

**VERSION PRELIMINAR
SUJETA A CORRECCION**

29427

DISTRIBUCION DE AGUA PARA RIEGO

Area: FIAMBAJA

(Provincia de Catamarca)

1229

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

H. M. A.
Catamarca

Realizado por: Héctor Pacifico Paoli
Ingeniero Agrónomo

AÑO 1981

INDICE GENERAL

1. Introducción
2. Estudio de Turnados
 - 2.1. Alternativa N° 1
 - 2.2. Alternativa N° 2
 - 2.3. Alternativa N° 3
 - 2.4. Alternativa N° 4
 - 2.5. Alternativa utilizada en Fiembalá
3. Tamaño de las secciones de riego
4. Demanda a diferentes niveles de la red de distribución

3.000

Area: Fiambalá

Provincia: Catamarca

DISTRIBUCION DE AGUA PARA RIEGO

1. Introducción

Sobre la base del cálculo de la demanda, ya realizado en el estudio denominado "Demanda y Distribución de agua para riego"; se analizarán diversas maneras de distribuir el agua a nivel de distrito, utilizando caudales y tiempos de riego que cubren los volúmenes demandado mensualmente.

2. Estudio de Turnados

El organismo administrador del riego, deberá elaborar un turnado para cada sección, con caudales y tiempos determinados, de tal manera de entregar el volumen mensual correspondiente.

Al respecto, se pueden presentar diferentes alternativas de entrega de agua.

2.1. Alternativa N° 1

Consiste en entregar igual volumen por Ha. concesionada a todas las secciones del área. Es una alternativa sencilla y de fácil aplicación, pero que no contempla las variaciones que pueda sufrir la estructura de cultivos.

2.2. Alternativa N° 2

Entregar igual volumen por ha. con concesión, a todas las propiedades de la sección determinada por el caudal de manejo; haciendo variar las dotaciones entre secciones de acuerdo a los cultivos que tengan implantados.

Esta alternativa obliga a conocer la variación del área con cultivos permanentes y el programa de cultivos anuales.

2.3. Alternativa N° 3

Entregar a cada finca el volúmen que le corresponde de acuerdo a los cultivos implantados, su aplicación es un poco más complicada, aunque des de el punto de vista del manejo es un método más racional.

2.4. Alternativa N° 4

Consiste en entregar riego a la demanda. Aplicable cuando se cobra el servicio de riego por volúmen utilizado.

En este caso, la sección deberá presentar el pedido de agua con cierta antelación (ejemplo 1 semana).

De hecho que para este caso se necesita contar con adecuadas estructuras de medición.

2.5. Alternativas utilizadas para Fiambalá

Aunque demasiado simple, en el área de riego de Fiambalá convendrá utilizar la alternativa N° 1, ya que tanto la estructura actual como la planificada a largo plazo, se compone por más del 80 % de cultivos de vid, en consecuencia el volúmen entregado responderá feacientemente a la demanda calculada.

3. Tamaño de las secciones de riego

En esta oportunidad se trabajará con dotaciones en cabecera de finca, para alternativas de demanda normal y máxima.

Dotación en Cabecera de Finca

MES	DEMANDA NORMAL EN m ³ /Ha.	DEMANDA MAXIMA EN m ³ /Ha.
ENERO	1505.0	1806.0
FEBRERO	1187.0	1440.0
MARZO	1156.0	1260.0
ABRIL	193.0	195.0
MAYO	190.0	190.0
JUNIO	63.0	63.0
JULIO	105.0	105.0
AGOSTO	40.0	40.0
SEPTIEMBRE	695.0	717.0
OCTUBRE	1275.0	1301.0
NOVIEMBRE	1606.0	1720.0
DICIEMBRE	<u>2243.0</u>	<u>2330.0</u>
TOTAL ANUAL	10258.0	11167.0

Tanto para condiciones de lluvias normales como escasas, la demanda máxima o curre en el mes de diciembre.

La frecuencia de riego para dicho mes se calculó en 10.5 y 10.2 días respectivamente, en consecuencia los volúmenes a entregar por riego con turnados cada 10 días será:

Mes de máxima demanda	Demanda normal m ³ /ha	Demanda máxima m ³ /ha
DICIEMBRE	747.6	776.6

Los tiempos de riego por ha, dependerán de los caudales de entrega en cabecera de finca; éste fue calculado en 35 l/s aunque podrá oscilar entre 30 y 50 l/s, de acuerdo a las variaciones que puedan presentar los diferentes terrenos. Cabe a clarar, que la red de canales permite asegurar la entrega en finca del valor máximo o sea 50 l/s.

