

TESIS
PP
93

T O M O I

"COMPARACION DE METODOS DE CARTA GANTT Y REDES CPM EN LAS
OBRAS DE DRENAJES EN REFINERIA DE PUERTO LA CRUZ."

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
PRESENTADO ANTE LA ILUSTRE
UNIVERSIDAD CENTRAL DE
VENEZUELA POR:
NICOLAS A. PETROLA PEREZ.
PARA OPTAR POR EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL POR REVALIDA.

CARACAS 1993.

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

"COMPARACION DE METODOS DE CARTA GANTT Y REDES CPM EN LAS
OBRAS DE DRENAJES EN REFINERIA DE PUERTO LA CRUZ."

NICOLAS A. PETROLA P.

DEDICATORIA

A mi padre, quien siempre me impulsó para realizar éste trabajo.

A la memoria de mi madre.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Alejandro Rodriguez, tutor industrial para este trabajo por el apoyo brindado y sus acertados comentarios.

I N D I C E

	Pag.
RESUMEN	i
INTRODUCCION	iv
CAPITULO I	
1.0 REFINERIA DE PUERTO LA CRUZ Y SU SISTEMA DE DRENAJES	1
1.0.1 Alcance del trabajo	5
1.1 PLANTEAMIENTO DE LA TESIS	9
CAPITULO II	
2.0 METODO DEL DIAGRAMA DE BARRAS	12
2.0.1 Carta-Gantt	12
2.0.2 Hitos-Claves	15
CAPITULO III	
3.0 PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)	17
3.0.1 Areas problemas	21

3.0.2 Modelos alternativos	24
3.0.3 Gerencias de Proyectos Computarizados	27
3.0.4 Ventajas	30

3.1 CPM (CRITICAL PATH METHOD)	34
3.1.1 Ventajas del cpm	36
3.1.2 Aplicaciones del cpm	38

CAPITULO IV

4.0 TECNICAS DE REDES	42
4.0.1 Determinacion del camino critico	43
4.0.2 Desarrollo de redes	49
4.0.3 Caminos criticos y holguras	51

CAPITULO V

5.0 PLANIFICACION Y CONTROL	54
5.0.1 Empresas al frente de proyectos industriales.	60
5.0.2 Programación	66
5.1 LISTAS DE VERIFICACION	72

CAPITULO VI

6.0 CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DEL SISTEMA	
--	--

ARTEMIS 7000	74
6.1 CAMBIOS PRESENTADOS DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	74
6.2 ANALISIS DE LA RED A TRAVES DE ACTUALIZACIONES.	76
6.3 ANALISI DE LA EJECUCION EMPLEANDO EL SISTEMA CARTA GANTT	83
6.4 EVALUACION COMPARATIVA DE LOS METODOS DE CONTROL RED CPM .VS. DIGRAMA DE BARRAS	90
6.4.1 Criterios de evaluación	90
6.4.2 Evaluación de las metodologías en cuestión ..	91
6.4.3 Conclusiones sobre la evaluación realizada ..	97
6.4.4 Analisis de los resultados obtenidos	99
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	105
BIBLIOGRAFIA	107
ANEXOS (TOMO II)	
1 Soportes de Gestión de Proyectos. Cuestionarios.	1
1.1 Cuestionario: Planificación y Organización	1
1.1.1. Organizaciones para manejo de proyectos	1
1.1.2. Programación. Planificación	2

1.1.3. Construcción	4
1.1.3.1. Cambios de Alcance	5
1.1.4. Desempeño de la Ingeniería	6
1.2 Participación de las Organizaciones	8
1.2.1. Escenarios de Problemas Potenciales	11
1.3 Características del programa de control	15
1.4 Resumen sobre planificación de Proyectos	22

2 Listados de Restricciones de la red de Construcción.

3 Recolección de datos.

4 Series fotográficas.

RESUMEN:

El objetivo de este trabajo es evaluar las metodologías más empleadas en la planificación y control de proyectos que ejecuta la Gerencia General de Ingeniería y Proyectos en Corpoven, S.A.: 1) Carta Gantt, empleando la hoja electrónica. 2) Redes PERT/CPM usando el paquete ARTEMIS micro.

En vista de la variedad de proyectos que se ejecutan en esa gerencia, de los contratistas que construyen y reportan avances de obra y de las necesidades de control de la Gerencia de Control de Proyectos, se plantea el interés de evaluar la utilidad de emplear uno u otro método. En algunos casos se inicia con el método de redes y la dinámica del proyecto la hace inoperante por lo que se cambia al método de Carta Gantt, pudiendo haberse empleado este último desde el inicio.

Se ha escogido el proyecto de drenajes de la refinería de Puerto La Cruz, que contiene series de actividades rutinarias a fin de evaluar el empleo de las metodologías. Se empleó como base el diagrama de barras proporcionado por el contratista ejecutor del proyecto y la red originalmente ensamblada con la misma información

del mencionado diagrama al inicio de la obra. Llevando en ambos sistemas el control de ejecución permitió analizar los resultados en base a los reportes periódicos de actualización según el avance de la obra.

La evaluación dio por resultado que el método de diagramas de barras para el proyecto evaluado es mejor herramienta de control y estos resultados podrían aplicarse a otros proyectos que contengan series de actividades repetitivas, como: Drenajes pluviales, instalación de tuberías de transporte de fluidos, construcción de carreteras; donde el método de Carta Gantt empleando la hoja electrónica es suficiente para el control de ejecución. Para casos de ejecución de proyectos mas complejos como:

Plantas de tratamiento y proyectos industriales que requieran interacción entre diversos tipos de contratistas: Obras civiles, mecánicas, eléctricas etc. Emplear el método de redes lógicas tipo PERT/CPM computarizadas en paquetes tipo ARTEMIS micro, resulta mas ventajoso.

En virtud de los resultados obtenidos, se recomienda a la Gerencia de Control de Proyectos, analizar primeramente el tipo de proyecto y contratos involucrados en ejecución, antes de proceder a usar indiferentemente el

método de redes PERT/CPM el cual requiere de mayor esfuerzo para llevar el control de ejecución de las obras, en lugar de utilizar el diagrama de barras o carta Gantt en aquellos casos donde éste último sea de mayor utilidad práctica.

INTRODUCCION

Dado que las experiencias dentro del campo de control de ejecución de proyectos involucra a los ingenieros en forma multidisciplinaria se ha querido enfocar sobre el campo de ingeniería civil como extracto de la extensa gama de la ingeniería en la cual éste campo mencionado tiene aplicación. Para la industria petrolera las grandes inversiones en proyectos de diversa índole representan un factor trascendental para la nación, por lo que su control de ejecución es clave y este análisis es de gran utilidad. Dentro de las organizaciones relacionadas con proyectos la Gerencia General de Ingeniería y Proyectos tiene entre sus funciones ejecutar proyectos mayores de inversión para CORPOVEN, S.A.

Las experiencias adquiridas por los grupos de planificación a cargo de la ejecución de los diversos proyectos, recientemente han arrojado dos metodologías de control: La primera mediante diagramas de barras, o Carta Gantt, usando hojas de cálculo electrónicas.

La segunda utilizando paquetes de computación para el control de tiempo, empleando redes PERT/CPM en el sistema ARTEMIS micro.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el comportamiento y utilidad de cada uno de los métodos

mencionados en el proyecto de drenajes pluviales de la Refinería de Puerto La Cruz, así como las bondades de cada método para los tipos de proyectos en los cuales se apliquen.

Las metodologías se han venido aplicando en los últimos años con los mas diversos proyectos de Ingeniería y Construcción. Las obras de rutinas repetitivas de ejecución como vías y pavimentos, drenajes, tendidos de tuberías, se han controlado con ambos métodos, sin una evaluación comparativa entre ambos para la organización de control de proyectos.

Para la Gerencia de Control de Proyectos, que usualmente comparte experiencias entre funciones operativas, tiene especial interés en evaluar métodos de control de ejecución en el campo de planificación de proyectos, por lo cual ésta materia es importante para el departamento de logística y control de ejecución.

Los recursos que se dedican al proyecto son limitados en estas áreas de control, pues la función de soporte a la gerencia así lo indica. Una persona que genera la información que permita al gerente tomar las decisiones en la vida del proyecto, limita los formatos que han de

emplearse en este análisis, durante la ejecución de la obra; ya que al tener que generar la información diaria o semanal actualizada y oportunamente, está limitado por el tiempo y usualmente el seguimiento de las partidas será el que prevalezca, con un formato asociado al presupuesto.

La metodología empleada consiste en el planteamiento de las actividades a ser ejecutadas por el contratista, distribuidos cronologicamente en el tiempo para ambos casos (Carta Gantt o redes CPM). Llevadas a través de la vida de la ejecución del proyecto, recolectando diariamente información y mensualmente reportando avances de obra a la Gerencia; por lo que se emplearon los mismos periodos de tiempo (30 días) como base. Se actualizan los diagramas de barras y la red para reproducir el modelo de la situación presente y evaluó el esfuerzo para realizarlo, así como los resultados obtenidos, a fin de comparar los dos métodos a lo largo de la ejecución del proyecto.

El presente trabajo se ha dividido de la siguiente forma: La primera parte describe el proyecto de drenajes de la refinería Puerto La Cruz. La segunda parte contiene la revisión bibliográfica : Carta Gantt y redes lógicas

FERT/CPM, donde los autores destacan las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos. La tercera parte corresponde al control de proyectos que ejecutan las empresas internacionales de ingeniería como Brown & Root Braun. La cuarta parte contiene consideraciones sobre el paquete ARTEMIS micro, utilizado por la gerencia de control de proyectos. Posteriormente se presentan las actualizaciones arrojadas por las redes de precedencia y las comparaciones con los reportes del método de la Carta Gantt.

Finalmente las conclusiones y recomendaciones que se desprenden del presente análisis.

CAPITULO I

1.0 LA REFINERIA DE PUERTO LA CRUZ Y SU SISTEMA DE DRENAJES:

Con el objeto de proporcionar una visión del entorno donde se encuentra ubicado el proyecto en cuestión, se destinan unas líneas a la Refinería de Corpoven, S.A. en Puerto La Cruz.

Esta Refinería se encuentra ubicada en la costa nororiental de Venezuela, con fácil acceso desde el mar Caribe y próxima a los principales campos de producción de Oriente. La conforman las instalaciones de refinación en Puerto La Cruz y El Chaure además del Terminal de Embarque de Guaraguao. Dentro de la refinería de Puerto La Cruz se encuentran tres unidades de destilación atmosférica, una de desintegración catalítica, una de alquilación y unidades de tratamiento.

Su capacidad global de refinación está en el orden de los 200.000 barriles diarios de crudos, cuya gravedad oscila entre 16 y 52 grados API. Su operación garantiza el suministro de gasolina, diesel, kerosén y residual para el mercado oriental, así como la exportación de residuales, destilados y naftas además de las demandas de otras regiones del país.

Los servicios de agua, electricidad, aire y vapor, son propios de las instalaciones; está conectada a CADAFE solamente para casos de emergencia. El gas combustible que se utiliza lo producen internamente o es recibido mediante el gasducto Anaco-Puerto La Cruz.

El Sistema de almacenamiento de crudos tiene una capacidad para 6.000.000 de barriles repartidos en 50 tanques. Los despachos se hacen a través de los seis muelles del Terminal de Embarque además de los llenaderos de camiones para el despacho del mercado interno de GLP, gasolinas, destilados, residuales y el asfalto que se recibe de la refinería de Amuay, enviándose al mercado del Oriente y Centro del País.

EL ENTE EJECUTOR DE PROYECTOS:

La Gerencia General de Ingeniería y Proyectos (G.G.I.P) fué creada con el objeto de manejar proyectos de cierta magnitud y complejidad para la corporación. A manera de ilustración, el proyecto SISR (sistema de suministro de oriente) que consiste en un poliducto y plantas de almacenamiento en San Tomé, Maturín, Ciudad Bolívar, Puerto Ordaz y Puerto Ayacucho, con la estación principal de bombeo en la Refinería de Puerto La Cruz, la cual envía productos como gasolina, diesel y jet A-1, hasta

las plantas de almacenaje, fué manejado desde la ingeniería básica hasta su puesta en marcha en diciembre de 1988 por personal de la G.G.I.P.

Parte de las funciones dentro de las Gerencias de los proyectos está liderizada por la Gerencia de Control de Proyectos en las ramas de Estimación y Control de Costos, así como para el caso de la Logística y Control de Ejecución. Los ingenieros de planificación y control de ejecución se encargan de tomar los documentos de la Ingeniería básica, tales como planos, informes, memorias descriptivas etc; para conformar el plan maestro de ejecución para el proyecto en cuestión. Como producto de este plan maestro se elaboran cronogramas que señalan los eventos mas importantes para llevar a cabo la ejecución del proyecto; dentro de las actividades de: Ingeniería de Detalles, Procura de Materiales y Equipos, Contratación de Obras y Servicios, la Construcción y Puesta en Marcha. Acompañando a los cronogramas se han calculado los tiempos de ejecución de las actividades de la Construcción en base a rendimientos obtenidos de experiencias anteriores.

