.6	1.00	0.35	3.5	82	0.66	1.4
4	4	4.7	67	7.3	-	17.8	14.9	1.06	0.17	31.8	0.5	1.15	0.55	2.1	85	0.37	0.9
5	5	4.3	29	7.0	-	20.7	14.9	0.76	0.17	34.4	0.5	0.58	0.38	1.5	56	0.37	0.9
6	6	3.3	29	7.0	-	21.3	13.5	0.68	0.21	33.0	0.6	0.65	0.77	1.3	57	0.28	1.2
7	7	2.5	36	7.5	-	12.2	16.0	0.90	0.23	27.2	0.8	0.71	0.71	1.6	83	0.66	1.9
8	8	3.1	64	7.0	-	18.0	9.0	0.73	0.21	26.4	0.8	1.18	0.48	4.0	128	1.24	5.2
9	9	3.4	71	7.4	-	18.5	10.5	0.85	0.26	28.0	0.9	0.94	0.68	2.7	83	0.56	5.7
10	10	4.0	80	7.3	-	17.7	15.4	1.07	0.20	31.4	0.6	1.21	0.68	2.0	95	0.37	1.2
11	11	4.2	29	7.0	-	20.7	16.0	0.86	0.23	35.2	0.6	0.87	0.94	1.9	88	0.28	0.7
12	12	4.2	44	7.4	-	22.0	12.3	0.76	0.20	33.2	0.6	0.69	0.53	1.4	55	0.28	0.9
13	13	2.4	46	7.6	-	12.6	14.3	0.82	0.22	24.8	0.9	0.79	0.67	1.7	71	0.47	1.4
14	14	2.7	71	7.5	-	17.2	8.5	0.65	0.18	23.6	0.8	1.00	0.59	4.2	83	0.85	3.6
15	15	2.6	58	7.6	-	17.7	8.2	0.59	0.18	23.4	0.8	0.95	0.18	2.7	78	0.85	3.6
16	16	3.2	45	7.5	-	17.4	14.6	0.83	0.21	29.4	0.7	0.95	0.23	1.6	65	0.37	0.9
17	17	4.0	50	7.2	-	19.7	15.1	0.86	0.21	34.4	0.6	0.86	0.52	2.7	72	0.28	0.9
18	18	4.3	36	7.1	-	22.7	12.5	0.72	0.19	34.4	0.5	0.74	0.94	3.2	61	0.28	0.7
19	19	2.8	50	7.5	-	11.1	14.6	0.87	0.23	24.6	0.9	0.93	0.24	1.5	71	0.37	1.2
20	20	2.2	60	7.8	-	13.8	11.4	0.65	0.37	22.4	1.6	0.87	0.06	2.2	60	0.47	1.9

NOTA.: Vea al dorso para la interpretación de los resultados

	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

No. Lab.	No. Muestras	% O.M.	ppm P Bray II	pH	Miliequivalente/100 gr de suelo						% Sat. Na	Cond. mmbhos/cm	B	Zn	Mn ppm	Cu	Fe		
					Al	Ca	Mg	K	Na	C. I. C									
1	S2-21	2.2	90	7.5	-	13.4	10.5	0.78	0.39	23.2	1.7	0.92	0.11	2.6	85	0.75	3.4		
2	22	3.4	57	7.1	-	15.2	15.1	0.84	0.35	30.4	1.1	0.82	0.31	2.8	80	0.56	1.4		
3	23	4.2	58	7.2	-	20.7	14.3	0.82	0.20	34.2	0.6	0.84	0.78	2.5	63	0.28	0.7		
4	24	3.9	48	7.5	-	23.4	13.8	0.80	0.20	36.2	0.5	0.74	0.99	2.0	51	0.28	0.7		
5	25	2.8	38	7.6	-	10.1	15.1	0.80	0.43	24.8	1.7	0.86	0.47	1.3	66	0.47	1.2		
6	26	2.7	45	7.6	-	10.3	15.7	0.76	1.17	27.0	4.3	0.90	0.97	3.6	72	0.56	1.9		
7	27	3.5	71	7.0	-	17.2	11.8	0.72	0.28	29.4	0.9	0.66	0.95	4.2	71	0.56	1.9		
8	28	4.2	51	7.2	-	22.7	11.8	0.76	0.22	34.0	0.6	0.86	0.85	2.3	72	0.47	1.2		
9	29	4.1	50	7.3	-	22.0	14.3	0.88	0.21	35.6	0.6	1.00	1.38	2.1	80	0.28	0.7		
10	30	3.7	54	7.6	-	24.1	14.0	0.78	0.22	35.6	0.6	0.98	1.46	1.6	46	0.28	0.5		
11	31	3.1	54	7.6	-	14.2	14.3	0.78	0.32	25.8	1.2	0.92	0.46	1.1	58	0.28	0.9		
12	32	3.2	53	7.6	-	14.9	15.7	0.73	0.94	29.0	3.2	0.91	0.86	1.9	58	0.28	0.9		
13	33	3.5	62	7.2	-	19.4	10.9	0.72	0.22	30.4	0.7	0.69	0.54	3.0	78	0.56	1.7		
14	34	3.7	48	7.1	-	18.3	9.4	0.68	0.21	28.2	0.7	0.68	0.95	2.2	87	0.37	0.9		
15	35	3.6	77	7.3	-	22.7	13.5	0.93	0.22	34.6	0.6	0.98	0.85	1.9	84	0.19	0.7		
16	36	3.8	64	7.6	-	24.5	14.3	0.84	0.24	35.0	0.7	1.05	1.23	1.8	53	0.28	0.5		
17																			
18																			
19																			
20																			

NOTA: Vea al dorso para la interpretación de los resultados



	Bajo	Medio	Alto
M.O. (%)	< 1	1-4	> 4
P (ppm)	< 15	15-30	> 30
K (me/100 gm)	< 0.15	0.15-0.30	> 0.30
B (ppm)	< 0.3		
Zn (ppm)	< 1.5		
Mn (ppm)	< 9		

Salinidad:

Conductividad (mmhos/cm):

- 0-2 No salino
- 2-4 Ligeramente salino
- 4-8 Moderadamente salino
- 8-16 Fuertemente salino
- >16 Muy fuertemente salino

Porcentaje de Na-intercambiable:

- <15% No sódico
- >15% Sódico

NOTA: La fertilización nitrogenada se basa en el contenido de Materia Orgánica (M.O.) y de Arena y Arcilla del suelo en la capa arable. Se requieren cantidades más altas de N en suelos arenosos que en suelos arcillosos con igual contenido de M.O. El porcentaje de N es aproximadamente igual al porcentaje de M.O. dividido por 20.

