

ANEXO 4

9.00 MEMORIA DE CÁLCULO
DE MATERIALES



MEMORIA DE CALCULO

PROYECTO. "CONEXION DE AGUA POTABLE MEDIANTE LA INSTALACION DE NUEVE(9)
SERVICIOS DE TIPO DOMICILIAR, COMUNIDAD LA JABONERIA, BARRIO SAN
ANTONIO, MUNICIPIO DE EL CONGO, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA."

1.00 TRAZO

1.00 Trazo lineal para red distribucion 111.23 ML

TRAMO	LONGITUD	UNIDAD	Ø4"	Ø3"	Ø2"
-------	----------	--------	-----	-----	-----

T1=DE NUDO 1 A NUDO 4."PASAJE

UE	111.23	ML			111.23
TOTAL	111.23	ML	0.00	0.00	111.23

2.00 EXCAVACION

2.01 Excavacion red de distribucion 80.09 M3

LONGITUD TOTAL DE EXCAVACION= 111.23 ML

ANCHO DE EXCAVACION= 0.60 ML

ALTURA DE EXCAVACION= 1.20 ML

VOLUMEN TOTAL EXCAVACION RED= 80.09 M3

2.02 Excavacion para acometida 9.11 M3

CANTIDAD DE ACOMETIDAS COLECTIVAS= 9.00

TOTAL LONGITUD DE ACOMETIDAS= 20.25 ML

LONGITUD APROXIMADA POR ACOMETIDA= 2.25 m

ALTURA PROMEDIO= 0.90 m

ANCHO= 0.50 m

VOLUMEN EXCAVACION ACOMETIDAS= 9.11 M3

3.00 Instalacion Tuberia Ø2" pvc j.r. 160 psi 111.23 ML

LONGITUD TOTAL= 111.23 ML

4.00 Suministro e Instalacion acometidas Ø1/2" 9.00 U

CANTIDAD= 9.00 U

5.00 Relleno compactado mat.selecto 20.02 M3

LONGITUD TOTAL= 111.23 m

CAPA M. SELECTO= 0.3 m

ANCHO ZANJO= 0.6 m

VOLUMEN MATERIAL SELECTO= $111.23 \times 0.30 \times 0.60 =$ 20.02 M3

VOL. RELL. COM.MAT. SELECTO.= 20.02 M3

6.00 Relleno compactado mat. Existente 69.18 M3

VOLUMEN DE EXCAVACION TOTAL= 89.20 M3

VOLUMEN MATERIAL SELECTO= 20.02 M3

VOLUMEN TOTAL RELLENO COMP MATER. EXIS 69.18 M3

7.00 valvula Ø2" Ho. Fo en pozo de visita 1.00 U
CANTIDAD= 1.00 UNIDADES

8.00 Anclajes 3.00 U
CANTIDAD= 3.00 UNIDADES

9.00 Limpieza y Desinfeccion de Tuberia 111.23 ML
CANTIDAD= 111.23 ML

10.00 Prueba de presion tuberia por tramos 1.00 U
CANTIDAD= 1.00 U



10.0 MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICA.





0000042



DATOS CARACTERISTICOS

PROYECTO: "CONEXION DE AGUA POTABLE MEDIANTE LA INSTALACION DE NUEVE(9) SERVICIOS DE TIPO DOMICILIAR, COMUNIDAD LA JABONERIA, BARRIO SAN ANTONIO, MUNICIPIO DE EL CONGO, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA."

DATOS CARACTERISTICOS ACTUALES:

Nº DE FAMILIAS=	9.00
HABITANTES POR FAMILIA=	6.00
TOTAL BENEFICIARIOS=	54.00
DOTACION=	150.00 L/P/D
CAUDAL MEDIO DIARIO=	0.09 Lts/ Seg.
CAUDAL MAXIMO DIARIO (K=1.3)QmaxD=	0.12 Lts/ Seg.
CAUDAL MAXIMO HORARIO (K=2.4)QmaxD=	0.22 Lts/ Seg.

DATOS CARACTERISTICOS FUTUROS:

Nº DE FAMILIAS=	12.00
HABITANTES POR FAMILIA=	6.00
TOTAL BENEFICIARIOS=	72.00
DOTACION=	150.00 L/P/D
CAUDAL MEDIO DIARIO=	0.13 Lts/ Seg.
CAUDAL MAXIMO DIARIO (K=1.3)QmaxD=	0.17 Lts/ Seg.
CAUDAL MAXIMO HORARIO (K=2.4)QmaxH=	0.3 Lts/ Seg.

