

## **ANEJO nº 07: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

1. Antecedentes y objeto.
2. Reglamento y disposiciones a considerar.
3. Procedimiento de actuación y descripción de la instalación.
4. Condiciones técnicas y calidad de materiales.
5. Cálculo hidráulico de tuberías.

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

En este anejo se describen las características de la red de abastecimiento de agua potable y riego correspondiente al Proyecto de Urbanización del SAUT 3 de Almoradi (Alicante).

La red de agua potable e hidrantes se desarrolla con el objeto de conducir el agua potable a la totalidad de las manzanas establecidas en el Plan Parcial. Los hidrantes serán de uso exclusivo de los bomberos y serán del tipo enterrado bajo acera.

Las dotaciones para limpieza de viales y riego se tomarán de la red de distribución de agua potable que circula por el sector mediante los correspondientes puntos de toma.

El sector, según informe de la Compañía Suministradora Aquagest Levante, se dividirá en dos zonas anilladas (zona norte y zona sur) sin comunicación entre ellas y separadas por la avenida Doctor Marañón.

Los puntos de entronque para cada una de las zonas son establecidas por la compañía suministradora y definidas en el documento planos. Los suministros existentes serán desviados a la nueva instalación proyectada una vez ejecutada estas.

## 2.- REGLAMENTO Y DISPOSICIONES A CONSIDERAR.

La normativa a considerar en el diseño de las redes es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden 28 de julio de 1974, BOE del 2 de octubre de 1974, nº 236.
- Planeamiento Municipal Almoradí.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para las infraestructuras de agua y saneamiento de la empresa suministradora.

Con carácter de Recomendación se ha utilizado:

- NTE- IFR. Instalaciones de fontanería. Riego.
- NTE- IFA. Instalaciones de fontanería. Abastecimiento.

## 3.- PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Para la realización de la previsión y cálculo, de la infraestructura de abastecimiento de agua potable, para un determinado ámbito urbano, tendremos que recoger la siguiente información:

- Planeamiento Vigente.
- Análisis de las canalizaciones existentes.
- Futuras posibilidades de suministro de agua potable de la red municipal.

- Ordenación pormenorizada propuesta.
- Sistemas posibles de trazado.

Se han analizado las leyes y normas de aplicación y con ellas se ha considerado las necesidades de abastecimiento de agua potable tanto en cantidad como en calidad.

En segundo lugar, es necesario disponer de unos valores de estimación de caudal demandado, estos valores se han establecido con los siguientes criterios:

- Uso TERCIARIO o INDUSTRIAL: 8,64 l/m<sup>2</sup> x día
- Zonas VERDES: 6 l/m<sup>2</sup> x día.

Los valores estimados son valores adoptados en diversos proyectos ya consolidados de características similares .

El consumo punto demandado de agua potable para cada una de las zonas (Zona norte y Sur) que compone el SAUT 3 es el siguiente:

o

- Zona Norte :

TIPO DE USO	M2 de la zona	Dotación ( l/m <sup>2</sup> x día)	Valor K punta	Total (litro / seg)
Terciario industrial o	42.105,65	8,64	3,0	12,62
Zonas verdes	5.383,17	6,00	6,0	2,24
TOTAL				14,86

- Zona Sur :

TIPO DE USO	M2 de la zona	Dotación ( l/m <sup>2</sup> x día)	Valor K punta	Total (litro / seg)
Terciario industrial o	33.018,42	8,64	3,0	12,62
Zonas verdes	7.648,18	6,00	6,0	3,18
TOTAL				15,80

El consumo punta previsto total para el SECTOR SAUT 3 es de 30,66 l/ sg.