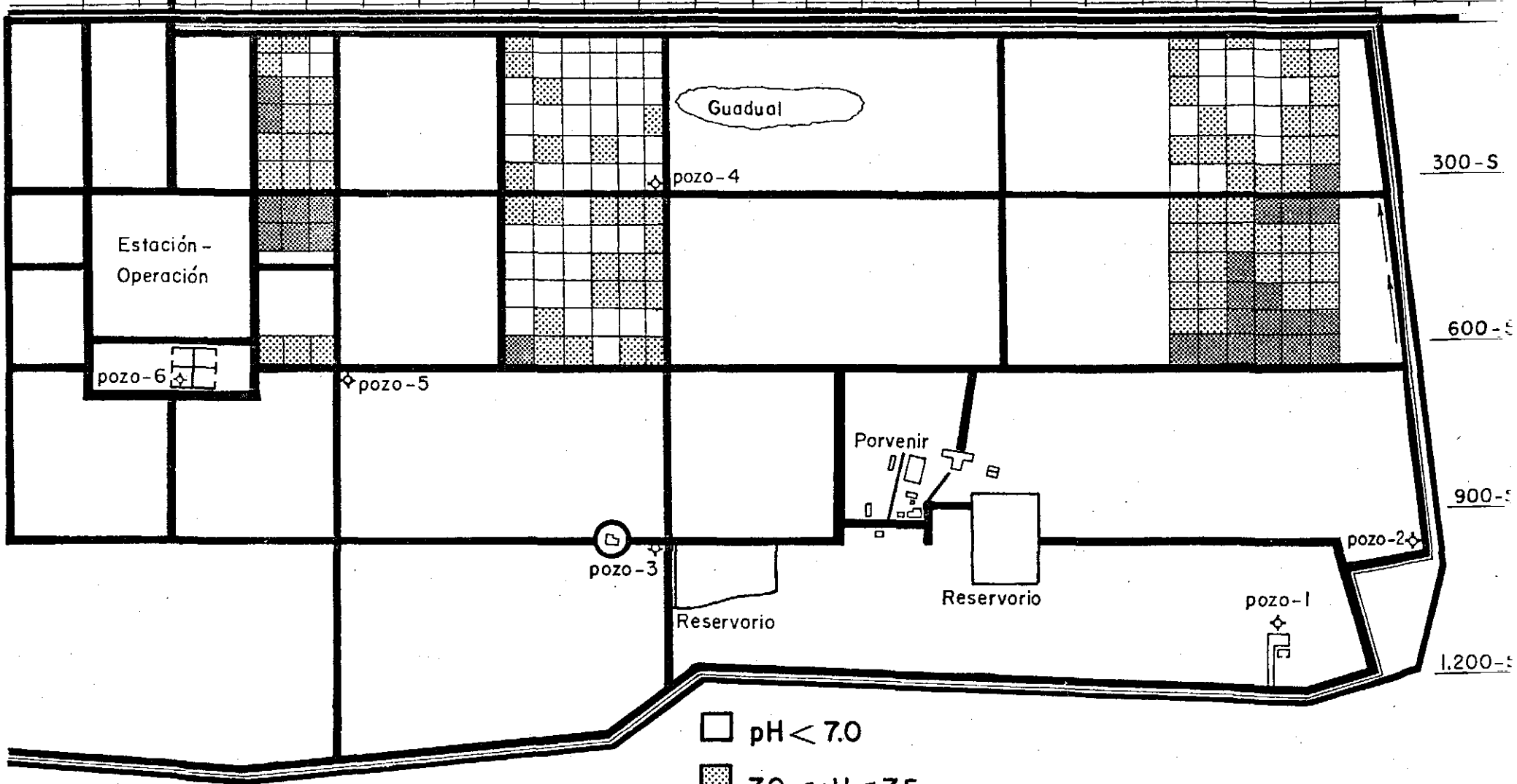
# CIAT - Palmira (lado este)

Escala: 1=10.000

pH



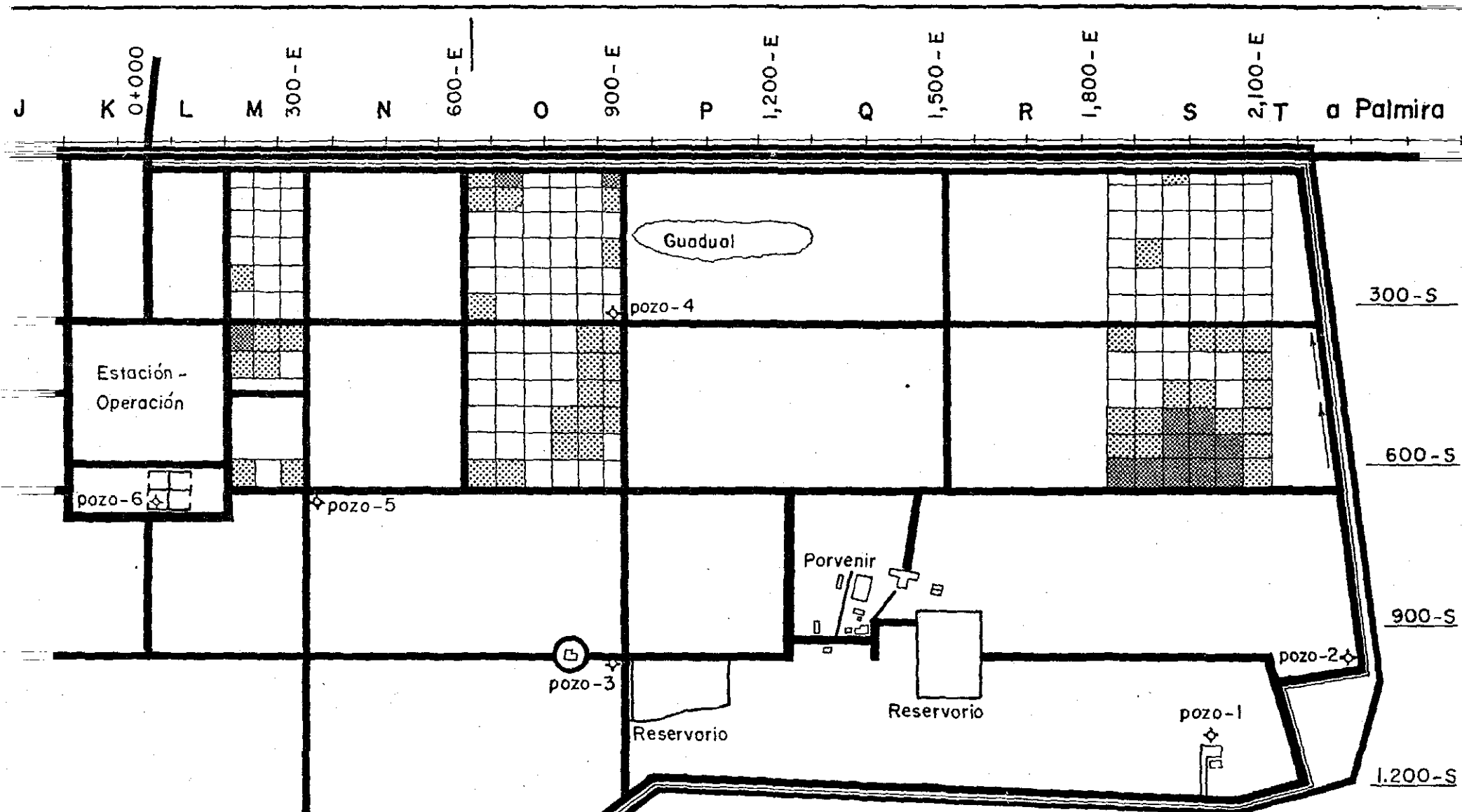
J K 0+000 L M 300-E N 600-E O 900-E P 1,200-E Q 1,500-E R 1,800-E S 2,100-E T a Palmira