Con el objeto de apoyar a la Gerencia del proyecto en el cumplimiento de sus metas, se le entrega como parte de la documentación del programa maestro, una red lógica que se basa en el plan maestro de ejecución y que contiene la

ingeniería de detalles, la procura y la construcción, haciendo énfasis en la lógica de ejecución planteada. Esta red de ejecución servirá para llevar el control de los contratos y proporcionar pronósticos confiables sobre las fechas de cumplimiento de los hitos claves durante la construcción del proyecto.

EL SISTEMA DE DRENAJES:

El sistema de drenajes que ha proporcionado servicios en la Refinería ha generado problemas operacionales y de seguridad para diversas instalaciones en las cuales se producían estancamientos de aguas de lluvia, como era el caso de las unidades de: alquilación, destilación atmosférica 2 y servicios industriales; además de los riesgos de desborde del separador API. Las razones fundamentales han sido: un drenaje superficial incompleto, la incapacidad y mal estado de la red de colectores que recibe aguas industriales y pluviales, además de la incapacidad de la línea de 60" que descarga al mar.

Con la finalidad de optimizar el sistema de drenajes, se desarrolló un proyecto de Ingeniería denominado el Sistema de Tratamientos de Efluentes de Procesos (STEP) con el objeto de mejorar, ampliar o reemplazar las

instalaciones existentes. Este proyecto abarca el area del Sistema de Segregación de Aguas de Lluvia y las Plantas de Tratamiento de Efluentes Industriales.

El paquete del Sistema de Segregación de Aguas de Lluvia fué dividido a su vez en dos partes: El sistema de drenajes del area operacional de la Refinería y el tramo que va desde la Refinería (T-LL-13) hasta la desembocadura al mar con un colector de 84".

Una vez licitado el alcance del trabajo, el otorgamiento de la buena-pro para el proyecto dentro de la Refinería correspondió a la empresa CONVECA, la cual inició la construcción el 21 de Agosto de 1989.

1.0.1 Alcance del trabajo contratado:

A. Red de tuberías subterráneas de drenaje pluvial, constituida por:

- 1) Colector principal, a lo largo de la avenida E del área operacional de la Refinería.
- 2) Colectores secundarios en las calles 31, 32, 33, 34 y 35, comprendidos entre las avenidas E y F.

B. Red de cunetas y sumideros para el drenaje superficial.

La construcción del tramo que va desde la Refinería hasta la desembocadura al mar con un colector de 84" fué otorgada a la empresa ROBICA.

El plan de ejecución por tramos se resume en la tabla 1 donde se señala que solo se pasará al tramo siguiente cuando se pueda transitar el anterior, según condiciones de operaciones impuestas por la Refinería.

Los tramos en los cuales fué dividida la obra son:

Tramo 1. Está constituido por 447 metros lineales de tubería de 60 pulgadas de diametro, que va desde la T-LL-13 (tanquilla existente) ubicada en el llenadero de camiones hasta la boca de visita E-03 y un ramal secundario en la calle 31 de 24 pulgadas de diametro (concreto clase 1), con una longitud de 124 m; sobre el apoyo tipo B, que va desde la boca de visita 31-01

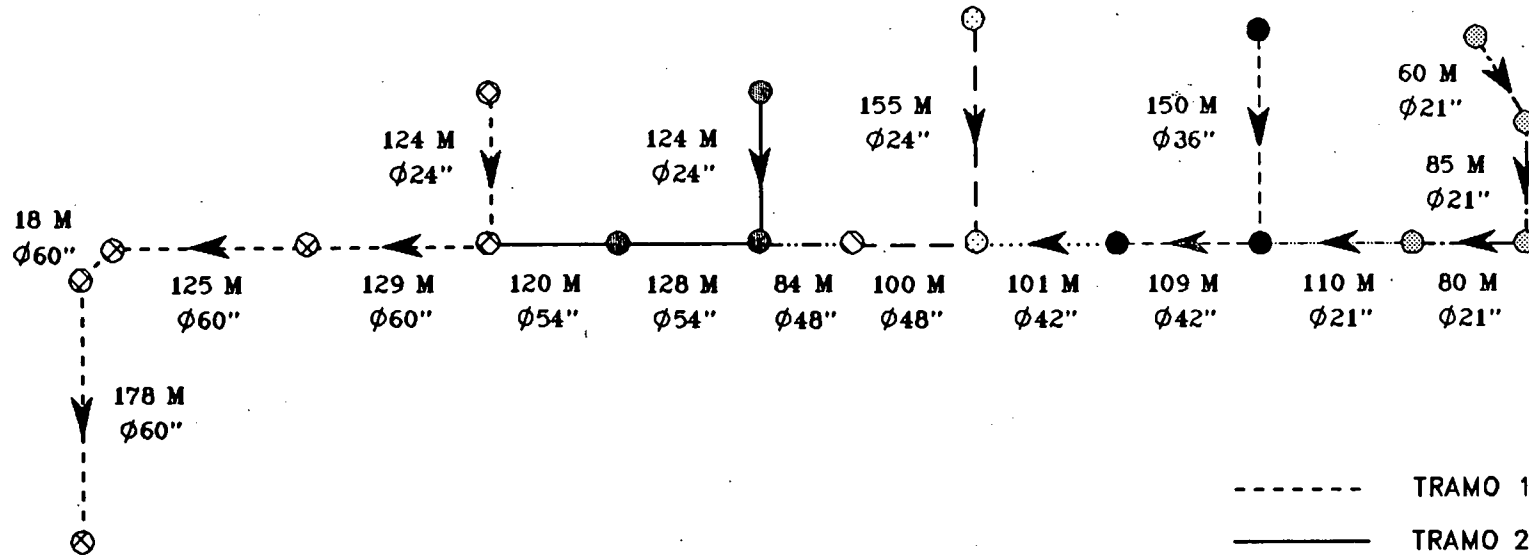
Tramo 2. Está constituido por 248 metros lineales de tubería de 54 pulgadas de diametro, en la avenida E, desde la boca de visita (BV) BV-E-03 hasta la BV-E-05 y el colector secundario de 24 pulgadas (concreto clase 2) en la calle 32 de 124 metros de longitud sobre apoyo tipo B, desde la BV-32-01 hasta la BV-E-05.

PROYECTO STEP

AGOSTO 1989



SISTEMA TUBERIAS DE DRENAJES PARA AGUAS DE LLUVIA (I.- TUBERIAS)



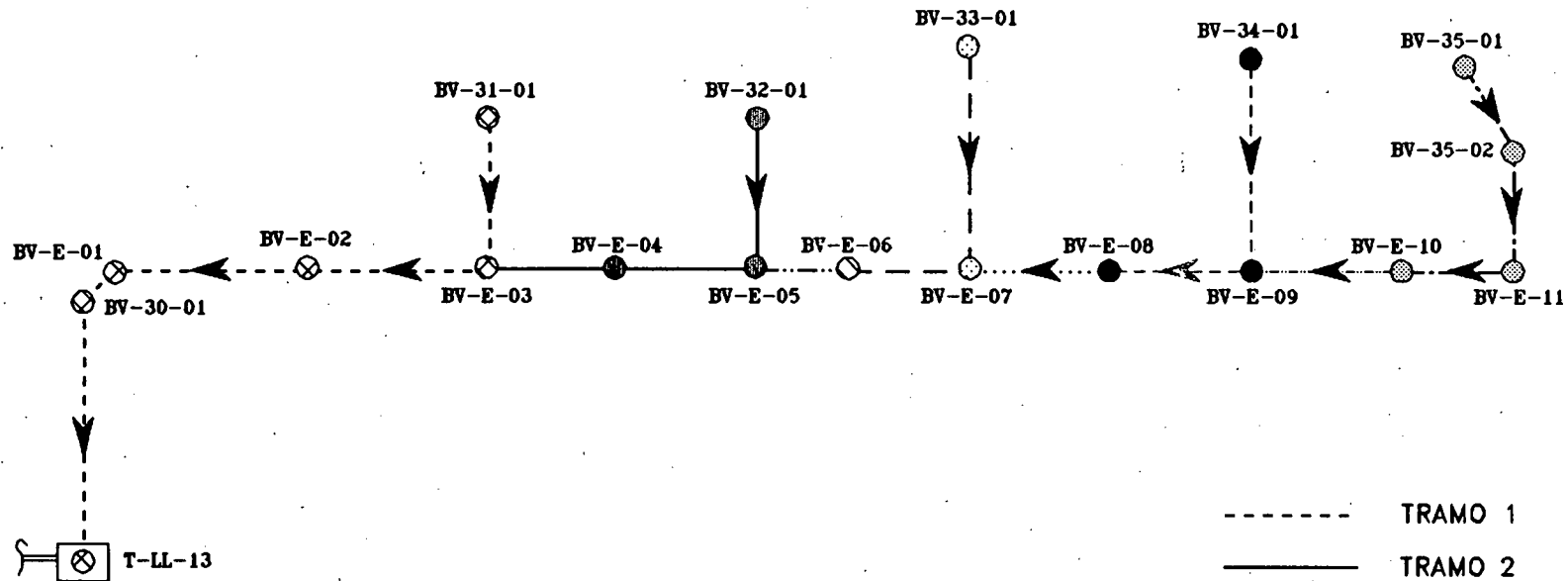
- TRAMO 1
- TRAMO 2
- TRAMO 3
- TRAMO 4
- TRAMO 5
- TRAMO 6
- TRAMO 7
- TRAMO 8

PROYECTO STEP

AGOSTO 1989



SISTEMA TUBERIAS DE DRENAJES PARA AGUAS DE LLUVIA (II.- BOCAS DE VISITA)



- TRAMO 1
- TRAMO 2
- TRAMO 3
- - - - TRAMO 4
- TRAMO 5
- TRAMO 6
- TRAMO 7
- TRAMO 8

TABLA 1

PLAN DE EJECUCION POR TRAMOS DEL SISTEMA DE
SEGREGACION DE AGUAS DE LLUVIA

TRAMO	IDENTIFICACION	M.L.	Ø	UBICACION FISICA
1	Desde T-LL-13 a BV-30-01 BV-30-01 a BV-E-01 E - 01 a E - 02 E - 02 a E - 03 E - 03 a 31 - 01	178 18 125 129 124	60" 60" 60" 60" 24"	Llenadero de Camiones Esquina Calle 30 con Avenida E Avenida E entre Calles 30 y 31 Avenida E con Calle 31 Calle 31
2	E - 03 a E - 04 E - 04 a E - 05 E - 05 a 32 - 01	120 128 124	54" 54" 24"	Avenida E entre Calles 31 y 32 Avenida E Esquina Calle 32 Avenida E con Calle 32
3	E - 05 a E - 06	84	48"	Avenida E con Calle 32 y 32B
4	E - 06 a E - 07 E - 07 a E - 33-01	100 155	48" 24"	Avenida E entre Calle 32 y 33 Avenida E con Calle 33
5	E - 07 a E - 08	101	42"	Avenida E entre Calles 33 y 34
6	E - 08 a E - 09 E - 09 a E - 34-01	109 150	42" 36"	Avenida E entre Calles 33 y 34 Avenida E con Calle 34
7	E - 09 a E - 10	110	21"	Avenida E entre Calles 34 y 35
8	E - 10 a E - 11 E - 11 a E - 35-01 E - 35-01 a E - 35-02	80 85 60	21" 21" 21"	Avenida E entre Calles 34 y 35 Avenida E con Calle 35 Calle 35
T O T A L E S		1980		

NOTA: SOLO SE PASARA AL SIGUIENTE TRAMO CUANDO EL ANTERIOR PUEDA SER
TRANSITADO LIBREMENTE.

Tramo 3. Está formado por 84 metros lineales de tubería de 48 pulgadas de diametro, desde la boca de visita E-05 hasta la BV-E-06.

Tramo 4. Está formado por 100 metros lineales de 48 pulgadas desde la BV-E-06 hasta la BV-E-07. Un colector secundario de 155 metros lineales de 24 pulgadas (concreto clase 2) en la calle 33.

Tramo 5. Está constituido por 101 metros lineales de tubería de concreto de 42 pulgadas de diametro en la avenida E, limitado por las bocas de visita BV-E-07 y BV-E-08.

Tramo 6. Está formado por 109 metros lineales de tubería de 42 pulgadas de diametro, desde la BV-E-08 hasta la BV-E-09 y un ramal secundario en la calle 34 de 150 metros de tubería de 36 pulgadas (clase 4) desde la BV-34-01 hasta la BV-E-09.

Tramo 7. Está constituido por 110 metros lineales de 21 pulgadas (concreto clase 4) limitado por las bocas de visita BV-E-09 y BV-E-10.

Tramo 8. Está formado por 80 metros lineales de tuberías de 21 pulgadas (concreto clase 4) en la avenida E, desde la BV-E-10 hasta la BV-E-11 y un colector secundario de 145 metros de tubería de 21 pulgadas de diametro (concreto clase 1) de 21 pulgadas de diametro sobre apoyo tipo B, en la calle 35, desde la BV-E-11 hasta la BV-35-02.