A efectos de cálculo de la sección de las tuberías se incrementará a los consumo punta totales el consumo bajo la hipótesis de puesta en servicio de dos hidrantes más próximos a cualquier posible incendio, el caudal de cada uno de ellos sea, como mínimo, de 500 l/mín., para hidrantes Tipo 80 mm., durante dos horas y con una presión mínima de 10 m.c.d.a

La distribución de la red de agua potable se ha diseñado en anillo abarcando todos los perímetros de las manzanas establecidas en el proyecto y se ejecutará con tubería de fundición dúctil de espesor k9 (nodular o esferoidal) de diámetros 100 mm y 150 mm.

La red de riego que conectará con la de agua potable a través de arquetas de acometida de 40x40x60 cm con tubería de polietileno de alta densidad banda azul PE 100 PN 16. El trazado de las tuberías se realizará preferentemente por las aceras, conforme a lo dispuesto en vigente planeamiento Municipal. Las tuberías de fundición se ajustarán a las especificaciones de la Norma UNE-EN 545.

Se instalarán válvulas de seccionamiento de tipo compuerta, con cierre elástico y husillo de acero inoxidable, a lo largo de la tubería, tal y como queda definido en planos. Las válvulas de seccionamiento estarán construidas en fundición dúctil y en su montaje se utilizarán las piezas accesorias necesarias para acoplarlas a la tubería de fundición dúctil.

En caso de avería en algún tramo de la red de tubería interior, bien sea por rotura u otra incidencia, mediante el accionamiento apropiado de las válvulas de seccionamiento correspondientes, se podrá aislar la zona del tramo averiado manteniéndose el suministro de agua potable al resto de zonas.

También se preverán las piezas especiales y se ubicarán ventosas en los puntos más altos de la red, para facilitar la evacuación de aire en el llenado de la tubería, así como la presencia de válvulas de desagüe que permitan vaciar la red.

Las válvulas serán de los diámetros adecuados a la tubería en la que están instaladas. Todas las válvulas se colocarán dentro de su correspondiente arqueta, tal y como se define en el plano de detalles de agua potable.

La presión de la red de abastecimiento en los puntos de entronque será de 30 m.c.a. (según informe de la empresa suministradora), empleándose dicho dato para el diseño de la red de aguas proyectada.

Se prevé la instalación de hidrantes de 80 mm enterrados y con tapa del tipo municipal, separados entre sí un máximo de 200 metros (medidos a través de espacios públicos), y conectados a la red mediante conducción provista de llave de paso tipo compuerta.

Cada hidrante irá alojado en su arqueta correspondiente, tal y como se define en el *plano nº 19.3.- Detalle red de agua potable* del presente proyecto. La presión mínima requerida a la entrada de cada hidrante es de 10 mca durante su funcionamiento normal, esto es, durante la extracción de 500 litros por minuto (l.p.m.) por los servicios de extinción de incendios.

#### **4.- CONDICIONES TÉCNICAS Y CALIDAD DE MATERIALES.**

A continuación se describen las calidades de los materiales a instalar en la red de agua **potable** (tuberías, válvulas e hidrantes de agua potable) y las condiciones técnicas de la obra civil a realizar.

##### CALIDADES DE MATERIALES.

- Tubería de Fundición Dúctil :

<b>FUNDICIÓN DÚCTIL PARA DIÁMETROS &gt; 80 MM</b>	
Características del material	Fundición dúctil (nodular o esferoidal) de características según norma UNE-EN 545
Tipo de tubo	Tubo con extremos enchufe y liso
Espesor de la pared	Clase de espesor K=9 (según norma UNE-EN 545)
Dimensiones y tolerancias	Según norma UNE-EN 545
Longitud	5,5 o 6 m para DN entre 60 y 800 mm
Marcado	Según norma UNE-EN 545
Tipo de unión	Unión flexible (también llamada automática); con junta de estanqueidad de caucho, EPDM, de características según ISO 4633.
Revestimiento exterior e interior	Revestimiento exterior de cinc metálico aplicado en una capa mínima de 200 g / m <sup>2</sup> g/m <sup>2</sup> , recubierta por una capa de pintura bituminosa de 60 µm de espesor mínimo.
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>	
El tubo se suministrará con tapones de protección en ambos extremos.	
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>	
Los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.	