CIAT - Palmira (lado este)

Escala: 1=10.000

MATERIA ORGANICA



□ M.O. ≥ 4.0%

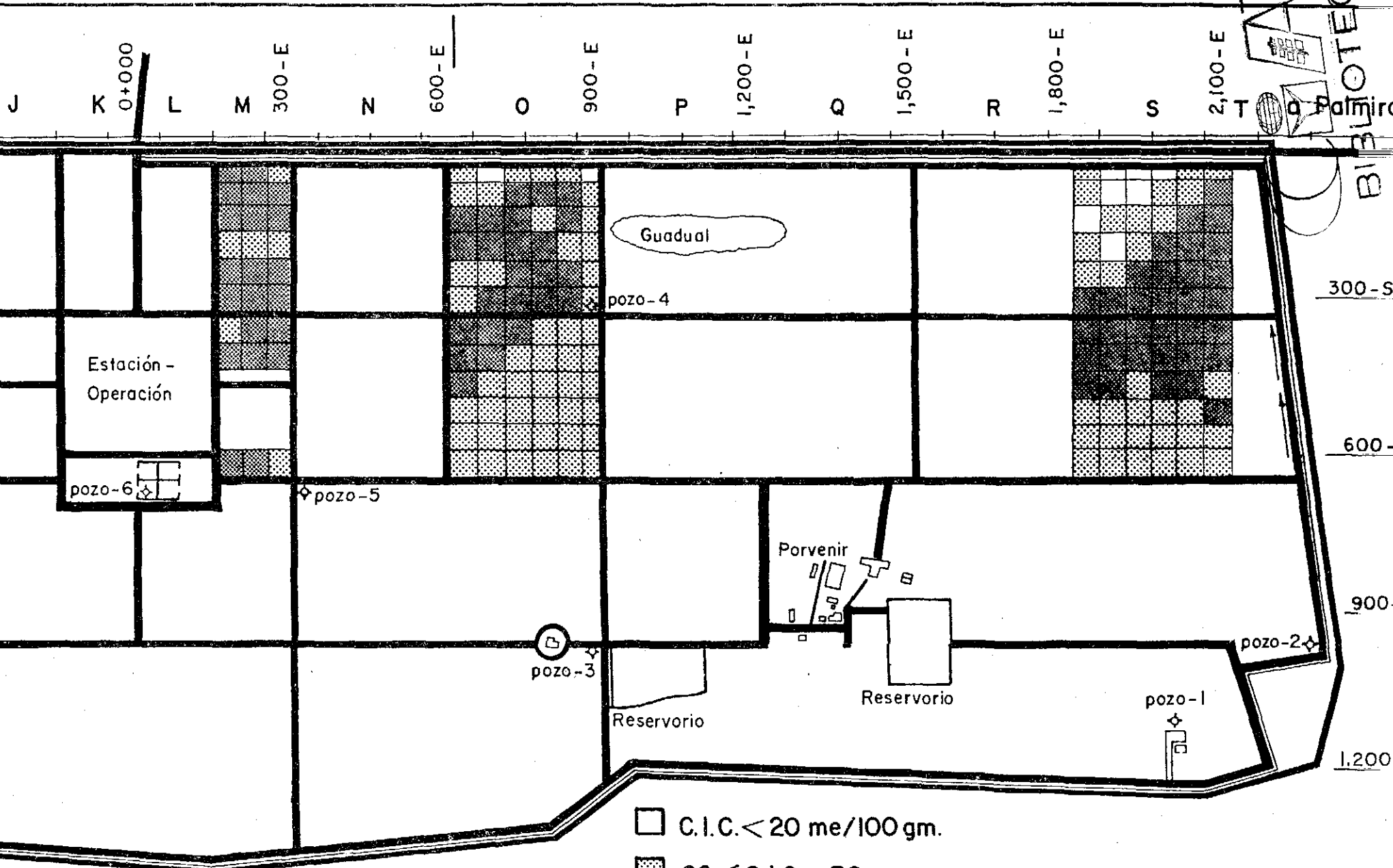
▨ 3.0 ≤ M.O. < 4.0




■ M.O. < 3.0

CIAT - Palmira (lado este)

Escala: 1=10.000

CAP. INTERC. CATIONES



-  C.I.C. < 20 me/100 gm.
-   $20 \leq \text{C.I.C.} < 30$
-   $\text{C.I.C.} \geq 30$