Se calcula así la población futura debido a que el desarrollo de la población en este pasaje es del tipo lotes. La cobertura total es de 12 lotes, ESTOS SON LA CANTIDAD TOTAL DE LOTES QUE PODRÍAN CONECTARSE EN ESTE PASAJE.

DATOS PARA DISEÑO:

Nº DE FAMILIAS=	12.00
HABITANTES POR FAMILIA=	6.00
TOTAL BENEFICIARIOS=	72.00
DOTACION=	150.00 L/P/D
CAUDAL MEDIO DIARIO=	0.13 Lts/ Seg.
CAUDAL MAXIMO DIARIO (K=1.3)QmaxD=	0.17 Lts/ Seg.
CAUDAL MAXIMO HORARIO (K=2.4)QmaxH=	0.3 Lts/ Seg.

La Poblacion de diseño será en un 100% la poblacion futura por lo descrito en el calculo de la poblacion futura



Con Caudal Medio Diario.

arch LOOP : NEW FILE

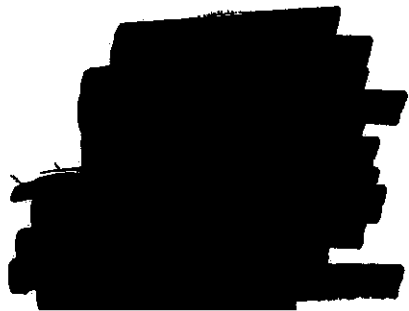
TITULO : Yaboneria
 NO. DE TRAMOS : 3
 NO. DE NUDOS : 4
 FACTOR PICO : 1
 MAX HE/CM : 18
 MAX DESBALANCE : .81

F1-Ayuda ESC-Menu TAB-Prox Ventana

1 : Total= 3 arch LOOP : NEW FILE

TRAMO No.	DE NUDO	A NUDO	LONG (M)	DI (CM)	HTG
1	1	2	50.96	50	140
2	2	3	31.26	50	140
3	3	4	29	50	140

F1-Ayuda F3-Inserte F5-Agregar F7-Buscar F9-Primero PgUp/Dn-Revisar
 F2-Menu F4-Borrar F6-Copiar F8- F10-Ultimo Tab-Prox Ventana



B 1 : Total= 4 arch LOOP : NEW FILE

NODO No.	PIZ	FLORO CLOR	SECO 41
1			825
2		-.843	821
3		-.843	818
4		-.843	815

F1-Ayuda F3-Inserte F5-Agregue F7-Buscar F9-Primero PgUp/Dn-Revisar
 F2-Menu F4-Borrar F6-Copiar F8 F10-Ultimo Tab-Prox Ventana

RESULTADOS :

TITULO : Jaboneria
 NO. DE TRAMOS : 3
 NO. DE NODOS : 4
 FACTOR PICO : 1
 MAX PERDIDAS:Km : 10

[F10] Menu [Tab] Prox Ventana [F9] Revisar Atras [F10] Continuar



TRAMO NO.	DE NUDO	A NUDO	LONG < M >	DI < CM >	WTG	FLUJO < LPS >	CELENDADO < CM >	PERDAS < M >	PERDAS < M >
1	1	2	50.96	50	140	0.13	0.0710	0.16	0.01
2	2	3	31.26	50	140	0.09	0.0410	0.07	0.00
3	3	4	29.00	50	140	0.04	0.0210	0.02	0.00

[F5] Menu [F6] -Prox Ventana [F7] -Revisar Atras [F8] -Continuar

NUDO NO.		FLUJO < LPS >	ELUACION < M >	PIES < M >	PRENIO < M >
1	R	0.129	825.00	835.50	10.50
2		-0.043	821.00	835.49	14.49
3		-0.043	818.00	835.49	17.49
4		-0.043	815.00	835.49	20.49