- VÁLVULA DE SECTORIZACIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE :

<b>VALVULAS DE COMPUERTA PARA DIÁMETRO ≤ 150 MM.</b>	
Presión nominal	16 bar
Taladrado bridas	Según UNE-EN 1092-2, o su equivalente ISO 7005-2, para PN16.
Distancia entre bridas	Según UNE-EN 558-1, "Válvulas de compuerta. Embridado serie básica 14 (corta)", o equivalentes (ISO 5752, DIN 3202 Parte 1-Serie F4).
Paso	Total con el obturador abierto
Maniobra	Manual
Sentido de cierre	Horario
Marcado	Según UNE-EN 19, o su equivalente ISO 5209
<b>MATERIALES ( Calidades mínimas)</b>	
Cuerpo y tapa	Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)
Revestimiento	Externo e interno con resina epoxy mínimo 200 µm
Compuerta (Obturador)	Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693); revestida enteramente de elastómero (EPDM o SBR).
Eje de maniobra	Acero Inoxidable (13% de Cr)
Tuerca de maniobra	Latón o Bronce
Juntas Tóricas	Elastómero EPDM, NBR o SBR

REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
Cuerpo y Tapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se admitirán asientos de estanqueidad añadidos ni ningún tipo de mecanización; paso rectilíneo en la parte inferior</li> <li>Presentará un sistema de guías laterales para asegurar el correcto desplazamiento de la compuerta</li> <li>Permitirá reemplazar el mecanismo de apertura/cierre sin desmontar la válvula de la instalación</li> <li>Presentará estanqueidad total</li> <li>Dispondrá de una base de apoyo</li> </ul>
Compuerta (Obturador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentará un alojamiento para la tuerca de maniobra que impedirá su movimiento durante la apertura/cierre</li> <li>En posición abierta no se producirán vibraciones</li> </ul>
Eje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estará realizado en una única pieza</li> <li>No podrá desplazarse durante la maniobra</li> <li>El paso de rosca será de entre 5 y 6 mm</li> </ul>

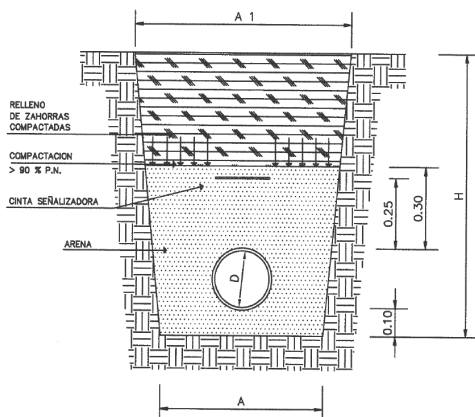
• HIDRANTES DE AGUA POTABLE TIPO 80 :

Los hidrantes serán normalizados, cumplirán la norma UNE 23.033, el Real Decreto 2267/2004, y estarán igualmente aprobados por el Consorcio de Bomberos, tanto en ubicación de estos como por tipología empleada. Los hidrantes serán enterrados de toma recta con racores según UNE 23.405 de Funditubo o similar.

OBRA CIVIL.

1. ZANJAS:

El diámetro de las tuberías a instalar en el proyecto de urbanización del SAUT 3 es superior a 80 mm por lo que deberán respetarse las siguientes dimensiones, considerando que en los nichos para las uniones entre tubos deberá ampliarse la profundidad y anchura de la zanja en función del tipo de junta empleada.



DIMENSIONES ZANJA			
D	A	A1	H
80	0.60	0.60	0.80
100	0.60	0.60	1.00
150	0.60	0.60	1.20
200	0.60	0.70	1.20
250	0.60	0.80	1.40
300	0.80	1.00	1.50

El ancho de la zanja será como mínimo de 0,60 metros en la base debiendo dejar un espacio mínimo de 0,12 metros a cada lado del tubo.