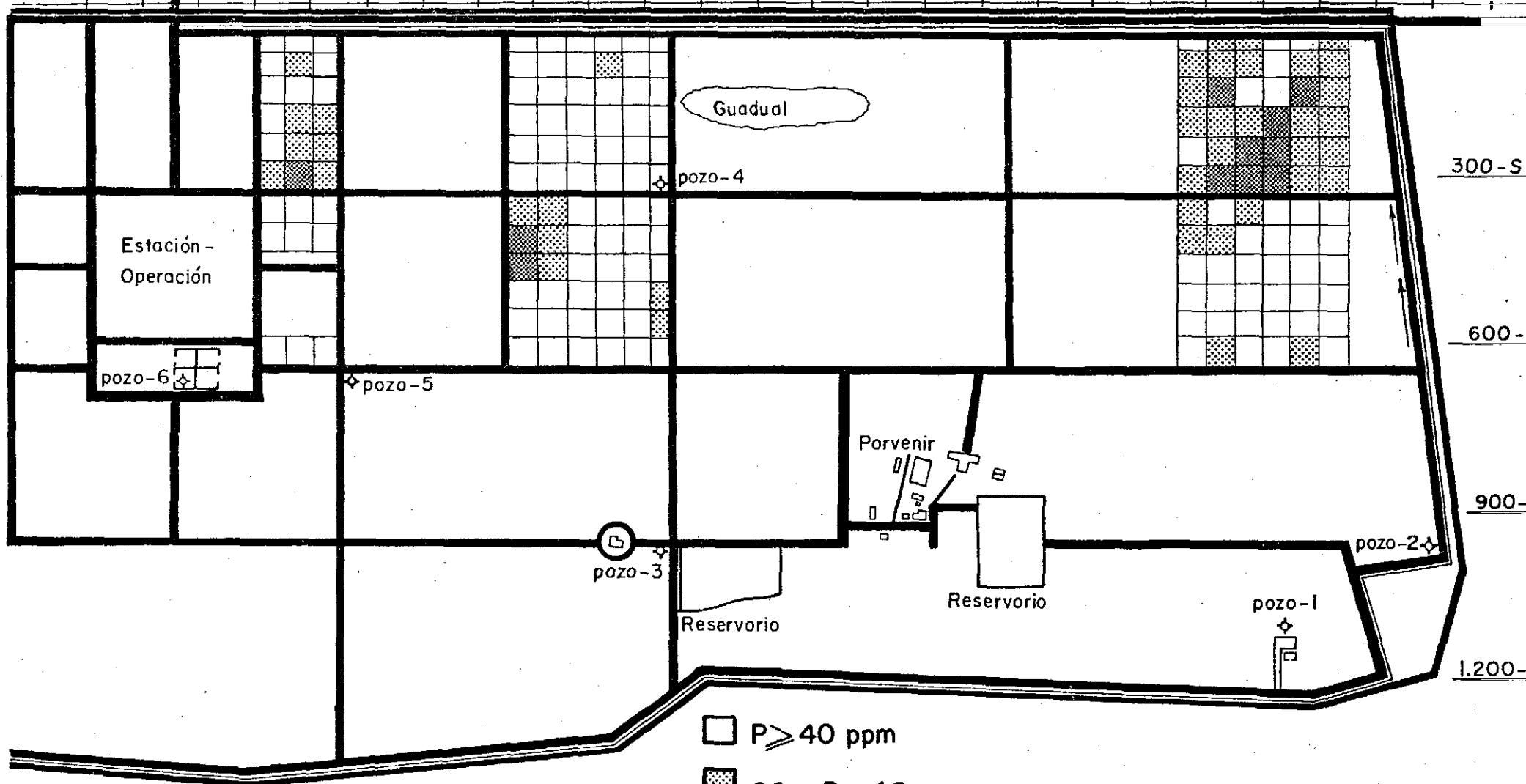
# CIAT - Palmira (lado este)




Escala: 1=10.000

## FOSFORO



J K 0+000 L M 300-E N 600-E O 900-E P 1,200-E Q 1,500-E R 1,800-E S 2,100-E T a Palmira

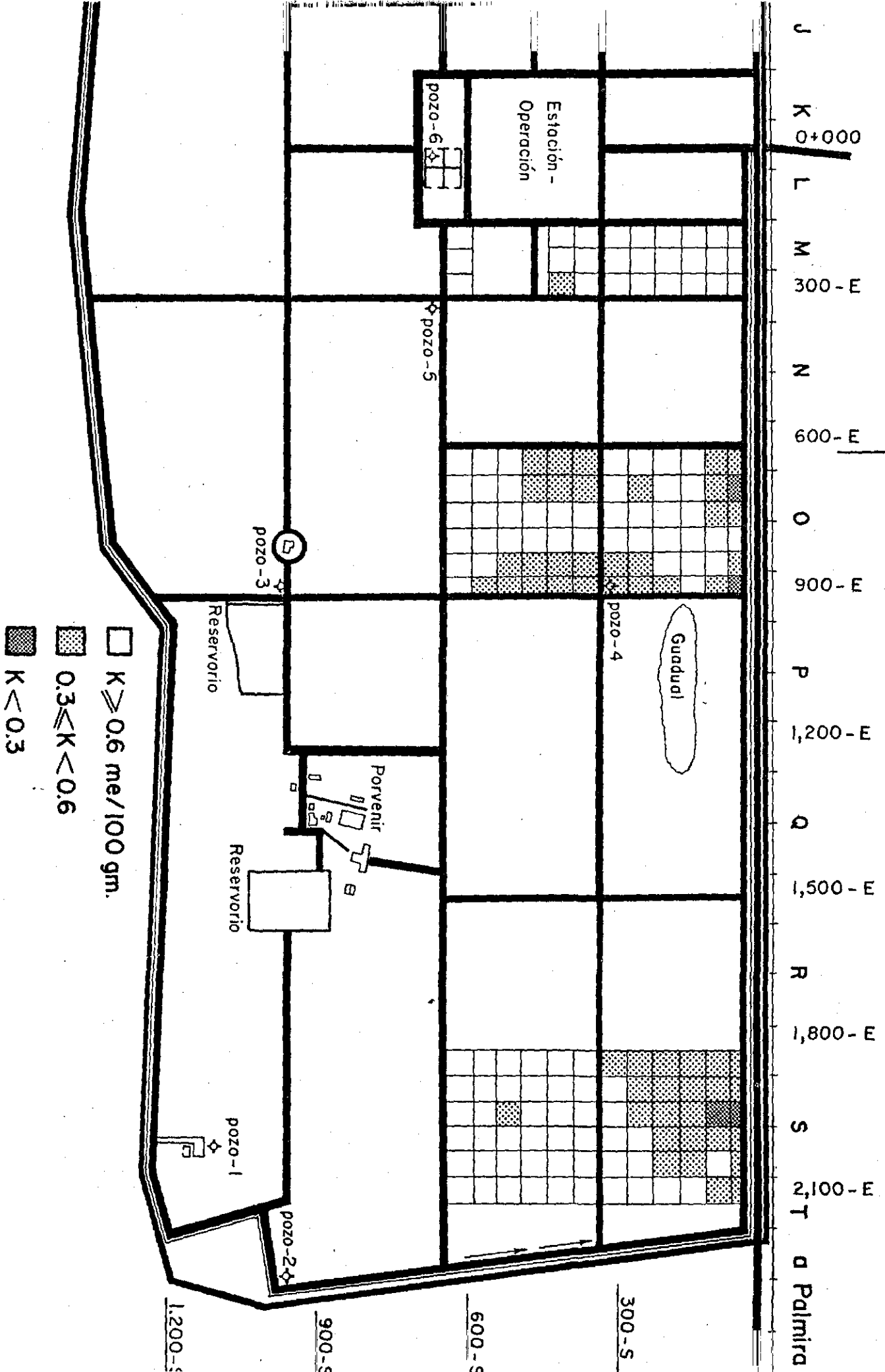


-   $P \geq 40$  ppm
-   $20 \leq P < 40$
-   $P < 20$

CIAT - Palmira (lado este)