[F5] Menu [F6] -Prox Ventana [F7] -Revisar Atras [F8] -Continuar



1 : Total= 4 arch LOOP : NEW FILE

NUDO No.	F12	FLUJO LPG	FLUJO CMD
-------------	-----	--------------	--------------

1			825
2		-.043	821
3		-.043	818
4		-.043	815

F1-Ayuda F3 Inserte F5-Agregar F7-Buscar P9-Primero PgUp/Dn-Revisar
 F2-Menu F4-Borrar F6-Copiar F8 P10-Ultimo Tab-Prox Ventana

RESULTADOS :

TITULO : Jaboneria
 NO. DE TRAMOS : 3
 NO. DE NUDOS : 4
 FACTOR PICO : 1.3
 MAX PERDIDAS/Km : 10

[F1]-Menu [Tab]-Prox Ventana [PgUp]-Revisar Atras [PgDn]-Continuar



TRAMO NO.	DE NUDO	A NUDO	LONG < M >	DTA < MZ >	NOE	FLUJO < LPS >	VELOCIDAD < MZ >	PERDIDAS < MZ/M >	< M >
1	1	2	50.96	50	140				
2	2	3	31.26	50	140	0.17	0.0210	0.26	0.01
3	3	4	29.00	50	140	0.11	0.0610	0.12	0.00
						0.06	0.0310	0.03	0.00

[F5] Menu [F6]-Prox Ventana [F7]-Revisar Atras [F8]-Continuar

NUDO NO.	FLUJO < LPS >	ELEVACION < M >	PIEZ < M >	PRESION < M >
1 R	0.168	825.00	835.50	10.50
2	-0.056	821.00	835.49	14.49
3	-0.056	818.00	835.48	17.48
4	-0.056	815.00	835.48	20.48

[F5] -Menu [F6]-Prox Ventana [F7]-Revisar Atras [F8]-Continuar



1 : Totals= 4 arch LOOP : NEW FILE

NUMERO No.	FIS	PLANO PLS)	PIGU CMB
---------------	-----	---------------	-------------

1			825
2		-.643	821
3		-.643	818
4		-.643	815

F1-Ayuda F3-Inserte F5-Agregar F7-Buscar F9-Primero PgUp/Dn-Revisar
F2-Menu F4-Borrar F6-Copiar F8- F10-Ultimo Tab-Prox Ventana

RESULTADOS :

T I T U L O : Jaboneria
NO. DE TRAMOS : 3
NO. DE NUDOS : 4
FACTOR PICO : 2.4
MAX PERDIDAS/Km : 10

[F10] -Menu [Tab] -Prox Ventana [F5] -Revisar Atras [F6] -Continuar

TITULO NO.	DE NUDO	A NUDO	LONG. (M)	DIA (HR)	ORG.	PLAZO (DÍAS)	DELOCION (MPS)	PERCENTAJE (%)	PERCENTAJE (%)
1	1	2	58.96	50	140	0.31	0.16L0	0.00	0.04
2	2	3	31.26	50	140	0.21	0.11L0	0.38	0.01
3	3	4	29.00	50	140	0.10	0.05L0	0.10	0.00

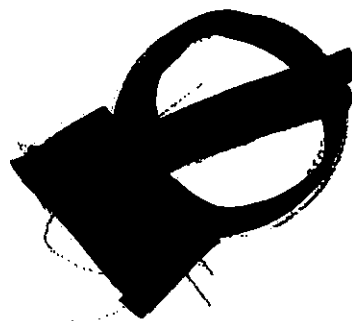
[F5] -Menu [F6] -Prox Ventana [F7] -Revisar Atras [F8] -Continuar

NUDO NO.	FIELD (MPS)	FLEXION (M)	PIEZ (M)	PRECION (M)
1 R	0.310	825.00	835.50	18.50
2	-0.103	821.00	835.46	14.46
3	-0.103	810.00	835.45	17.45
4	-0.103	815.00	835.44	20.44

[F5] -Menu [F6] -Prox Ventana [F7] -Revisar Atras [F8] -Continuar



**11.00 ESPECIFICACIONES
TECNICAS.**



ESPECIFICACIONES TECNICAS

TRAZO Y NIVELACION PARA INSTALACION DE TUBERIAS

Antes de iniciar el desmonte y limpieza ó descapote ó ruptura de Calle, la Contratista deberá realizar la localización general, el trazo y nivelación para la instalación de tubería.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERIAS

Generalidades

Esta especificación se refiere a la excavación en zanja, a mano o con equipo mecánico, donde se alojarán las tuberías, válvulas y accesorios requeridos, según lo mostrado en los planos.