Las bocas de visita con los numeros 30-01, E-01, E-02, E-03, E-04 y E-05 fueron construidas con base tipo IVa. Las bocas de visita con los números 31-01, 32-01, E-06, E-07, 33-01, 34-01, E-11, 35-01 y 35-02 fueron construidas con base tipo Ia. Las bocas de visita E-08, E-09 y E-10 que debían ser construidas con base tipo III fueron construidas con base tipo Ia, debido a que, según la norma INOS, "el tipo III se utilizará en los casos en que el lomo de la tubería menos enterrada esté a una profundidad igual o menor de 1,15 m..."; se observó durante la construcción que la profundidad era mayor de 1.15 metros para la tubería menos enterrada, lo que obligó al cambio mencionado.

La red de cunetas y sumideros para el drenaje superficial con cunetas tipos B, C y E; se mostrarán en las tablas.

1.1 PLANTEAMIENTO DE LA TESIS:

Es dentro de los términos en los cuales se desarrollan los proyectos manejados por la Gerencia General de Ingeniería y Proyectos para Corpoven, la búsqueda constante de la metodología mas adecuada para el control de la ejecución de los proyectos que nos ocupan, debe ser llevada a cabo para producir unas herramientas cónsonas con las necesidades identificadas.

Tomando como base el tipo de proyectos donde tenemos actividades cíclicas durante la ejecución en el campo de la construcción civil debemos determinar la herramienta que se debe emplear para llevar a cabo el control de la ejecución. Las construcciones de carreteras, y vialidad en general, así como el tendido de tuberías para drenajes o transportes de fluidos, son casos de los mas comunes que se puedan presentar en nuestra profesión; por lo que es importante la determinación del sistema adecuado de planificación y control, con el objeto de representar las condiciones de la obra a ejecutar.

Lograr satisfacer integralmente las expectativas de los Gerentes de proyectos; de una junta directiva de la empresa contratante o de la ejecutora, dependerá de la herramienta de control que se escoja o de la rapidez y

confiabilidad de los resultados que se esperan del mecanismo para controlar un proyecto.

La posición en que se esté ubicado respecto al proyecto tendrá papel fundamental al momento de hacer el control. Al ser contratista de una obra habrá ciertas prioridades dependiendo de las cláusulas contractuales que se hubieren comprometido respecto al tiempo de ejecución, régimen de penalización y/o negociaciones que puedan complementar lo estipulado contractualmente.

El supervisor de la construcción deberá estar coordinando los avances físicos de cada contratista velando por la calidad de la obra, las especificaciones de cada contrato del proyecto, tratando de llevar un sistema de control que le permita de la forma mas eficiente presentar un panorama de la obra.

El cliente debe tener el panorama completo del proyecto y el control del mismo en sus manos, pudiendo tomar las decisiones que logren modificar el rumbo de las acciones, permitiendo el logro de sus objetivos. Como parte de los objetivos del cliente se deben incluir el cumplimiento de las fechas contractuales, así como los presupuestos que se destinen y la calidad de las obras que permitan el producir los beneficios económicos y la recuperación de la inversión.

Todos estos parámetros serán controlados por la gerencia del proyecto y su información será auditable por las demás gerencias involucradas en el buen desempeño de la gestión completa.

Al momento de estar en ejecución un proyecto, uno de los puntos de mayor interés es tener certeza de las fechas metas por cumplir, basadas en el mejor pronóstico.

Al emplear la técnica de la carta Gantt o diagramas de barras, se pretende representar el proyecto de la forma mas simple que se conoce, por lo que durante la ejecución de los contratos de construcción se intentará actualizar las barras según el proyecto lo requiera, por lo que se empleará diferente simbología para el plan y lo ejecutado.

Por otro lado el uso de las redes lógicas permite representar la forma de ejecución de los trabajos con el orden y requerimientos de precedencias planteados. El desarrollo de paquetes computarizados para el manejo de redes lógicas así como la evolución de las computadoras, presentan hoy en día la opción de actualizar una red en pocos minutos, obteniendo así las fechas pronósticos de las metas por cumplir del proyecto.

El uso de la Carta Gantt o de las redes lógicas es la materia a discutir en los próximos capítulos:

CAPITULO II

2.0 DIAGRAMAS DE BARRAS:

La herramienta mas usual de control para el proyecto es el diagrama de Gantt o diagrama de barras (desarrollada por Henry L. Gantt durante la primera guerra mundial).

Las actividades definidas en los diagramas deberán corresponder a las de la Estructura de Partición del Trabajo (WBS).

Los diagramas de barras son creados para el facil entendimiento del alcance del trabajo. Muestran las fechas programadas de comienzo y fin de las tareas a ser gerenciadas. También los diagramas de barras pueden ser modificados para indicar el estado del proyecto y su camino critico.

2.0.1 Carta Gantt:

Fue la primera técnica formal de programación usada por las gerencias, como lo señalan Kerzner y Thahain, diseñada y exitosamente aplicada en algunas operaciones de producción altamente repetitivas. Las actividades para desarrollos de trabajos de varios departamentos

pueden ser combinadas en un simple diagrama para mostrar niveles de detalle (macro). Desafortunadamente los niveles de detalle de las relaciones entre actividades del proyecto no son claramente identificados. El uso principal fue concebido para supervisores de primera línea en actividades repetitivas de operaciones de producción.

Los diagramas de barras usualmente incluyen aspectos como listado de actividades, programación de fechas y progreso actualizado.

Tienen la gran ventaja de que son simples de entender y fáciles de cambiar. Estas barras son las formas más simples de llevar progreso (o falta de progreso) y que pueden fácilmente ser enriquecidos para identificar elementos específicos que pueden estar atrasados, estar a tiempo o adelantados.

Por otro lado, suministran solo una descripción vaga de como el proyecto entero reacciona como un sistema. Existen tres discrepancias importantes en el uso de un diagrama de barras, las cuales de acuerdo a Kerzner son:

- 1) En los diagramas de barras no se muestran las interdependencias entre actividades, y por supuesto no

representan una red de actividades. Esta relación entre actividades es crucial para controlar los costos del proyecto. Sin las relaciones entre actividades, los diagramas de barras tienen poco valor predictivo. Por ejemplo; el largo tiempo de fabricación de equipos requiere que se firmen los contratos antes de que la construcción de ellos pueda comenzar. Como ejemplo de estas interdependencias los planes de fabricación no pueden ser escritos sin que las especificaciones por materiales esten completas.

- 2) En los diagramas de barras no se muestran los resultados acerca de un inicio temprano o tardío de actividades, como un desplazamiento de los programas de fabricación afectan las fechas de terminación. Otros ejemplos como: a) ¿Podrían las actividades de fabricación empezar dos semanas después de lo mostrado y todavía servir de fuente para las actividades de conteo de materiales?. b) ¿Cual será el resultado de un proyecto de compresión para completar un proyecto en 16 semanas después del inicio en lugar del tiempo original de 19 semanas?. Las respuestas a éstos ejercicios no serían precisas si utilizáramos los diagramas de barras, puesto que no hay restricciones entre las actividades, por lo tanto los resultados no

serían confiables. Los diagramas de barras no reflejan verdaderos status de proyectos, porque los elementos que lo soportan no significan que el proyecto va a tiempo.

3) En las barras no se muestra la incertidumbre involucrada en el desarrollo de las actividades por lo que dificulta el análisis de sensibilidad. Por ejemplo, los tiempos mas largos o tiempos mas probables para la terminación de actividades.

Aunque con estas limitaciones, los diagramas de barras ofrecen la información como herramienta útil para el análisis. Se pueden realizar buenas representaciones con tal de no ser ambiguos en la simbología.

2.0.2 Hitos Claves (Milestone)

Está basado en los mismos principios de diagramas de barras (carta Gantt) pero la técnica de presentar el status del proyecto es diferente. Un hito representa un evento importante en la ruta de terminación del proyecto. Los hitos mas importantes son denominados hitos claves o hitos mayores; y usualmente representan la terminación de un grupo importante de actividades.

En la fase de planificación los hitos son establecidos para la vida o ciclo del proyecto. El progreso de acuerdo con los planes usualmente es reportado por dos periodos de tiempo: 1) Hitos programados a ocurrir en el año corriente y 2) Hitos programados a ser completados durante el presente mes. Solo la presentación gráfica difiere del diagrama de barras, pues la recolección de datos es la misma.

CAPITULO III

3.0 PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)

El método PERT fue originalmente desarrollado entre 1958 y 1959 para cubrir las necesidades de "La era de Ingeniería masiva" donde las técnicas de Taylor y Gantt eran inaplicables. La oficina de proyectos especiales de la U.S. Navy, preocupada por la tendencia de los grandes desarrollos militares, introdujo el PERT en su sistema de armas Polaris en 1958, después la técnica ha sido desarrollada con la ayuda de la firma de gerencia de consulta: Booz, Allen y Hamilton. Desde aquella época, PERT se ha esparcido rápidamente a través de toda la industria. Casi al mismo tiempo, la empresa DuPont inicio una técnica similar conocida con el nombre de Critical Path Method (CPM), la cual también se esparció rápidamente, y particularmente concentrada en el área de la construcción y procesos industriales.

En el comienzo de los años 60's, como lo describen Kerzner y Thahain, los requerimientos básicos para el PERT/tiempo establecidos por la industria naval fueron de la siguiente forma:

- .- Todas las tareas individuales para completar un programa dado deben ser visualizadas de una forma

clara que permita ponerlas en una red, es decir eventos y actividades, idealmente siguiendo la estructura de partición del trabajo (WBS).

- .- Los eventos y actividades deben ser secuenciados en la red bajo un grupo de reglas lógicas que permiten la determinación de importantes rutas críticas y subcríticas. Las redes deben tener hasta cien (100) o mas eventos pero no menos de veinte (20).
- .- Los tiempos estimados deben ser, para cada actividad de la red, el optimista, el pesimista y el mas probable que deberán ser estimados por personas familiarizadas con las actividades.
- .- El camino crítico y los tiempos de espera son computarizados. El camino crítico es aquella secuencia de actividades y eventos que requerirán en su conjunto la mayor cantidad de tiempo y determinarán la duración total del proyecto.

El sistema PERT/redes: Program Evaluation and Review Technique y Critical Path Method (CPM) combinados son designados para programación de actividades en fases de desarrollo y generalmente no están disponibles para aplicaciones de actividades en producción repetitiva. CPM y PERT están basados en el concepto de redes, ambos identifican el camino crítico; ambos aislan la holgura o

slack, esencial para el proceso de planificación.

Para , asegurar la estimación de la cantidad de tiempo requerida para completar cada actividad, PERT recomienda tres estimados; tiempo optimista, tiempo pesimista y tiempo mas probable. Algunas ventajas son: Los estimadores usualmente harán validos los estimados si ellos pueden expresar la extensión de cierta incertidumbre. Los rangos de tiempo estimados son mas realistas e informativos que un solo estimado. Después que el tiempo esperado ha sido determinado para cada actividad en la red, es posible calcular el camino crítico. El planificador está ahora listo para programar el inicio y terminación de la actividad basado en los tiempos esperados estimados.

Anteriormente no se ha hecho distinción entre PERT y CPM, la diferencia básica está en la habilidad para calcular porcentajes de terminación. PERT es usado en investigación y desarrollo de actividades, donde determinar el porcentaje de terminación es casi imposible. Este está orientado hacia eventos en lugar de hacia actividades. En el PERT se proveen usualmente dineros por cada hito o evento alcanzado, porque los dineros incrementales a lo largo de cada actividad deben estar basados en porcentaje de terminación. CPM por otro

lado está orientado hacia actividades, porque el porcentaje de terminación de actividades puede ser determinado. Este último podría ser usado como un diagrama de flechas sin el PERT. La diferencia entre los dos métodos se basa en los ambientes en los cuales cada uno se aplica.

Los factores que tuvieron importancia en la determinación de los elementos de las técnicas CPM fueron:

- a) Proyectos bien definidos.
- b) Una organización dominante.
- c) Incertidumbres relativamente pequeñas.
- d) Un lugar geográfico para el proyecto.

El CPM (Red tipo actividad) ha sido ampliamente usado en los procesos industriales, en la industria de la construcción y en actividades de proyectos aislados. Comúnmente los problemas de estos tipos de proyectos incluyen el lugar para almacenar llegadas tempranas de materiales y retrasos del proyecto por llegadas tardías de los mismos.

Usando estrictamente la aproximación CPM, gerentes de proyectos pueden considerar el costo de acelerar o comprimir ciertas fases de un proyecto. A objeto de cumplir esto, es necesario calcular el costo de la

compresión por unidad de tiempo, al igual que el tiempo normal esperado por cada actividad. Las gráficas CPM, las cuales están cercanamente relacionadas al gráfico PERT, permiten la representación visual de los efectos de la compresión.

Existen los siguientes requerimientos:

- Para una gráfica CPM, el énfasis es sobre actividades y no sobre eventos. Los gráficos PERT deben ser redibujados en cada circulo representando una actividad y no un evento.
- En CPM, tiempo y costo de cada actividad son considerados.
- Solo aquellas actividades en el camino critico son considerados, comenzando por las actividades para las cuales el costo de compresión por unidad de tiempo es el menor.