Previa instalación de la tubería se procederá a la colocación de una cama de arena de espesor 10cm. Colocada la tubería se irá recubriendo de arena hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo. El relleno de la zanja se realizará con materiales adecuados o seleccionados, por tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales.

La primera tongada se deberá realizar con un espesor no superior a 0,5 metros, las siguientes tongadas se realizarán con un espesor no superior a los 0,3 metros y con un grado de compactación del 100 % del Próctor Modificado.

En los cruces bajo vial la tubería se coloca embebida en una tubería de protección de hormigón de 25 cm de diámetro recubierta a su vez de hormigón HM-20 en un espesor de 15 cm por encima de la clave, rellenándose el resto con material procedente de la excavación.

Se realizarán pruebas de presión y estanqueidad sobre la red. A tramos no superiores de 500 metros y con la zanja parcialmente rellena, siendo la presión de prueba la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Red de Abastecimiento de Agua.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Si el tipo de junta empleada requiere la realización de nichos, estos no se harán hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

En caso de terrenos que no aseguren suficientemente su estabilidad se consolidará la solera mediante cimentación con hormigón de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, pilotajes, etc.

No deberán transcurrir más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de que este plazo no pudiera cumplirse o bien el terreno fuera poco compacto y propenso a desprendimientos, se dejará sin excavar unos 20 cm, sobre la solera definitiva, para realizar posteriormente su acabado.

Si la tierra extraída no ha de ser reutilizada para el tapado o se tratase de escombros, deberán ser retirados de la zona de obras o transportados a vertedero lo antes posible. Deberán cumplirse siempre las normativas Municipales a este respecto.

Se tendrá especial cuidado, durante la excavación, en no dañar otras instalaciones existentes en el subsuelo, tomando las medidas de precaución adecuadas ya sea mediante el pase de un aparato de detección electrónica u otro sistema.

## 2. ARQUETAS :

Las arquetas podrán ser prefabricadas o realizadas en obra, y en este último supuesto podrán ser de encofrado perdido o no.

Se deberán realizar de Hormigón armado siempre que tengan que ubicarse bajo calzada, y dispondrán de marcos y trapas de fundición para soportar las cargas correspondientes según norma Europea EN124. Si no es bajo calzada podrá realizarse en Hormigón sin armar o en ladrillo.

Los distintos tipos de arquetas según los elementos o piezas que contengan vienen definidas en el documento plano. Si el nivel freático del terreno es elevado, deberá mantenerse seca la zanja hasta que esté totalmente terminada la arqueta.

### 3. RELLENO DE ZANJAS Y REPOSICIÓN DE FIRME.

Una vez terminada la obra y realizada las pruebas y comprobaciones pertinentes se procederá al tapado de la zanja con los materiales y procedimientos descritos en los planos tipo de zanja de agua, ya sea para acera, calzada normal, protección en cruce. El tipo, material, color y apariencia de acera, asfalto o adoquín deberá ser el normalizado por el Ayuntamiento y que guarde homogeneidad con las zonas colindantes.

En caso de realizar excavaciones con demolición del firme asfáltico, se procederá previamente a cortar el pavimento con máquina cortadora de disco, para posteriormente ejecutar la excavación.

Una vez realizada la excavación, se procederá a la reposición del firme asfáltico, para ello se realizará un riego de imprimación, para posteriormente reponer el firme asfáltico con una capa de un centímetro de espesor de betún fluidificado en caliente, con una dosificación media de 25 Kg/cm<sup>2</sup>. Posteriormente al extendido del betún, se compactará la superficie con objeto de crear una zona consistente y al mismo nivel que la adyacente.

Las tapas de registro que se instalarán deberán cumplir las normas EN-124 y UNE 36-118 Fundición de grafito esferoidal. Tipo y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas, ISO 1083 (1/76), UNE 41-300 Dispositivos de cubrición y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos y fabricadas ampliando la normativa de control de calidad ISO-9002.