También deberá incluirse como parte de la excavación, trabajos necesarios tales como: desagüe, acometidas domiciliarias de agua potable.

Las zanjas para instalar las tuberías serán ejecutadas a la profundidad indicada en los planos.

La altura del relleno medida desde la corona de la tubería, hasta la superficie de rodamiento, no será inferior a 1.00 m.

El ancho de las excavaciones que formarán las paredes verticales de zanja, variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (PULGADAS)	ANCHO MÁXIMO DE ZANJA (CENTÍMETROS)
1 1/2	60
2	60

2 1/2	60
3	65
4	65
6	70
8	75
10	80
12	85
14	95

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de cinco (5) cm.

El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad deseada.

El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Supervisor un pasillo de sesenta (60) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. La Comunidad y/o Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJAS

Generalidades

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar la Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por las rasantes de pavimentos y/o las órdenes del Supervisor, las excavaciones de zanjas que se haya realizando para alojar las tuberías, accesorios y válvulas de redes de agua potable.



Relleno de zanjas para tuberías

Una vez efectuada la excavación de la zanja hasta el nivel de fondo aprobado por el Supervisor, y si a juicio de éste, el fondo no ofrece la consistencia necesaria para sustentar a la tubería o cuando la excavación haya sido hecha en roca, y el fondo no

Compactado del relleno en zanjas

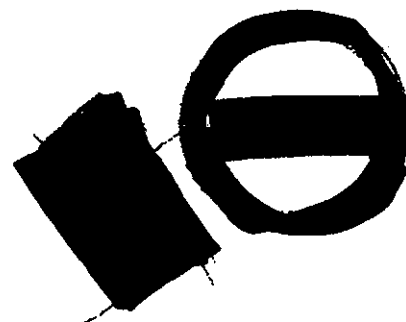
Para el relleno compactado en la Cama de Tubería se utilizará arena, material adecuado o tierra blanca, similares a las de la plantilla ó de la misma tierra de excavación desprovista de elementos granulométricos no superiores a 0.03 m., colocada en capas de aproximadamente 0.15 m. de espesor.

De ahí en adelante, se completará el relleno de la zanja con material que no contenga elementos con tamaños superiores a 0.1 m. de diámetro. presenta condiciones para que la tubería tenga el asiento correcto.

INSTALACION DE TUBERIA PARA AGUA POTABLE

Generalidades

Las tuberías y accesorios a instalarse serán de PVC, el tipo de juntas serán Rápida y Cementada. Esto incluye también los accesorios. Las presiones de trabajo serán también variables y estará indicadas en la Lista de Cantidades.



Comprobación de rasante de instalación

Antes de bajar la tubería al fondo de la zanja se debe comprobar la correcta ejecución del fondo de la zanja, para que permita el apoyo del tubo en toda su longitud entre nichos de uniones, de modo que el tubo se apoye en toda su longitud, tenga la pendiente especificada y no quede en contacto con cuerpos que pueden dañar a la tubería

Antes de ser bajadas al fondo de la zanja, el Supervisor comprobará los posibles daños de tubería y accesorios, originados durante su manejo. Para la tubería de PVC se debe revisar que no tenga grietas debidas a golpes en sus extremos y parte intermedia u otro tipo de daño que pueda afectar su buen funcionamiento.

Mientras el tubo se encuentra sostenido en el aire, bien sea por medio de un equipo mecánico apropiado o manualmente, previamente a su colocación se verificará:

- a. Que no contiene cuerpos o materiales extraños.
- b. Que no ha sufrido ningún daño.
- c. Que los revestimientos, eventualmente reparados, son correctos.
- d. Que las extremidades correspondientes a las juntas estén completamente limpias.

No será permitido dejar caer el tubo al fondo de la zanja; si tal accidente se produjese, el tubo deberá ser extraído de la zanja y cuidadosamente inspeccionado.

Acople de tubos

El tubo a colocar una vez bajado al fondo de la zanja, deberá ser presionado

exactamente en la prolongación del tubo en espera.

Antes de unirse, las tuberías deberán limpiarse del lodo, terrones, piedras y otros objetos que puedan haber entrado. Los montajes de las juntas, deberán ser efectuados siguiendo metódicamente las especificaciones del fabricante.