3.0.1 Areas problemas:

PERT/CPM como modelos, presentan sus desventajas y problemas. Así, las grandes y experimentadas organizaciones tienen los mismos problemas que las pequeñas y nuevas.

Muchas compañías tienen dificultad al incorporar sistema

PERT porque está orientada hacia eventos determinantes. Muchas gerencias de alto nivel sienten que la adopción del PERT/CPM remueve una buena parte de su poder y habilidad para tomar decisiones. Esto es particularmente evidente en compañías que han sido forzadas a aceptar PERT como parte de requerimientos contractuales.

Existe un contraste distintivo en los sistemas PERT, entre los planificadores y los ejecutores. Este elemento humano debe ser tomado en cuenta para determinar a quienes corresponden las responsabilidades. En muchas organizaciones la planificación PERT es realizada por la oficina de planificación y gerencia funcional. Una vez que la red es construida, los planificadores y gerentes se transforman en observadores y confían en los ejecutores para cumplir con el trabajo dentro del tiempo y costos limitantes. La gerencia debe convencer a los ejecutores de que ellos tienen una obligación hacia la terminación de los planes establecidos.

A menos de que el proyecto sea repetitivo, usualmente existe una falta de información histórica sobre la cual basar el estimado de costos en los tiempos optimistas, pesimistas y probables. Los problemas pueden también involucrar la pobre predicción para los costos de "overhead", otros costos indirectos, factores de escalación para materiales, mano de obra y los costos de

compresión.

Es también posible de que cada división funcional de la organización tenga su propio método de estimación de costos. Ingeniería por ejemplo, puede usar data histórica, mientras que Operaciones de manufactura prefiere curvas de aprendizaje. PERT trabaja mejor si todas las organizaciones tienen el mismo método para predicción de costos y ejecución. Las Redes PERT están basadas en asumir que todas las actividades comienzan tan pronto sea posible, esto implica que el personal calificado y los equipos están disponibles. Sin importar como se planifique, casi siempre existen diferencias en tiempos de ejecución del que normalmente es aceptable por el modelo seleccionado, el tiempo y los costos deberían ser bien considerados como estimados; no como una decisión del momento.

El Control de Costos empleando el modelo PERT presenta un problema mientras que los costos del proyecto y el sistema de control pueden no ser compatibles con la política de planificación fiscal de la compañía, ya que el PERT permite actualizaciones y pronósticos de acuerdo a un modelo y los costos orientados del proyecto pueden tener trabajos que no sean controlados por PERT a objeto de desarrollar presupuestos anuales. PERT/CPM es algo inconveniente para reportar costos, especialmente cuando

cada proyecto puede tener su propio método para analizar y controlar costos.

Muchas personas se han convertido en expertas en redes tipo PERT; una red dividida en paquetes con identificación del número de cargo para cada actividad. Grandes proyectos pueden tener cientos de números de cargo. Subdividiendo los paquetes de trabajo, los cuales son supuestamente los elementos mas bajos, se podría llevar un control estricto, sin embargo podría ser prohibitivo por la cantidad de recursos involucrados. Las redes PERT/CPM son herramientas para el control del proyecto, y los gerentes deben ser cuidadosos de conservar el juego original planificado de las redes para identificar objetivos primarios y su soporte estar archivado. Algunos detalles adicionales pueden enmarcar este objetivo principal. Se debe tener en cuenta de que las redes tienen el propósito de hacer entender el desarrollo del proyecto.

Los Gerentes no deben necesitar leer reportes a objeto de entender redes PERT/CPM.

3.0.2 Modelos PERT/CPM Alternativos:

Debido a las muchas ventajas de PERT/tiempo, numerosas

industrias han encontrado aplicaciones para ésta forma de redes. Una lista parcial de estas ventajas incluyen las siguientes:

- Estudios para control de recursos (Trade-off).
- Proveer planes de contingencia en las primeras etapas del proyecto.
- Proporcionar visualmente el seguimiento a la ejecución actualizada.
- Demostrar la planificación integrada.
- Suministrar una estructura regimentada para propósitos de control, asegurando el cumplimiento con el WBS y alcance del trabajo.
- Incrementar las habilidades de los miembros funcionales, relativas al proyecto total, dando a los participantes un sentido de pertenencia.

Aunque con estas ventajas, en muchas situaciones PERT/tiempo tiene ineficiencia en el manejo de recursos. Algunas empresas empezaron a reconstruir PERT/tiempo hacia PERT/costo y PERT/ejecución como modelos alternos. PERT/costo es una extensión de PERT/tiempo con intentos para superar los problemas asociados con el uso de los tiempos mas optimistas y mas pesimistas para estimar la fecha de terminación.

Las ventajas de PERT/costo son:

- Contener todas las facilidades de PERT/tiempo.
- Permitir el control de costos a cualquier nivel del WBS.

La principal razón para el desarrollo de PERT/costo fue para lograr que el gerente de proyectos pudiese identificar desplazamientos críticos de programación al igual que sobrecostos con suficiente antelación para tomar acciones correctivas.

Muchos intentos han habido para desarrollar modelos efectivos de PERT/costo. En casi todos los casos, estos son contruidos de izquierda a derecha. Como ejemplo, el denominado Accomplishment Cost Procedure (ACP).

ACP reporta costos basados en terminación de programas en lugar de sobre el paso del tiempo. Para determinar como una actividad-tarea incompleta está progresando respecto al costo, ACP compara:

- a) La relación costo/progreso
- b) El costo/progreso relativo a lo gastado por la actividad-tarea.

Esta utiliza datos acumulados desde el periodo de reportes, generando con la base de datos, lo siguiente:

- Relaciones entre ejecutores de costo y programación.

- Relaciones contables entre los costos y la contabilidad fiscal requerida.
- La predicción de las necesidades de flujo de caja corporativa.

Desafortunadamente, el desarrollo de las técnicas PERT/costo están todavía en su infancia. Aunque sus aplicaciones han sido identificadas, muchas compañías se sienten atadas con el método actual de control, así sea PERT, CPM u otra técnica.

3.0.3 Gerencias de Proyectos Computarizadas:

Con el paso de los años se ha suscitado explosión de paquetes de software. Pequeños paquetes pueden ser vendidos por pocos miles de dolares, para grandes paquetes el precio puede alcanzar \$70.000.

La Gerencia de Proyectos computarizados, según la apreciación de Kerzner, podrían contestar preguntas como:

- Como el proyecto será impactado por recursos limitados.
- Como el proyecto será impactado por un cambio de requerimientos.
- Cual es el flujo de caja para el proyecto (y para cada elemento del WBS).

- Cual es el impacto del sobretiempo.
- Que recursos adicionales son necesarios para suplir los requerimientos del proyecto.
- Como afectarán las prioridades de ciertos elementos de la estructura de partición del trabajo (WBS) al total del proyecto.

Los paquetes mas sofisticados pueden ofrecer respuestas sobre programación y costos basados en:

- 1) Condiciones climaticas adversas.
- 2) Actividades de fin de semana.
- 3) Requerimientos de mano de obra desnivelados.

A pesar de los sistemas sofisticados de computadoras, impresoras y graficadores, muchos paquetes hoy usan redes de precedencias, intentando relacionar barras con líneas verticales para indicar precedencias, como el caso del software PRIMAVERA.

Los caminos criticos pueden ser identificados con diferentes colores o con diferentes tipos de letra.

Algunos procedimientos de redes se convierten en complicados de usar cuando existe una gran variedad de complejas interrelaciones, por lo cual los programas producen diagramas lógicos ya computarizados.

El empleo del Program Evaluation and Review Technique (PERT):

La gerencia está continuamente buscando nuevas y mejores técnicas de control que sean acordes a las complejidades del volumen de datos, tiempos estrechos para alcanzar metas, que son característicos del ambiente altamente competitivo de las industrias de hoy, así como la búsqueda de mejores métodos para presentar datos técnicos y económicos a los clientes.

Cuatro técnicas de gerencia de proyectos integrados han sido relevantes desde la Segunda Guerra Mundial. La más reciente de estas técnicas es la Técnica de Programación, Evaluación y Revisión (PERT), el método del camino crítico (CPM), y variaciones de ellos. La carta Gantt que ha sido usada largamente en la industria y la línea de balance (LOB), que es más aplicable a industrias, en las actividades de líneas de producción, el cual fue presentado en 1941. Quizá el más conocido es el PERT el cual tiene características que lo distinguen:

- Forma las bases para toda planificación y pronóstico, provee a la gerencia la habilidad de planificar el mejor uso posible de los recursos para alcanzar una meta dada dentro de limitaciones de costo y tiempo.
- Suministra la visibilidad y ayuda al gerente a

controlar un programa por repetitivo que éste sea.

- Ayuda al gerente a manejar las incertidumbres involucradas en los programas, dando respuestas a preguntas como: cuanto tiempo de retraso^s en ciertos elementos influyen en la terminación del proyecto, o aquella sobre la existencia de holgura entre ciertos elementos y de cuales de estos son cruciales para alcanzar la fecha de terminación. Esto provee a la gerencia de una serie de alternativas para ser evaluadas.
- Suministra las bases para obtener los hechos necesarios para la toma de decisiones.
- Utiliza el método llamado análisis de tiempo de la red como el método básico para determinar, fuerza-hombre, material y capital requerido así como el proveer las herramientas para evaluar el progreso.
- Suministra la estructura básica para reportar información.

3.0.4 Ventajas:

La gran ventaja del PERT es la clase de trabajo de planificación requerido para crear una gran red. El desarrollo de redes y el análisis del camino crítico

revelan interdependencias y areas problemas que de alguna forma no son obvios ni están bien definidos empleando otros medios de planificación. La técnica determina donde los grandes esfuerzos deben ser realizados para que un proyecto este dentro del programa.

La segunda ventaja del PERT es que se puede determinar el cumplimiento de determinadas fechas objetivos al desarrollar planes alternativos. Si el que toma las decisiones es estadísticamente sofisticado, él podrá examinar las desviaciones estandares y las probabilidades de cumplimiento. Si existe un minimo de incertidumbre, se puede usar la simple aproximación de barra en el tiempo, por supuesto reteniendo la ventaja del análisis de la red.

Una tercera ventaja es la habilidad de evaluar los efectos de algunos cambios en el programa. Por ejemplo el sistema PERT puede evaluar los efectos de cambios de turnos o de recursos contemplados desde las actividades menos criticas hasta las consideradas actividades cuello de botella. PERT puede evaluar los efectos de las desviaciones de una actividad respecto a lo previsto.

Finalmente PERT permite una gran cantidad de datos que pueden ser presentados en un organigrama muy bien estructurado, del cual el contratista y el cliente pueden tomar decisiones.

PERT desafortunadamente no está exento de desventajas. La complejidad de PERT se manifiesta a la hora de la implementación. Existe un mayor requerimiento de información por parte de un sistema organizado de reportes del PERT en relación a otros sistemas. PERT es una herramienta que es costosa de mantener y es utilizada usualmente en grandes y complejos proyectos.

En años recientes, muchas compañías han analizado la utilidad del PERT en pequeños proyectos. La literatura contiene muchas diversas aproximaciones relacionadas al uso de PERT en otros que no sean grandes y complejos proyectos. El resultado ha sido que los procedimientos del sistema PERT/LOB, los cuales, cuando han sido aplicados apropiadamente, pueden aportar al trabajo lo siguiente:

- Reducir los costos del proyecto y el tiempo de ejecución.
- Coordinar y acelerar la planificación.

- Eliminar el tiempo ocioso.
- Suministrar mejor programación y control de actividades de subcontratistas.
- Desarrollar mejores procedimientos para la identificación y eliminación de problemas.
- Reducir el tiempo requerido para las decisiones de rutina, pero permitir mayor tiempo en la toma de decisiones importantes.

Sin embargo muchas compañías deberían estudiar sus necesidades para usar o no el PERT. La incorporación de éste puede no ser fácil, aunque existan paquetes de software que esten disponibles. Uno de los grandes problemas ocurrió en los años 60,s cuando el Departamento de Defensa requirió que sus clientes adoptaran PERT/costo para relacionar costo y programación.

Esto resultó en un considerable costo y esfuerzo del contratista para resolver una serie de problemas de contabilidad. Muchos contratistas emplearon dos juegos de libros de contabilidad, uno para controlar los costos del proyecto de acuerdo con los sistemas de contabilidad y control de costos de la compañía y el otro juego fue llevado para reportar al Departamento de Defensa.

3.1 CPM (CRITICAL PATH METHOD)

Introducción al método del camino crítico:

Esencialmente es la representación de un plan del proyecto mediante un diagrama o red que se adapta especialmente a la industria de la construcción y suministra una aproximación mas precisa y útil que los convencionales diagramas de barras y gráficas de progreso que previamente formaron las bases del plan de construcción y control. Esto hace notar que el método de la carta GANTT seguirá siendo util para las etapas preliminares de construcción; como documento necesario en el paquete licitatorio de obras y formas de representación de los trabajos a ejecutarse.