### 4. SEPARACIÓN DE LAS REDES DE AGUA CON LA DEL RESTO DE LOS SERVICIOS.

La separación de las redes de agua potable con el resto de servicios serán las siguientes según el plano de cruce.

CONDUCCIÓN	SEPARACIÓN VERTICAL	SEPARACIÓN HORIZONTAL
Saneamiento o pluviales	60 cm	50 cm
Electricidad en MT	35 cm	35 cm
Electricidad en BT	25 cm	25 cm
Teléfono	30 cm	20 cm

### 5.- CÁLCULO HIDRÁULICO DE TUBERÍAS.

El diseño de las tuberías se realiza mediante el programa de simulación hidráulica realizado por el modulo de infraestructura urbana de Cype Ingenieros. Este software se encuentra totalmente contrastado en su eficacia debido a los numerosos años que se encuentra en el mercado y avalado por los diversos proyectos realizados con este software.

Se ha introducido en el programa de cálculo una red simplificada y se le han asignado unos caudales demandados de diseño a cada nudo tanto para la situación más

desfavorable con el funcionamiento de los dos hidrantes más desfavorables. Se ha contemplado el funcionamiento de los dos hidrantes más desfavorables simultáneamente con la mitad de la caudal punta, cumpliendo holgadamente la instalación.

Para la situación de explotación normal se exige una presión mínima en cada acometida de 25 mca mientras que en el régimen de funcionamiento de dos hidrantes simultáneamente impulsando 500 litros por minuto cada uno deberá de asegurarse una presión mínima de 10 mca en cada hidrante.

Claramente la solución propuesta satisface las anteriores condiciones. Se han utilizado diversas hipótesis de rotura en funcionamiento normal. Así mismo, se ha probado con distintas hipótesis hasta determinar los dos hidrantes más desfavorables.

Se mayorarán las longitudes en un 20% para considerar las pérdidas menores y localizadas. Como lo que se conoce es la presión mínima en la red, se simulará esta situación con un depósito en el punto de acometida de altura la del punto de suministro más la presión necesaria.

Se comprueba que las velocidades en régimen de explotación normal no exceden de 2 m/s en ningún momento en la red.

A continuación se muestra la memoria de cálculo obtenida para cada una de las zonas por el software:

**FORMULACIÓN.**

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left( \frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

Donde:

- ⇒ h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- ⇒ f es el factor de fricción
- ⇒ L es la longitud resistente en m
- ⇒ Q es el caudal en m3/s
- ⇒ g es la aceleración de la gravedad
- ⇒ D es el diámetro de la conducción en m
- ⇒ Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo.

- ⇒ v es la velocidad del fluido en m/s
- ⇒  $\nu$  es la viscosidad cinemática del fluido en m<sup>2</sup>/s
- ⇒  $f_l$  es el factor de fricción en régimen laminar ( $Re < 2500.0$ )
- ⇒  $f_t$  es el factor de fricción en régimen turbulento ( $Re \geq 2500.0$ )
- ⇒ k es la rugosidad absoluta de la conducción en m.

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando  $f_l$  o  $f_t$  según sea necesario para calcular la caída de presión. Se utiliza como umbral de turbulencia un  $n^\circ$  de Reynolds igual a 2500.0.

A continuación se adjunta los resultados obtenidos en los nudos y diferentes tramos que compone la red de distribución de agua potable.

Según la empresa suministradora la presión de suministro al SAUT 3 desde la red general de la ciudad de Almoradi es de 20 m.c.a, por tanto se parte de este dato como presión de suministro a las diferentes zonas que compone el SAUT 3. Los valores de la presión en los diferentes consumos proyectados deberán ser mayores de 10 m.c.a.

