



**MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE NASCA**

*Expediente técnico: MEJORAMIENTO DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE URBANO Y
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE
ALCANTARILLADO EN EL JR. SAUL CANTORAL ,
JR VENUS , CA MERCURIO Y PSJ JUPITER
DISTRITO DE NASCA DE LA PROVINCIA DE NASCA
DEL DEPARTAMENTO DE ICA , CON CUI 2613852*

678
191

CALCULO HIDRAULICO

.....
José Emilio Rojas Coelho



**INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 94804**



**MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE NASCA**

Expediente técnico: MEJORAMIENTO DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE URBANO Y
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE
ALCANTARILLADO EN EL JR. SAUL CANTORAL ,
JR VENUS , CA MERCURIO Y PSJ JUPITER
DISTRITO DE NASCA DE LA PROVINCIA DE NASCA
DEL DEPARTAMENTO DE ICA , CON CUI 2613852

678
190

CALCULO HIDRAULICO AGUA

.....
José Emilio Rojas Coelho
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 94804



MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO

EXPEDIENTE TECNICO

CODIGO UNICO DE INVERSIONES CUI N° 2613852.

CALCULO DE LA DEMANDA DEL SECTOR DE ABASTECIMIENTO

Densidad poblacional	3.66 hab/viv	SEGÚN I.N.E.I.
Dotación / Consumo	220 l/h/d	SEGÚN EPS EMAPAVICS S.A.
Factor de pérdidas	30.00%	FACTOR PROMEDIO A NIVEL NACIONAL
Factor MDH	2.5 k2	VARIACION HORARIA K2= DE 1.8 A 2.5
Factor MDD	1.3 k1	VARIACION DIARIA K1 = 1.3 RECOMENDADO POR DIGESA Y RNE
Factor Demanda Red	0.4	CAUDAL NOCTURNO

CALCULO DE DEMANDA DE DISEÑO PARA EL SECTOR BENEFICIADO

$$Pf = (Pi (1+r) ^ t)$$

1.- CALCULO DE LA POBLACION METODO GEOMETRICO

r=tasa de crecimiento =	2.30%
t=periodo proyectado =	20 años
PI = Población base =	340 habitantes (año cero)
Pf=Poblacion futura=	536 habitantes (año 20)

2.- CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

DOTACIONES DE DISEÑO	Area (m2)	Numero total de conexiones	Poblacion (dia/persona)	Dotacion (litr/dia/hab o m2)	Volumen (m3)	Caudal Nominal Qp=(l/seg)	Caudal Nominal + Perdidas	Caudal MDH	Caudal MDD	Caudal Mínimo (Nocturno)	Caudal Demanda Diaria m3/d
CONSUMO HUMANO		93.00	536.00	220.00	117,920.00	1.36	1.77	4.44	2.31	0.71	153.30
TOTAL		93.00	536.00	272.00	117,920	1.36	1.77	4.44	2.31	0.71	153.30


José Emilio Rojas Coello
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. N° 94804



672
189

MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO

EXPEDIENTE TECNICO

CODIGO UNICO DE INVERSIONES CUI N° 2613852.

CALCULO DE LA DEMANDA DEL SECTOR DE ABASTECIMIENTO

Densidad poblacional	3.66 hab/viv	SEGÚN I.N.E.I.
Dotación / Consumo	220 l/h/d	SEGÚN EPS EMAPAIGVS S.A.
Factor de pérdidas	30.00%	FACTOR PROMEDIO A NIVEL NACIONAL
Factor MDH	2.5 k2	VARIACION HORARIA K2= DE 1.8 A 2.5
Factor MDD	1.3 k1	VARIACION DIARIA K1 = 1.3 RECOMENDADO POR DIGESA Y RNE
Factor Demanda Red	0.4	CAUDAL NOCTURNO

3.- RESULTADOS (R.N.E. OS-050, OS-100)

CUADRO RESUMEN	
DESCRIPCION	L/S
CAUDAL NOMINAL (DISEÑO)	1.36
CAUDAL NOMINAL + PERDIDAS	1.77
CAUDAL MAXIMA DEMANDA HORARIA	4.44
CAUDAL MAXIMA DEMANDA DIARIA	2.31
CAUDAL MINIMO NOCTURNO	0.71
CALCULO DE VOLUMEN DE REGULACION (M3)	50.00

(25% del MDD x 86400/1000)

DATOS BASICOS PRE-MODELAMIENTO	
CAUDAL DE DISEÑO	4.44
NUMERO DE CONEXIONES	93
CAUDAL POR CONEXIÓN	0.0477
NUMERO DE NODOS	27