El CPM tiene el potencial para realizar la evaluación y comparación de programas alternativos, métodos de construcción y tipos de equipos. Cuando el mejor plan ha sido preparado en esta forma, el diagrama del camino crítico claramente debe indicar las actividades que requieran mayor control y faciliten la ejecución de los trabajos. Finalmente, a medida que la construcción avanza, el diagrama suministra al gerente del proyecto la información precisa para detectar los efectos de cada variación o retraso en el plan adoptado, identificando las actividades que requieran acciones inmediatas.

Esta técnica requiere: análisis de redes, análisis del camino crítico, programación del camino crítico; sin embargo se puede englobar todo dentro del término de la técnica del CPM. También se ha empleado en otros campos como, programas de investigación, problemas de mantenimiento, promociones de ventas, operaciones relacionadas con la industria. De acuerdo a los comentarios de Antill y Woodhead, la empresa DuPont de Nemours estaba construyendo plantas químicas en los Estados Unidos. Estos proyectos requerían de que los tiempos y costos fueran estimados con precisión. El método de control desarrollado fue originalmente denominado. Project Planning and Scheduling (PPS), cubriendo el diseño, la construcción y trabajos de mantenimiento de gran envergadura y de naturaleza compleja. PPS requirió de estimados de costo y de tiempos realistas por lo que dejó a un lado la aproximación probabilística del PERT; además de que fue la base para el desarrollo de la técnica del CPM, el cual ha sido popularizado en la industria de la construcción. A pesar de la existencia de las incertidumbres en cualquier proyecto de construcción, el costo y el tiempo de cada actividad puede ser estimado y analizado bajo la técnica del CPM de acuerdo con las condiciones anticipadas y riesgos que puedan encontrarse en el sitio.

3.1.1 Ventajas del CPM:

Un desarrollo de la red por el método de camino crítico es un modelo matemático de un proyecto, basado en el óptimo tiempo requerido para cada ejecución de trabajo y hacer el más económico uso de los recursos disponibles. Por lo que se enfocan los problemas individuales de cada tipo de proyecto en particular, pudiendo ser tan detallado como se quiera.

Es muy significativo el hecho de que las ventajas de introducir el método del camino crítico son: la reducción mediante el control, de los costos y el tiempo de ejecución.

Conclusiones respecto al uso de técnicas CPM:

Según estadísticas de la industria de la construcción, se logran reducir en un 20% los tiempos de ejecución de proyectos respecto a aquellos similares que no emplearon el CPM como herramienta de gerencia. Esto ha sido posible debido a que la red claramente indica el proceso de terminación de actividades que son las que establecen la duración del proyecto, estas actividades críticas son las que deberán mantenerse a tiempo permanentemente.

El resto de las actividades que gozan de cierta libertad para el establecimiento de fechas de comienzo y

finalización, podran ser arregladas para el mejor aprovechamiento de la mano de obra u otros recursos.

La técnica debe reducir los juicios basados en ensayo y error, anteriormente usados para determinar los tiempos de ejecución, tamaños de cuadrillas y tipos de equipos; el CPM brinda la oportunidad de determinar con certidumbre la mejor fecha de terminación del proyecto. Finalmente el CPM suministra los impactos de las variaciones, cambios de órdenes, trabajos extras, o deducciones.

CPM es un proceso abierto que permite diferentes grados de involucramiento por parte de la gerencia para satisfacer necesidades y objetivos.

Los datos necesarios para el empleo del CPM son:

- 1) Tener los estimados de tiempo y costos para cada actividad comprendida en el proyecto; es decir, calcular las hojas de análisis de precios unitarios y aplicarles las cantidades de obra, dependiendo de la estructura de partición del trabajo y el nivel de detalle deseado.
- 2) Una vez listados los tiempos y los costos normales por actividad, se efectúa otra lista similar basada en condiciones no normales, como lo son dobles turnos, horas extras, diferentes tamanos de cuadrillas,

equipos alternativos, cambios en métodos constructivos, ó alguna otra variación de recursos que pueda afectar la ejecución del proyecto.

De esta forma existirán varias formas de calcular la manera mas económica de ejecutar el proyecto, con cierta práctica y seleccionar la mas factible, se les aplica el metodo del CPM, obteniendo así con cierto grado de confianza la solución al problema.

Los cálculos manuales o mediante computadoras darán al planificador y controlador un conocimiento mas preciso del trabajo a ser ejecutado.

3.1.2 Aplicaciones del CPM:

El uso de la metodología es particularmente empleada en edificaciones de construcción civil. Es importante para el personal relacionado con el trabajo, como lo son: los ingenieros, constructores, estimadores, gerentes, analistas y consultores. Así como para financistas, contadores, supervisores etc. En los Estados Unidos se emplea como prueba legal en tribunales, en relación a retrasos imputables a alguna de las partes, cambios de alcance en trabajos, cambios de tarifas, etc.

Algunos documentos de licitación incluyen el

requerimiento del suministro de un diagrama del tipo CPM. El uso de la técnica pone en relieve la importancia de archivar datos históricos de los tiempos normales y acelerados de ejecución de actividades.

Algunas aplicaciones sofisticadas de programas de computación han aparecido en el área de la nivelación de recursos, contabilidad de costos, diseño y monitoreo de operaciones de campo, enfatizando la importancia de la necesaria participación del control de la gerencia.

CPM, sus procedimientos y terminología:

Si el método del camino crítico es aplicado al desarrollo de un proyecto de construcción, para la preparación de un estimado, o el control de la construcción en progreso, un número determinado de pasos lógicos deben seguirse:

Partición del Proyecto:

Es el primer paso en la planificación de un trabajo; la partición en los diferentes procesos u operaciones necesarias para su terminación. El nivel de partición variará para cada proyecto y será influenciado por la naturaleza y clase de mano de obra involucrada, la ubicación del trabajo en el sitio, los datos de costos requeridos por la gerencia. Cada una de estas operaciones separadas llamadas actividades, la

finalización de una tarea es un evento, que señala la terminación de una actividad. Actividad por consiguiente consume tiempo, mientras que los eventos no; siendo este el caso de de la representación mediante flechas.

Planificación:

Es el proceso de escogencia de un método y orden de trabajo, a ser adoptado por el proyecto a partir de las formas en las cuales podría ser ejecutado. La secuencia de pasos para alcanzar el resultado óptimo, esto usualmente es esquemáticamente mostrado en el diagrama de la red CPM.

Programación:

Es la determinación del tiempo de las actividades y sus interrelaciones para determinar la ejecución completa del proyecto. La programación puede ser hecha solo después de que un plan particular ha sido definido y modelado.

Una vez determinado el listado de las actividades, el próximo paso es desarrollar las relaciones entre ellas, aunque algunas de ellas ocurran en paralelo, debe existir una secuencia o cadena.

Las actividades deberán estar sujetas a las siguientes preguntas:

- 1) Que actividades deben preceder a esta actividad.
- 2) Que actividades pueden ser realizadas simultaneamente a esta actividad.
- 3) Que actividades deben seguir a esta actividad.

Así cada actividad es examinada y la secuencia es determinada.

Luego los recursos disponibles deberán distribuirse entre las actividades que lo requieran. Como puede ser el caso de las cuadrillas de soldaduras que obligarán a las actividades que necesiten soldadores a realizarse en secuencia.

De esta forma se ha revisado la teoría relacionada a la metodología de los sistemas PERT y CPM que proporcionan los conceptos básicos para la comprensión del presente trabajo.

CAPITULO IV

4.0 TECNICAS DE REDES:

Varias técnicas desarrolladas en los años 50's para la planificación y el seguimiento de proyectos con gran número de actividades independientes, como por ejemplo, el Critical Path Method mencionado anteriormente, desarrollado por Dupont y Remington también en los años 50's, según la apreciación de Kerzner y Thahain, este método CPM también puede hacerle seguimiento a requerimientos de recursos. Hoy comercialmente en sistemas de computadoras se combinan PERT y CPM y son referidos como PERT/CPM.

Está claro que los diagramas de redes son mas poderosos que los de barras para describir la interdependencia de las actividades de proyectos. Estos diagramas en manos de planificadores aportan una visión dinámica de los eventos y la habilidad para relacionar costo y tiempo para todas las actividades del proyecto.

El sistema también hará una aproximación de la duración del proyecto así como las diferencias con lo programado. PERT/CPM es un excelente sistema para llevar todas las actividades de un proyecto grande.

La red como modelo:

Una red está definida como una representación diagramática de un programa o plan para un proyecto particular (o para partes de un proyecto) que muestra la secuencia correcta y relaciones de actividades y eventos requeridos para alcanzar los objetivos finales.

Uno de los tipos de diagramas de redes, es aquel en el cual los nodos representan actividades, y las líneas o flechas representan las relaciones lógicas entre las actividades. Estas redes basadas en eventos o diagramas de precedencias elimina el uso de las actividades ficticias e identifica cada actividad con una caja, código o referencia, sin involucrar el tiempo pudiendo adaptarse más fácilmente a los cambios de relaciones lógicas entre actividades.

En el análisis final de una red, es necesario conocer el efecto sobre los costos al cambiar el tiempo de ejecución de las actividades.

4.0.1 Determinación del camino crítico:

A fin de darle el uso más conveniente a las redes es necesario y conveniente que los siguientes pasos, propuestos por Harris, sean completados previamente:

- 1) División del proyecto en actividades.
- 2) Listado de las actividades del proyecto.
- 3) Listado de las relaciones entre actividades.
- 4) Diagrama de la red.
- 5) Recolección de datos de las actividades.

El paso siguiente es asignar un tiempo para cada actividad en la red, utilizando los tiempos normales.

Una vez actualizada la red, cuando el camino crítico es encontrado, se analiza para verificar si la duración del proyecto en esas condiciones es satisfactoria, o algún método alternativo de construcción tiene efectos sobre la red.

Se han de determinar las holguras presentes para cada actividad pudiendo emplearse alguna de las siguientes formas:

Holgura total:

La cantidad de tiempo en que el inicio de una actividad puede ser atrasado sin afectar la terminación del proyecto, pero que a su vez pudiera causar atrasos en alguna otra actividad sucesora.

Holgura libre:

Es la cantidad de tiempo mediante la cual el inicio de una actividad puede ser postergado sin atrasar el inicio de una actividad posterior. Por consiguiente la holgura libre no puede ser mayor que la holgura total.

Holgura de Interferencia:

Es la diferencia entre la holgura libre y la holgura total de una actividad.

Una vez que todos los tiempos han sido calculados para cada evento, los comienzos tempranos y tardios, así como los finales tempranos y tardios, se calcularán las holguras correspondientes.

El uso de computadoras : Cuando existe una considerable complejidad en las secuencias del proyecto, todos los cálculos de las redes deben ser hechos con computadoras. Se necesita de unos adecuados programas y un procesamiento de datos. Los proyectos de construcción civil usualmente deben poder manejarse con menos de 300 actividades a través de computadoras. Sin embargo otros proyectos pudiesen requerir mayor capacidad; existen algunos programas capaces de manejar mas de 4000 actividades a ser analizadas; y en pocos minutos obtener

los correspondientes resultados.

Algunos expertos se avocan a métodos manuales en lo posible. Pero se deben conocer las facilidades que brindan algunos sistemas; pues al ignorarlos el planificador se limita en su capacidad de trabajo y tiempo de respuesta.

La diagramación de la red y sus datos:

Los métodos del camino crítico requieren de la determinación de diagramas de redes y modelos que especifican y retratan los detalles de la construcción que esté bajo consideración. Es importante desarrollar la red con suficiente detalle para demostrar los métodos constructivos a ser adoptados.

Las demandas de la gerencia y la profundidad de la planificación requerida decidirán la magnitud y los detalles necesarios para la red.

Una red o modelo diagramado es determinístico; es decir, las actividades componentes requieren definición e identificación, y ellas están relacionadas unas con otras en una forma específica mediante la lógica. Dicha lógica puede estar basada en la tecnología o como el resultado de consideraciones físicas, o bien ser derivadas de decisiones gerenciales. Consecuentemente la diagramación

o modelo indica o implica una rígida representación de una específica forma de hacer el trabajo. El método constructivo en consecuencia deberá ser decidido antes de dibujar la red. La flexibilidad está asegurada al considerar tantas aproximaciones como se deseen para la terminación del proyecto y decidir sobre esa base.

Una importante ventaja de la diagramación de la red es el hecho de que ésta fuerza una precisa y completa presentación de todas las actividades inherentes que llevarán a la terminación del proyecto. Los gerentes de proyectos deben pensar en las formas de trabajo desde el principio hasta el final antes de que el trabajo se inicie. De esta forma las mas eficientes secuencias y métodos de construcción serán desarrollados.

La inicialización de la red:

El primer paso en la preparación de la red es su división en actividades. El listado sin un orden específico servirá en principio, pero una división sistemática mediante la ubicación, requerimientos de planta y disciplinas, usualmente es muy útil.

El próximo paso es formular la lógica de construcción, o el orden específico de actividades, el cual se irá especificando dependiendo de la ubicación relativa dentro

del proyecto.