Escala: 1=10.000

POTASIO



□  $K \geq 0.6$  me/100 gm.

▨  $0.3 \leq K < 0.6$

■  $K < 0.3$

J K 0+000

L M 300-E

N 600-E

O 900-E

P 1,200-E

Q 1,500-E

R 1,800-E

S 2,100-E

T 0 Palmira

300-S

600-S

900-S

1,200-S

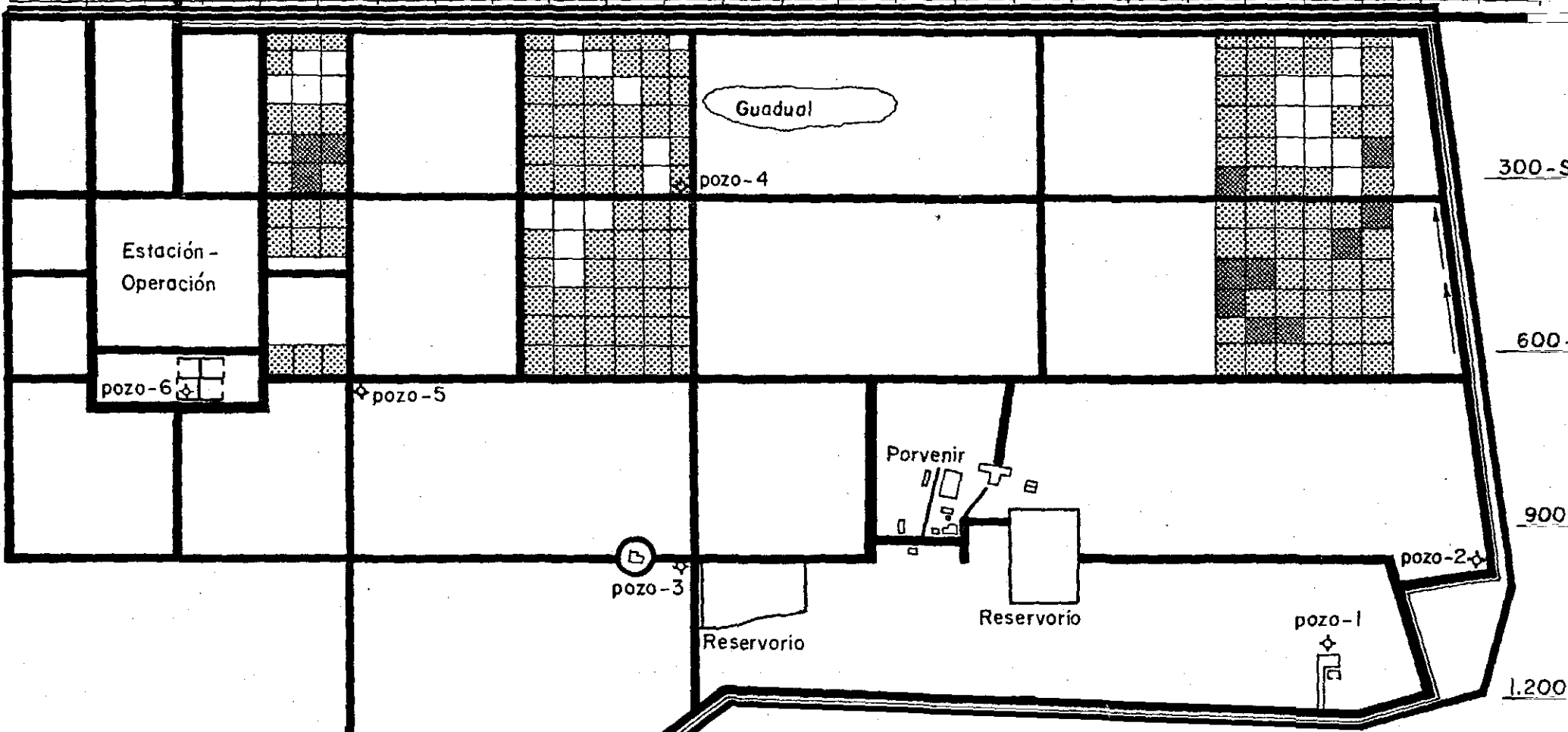
# CIAT - Palmira (lado este)




Escala: 1=10.000

## CONDUCTIVIDAD



J K 0+000 L M 300-E N 600-E O 900-E P 1,200-E Q 1,500-E R 1,800-E S 2,100-E T a Palmira