MES	CAUDAL l/s	DEMANDA NORMAL	DEMANDA MAXIMA
DICIEMBRE	30	6 h 5'	7 h 5'
	50	4 h 10'	4 h 20'

El promedio para los dos caudales resulta de 5h 20' por Ha cada 10 días. De esta manera el tamaño de la sección será:

$$S = \frac{10 \text{ días} \times 24 \text{ h/días}}{5,32 \text{ hs/ha}} = 45.1 \text{ Has. netas cultivadas}$$

Aplicando un 10%, como porcentaje no cultivado, el valor de superficie real será de 50.1 Has. por sección de riego correspondiente al caudal de manejo.

Este es el valor teórico calculado y con el cual se han dimensionado los canales comuneros y las tomas de cada lote.

4. Demanda a diferentes niveles de la red de distribución

Para dimensionar la red de distribución interesa conocer los caudales máximos a entregar en cabecera de finca y las pérdidas por Km de canal.

Para caudales máximos entre 30 y 50 l/s la sección tipo alcanza 50 Ha, supuesto es que para secciones mayores, deberá aumentar el caudal en canal comunero a efectos de mantener el turno cada diez días.

Tamaño de la parcela	Capacidad del canal
Hasta 50 Ha	40 l/s
50 - 100 "	80 "
100 - 150 "	120 "
150 - 200 "	160 "

Estos serán caudales netos en cabecera de finca, que deberán ser incrementadas debido a las pérdidas ocurridas en la conducción; dado que los canales serán revestidos, las pérdidas podrán alcanzar el 3% valor que incrementaría los caudales anteriores.

Además, será necesario conocer las pérdidas ocurridas en la operación o manejo, que incrementaría aún más, los valores obtenidos.

Ambos valores de pérdidas ya fueron contemplados al dimensionar los canales que tienen capacidad suficiente para una entrega neta asegurada en 50 l/s.

ANEXO I



EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE AGUA EN UNA SECCION DE RIEGO-DISTRITO:FIAMBALA

Conociendo el tamaño de la sección de riego mínima, que puede ser manejada por un caudal operativo, 40 l/s para una superficie aproximada de 50 ha, se desarrolla a continuación y a modo de ejemplo una sección de riego completa del Distrito de Fiambalá (Plano adjunto).

En dicha sección se plantea una rotación por turnos basada en el mes de máximo consumo (Diciembre - Dotación 0,90 l/s/ha) y una frecuencia de riego que responde al uso consuntivo del cultivo más exigente, valor que no supera un intervalo entre riegos de 10 días, o sea una frecuencia de 3 riegos mensuales.

Es importante destacar que el diseño está basado en entregas con tomas ubicadas en parcelas remodeladas y cuya superficie responde a la determinada como unidad de explotación agrícola. En consecuencia, cada parcela remodelada ha surgido de agrupamientos de parcelas menores, respetando los límites físicos correspondientes y dejando intactas aquellas cuya área igualaba o superaba el valor determinado como unidad de explotación.

Mediante un calendario de riego, se ejemplifica para la Sección N°1 de Fiambalá, un modelo teórico de rotación desarrollado considerando las pautas que a continuación se detallan:


- Entrega de igual volumen parcelario.
- No considerando tiempos perdidos en la operación y/o manejo.

Estos valores deberán ser ajustados por el organismo administrador al establecer su nueva distribución o turnado y de acuerdo a las condiciones reales que se presenten en cada caso.