DIAMETROS DE TUBERIAS SEGÚN CATALOGOS				
CLASE DE TUBERIA	C 7.5	C 7.5	C 7.5	C 7.5
DIAMETRO EXTERNO PULG.	3"	4"	6"	8"
DIAMETRO EXTERNO (MM)	90.00	110.00	160.00	200.00
DIAMETRO INTERNO (MM)	83.40	102.00	148.40	185.40

MODELAMIENTO HIDRAULICO

2/6


José Emilio Rojas Coelho
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. N° 94804



626
188

DATOS BASICOS PRE-MODELAMIENTO	
CAUDAL DE DISEÑO	4.44
NUMERO DE CONEXIONES	93.00
CAUDAL POR CONEXIÓN	0.0477
NUMERO DE NODOS TOTALES	27.00

DISTRIBUCION DE CAUDALES POR NODOS-METODO DEL AREA DE LAS INFLUENCIAS			
N° NODO	Q. PROM (L/S)	N° CONEXIONES	Q. NODO (L/S)
N-01	0.0477	0	0.0000
N-02	0.0477	0	0.0000
N-03	0.0477	0	0.0000
N-04	0.0477	0	0.0000
N-05	0.0477	0	0.0000
N-06	0.0477	0	0.0000
N-07	0.0477	0	0.0000
N-08	0.0477	4	0.1908
N-09	0.0477	0	0.0000
N-10	0.0477	8	0.3816
N-11	0.0477	10	0.4770
N-12	0.0477	2	0.0954
N-13	0.0477	5	0.2385
N-14	0.0477	6	0.2862
N-15	0.0477	11	0.5246
N-16	0.0477	6	0.2862
N-17	0.0477	10	0.4770
N-18	0.0477	7	0.3339
N-19	0.0477	4	0.1908
N-20	0.0477	6	0.2862
N-21	0.0477	0	0.0000
N-22	0.0477	0	0.0000
N-23	0.0477	4	0.1908
N-24	0.0477	1	0.0477
N-25	0.0477	3	0.1431
N-26	0.0477	3	0.1431
N-27	0.0477	3	0.1431
TOTAL		93	4.44


 José Emilio Rojas Coetho
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 94804

MODELAMIENTO HIDRAULICO DEL SISTEMA CON EL SOFTWARE WATER CAD

TIPO DE MODELAMIENTO :
 TIEMPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA :
 CAUDAL PARA UN SISTEMA DE 24 HORAS
 CAUDAL DE DISEÑO PARA SISTEMAS INTERMITENTES
 NUMERO DE NODOS :
 NUMERO DE CONEXIONES :
 CAUDAL PROMEDIO POR NODO :
 CAUDAL PROMEDIO POR CONEXION :

PERIODO EXTENDIDO
 02 HORAS (DE 6:00AM A 08:00AM)
 1.77 l/s
 4.44 l/s
 27.00 Nodos
 93.00 Conex
 0.1643 l/s
 0.0477 l/s