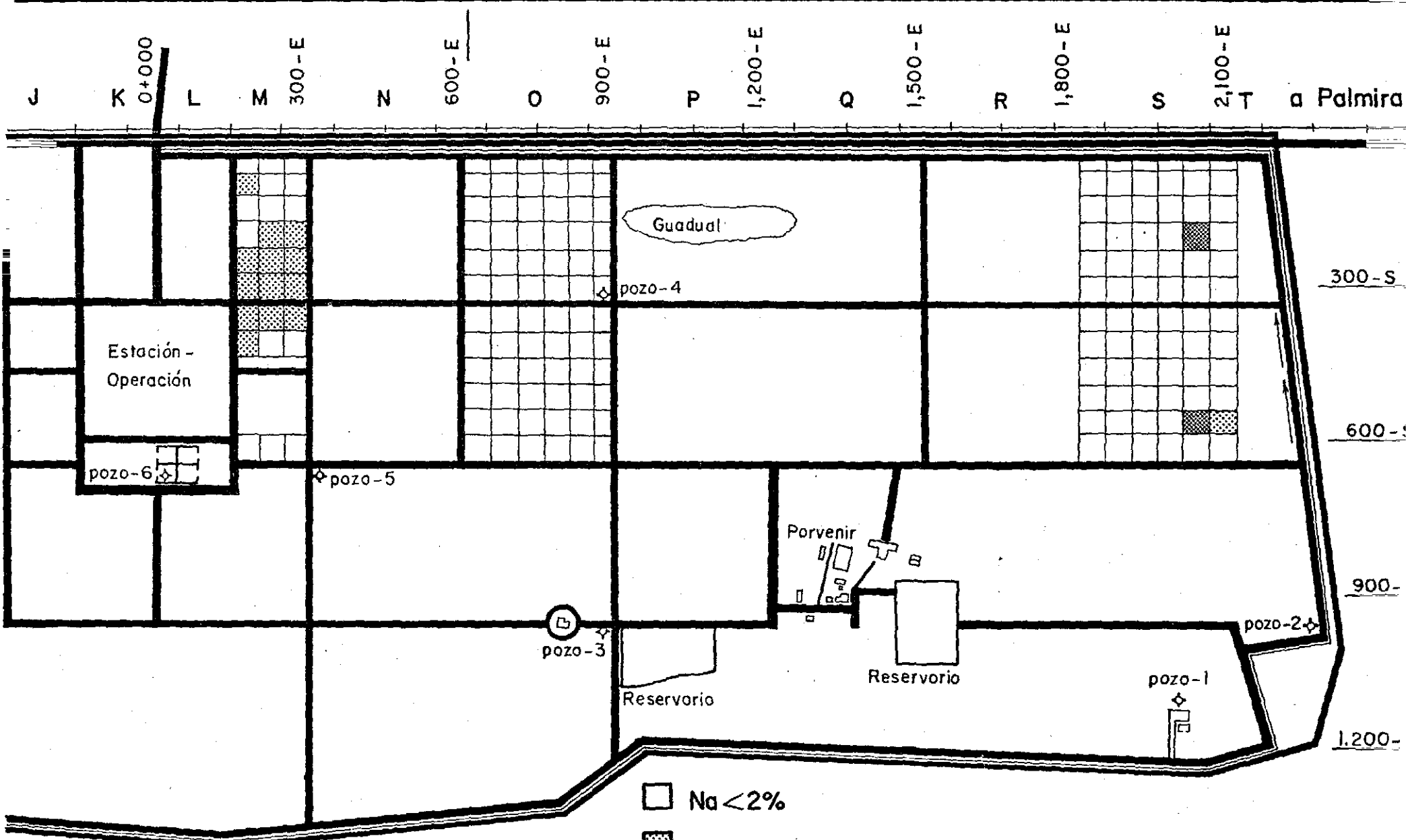
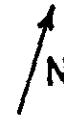





-  COND. < 0.5 mmho/cm
-   $0.5 \leq \text{COND.} < 1.0$
-   $\text{COND.} \geq 1.0$

CIAT - Palmira (lado este)

Escala: 1=10.000

SAT. SODIO



-   $Na < 2\%$
-   $2 \leq Na < 4$
-   $Na \geq 4$



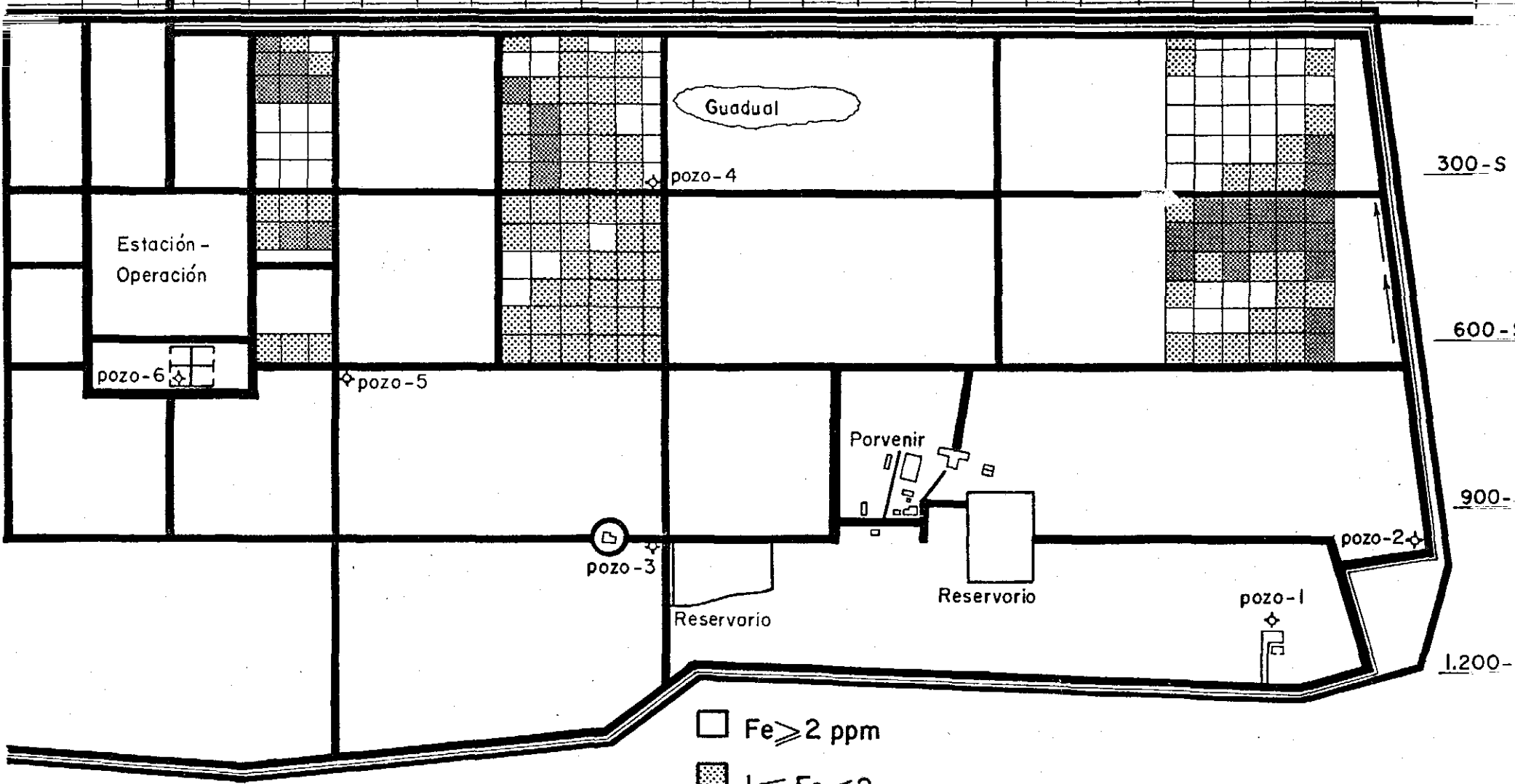
CIAT - Palmira (lado este)