**RESULTADOS ZONA NORTE.**

- NUDOS :

Nudo	Caudal dem. l/s	Pre. disp. m.c.a.
NC1	0.49	19.16
NC2	0.49	18.64
NC3	0.49	18.65
NC4	0.49	17.69
NC5	0.49	17.68
NC6	0.49	17.66
NC7	0.49	17.43
NC8	0.49	17.53
NC9	0.49	17.05
NC10	0.49	16.35
NC11	0.49	16.24
NC12	0.49	16.15
NC13	0.49	16.09
NC14	0.49	16.05
NC15	0.49	16.01
NC16	0.49	15.98
NC17	0.49	15.96
NC18	0.25	16.10
NC19	0.25	16.05
NC20	0.25	15.99
NC21	0.25	15.95
NC22	0.25	15.91
NC23	0.25	15.88

## RESULTADOS ZONA NORTE.

- NUDOS :

Nudo	Caudal dem. l/s	Pre. disp. m.c.a.
NC24	0.25	15.86
NC25	0.25	15.45
NC26	0.25	15.19
NC27	1.27	16.18
NC28	0.96	15.14
Hidrante	8.33	14.17
Hidrante	8.33	15.02
SG1	-29.42	20.00

La presión mínima con la hipótesis de cálculo establecida es de 14,17 m.c.a que corresponde a un porcentaje de caída de presión del 29 %. Esta presión mínima corresponde a un hidrante situado junto a la zona verde SJL-1 del Plan Parcial.

- TRAMOS :

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N20	18.05	DN 150	-6.52	-0.02	-0.37
N1	NT7	23.59	DN 100	6.52	0.20	0.83
N2	NT2	4.86	DN 150	-20.31	-0.05	-1.15
N2	NT8	6.95	DN 150	20.31	0.07	1.15
N3	NT5	36.02	DN 100	-0.65	-0.01	-0.08
N3	NT6	153.79	DN 100	-5.55	-0.99	-0.71
N3	NT10	16.90	DN 100	6.20	0.13	0.79
N4	N24	96.15	DN 150	-18.26	-0.76	-1.03
N4	N26	10.63	DN 150	18.26	0.08	1.03
N7	NT6	47.39	DN 100	6.03	0.36	0.77
N7	NT7	21.41	DN 100	-6.03	-0.16	-0.77
N8	NT20	70.11	DN 100	0.96	0.02	0.12
N8	NT21	22.74	DN 100	-0.96	-0.01	-0.12
N9	N10	10.61	DN 100	8.33	0.14	1.06
N9	N19	41.08	DN 100	-8.33	-0.56	-1.06
N10	N50	104.42	DN 100	8.33	1.42	1.06
N19	N26	9.74	DN 150	-13.26	-0.04	-0.75
N19	NT34	50.01	DN 100	4.93	0.26	0.63

- TRAMOS:

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N20	NT1	60.30	DN 150	22.91	0.72	1.30
N20	SG1	31.82	DN 150	-29.42	-0.61	<b>-1.67</b>
N22	NT21	6.11	DN 100	1.21	0.00	0.15
N22	NT22	22.34	DN 100	-1.21	-0.01	-0.15
N23	N24	12.95	DN 150	18.26	0.10	1.03
N23	NT8	18.85	DN 150	-18.75	-0.16	-1.06
N26	NT19	26.95	DN 100	5.00	0.14	0.64
N32	NT14	23.84	DN 100	2.07	0.03	0.26
N32	NT15	22.36	DN 100	-2.56	-0.04	-0.33
N46	NT1	46.68	DN 150	-22.42	-0.54	-1.27
N46	NT2	36.08	DN 150	22.42	0.42	1.27
N50	NC29	2.03	DN 100	8.33	0.17	1.06
NC30	NT22	3.22	DN 100	-8.33	-0.19	-1.06
NT2	NT3	17.68	DN 100	2.11	0.02	0.27
NT3	NT4	20.92	DN 100	1.63	0.01	0.21
NT4	NT5	39.47	DN 100	1.14	0.02	0.15
NT8	NT9	103.77	DN 100	1.56	0.07	0.20
NT9	NT10	18.14	DN 100	1.07	0.01	0.14
NT10	NT11	43.06	DN 100	7.27	0.46	0.93
NT11	NT12	120.09	DN 100	6.79	1.12	0.86
NT12	NT13	36.93	DN 100	-1.10	-0.01	-0.14
NT12	NT24	10.47	DN 100	7.88	0.13	1.00
NT13	NT14	34.31	DN 100	-1.59	-0.02	-0.20
NT15	NT16	21.23	DN 100	-3.05	-0.05	-0.39
NT16	NT17	20.30	DN 100	-3.54	-0.06	-0.45
NT17	NT18	24.88	DN 100	-4.03	-0.09	-0.51
NT18	NT19	25.46	DN 100	-4.51	-0.11	-0.57
NT22	NT23	14.00	DN 100	-9.54	-0.24	-1.21
NT23	NT24	20.39	DN 100	-9.79	-0.37	-1.25
NT24	NT25	34.68	DN 100	-1.91	-0.03	-0.24
NT25	NT26	19.25	DN 100	-2.16	-0.02	-0.27
NT26	NT27	22.25	DN 100	-2.41	-0.03	-0.31
NT27	NT28	24.19	DN 100	-2.66	-0.04	-0.34
NT28	NT29	18.00	DN 100	-2.91	-0.04	-0.37
NT29	NT30	26.00	DN 100	-3.16	-0.06	-0.40
NT30	NT31	19.58	DN 100	-3.41	-0.05	-0.43
NT31	NT34	32.12	DN 100	-3.66	-0.10	-0.47

La velocidad máxima de la red es de 1,67 m/s inferior a 2 m/s , esta velocidad se encuentra en el tramo de unión con la red general de agua de la ciudad de Almoradí.

**RESULTADOS ZONA SUR.**

- NUDOS :

Nudo	Caudal dem. l/s	Pre. disp. m.c.a.
NC1	0.23	18.09
NC2	0.23	18.19
NC3	0.23	18.58
NC4	0.23	18.40
NC5	0.37	17.98
NC6	0.37	17.46
NC7	0.37	17.10
NC8	0.37	16.64
NC9	0.37	16.51
NC10	0.37	16.10
NC11	1.16	16.16
NC12	0.37	15.99
NC13	0.37	15.91
NC14	0.19	15.64
NC15	0.19	15.39
NC16	0.19	15.16
NC17	0.19	15.74
NC18	0.19	15.63
NC19	0.19	15.53
NC20	0.18	14.72
NC21	0.18	14.76
NC22	0.18	14.81
NC23	0.18	14.99
NC24	0.18	15.11
NC25	0.18	15.21
NC26	0.20	14.84
NC27	0.20	14.87
NC28	0.20	14.89
NC29	0.30	14.77
NC30	0.30	14.76
NC31	0.30	14.76
NC32	1.16	14.74
NC33	0.87	14.77
Hidrante	8.33	14.73
Hidrante	8.33	14.69
SG1	-27.43	20.00

La presión mínima con la hipótesis de cálculo establecida es de 14,69 m.c.a que corresponde a un porcentaje de caída de presión del 26,50 %. Esta presión mínima corresponde a un hidrante situado junto a la zona verde SJL-4 del Plan Parcial.