De preferencia todos los tubos deberán mantenerse suspendidos de ganchos de montaje mientras se efectúa la unión de las juntas.

Las deflexiones horizontales de la línea de tuberías deberán ser instaladas de acuerdo con el alineamiento y el perfil de la zanja terminada. Si hay que seguir una curva, hacer la deflexión después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares autorizadas por el fabricante ó el Supervisor para los diferentes diámetros.

Al final de la jornada de trabajo o cuando este sea interrumpido por cualquier periodo, los extremos abiertos de las secciones de tubería y tuberías colocadas en las zanjas deberán cerrarse por medio de tapones, para evitar la entrada de suciedad o animales.

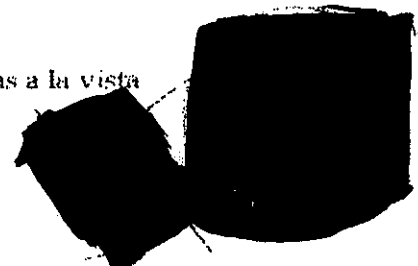
PRUEBA GENERAL DE TUBERIA

Generalidades

Una vez aprobados los ensayos por tramo se procederá a conectar los tramos. La conexión de los tramos, ya probados, se efectuará con tubos y manjuitos con la aprobación del Supervisor. La longitud de prueba sera, para el caso de líneas de conducción, de longitud considerable, y que no tienen interconexiones la totalidad de tuberías existentes entre tramos.

Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando trabaje la red.

La ejecución de las juntas debere ser cuidadosa, quedando éstas a la vista



hasta la prueba general de toda la línea. El Supervisor podrá autorizar el relleno completo en puntos, siempre que la Contratista proponga y el Supervisor lo acepte, algún método para verificar posibles fugas por medios indirectos.

LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LA TUBERIA

Generalidades

Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella.

Limpieza de la tubería

Se lavará la cañería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.

Para los tramos cortos de tubería que servirán para reparar daños o mejorar la circulación de la red, y presenten problemas para hacerles limpieza. La Contratista deberá limpiar los tubos muy bien antes de instalarlos y cuidar que no quede un elemento extraño dentro de ellos.

El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser autorizada por el Supervisor.

Desinfección

Se procederá a la desinfección de la cañería, poniéndola en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.

Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.

De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio. Caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.

La desinfección se hará de acuerdo a la norma ANSI/AWWA. C-651-86 y C-652-86

Con respecto al agua a utilizar será la del sistemas por lo que, tanto la limpieza como la desinfección se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

ACOMETIDAS DOMICILIARES

Instalaciones de acometidas a partir de tuberías en servicio

Esta actividad consistirá en todos los trabajos que tenga que realizar la Contratista para la instalación de acometidas con todos sus componentes y accesorios, según lo indicado en los planos o lo señalado por el Supervisor.

El punto de salida de la acometida será de una tubería de distribución que estará en servicio, esta podrá ser instalada por la Contratista o ser ya existente

Para el caso de tubería que será instalada por la Contratista esta deberá ser probada, limpiada y desinfectada antes de entrar en servicio para lo cual deberá tener conectadas todas las acometidas que derivaron de ella hasta un punto antes de caja del Medidor, el cual será definido por el supervisor. La tubería de la acometida quedará cegada para que posteriormente el operador realice la conexión a cada vivienda.

La Contratista suministrará todos los elementos necesarios para la instalación de la acometida de acuerdo a plano tipo y/o instrucciones del

supervisor.

Estos componentes pueden ser:

- Tubos de P.V.C.
- Accesorios de P.V.C.
- Abrazaderas
- Otros Según Plano.

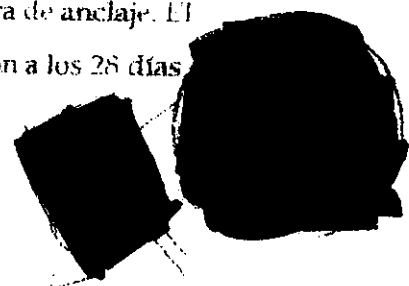
MACIZOS DE ANCLAJE

Generalidades

Durante la colocación de tuberías es necesario construir anclajes que soporten la reacción ejercida por la presión del agua, en todos los puntos en que existen cambios de dirección o derivación de tuberías; tal es el caso de codos, tees, yees, cruceros y válvulas. Los cambios de diámetro, reductores e instalación de tubería en planos inclinados, también requieren de macizos de anclaje.