Escala: 1=10.000

HIERRO



J K 0+000 L M 300-E N 600-E O 900-E P 1,200-E Q 1,500-E R 1,800-E S 2,100-E T a Palmira



- $Fe \geq 2$  ppm
- $1 \leq Fe < 2$
- $Fe < 1$

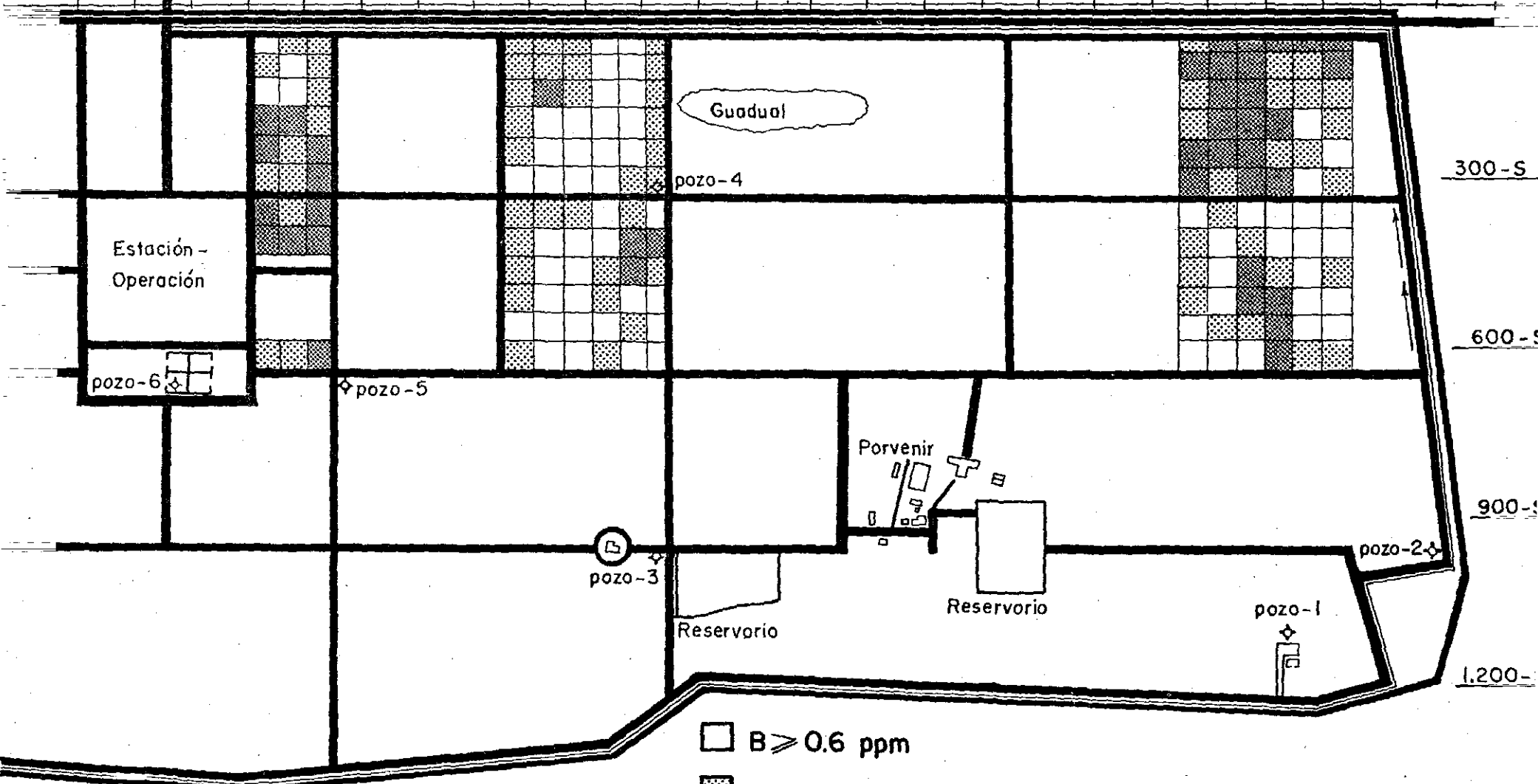
# CIAT - Palmira (lado este)




Escala: 1=10.000

**BORO**



J K 0+000 L M 300-E N 600-E O 900-E P 1,200-E Q 1,500-E R 1,800-E S 2,100-E T a Palmira