- TRAMOS :

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N17	48.02	DN 150	21.52	0.51	1.22
N1	N33	44.96	DN 100	5.92	0.33	0.75
N1	SG1	65.00	DN 150	-27.43	-1.09	-1.55
N3	N79	39.98	DN 100	-0.55	-0.00	-0.07
N3	N80	43.66	DN 100	0.55	0.00	0.07
N4	N32	18.34	DN 100	5.69	0.12	0.72
N4	N33	40.34	DN 100	-5.69	-0.27	-0.72
N5	N8	12.47	DN 100	6.37	0.10	0.81
N5	N31	35.95	DN 100	-0.91	-0.01	-0.12
N5	N32	16.34	DN 100	-5.46	-0.10	-0.70
N6	N7	12.53	DN 150	20.15	0.12	1.14
N6	N17	27.43	DN 150	-21.29	-0.29	-1.20
N6	N31	39.31	DN 100	1.14	0.01	0.14
N7	N34	38.61	DN 100	0.75	0.01	0.10
N7	N35	59.64	DN 150	19.40	0.53	1.10
N8	N34	36.67	DN 100	-0.38	-0.00	-0.05
N8	N55	158.96	DN 100	6.75	1.47	0.86
N9	N11	12.57	DN 100	6.26	0.10	0.80
N9	N59	19.46	DN 100	-4.86	-0.10	-0.62
N9	N60	34.36	DN 100	-1.41	-0.02	-0.18
N10	N12	19.70	DN 150	16.16	0.12	0.91
N10	N60	41.34	DN 100	1.77	0.03	0.23
N10	N62	21.40	DN 150	-17.93	-0.16	-1.01
N11	N12	75.75	DN 100	-1.17	-0.03	-0.15
N11	N63	13.89	DN 100	7.44	0.15	0.95
N12	N66	14.54	DN 150	14.98	0.08	0.85
N13	N14	75.89	DN 100	-2.82	-0.14	-0.36
N13	N15	11.57	DN 100	-0.35	-0.00	-0.04
N13	N75	5.28	DN 100	3.17	0.01	0.40
N14	N16	11.44	DN 150	11.05	0.04	0.63

• TRAMOS :

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N14	N71	5.66	DN 150	-13.87	-0.03	-0.78
N15	N76	13.64	DN 100	-2.07	-0.01	-0.26
N15	N82	61.11	DN 100	1.71	0.05	0.22
N16	N19	90.48	DN 150	8.38	0.17	0.47
N16	N78	19.85	DN 100	2.67	0.03	0.34
N19	NC 32	1.89	DN 100	8.33	0.03	1.06
N22	N72	7.89	DN 100	-5.70	-0.05	-0.73
N22	N73	9.98	DN 100	-2.63	-0.02	-0.33
N22	NC 33	1.02	DN 100	8.33	0.01	1.06
N35	N53	42.04	DN 150	19.04	0.36	1.08
N53	N54	56.60	DN 150	18.67	0.46	1.06
N54	N62	67.52	DN 150	18.30	0.53	1.04

N55	N57	41.72	DN 100	6.38	0.35	0.81
N57	N59	30.85	DN 100	5.23	0.18	0.67
N63	N64	23.26	DN 100	7.25	0.24	0.92
N64	N65	22.86	DN 100	7.05	0.23	0.90
N65	N72	43.05	DN 100	6.86	0.41	0.87
N66	N67	20.35	DN 150	14.79	0.11	0.84
N67	N68	19.82	DN 150	14.60	0.10	0.83
N68	N69	61.88	DN 150	14.41	0.32	0.82
N69	N70	20.99	DN 150	14.23	0.10	0.81
N70	N71	23.90	DN 150	14.05	0.12	0.79
N73	N74	22.17	DN 100	-2.81	-0.04	-0.36
N74	N75	22.98	DN 100	-2.99	-0.05	-0.38
N76	N77	23.50	DN 100	-2.27	-0.03	-0.29
N77	N78	18.92	DN 100	-2.47	-0.03	-0.31
N79	N82	33.37	DN 100	-0.85	-0.01	-0.11
N80	N81	22.60	DN 100	0.25	0.00	0.03

La velocidad máxima de la red es de 1,55 m/sg inferior a 2 m/sg , esta velocidad se encuentra en el tramo de unión con la red general de agua de la ciudad de Almoradí.