Para contrarrestar el empuje del agua que tiene a desplazar vertical y horizontal a los accesorios y válvulas, particularmente durante las pruebas hidráulicas y durante la utilización de la línea de tubería, se construirán macizos de anclaje en los sitios y con las dimensiones aprobadas por el Supervisor. Los macizos deben construirse en concreto de tal forma que la masa no obstaculice posibles reparaciones en las uniones o accesorios.

Los accesorios deben estar alineados y nivelados antes de colar los macizos de anclaje, los cuales quedaran perfectamente apoyados al terreno natural al fondo y pared de la zanja o de la excavación para estructura de anclaje. El concreto a utilizarse tendrá una resistencia a la comprensión a los 28 días

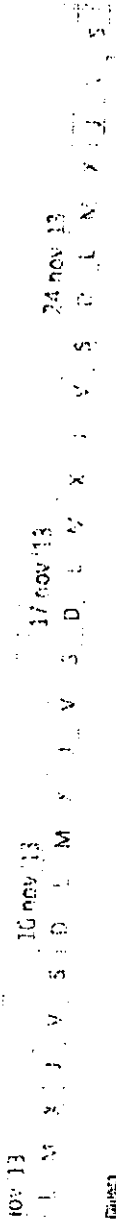


210 Kg por cm², salvo que el Supervisor indique utilizar otra clase de concreto.

Cuando el empuje tienda a levantar al accesorio, se utilizarán cinchas metálicas que ancladas en el macizo restrinja el posible movimiento de elevación. La cincha o cualquier componente metálico que quede enterrado deberá ser protegido por una aplicación a mano de recubrimiento bituminoso, aprobado por el Supervisor.



Proyecto: [Redacted] Unidad de [Redacted]



- 2. Trazado y medición de distribución
- 3. Excavación de distribución
- 4. Excavación para acometido
- 5. Instalación Fibra 22 (vca) 160 ps
- 6. Suministro e instalación de cableado 22
- 7. Relleno compactado maltrato
- 8. Sellado compactado maltrato
- 9. validación 22 en pozo de vca
- 10. Anclajes
- 11. Limpieza y Desinfección de tubos
- 12. Prueba de presión tubería por tramos

Tarea	Resumen Inactivo
División	Tarea manual
Hito	Solo duración
Resumen	Informe de resumen manual
Resumen del proyecto	Resumen manual
Tareas externas	Solo comienzo
Hito externo	Solo fin
Tarza Inactiva	Fecha límite
Hito Inactivo	Programa

Mo Nombre de tarea
 id
 tard

Comienzo

10 nov 13 17 nov 13 24 nov 13
 L M X V S O L M X V S O L M X V S O

2	Tramo medio para red de distribución	1 día	Jun 04/11/13	Jun 04/11/13
3	Excavación red de distribución	8 días	Mar 05/11/13	Jue 14/11/13
4	Excavación para geoméfica	2 días	vie 08/11/13	Jun 11/11/13
5	Instalación tubería Ø22 por 160 m	3 días	Jun 18/11/13	mié 20/11/13
6	Suministro e instalación geoméfica: Ø11/2	2 días	Mar 19/11/13	mié 20/11/13
7	Repleno completado mat.relecto	3 días	mié 20/11/13	vie 22/11/13
8	relleno con rocas mal existente	3 días	Jue 21/11/13	Jue 25/11/13
9	Revisión y mantenimiento de visita	3 días	vie 22/11/13	Mar 26/11/13
10	Anclajes	2 días	Mar 19/11/13	mié 20/11/13
11	Limpieza y Desinfección de Tubería	1 día	Jue 28/11/13	Jue 28/11/13
12	Prueba de presión tubería por ramos	1 día	vie 29/11/13	vie 29/11/13

Tarea	Resumen inactivo
División	Tarea manual
Hito	Sólo duración
Resumen	Informe de resumen manual
Resumen del proyecto	Resumen manual
Tareas externas	Sólo el comienzo
Hito externo	Sólo fin
Tarea inactiva	Fecha límite
Hito inactivo	Progreso

Proyecto: "La Jabonería"
 fecha: Oct del 2013