DIAMETROS DE TUBERIA MODELADOS

CLASE	D. REF.	D. EXT	D. INT
7.5	8"	200	185.4
7.5	4"	110	102.0
7.5	3"	90	83.4

CALCULO DE PARAMETROS HIDRAULICOS SEGÚN NORMA OS-050

Label	Start Node	Stop Node	Length (Scaled) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-1	J-1	J-2	52.35	185.40	PVC	150	65.94	2.44	23.77	1.24
P-2	J-2	J-3	263.99	185.40	PVC	150	65.94	2.44	23.77	6.27
P-3	J-3	J-4	238.69	185.40	PVC	150	65.94	2.44	23.77	5.67
P-4	J-4	J-5	34.71	185.40	PVC	150	60.00	2.22	19.96	0.69
P-5	J-4	J-6	159.28	102.00	PVC	150	5.94	0.73	5.05	0.80
P-6	J-6	J-7	117.03	102.00	PVC	150	5.94	0.73	5.05	0.59
P-7	J-7	J-8	105.58	102.00	PVC	150	5.94	0.73	5.05	0.53
P-8	J-8	J-9	49.24	102.00	PVC	150	1.88	0.23	0.60	0.03
P-9	J-8	J-10	120.95	102.00	PVC	150	3.86	0.47	2.28	0.28
P-10	J-10	J-11	107.41	102.00	PVC	150	3.39	0.41	1.79	0.19
P-11	J-11	J-12	86.72	102.00	PVC	150	3.29	0.40	1.70	0.15
P-12	J-12	J-13	41.52	102.00	PVC	150	3.05	0.37	1.48	0.06
P-13	J-13	J-14	93.04	102.00	PVC	150	2.77	0.34	1.23	0.11
P-14	J-14	J-15	92.62	102.00	PVC	150	2.24	0.27	0.83	0.08
P-15	J-15	J-16	57.98	102.00	PVC	150	1.91	0.23	0.62	0.04
P-16	J-16	J-17	87.59	102.00	PVC	150	1.43	0.18	0.36	0.03
P-17	J-17	J-18	45.99	102.00	PVC	150	0.81	0.10	0.13	0.01
P-18	J-18	J-19	54.19	102.00	PVC	150	0.62	0.08	0.08	0.00
P-19	J-19	J-20	59.04	102.00	PVC	150	0.19	0.02	0.01	0.00
P-20	J-20	J-21	91.71	102.00	PVC	150	0.19	0.02	0.01	0.00
P-21	J-21	J-22	10.71	102.00	PVC	150	0.19	0.02	0.01	0.00
P-22	J-15	J-23	66.13	102.00	PVC	150	0.05	0.01	0.00	0.00
P-23	J-24	J-17	66.13	102.00	PVC	150	-0.14	0.02	0.01	0.00
P-24	J-17	J-25	65.27	102.00	PVC	150	0.14	0.02	0.01	0.00
P-25	J-26	J-19	57.28	102.00	PVC	150	-0.14	0.02	0.01	0.00
P-26	J-19	J-27	66.28	102.00	PVC	150	0.00	0.00	0.00	0.00
P-27	T-1	J-1	21.14	185.40	PVC	150	65.94	2.44	23.77	0.50

MODELAMIENTO HIDRAULICO

4/6


José Emilio Rojas Coelho
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 94804



MODELAMIENTO HIDRAULICO DEL SISTEMA CON EL SOFTWARE WATER CAD

TIPO DE MODELAMIENTO :	PERIODO EXTENDIDO
TIEMPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA :	02 HORAS (DE 6:00AM A 08:00AM)
CAUDAL PARA UN SISTEMA DE 24 HORAS	1.77 l/s
CAUDAL DE DISEÑO PARA SISTEMAS INTERMITENTES	4.44 l/s
NUMERO DE NODOS :	27.00 Nodos
NUMERO DE CONEXIONES :	93.00 Conex
CAUDAL PROMEDIO POR NODO :	0.1643 l/s
CAUDAL PROMEDIO POR CONEXION :	0.0477 l/s

DIAMETROS DE TUBERIA MODELADOS

CLASE	D. REF.	D. EXT	D. INT
7.5	8"	200	185.4
7.5	4"	110	102.0
7.5	3"	90	83.4

CALCULO DE PRESIONES

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
30	J-1	682.52	0.000	687.00	4.47
31	J-2	664.91	0.000	685.75	20.80
33	J-3	627.00	0.000	679.48	52.37
35	J-4	623.64	0.000	673.81	50.06
37	J-5	621.98	60.000	673.11	51.03
39	J-6	621.07	0.000	673.00	51.83
41	J-7	619.62	0.000	672.41	52.69
43	J-8	617.51	0.191	671.88	54.26
45	J-9	616.00	1.882	671.85	55.73
47	J-10	619.11	0.477	671.60	52.39
49	J-11	618.62	0.095	671.41	52.69
51	J-12	617.01	0.239	671.26	54.14
53	J-13	615.46	0.286	671.20	55.63
55	J-14	612.22	0.525	671.09	58.75
57	J-15	610.19	0.286	671.01	60.69
59	J-16	609.32	0.477	670.97	61.53
61	J-17	608.50	0.334	670.94	62.32
63	J-18	608.00	0.191	670.94	62.81
65	J-19	608.00	0.286	670.93	62.80
67	J-20	607.92	0.000	670.93	62.88
69	J-21	608.00	0.000	670.93	62.80
71	J-22	608.25	0.191	670.93	62.55
73	J-23	609.50	0.048	671.01	61.39
75	J-24	609.27	0.143	670.94	61.55
77	J-25	608.25	0.143	670.94	62.56
79	J-26	608.56	0.143	670.93	62.25
81	J-27	608.00	0.000	670.93	62.80

PARAMETROS HIDRAULICOS DE RESERVORIO APOYADO EXISTENTE									
Label	Zone	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (M3)	Diameter (m)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
T-1	ICA	686.500	687.000	687.500	692.000	1000.000	16.000	65.936	687.5



José Emilio Rojas Coelho
 **INGENIERO CIVIL**
REG. CIP. N° 94804