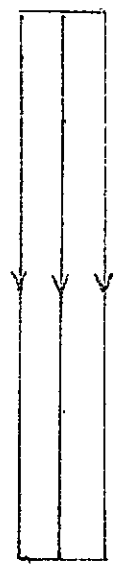
CALENDARIO DE RIEGO

Sección N°1 - Distrito Fiambalá

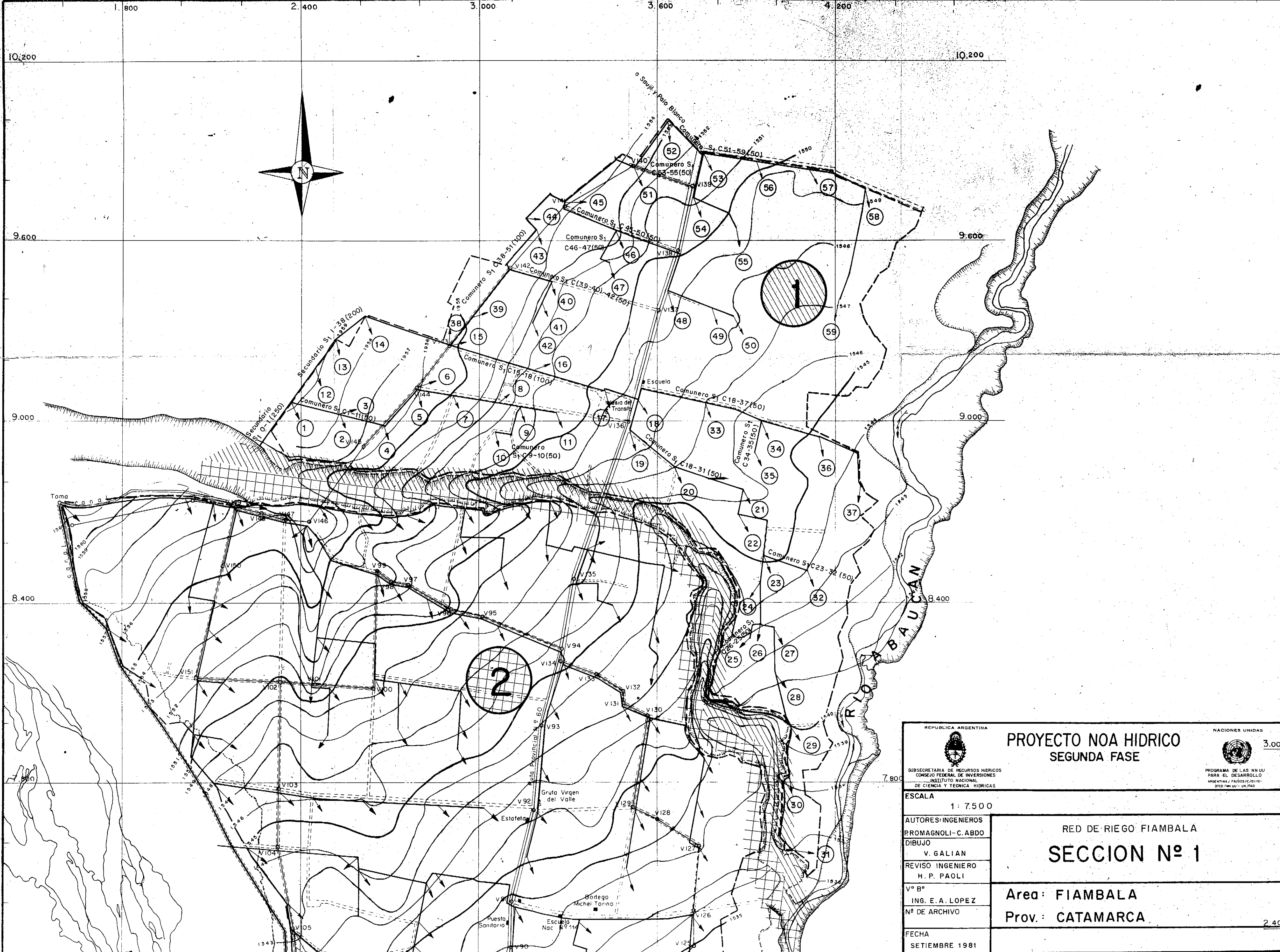
Toma N°	Superficie ha	Tiempo de riego (hs)	Q l/s	N° de orden	Comienzo de Riego			Fin de Riego				
					Días	Horas	Minutos	Días	Horas	Minutos		
31	1,88	10h 01'	40	1	1	12	00	1	22	01		
30	3,15	16h 48'			1	22	01	2	14	49		
29	2,62	13h 58'			2	14	49	3	4	47		
28	2,21	11h 47'			3	4	47	3	16	34		
27	2,24	11h 56'			3	16	34	4	4	30		
26	2,40	12h 48'			4	4	30	4	17	18		
25	3,00	16h 00'			4	17	18	5	9	18		
24	1,63	8h 41'			5	9	18	5	17	59		
32	3,26	17h 23'			5	17	59	6	11	22		
23	1,94	10h 20'			6	11	22	6	21	42		
22	1,58	8h 25'			6	21	42	7	6	07		
21	3,80	20h 16'			7	6	07	8	2	23		
20	3,82	20h 22'			8	2	23	8	22	45		
19	3,84	20h 28'			8	22	45	9	19	13		
37	3,32	17h 42'		1	1	12	00	2	17	42		
36	3,32	17h 42'			2	17	42	3	11	24		
35	2,72	14h 30'			3	11	24	4	1	54		
34	2,08	11h 05'			4	1	54	4	12	59		
33	4,59	24h 28'			4	12	59	5	13	27		
18	3,27	17h 26'			5	13	27	6	6	53		
17	2,34	12h 28'			6	6	53	6	19	21		
16	2,81	14h 59'			6	19	21	7	10	20		
15	3,05	16h 16'			7	10	20	8	2	36		
14	2,59	13h 48'			8	2	36	8	16	24		
13	2,42	12h 54'			8	16	24	9	5	18		
12	1,81	9h 39'			9	5	18	9	14	57		