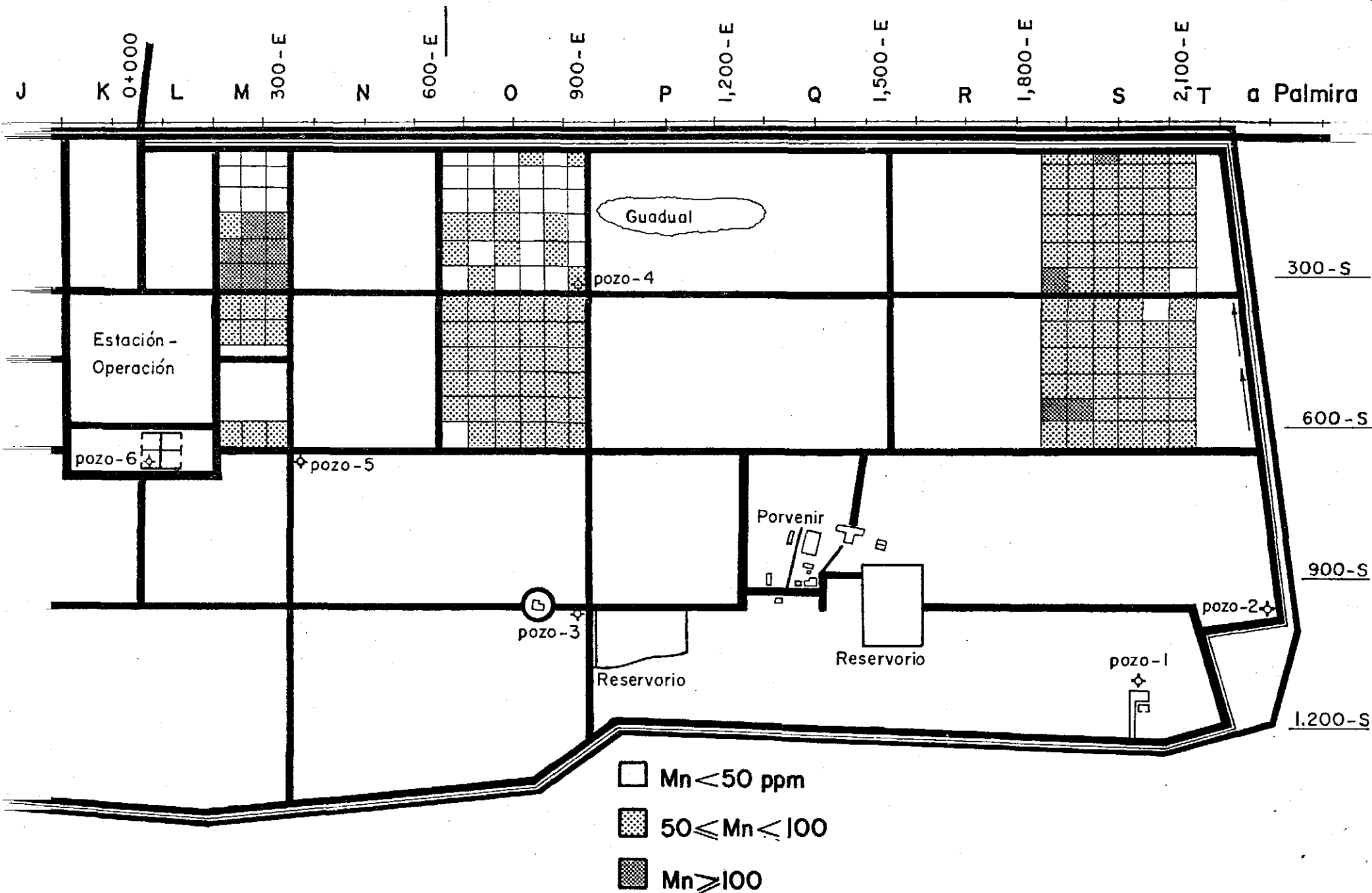


-   $B \geq 0.6$  ppm
-   $0.3 \leq B < 0.6$
-   $B < 0.3$

# CIAT - Palmira (lado este)

Escala: 1=10.000

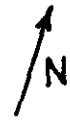
## MANGANESO



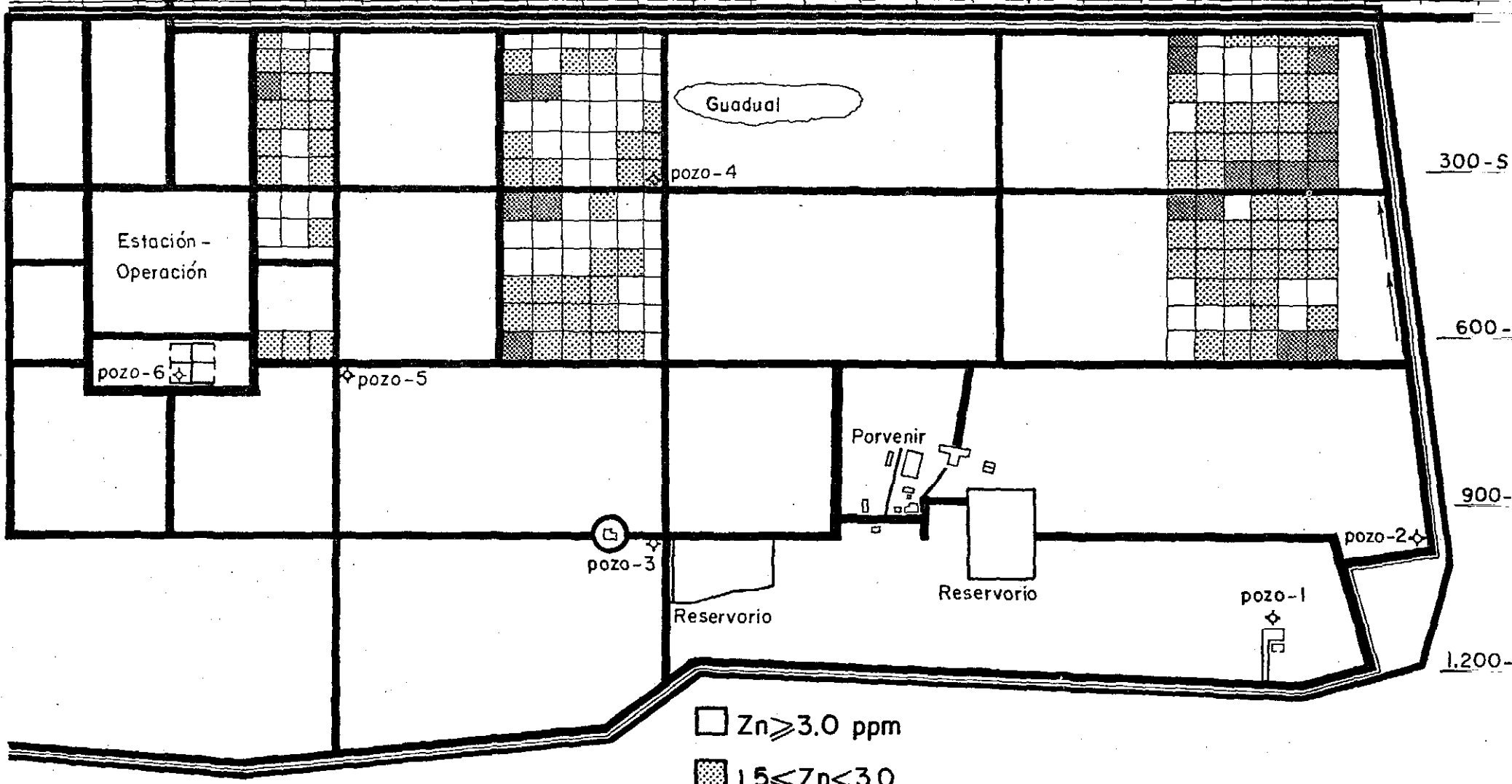
# CIAT - Palmira (lado este)




Escala: 1=10.000

## ZINC



J K 0+000 L M 300-E N 600-E O 900-E P 1,200-E Q 1,500-E R 1,800-E S 2,100-E T a Palmira



-   $Zn \geq 3.0$  ppm
-   $1.5 \leq Zn < 3.0$
-   $Zn < 1.5$