Para determinar el orden debemos finalmente determinar:

- 1) Las restricciones físicas y de seguridad.
- 2) Restricciones de cuadrillas y recursos.
- 3) Restricciones de la gerencia.

La representación de la red irá tomando forma dependiendo de la destreza de la persona que esté desarrollando el trabajo.

Inicialmente se irán definiendo cadenas de actividades según sus secuencias naturales, tomando en cuenta aquellas que se puedan realizar simultáneamente.

La forma final de la red será determinada mediante la aproximación que se realiza a través de ensayo y error, primero satisfaciendo algunas de las condiciones y entonces refinando las condiciones del trabajo restantes.

En algunos casos las decisiones gerenciales son difíciles de manejar,

sin embargo, la red inicial deberá ser probada e irse enriqueciendo con la incorporación de detalles.

Debe haber respuestas a las siguientes preguntas:

- 1) Que actividades deben estar completadas antes del inicio de esta actividad.
- 2) Que actividades son independientes de esta actividad y pueden realizarse simultáneamente.
- 3) Que actividades deberán ser comenzadas inmediatamente

después de la terminación de esta actividad.

Es natural que si la lógica de construcción es determinada completamente y las actividades son claramente establecidas, solo una red única reproduce exactamente las condiciones de trabajo que serán empleadas, sin la alteración del listado de las actividades. La representación física de la red puede variar de un diagrama a otro, dependiendo de la escala usada, así como la alineación de las actividades. El adoptar la representación mediante el tipo flechas o el tipo precedencias, es opción del planificador. En general la notación tipo precedencia es recientemente la más popular debido a que la lógica entre actividades es más clara y fácil de manejar. Sin embargo los familiarizados con los diagramas de barras encuentran más fácil la representación mediante flechas.

4.0.2 Desarrollo de redes:

Una vez que la base de una red ha sido obtenida, el desarrollo del diagrama final requiere de las siguientes cuatro consideraciones:

1) El chequeo del diagrama obtenido contra la red del

plan de construcción para asegurar que la red tiene validez.

- 2) La inclusión de mas actividades detalladas hasta que la red obtenga suficiente sensibilidad para representar con certeza el plan de construcción dado.
- 3) Un afinamiento en base a decisiones de la lógica, involucrando varias restricciones, implica la especificación mas detallada del plan de construcción y como consecuencia se modifica la red. Es usual que una consideración cuidadosa del diagrama indicará un cambio ventajoso en el plan o método de construcción.
- 3) La prueba final de la red será para completar la consistencia de la lógica interna. Esto involucra, la correcta numeración de eventos, codificación única por actividad, eliminación de actividades sin restricciones, etc.

Es obvio que el refinamiento de una red requiere de un proceso de ensayo y error, el cual es difícil de especificar. La representación gráfica de la red es útil en la visualización de la ruta crítica de la red y de las actividades que poseen holgura y su magnitud.

En el desarrollo de una red original es importante el considerar a los recursos como ilimitados; luego se incorporan las limitantes por recursos, las cuales pueden ser de mano de obra, equipo o de restricciones físicas.

4.0.3 Caminos críticos y holguras:

Una vez que el diagrama de redes para construcción del proyecto ha sido formulado y los datos necesarios para las actividades son investigados, la información relevante relacionada con el proyecto puede ser obtenida mediante calculos.

Las actividades pueden clasificarse en aquellas que afectan la duración del proyecto y aquellas que no la afectan. A cada actividad puede dársele el estatus de crítica o de no crítica. El reconocimiento de las cadenas de actividades críticas como caminos críticos dentro de la red es el primer paso en el efectivo control de la construcción pues éstas cadenas determinarán la duración del proyecto. La forma de como las actividades inicialmente no críticas van perdiendo su holgura y se convierten en potencialmente críticas, formando a su vez cadenas de actividades.

Es obvio que los cálculos de las holguras ofrecerán beneficios inmediatos, al conocer cuales actividades determinarán la duración optima del proyecto.

Aunque las actividades críticas deben ser completadas tan pronto sea posible para no prolongar la duración del proyecto; para las actividades no críticas, ellas tendrán

mas tiempo del que señala su duración para conseguir su propia terminación.

Para las no criticas sus fechas de inicio y de terminación, podrán ser alterados sin afectar la duración del proyecto, ellas formadas por la cadena no critica flotarán dentro del tiempo disponible para su terminación.

La ventaja mas importante del CPM es que la gerencia se obliga a planificar y pensar lógicamente desde el inicio hasta el final del proyecto. Cada operación de trabajo y las restricciones relevantes deben aparecer en la red; el desarrollo de las obligaciones del planificador a buscar información en los departamentos conectados con el proyecto. En éstas etapas preliminares es donde se logran definir alcances y prioridades vitales del proyecto.

Normalmente, varios métodos alternativos para ejecutar el proyecto son llevados a redes separadas; los cálculos asociados a las alternativas determinarán el método a seguir.

En proyectos grandes y complejos, las redes preliminares pueden estar simplificadas agrupando actividades para reducir el tamaño de los diagramas hasta que la solución sea determinada.

De este grupo preliminar de redes, una o mas pueden ser

escogidas para el análisis integral. Esto requiere de la disponibilidad de información, acerca de equipos, mano de obra, personal y otros recursos que han de ser examinados. Una atención considerable debe ser puesta a las restricciones impuestas por recursos, como la mano de obra especializada. Finalmente un examen detallado de las actividades que conforman el camino crítico será útil para la determinación de las necesidades y recursos involucrados.

CAPITULO V

5.0 PLANIFICACION Y CONTROL:

Las responsabilidades mas importantes de un gerente de proyectos son: planificación, integración y ejecución de planes. Casi todos los proyectos, debido a su relativa corta duración y usualmente prioritario control de recursos requieren de una formal y detallada planificación. La integración de las actividades de planificación es necesaria porque cada unidad funcional puede desarrollar su propia documentación de planificación con pequeña intervención de otras unidades de la organización, según lo planteado por Kerzner.

La Planificación en general puede ser descrita como la función de seleccionar los objetivos y establecer los lineamientos, procedimientos y programas necesarios para alcanzar dichos objetivos. La Planificación en el ambiente de proyectos puede ser descrita en otras palabras como el hecho de establecer un predeterminado curso de acción dentro de un pronóstico. Los requerimientos del proyecto establecen los hitos principales y los gerentes esperan cumplir con ellos. Si los gerentes no pueden comprometerse porque los hitos son percibidos como irreales; el gerente del proyecto puede

tener que desarrollar alternativas, una de las cuales puede ser la de desplazar los hitos. La alta gerencia puede involucrarse en la selección de alternativas. La Planificación es una función requerida por la gerencia a objeto de facilitar la comprensión de problemas que involucran la interacción de diversos componentes. El gerente del proyecto es clave para que la planificación del proyecto sea exitosa. Es deseable que el gerente del proyecto esté involucrado desde la concepción hasta su ejecución. La planificación debe ser sistemática y flexible, lo suficiente como para manejarla como una única actividad, disciplinada a través de revisiones y controles, capaz de aceptar la alimentación de diversas funciones dentro de la organización.

Los gerentes de proyectos exitosos se percatan de que la planificación del proyecto es un proceso iterativo que debe ser desarrollado a través de la vida del proyecto.

Uno de los objetivos fundamentales de la planificación del proyecto es definir completamente todo el trabajo requerido (posiblemente a través del desarrollo de un documento de planificación) de manera tal que éste sea identificable por cada participante del proyecto. Esto es una necesidad del proyecto, debido a las siguientes razones:

- Si la tarea está bien entendida antes de ser ejecutada,

la mayor parte del trabajo puede ser preplanificado.

- Si la tarea no es comprendida, durante la ejecución habrá mas conocimiento aprendido que conlleve a cambios en la localización de recursos, programación y prioridades.
- Mientras mas incierta sea la tarea, mayor cantidad de información puede ser procesada a objeto de asegurar la ejecución efectiva.

Estas consideraciones son importantes en el ambiente de un proyecto debido a que cada proyecto puede ser diferente a otros, requiriendo una variedad de recursos, pero teniendo que ser desarrollado bajo restricciones de tiempo, costo y calidad, con mínimos márgenes de error.

Sin la apropiada planificación, los programas y proyectos pueden comenzar pero los requerimientos pobremente definidos durante la fase inicial de la planificación conllevarán posiblemente a algunas de las siguientes consecuencias:

- Inicio del proyecto prematuramente.
- Presencia de un entusiasmo desmedido.
- Desiluciones.
- Caos.
- Búsqueda de los culpables.
- Castigo a los inocentes.
- Promoción de los no participantes.

- Redefinición de los requerimientos.

Obviamente que la definición de los requerimientos debe ser el primer paso.

Dentro de los parámetros a considerar al inicio del proyecto se podrían identificar al menos cuatro razones para planificar, las cuales son:

- Eliminar o reducir la incertidumbre.
- Mejorar la eficiencia de la operación.
- Obtener un mejor entendimiento de los objetivos.
- Proveer las bases para el monitoreo y control de trabajos.

Existen sin embargo razones involuntarias y voluntarias para la planificación. Involuntariamente las razones pueden ser:

Funciones mandatorias de la complejidad organizacional y una respuesta de tiempo; u otras que pueden estar externamente correlacionadas a las fluctuaciones del ambiente, incertidumbre y discontinuidad.

Las razones voluntarias pueden ser:

Los intentos para asegurar unas operaciones eficientes y efectivas. Como la planificación es la toma de decisiones basadas en el futuro, este es un proceso continuo a ser realizado, la toma de decisiones con un ojo en el futuro y metódicamente organizando el esfuerzo

necesario para llevar a cabo estas decisiones en el presente. La alternativa de planificación sistemática es hecha basada en la historia. Estos resultados, generalmente en una gerencia reactiva en lugar de proactiva, conducen a la gerencia por crisis, de conflictos y de disputas.

Dentro de las actividades de la planificación a nivel general se pueden identificar algunas Macro-actividades involucradas en un efectivo control de proyectos, las cuales pueden resumirse en las siguientes:

Control de programación: Permite asegurar que el proyecto es llevado en Ingeniería y Construcción adecuadamente para conseguir el día de finalización pautado como objetivo.

Planificación de recursos y optimización: A objeto de asegurar recursos: Mano de Obra y Capital, que sean usados efectivamente para la terminación del proyecto.

Medición de la varianza: Permite asegurar que cualquier desviación respecto a lo programado y/o desempeño de la mano de obra sea resaltado y analizado para permitir acciones correctivas a tiempo y lograr un pronóstico bastante aproximado.

La programación individual de proyectos y la computarización permite dar un desglose detallado de toda la ingeniería, procura de materiales y equipos así como de la construcción.

El uso de las horas-hombre planificadas como herramienta de control para cada actividad programada, a objeto de medir el buen desempeño y el progreso, permite indicar la eficiencia del trabajo que se desarrolle.

La codificación de los programas permitirá ordenar el trabajo por disciplinas de ingeniería o por especialidad, por (planta/sistema), edificación, unidad geográfica, área, contratista o sub-contratista. La habilidad de poder ordenar el trabajo permitirá el análisis más acertado y el reporte de progreso apropiado teniendo como base la estructura de partición del trabajo.

Por otra parte, el reportar al supervisor de control o al gerente del proyecto, dependiendo del tamaño del proyecto, el planificador permanecerá responsable del departamento líder en la organización para propósitos administrativos y por la calidad del trabajo.

El planificador de campo prepara el plan de ventana de dos meses y el listado del trabajo de construcción desarrollado para el proyecto; así como también evaluar y reportar el trabajo desarrollado previamente por el

planificador principal.

5.0.1 Empresas al frente de proyectos industriales:

Empresas como la Braun & co., planifica y programa los trabajos en los proyectos en tres niveles de detalle, los cuales serian de menor a mayor:

- 1) Programa Maestro.
- 2) Redes de precedencias (Precedence Diagram Method. FDM).
- 3) Hojas de trabajo de Ingeniería y Construcción.

1) El Programa Maestro es el primer paso en la planificación del proyecto. Este establece los hitos claves y las actividades mas importantes para la Ingeniería, Procura y Construcción. El Programa Maestro identifica el equipo de mayor tiempo de procura para poder iniciar la compra mas temprano; a fin de evitar retrasos en el proyecto. Igualmente importante en grandes proyectos son las necesidades del cliente, como lo son las secuencias de terminación para las distintas unidades componentes del proyecto.