Toma N°	Superficie ha	Tiempo de riego (hs)	Q l/s	N° de orden	Comienzo de Riego			Fin de Riego			
					Días	Horas	Minutos	Días	Horas	Minutos	
59	4,35	23h 12'	50	1	1	12	00	2	11	12	
58	4,64	24h 44'		2	11	12	3	11	56		
57	13,07	56h 38'		3	11	56	5	20	34		
56	5,07	27h 02'		5	20	34	6	23	36		
53	3,19	17h 00'		6	23	36	7	16	36		
54	3,28	17h 29'		7	16	36	8	10	05		
55	4,77	25h 26'		8	10	05	9	11	31		
52	2,38	12h 41'		9	11	31	10	0	12		
51	1,61	8h 35'		10	0	12	10	8	47		
50	4,01	21h 23'		50	1	1	12	00	2	9	
49	2,41	12h 51'	2		9	23	2	22	14		
48	4,08	21h 45'	2		22	14	3	19	59		
47	2,11	11h 15'	3		19	59	4	7	44		
46	2,81	14h 59'	4		7	44	4	22	43		
45	4,91	26h 11'	4		22	43	6	0	54		
44	1,87	9h 58'	6		0	54	6	10	52		
43	2,51	13h 23'	6		10	52	7	0	15		
42	3,06	16h 19'	7		0	15	7	16	34		
41	2,29	12h 12'	7		16	24	8	4	16		
40	2,10	11h 12'	8	4	16	8	15	58			
39	2,83	15h 05'	8	15	58	9	7	03			
38	2,54	13h 32'	9	7	03	9	20	35			

Toma N°	Superficie ha	Tiempo de riego (hs)	Q l/s	N° de orden	Comienzo de riego			Fin de riego		
					Días	Horas	Minutos	Días	Horas	Minutos
11	2,47	13h 10'		1	12	00	2	1	10	
10	1,90	10h 08'			2	1	10	2	11	18
9	2,26	12h 03'			2	11	18	2	23	51
8	2,31	12h 19'			2	23	51	3	11	40
7	4,07	21h 42'			3	11	40	4	9	22
6	2,74	14h 36'			4	9	22	4	23	58
5	3,06	16h 19'			4	23	58	5	16	17
4	1,70	9h 04'			5	16	17	6	1	21
3	2,16	11h 31'			6	1	21	6	12	52
2	2,39	12h 44'			6	12	52	7	1	36
1	1,78	9h 29'			7	1	36	7 (*)	11	02
		48 hs						9	11	02



(*) Retorno canal principal por 48 horas.



 REPUBLICA ARGENTINA		 NACIONES UNIDAS	
PROYECTO NOA HIDRICO SEGUNDA FASE		3.000	
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS		PROGRAMA DE LAS NU UN PARA EL DESARROLLO ARGENTINO / INSTITUCION OTCO / NU UN - UN / FEA	
ESCALA 1 : 7.500		RED DE RIEGO FIAMBALA SECCION Nº 1 Area : FIAMBALA Prov. : CATAMARCA	
AUTORES: INGENIEROS PROMAGNOLI-C. ABDO			
DIBUJO V. GALIAN			
REVISO INGENIERO H. P. PAOLI			
Vº Bº ING. E. A. LOPEZ Nº DE ARCHIVO			
FECHA SETIEMBRE 1981		2.400	