2) Por otra parte, el diagrama de precedencias (PDM), es una expansión del programa maestro e indica los detalles mas importantes del proyecto. Cada actividad del PDM está claramente definida con el alcance a nivel de hoja de trabajo de Ingeniería o Construcción. El programa PDM es computarizado y tiene definida todas las restricciones sobre las actividades interconectadas lógicamente. Durante la planificación del proyecto puede emplearse el PDM para desarrollar la Ingeniería, Procura y Construcción de forma lógica. Esto proporciona las bases para preparar las hojas de trabajo de Ingeniería y Construcción. Como el proyecto avanza, la red inicial es expandida y nuevas actividades son creadas en esas áreas particulares donde se considera que debería haber un seguimiento estricto; esto permite la concentración en áreas cruciales del programa, mientras el seguimiento del resto del programa se desenvuelve en forma natural. La red lógica está a propósito sin escala en el tiempo. Esto permite reestructurar la red sin el extensivo trabajo de dibujo. Un diagrama de barras con la información de ingeniería y construcción deberá ser suficiente para el manejo del detalle. Cada actividad del PDM lógico es representada en el

tiempo desde el comienzo temprano hasta el fin tardío. El uso del programa PDM permite el empleo de gran variedad de reportes sumarios, pudiendo ordenar actividades desde el comienzo temprano hasta el final tardío con su correspondiente holgura; cada formato resalta un aspecto importante del programa y permite al planificador llevar las actividades cruciales del PDM en la red.

El PDM y las hojas de trabajo suministran un sistema de programación integrado, cada uno trata el proyecto desde diferentes puntos de vista.

La hoja de trabajo suple el nivel de detalle necesario para un control efectivo pero no es adecuado para analizar el proyecto como un todo.

El PDM como red de trabajo provee el análisis interactivo y abre el efecto de una acción o la ausencia de acción en la programación como sistema. Debido a que ellas están integradas, el análisis es transferido de una a otra. El progreso en las hojas de trabajo es sumariado al nivel de la estructura del PDM correspondiente; así el resultado del PDM es mostrado en el detalle relativo de la hoja de trabajo asociada que podría ser impreso en la misma hoja para facilitar el análisis.

3) Las hojas de trabajo de Ingeniería y Construcción son el tercer nivel de la programación.

Dichas hojas de trabajo son hojas de computación con diagramas de barras analizados. Se preparan tomando cada actividad PDM subdividiéndola a un mayor nivel de detalle. Se respetan las restricciones de tiempo del PDM (actividades). Son pesadas como horas - hombres programadas para suministrar las bases para medición de progreso y actuación.

Las hojas de trabajo de Ingeniería cubren todas las actividades relativas al alcance de la Ingeniería. El nivel de detalle es expandido para identificar elementos claves de especificaciones individuales y planos asociados para cada actividad calificada de importante. El trabajo puede ser agrupado en unidades como disciplinas de Ingeniería y estas en subgrupos de especialidades dentro de cada disciplina.

A medida que el proyecto se desenvuelve, las hojas de trabajo se van actualizando para reflejar el avance del trabajo, siempre correspondiendo con el control del presupuesto de las disciplinas de Ingeniería. Las hojas de trabajo deberán ser llevadas cuidadosamente a fin de asegurar un flujo de trabajo coordinado entre las disciplinas.

Antes de que las hojas de trabajo estén en manos del

usuario la Ingeniería se registrá bajo un programa preparado manualmente.

La hoja de trabajo es la herramienta base usada para el control día a día del proyecto.

Cada líder de disciplina usa ésta para programar su trabajo, y definir sus requerimientos y reportar el progreso del trabajo que desarrolla.

Quincenalmente el progreso físico puede ser determinado para cada actividad de trabajo. El progreso analizado por computadora para cada unidad de trabajo, disciplina y proyecto forman la base de los informes.

Se puede emplear la misma hoja de trabajo computarizada para los detalles de construcción. Todo trabajo es agrupado en mayores categorías de trabajo como lo son: Nivelación y replanteo, fundaciones, tubería subterránea, etc. Cada una de estas categorías es detallada en barras para ser empleada por el personal de campo para planificar actividades de construcción y ellas conforman la base del progreso de construcción. Las hojas de trabajo son pasadas con el correspondiente presupuesto de campo.

Inicialmente cada barra de trabajo es pasada con el número de horas-hombre de trabajo de campo estimadas. Tan pronto como las cantidades de obra esten

disponibles; los detalles individuales son actualizados para reflejar las cantidades de materiales involucradas.

El progreso físico y pronósticos son preparados semanalmente por el planificador de campo.

Donde el proyecto es construido por subcontratistas, las hojas de trabajo deberán ser reportadas por cada uno de ellos. El FDM se encargará de la sumarización de los resultados obtenidos en el período.

El planificador toma los datos y actualiza los reportes del FDM, obteniendo un pronóstico de terminación del proyecto como un todo. La capacidad de las hojas de trabajo como herramientas analíticas así como la capacidad para reformulación y sus reportes asociados dependiendo de las necesidades del usuario son significativas.

Ejemplos típicos podrían ser trabajos de Ingeniería ordenados por el área de tuberías dentro de una unidad, o bien el sistema de procesos ordenados por áreas de construcción de tuberías.

Mensualmente el gerente del proyecto ha de reportar al cliente el estado del proyecto. Anexo a la narrativa estará la apropiada curva programada y ejecutada bien sea para Ingeniería, Procura o Construcción.

5.0.2 Programación:

La programación es un método que sistemáticamente presenta un plan lógico para el desarrollo de actividades, las cuales tendrán recursos disponibles: mano de obra, materiales y equipos para cumplir un objetivo en una cierta cantidad de tiempo. Las duraciones serán asignadas por el diseño requerido de la Ingeniería, Procura y la duración de ejecución de la Construcción, como lo maneja Braun & co.

Durante o al final de una actividad algunos eventos importantes pueden ocurrir, estos son comunmente llamados "hitos". El máximo de duración del conjunto de estas actividades interrelacionadas constituirán el Camino Crítico. Un retraso en alguna de estas actividades causará el retraso en la ejecución y por ende en la terminación del proyecto.

Objetivos:

- 1) Definir las restricciones que el programa deberá reunir. Por ejemplo, hay fechas de terminación específicas o programadas las cuales deberán ser cumplidas a pesar de las dificultades que se presenten. Aunque con estas restricciones existen planes lógicos diferentes o programas que podrían ser

inferiores al óptimo pero cada plan sucesivo deberá ser mejor al anterior.

- 2) Optimizar el uso de los recursos a través de la planificación eficiente.
- 3) Un sistema de medición seguro, actualizado y significativo deberá estar a la disposición para detectar cualquier desviación o variación respecto al plan. Este sistema debería ser integrado con el presupuesto o costos de ejecución como la inclusión de dos varianzas; en la programación y en la mano de obra, cada una de las cuales deberá ser analizada para permitir corrección a tiempo y determinar un pronóstico seguro.

Características:

- 1) Las actividades en la programación deberán ser detalladas a cierto grado que permitan una medición y control del estado del proyecto.
- 2) Cada actividad deberá presupuestar horas-hombres. Estas últimas permitirán la medición del progreso físico y el desarrollo del requerimiento de mano de obra.
- 3) El sistema deberá ser capaz de ser flexible en el tipo de agrupamiento; seleccionando información para el análisis y reporte. Puede ser deseable por ejemplo, ensamblar información por disciplina de ingeniería o

subdisciplina, por sistema de planta, por área geográfica, por especialidad de construcción o por contrato. Deberá tener la flexibilidad de poder ordenarse por cada grupo de actividades, según las necesidades.

Para propósitos de proyectos, debido a la disponibilidad de una cantidad limitada de información, el programa puede ser tan breve como serían tres barras, una por área (Ingeniería, Procura y Construcción).

Con la experiencia de muchos proyectos anteriores, el contratista conoce el tiempo típico de ejecución/duración requerida para las áreas mencionadas. Sin embargo podría ser deseable para el cliente o dueño del proyecto, ver un mayor nivel de detalle para el documento de licitación.

Al ser otorgado el proyecto con un contrato tipo (IPC) Ingeniería, Procura Procura y Construcción, se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Deberá ser el desarrollar el Programa Maestro; aquí se establecen las mayores actividades, eventos claves y los períodos para las mencionadas áreas (Ingeniería, Procura y Construcción).

De especial significación es el hecho de identificar los equipos de mayor tiempo de fabricación y entrega. Por lo que la actividad de procura deberá iniciarse

con la suficiente anticipación para asegurar que el equipo sea recibido en el sitio a tiempo y evitar atrasos en el proyecto. Igualmente importante en grandes proyectos es la definición de las prioridades del cliente en relación a la secuencia de terminación de las unidades de las plantas. Esto puede ser referido en documentos contractuales; el resto de los programas deberán ser consistentes con este.

- 2) El próximo nivel de detalle deberá ser el Programa Maestro Detallado. El propósito de este será el de identificar equipos específicos y sus detalles incluyendo diseño, procura, fabricación, entrega e instalación y la representación de la unidad que recibirá el equipo en la construcción para la puesta en servicio.
- 3) El programa de construcción es el nivel mas detallado de planificación, definiendo e interrelacionando cada actividad necesaria en diseño, procura y construcción de las facilidades propuestas. Este nivel de programación podría ser en la forma de CPM, PERT, PDM u otros formatos similares.

El programa a nivel de construcción cuando se pesa en horas - hombres de esfuerzo, suministra las bases para progreso y medición de avance. Esto es complementario para el Programa Maestro y Programa Maestro Detallado,

los cuales se emiten para niveles de Gerencia.

El programa de trabajo puede ser desarrollado en forma separada por Ingeniería y Construcción o de forma combinada.

De primordial importancia es el tener el programa de Ingeniería tan pronto sea posible como herramienta de trabajo y para el progreso y medición de avance, así como para propósitos de análisis de la ingeniería inicialmente con propósitos de control mientras se desarrolla el programa que regirá la fase de Ingeniería. Este programa deberá ser desarrollado en conjunto con las personas que desempeñarán los liderazgos de las disciplinas involucradas. Siendo entonces posible hacerle seguimiento considerando las restricciones de tiempo y no ser imposiciones de personas ajenas al trabajo por desarrollar. En esta forma se sumariza la información para que la gerencia siga el progreso de los esfuerzos de Ingeniería y servirá para el propio monitoreo de las personas involucradas en el diseño.

Aquellos que desarrollen el trabajo utilizarán el programa detallado para planificar sus objetivos y requerimientos de horas - hombre y así monitorear el progreso comparandolos con los de otras disciplinas.

5.1 LISTAS DE VERIFICACION:

Es importante para el cliente entender, usar y auditar los reportes suministrados por el equipo de control del contratista. En lugar de entender cada reporte diferente de cada contratista en cada trabajo, el dueño debe solicitar, al convocar a licitación, instrucciones muy definidas en contenido y formato para el sistema requerido de control. Estos requerimientos no deben suplantar a la información suministrada por el contratista sino complementarla. Es mucho mas facil para el contratista quien entiende los detalles de su sistema, poner la información en el formato del cliente, que para el personal staff del cliente trate de entender y aprender los detalles del sistema del contratista y transforme los datos en el formato suyo.

Ha sido enfatizado, que para tener un efectivo control de proyectos; esta función debe ser separada de las funciones operativas. También la gerencia del proyecto deberá estar soportada por la Gerencia de Control de Proyectos, tal cual sugiere Braun & co.

EL propósito de la lista de verificación es el de suministrar unas bases consistentes para evaluar y comparar las actividades de control de proyectos de un contratista con respecto a otros contratistas. Cada uno

de ellos usa métodos y procedimientos con los cuales él está familiarizado y con el cual él siente que mejor se adapta a sus necesidades, su filosofía de gerenciar, además del ambiente del proyecto en consideración. Nunca debe ser la intención, cambiar los procedimientos de los contratistas, solamente evaluar su efectividad para el proyecto de turno.

Este procedimiento, comunmente usado en los Estados Unidos por empresas contratantes, permite investigar a las empresas contratistas pudiendo así conocer la calidad de control que son capaces de establecer para darle seguimiento a los trabajos que ejecutan.

Las mismas preguntas deberán ser formuladas a cada contratista y ser evaluadas en forma consistente y poder ser uniformes en la evaluación, la lista debe estar diseñada de manera que sea válida si es tomada por diferentes evaluadores. Muchos de los puntos de la lista son escogidos para plantear las bases de la evaluación.

Cada proyecto tiene diferentes complejidades y requerimientos asociados. Otro refinamiento en el usar listas de chequeo será el ranqueo del valor de cada item en su importancia para el proyecto específico.

CAPITULO VI

6.0 CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DEL SISTEMA ARTEMIS 7000.

Este sistema empleado en la planificación y el control de proyectos proporciona una herramienta para resolver el problema de los calculos generados en la evolución de una red CPM. Para las referencias del manejo de este sistema en este trabajo se deben aclarar algunos puntos:

1. De acuerdo a la lógica originalmente presentada por el contratista, se estableció la secuencia de ejecución para un mismo tramo, por lo que la validez de los pronósticos estará respaldada por la vigencia de esta secuencia normal de ejecución.
2. A medida que la obra progresa, se tendrán los tiempos de inicio y terminación de cada actividad, estos permitirán al sistema la actualización, según la fecha de corte (TIMENOW).

Al estar concluida una actividad antes de esta fecha de corte permite al sistema el mostrar lo ejecutado mediante los registros del inicio real y final real de cada actividad. El inicio real y la duración remanente se emplean en los casos en que la fecha de corte arroje actividades en progreso.

El sistema ejecuta los calculos y proporcionará las nuevas fechas estimadas de inicio y finalización tempranas y tardías.

3. Al actualizar la red se deberá revisar su lógica para que el pronóstico sea lo mas confiable posible, reflejando la realidad de lo que está ocurriendo; es de primordial importancia para el manejo de este tipo de sistemas, la confiabilidad de los datos que se están manejando, por lo que la persona a cargo de esta labor debe comprometerse con ellos.

En el caso de que la lógica que esté presente al momento de la actualización no sea el reflejo de la realidad, los resultados no serán los deseables o los esperados según la experiencia previa, de acuerdo a lo que haya ocurrido antes de la actualización.

6.1 CAMBIOS PRESENTADOS DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA:

1. Las cunetas se iniciaron según lo programado en el tramo 1, dentro de la planificación original, sin embargo no se llegó a involucrar la secuencia de ejecución estrictamente según la numeración de los tramos, sino que iban prácticamente como un frente independiente del resto de los trabajos, debido a que

no causaba mayores interrupciones al tráfico de la refinería.

2. Durante la ejecución del tramo 4, se decidió suspender las actividades a la altura de la calle 33 con el objeto de no interrumpir el tráfico en esa oportunidad por la avenida central de la refinería, trasladándose los trabajos a los tramos 5 y 6, finalizando posteriormente el tramo 4.

3. Cabe destacar también que los trabajos de empotramientos, conexiones de tuberías de 10" y sumideros de rejillas, fueron suspendidos a partir del tramo 1, continuando con este frente de trabajo hacia el final de la obra, como se muestra en los reportes que reflejan lo ejecutado.

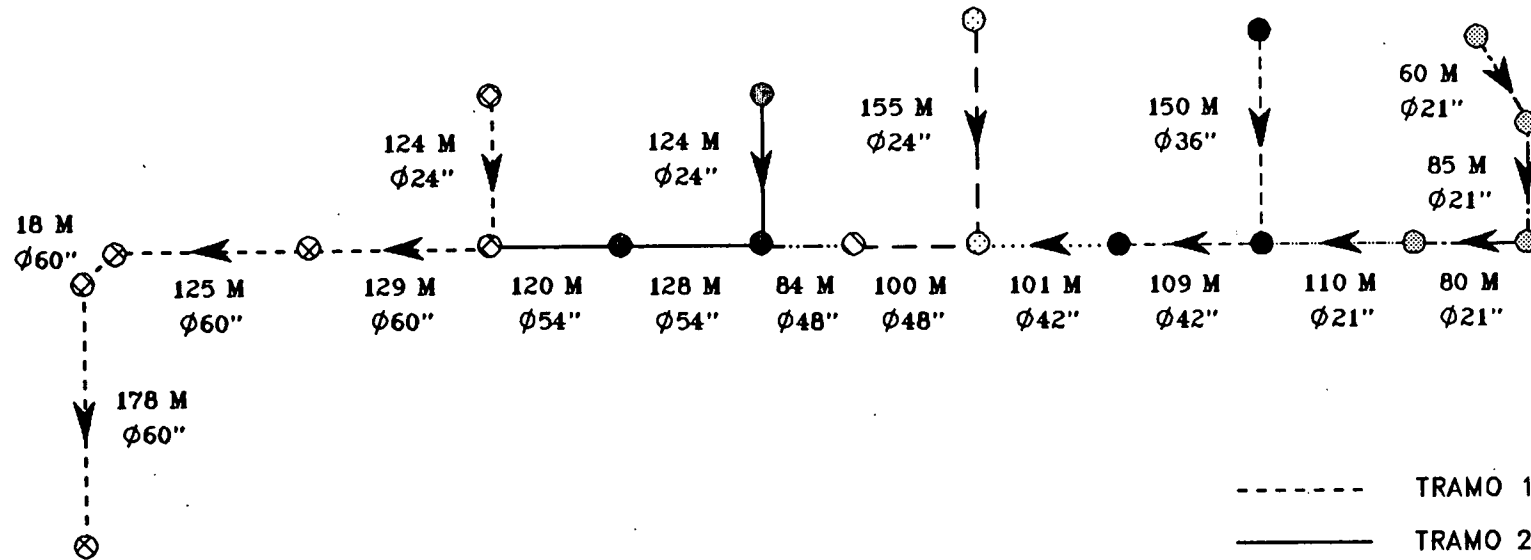
Esto planteó un cambio de estrategia para el contratista, avalada por la gerencia del proyecto, que debió reflejarse en el momento oportuno a fin de excluir estas actividades de la secuencia original, permitiendo el inicio de otras actividades de los tramos posteriores sin haber concluido el anterior.

4. Con el objeto de llevar la secuencia de los cambios presentados durante la ejecución, se registraron como parte de cada actualización, siendo identificados estos cambios en los tipos de relaciones o bien en las duraciones de las actividades.

PROYECTO STEP

AGOSTO 1989

SISTEMA TUBERIAS DE DRENAJES PARA AGUAS DE LLUVIA (I.- TUBERIAS)



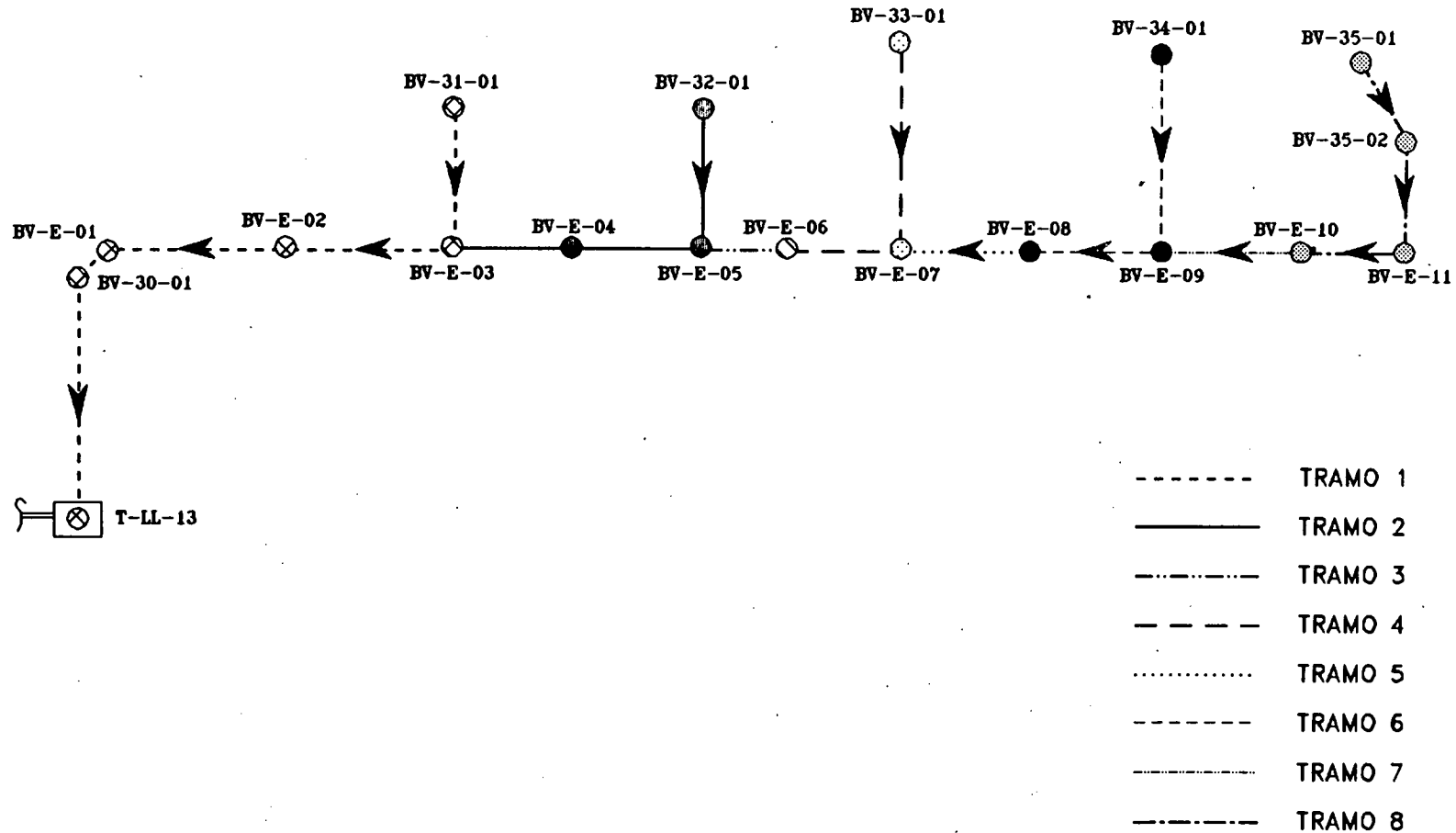
- TRAMO 1
- TRAMO 2
- TRAMO 3
- TRAMO 4
- TRAMO 5
- TRAMO 6
- TRAMO 7
- TRAMO 8

PROYECTO STEP

AGOSTO 1989



SISTEMA TUBERIAS DE DRENAJES PARA AGUAS DE LLUVIA (II.- BOCAS DE VISITA)



6.2 ANALISIS DE LA RED A TRAVES DE LAS ACTUALIZACIONES

Utilizando la red CPM originalmente planteada por el contratista de acuerdo a su plan de trabajo la cual establecía una secuencia de ejecución por tramo con las restricciones por razones de seguridad industrial, manteniendo al circulación habilitada y permitiendo la la ejecución de los trabajos. A continuación se presentan mensualmente las actualizaciones realizadas a la red, utilizando un formato estándar de representación de diagramas de barras a través del Artemis 7000. siguiendo las actividades de acuerdo a la información de campo presentada en el anexo 3:

AGOSTO 1989:

El día 24/8/89 se iniciaron las labores en el tramo 1, con la excavación para el tendido de tubería de 60" y los trabajos de la primera boca de visita en ese tramo.

Los trabajos de bote se comenzaron a realizar en la medida que avanzaba la obra . En la fig. 1.a se muestra la actualización correspondiente. En la fig. 1.b se muestran los campos de actualización de la red , que son: inicio real "AS" , duración remanente "RDU" y fin real "AF".

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 25-Mar-91
Pagina : 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90	
T1INIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	|	|	|	E |	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	|	|	|	EE	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1TC60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	|	|	|	EE	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1EX00	EXCAVACION	70	|	|	|	EEE	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	|	|	|	EEE	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1B000	BOTE	70	|	|	|	EE	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1RE00	RELLENO	63	|	|	|	|	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	|	|	|	|	|	|	|	.....	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2INIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	|	|	|	|	|	|	|	█	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	|	|	|	|	|	|	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	|	|	|	|	|	|	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	|	|	|	|	|	|	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2RE50	RELLENO	43	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	|	|	|	|	|	|	|	.....	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3INIC	INICIO TRAMO 3	1	|	|	|	|	|	|	|	█	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3BV00	BOCAS DE VISITA	8	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3EX00	EXCAVACION	18	|	|	|	|	|	|	|	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	|	|	|	|	|	|	|	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	|	|	|	|	|	|	|	████████████████████	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3RE00	RELLENO	20	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3B000	BOTE	18	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	|	|	|	|	|	|	|	.....	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4INIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	|	|	|	|	|	|	|	█	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4EX00	EXCAVACION	28	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	28	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4B000	BOTE	28	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4RE00	RELLENO	28	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4BV00	BOCAS DE VISITA	20	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	18	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	|	|	|	|	|	|	|	.....	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5INIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	|	|	|	|	|	|	|	█	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5EX00	EXCAVACION	15	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5B000	BOTE	15	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|	|

===== EE EF MOLDURA █ CRITICA ===== PROYETE EEEEEE EJECUTADA

FIG. 1.8

CORPOVEN S.A.

DRINAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 25-Mar-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T5RE00	RELLENO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|
T5C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6EX00	EXCAVACION	40	|	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	|	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6B000	BOTE	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6RE00	RELLENO	20	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6FINA	FIN TRAMO 6	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7RV00	BOCAS DE VISITA	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7B000	BOTE	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7EX00	EXCAVACION	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7RE00	RELLENO	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7FINA	FIN TRAMO 7	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8EX00	EXCAVACION	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8B000	BOTE	17	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8RE00	RELLENO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8DI00	DESMANTELIAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8CU00	CUNETAS TIPO "C"	140	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8CU00	CUNETAS TIPO "B"	115	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8EM00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 -T8	17	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TC10	COLOCACION TUB. CONC.10" T1 - T8	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8CU00	CUNETAS TIPO "E"	115	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8RP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8SN00	DESMOVLIZACION	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|

FIG. 1.B

:Dataset adren has 5 fields and 6 recs

RN	AN	AS	DU	RDU	AF
14	T11NIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
15	T1RP00	24-Aug-89	79 DAYS	64 DAYS	
17	T1EX00	24-Aug-89	70 DAYS	64 DAYS	
19	T1B000	28-Aug-89	70 DAYS	67 DAYS	
24	T1BV00	28-Aug-89	55 DAYS	51 DAYS	
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	60 DAYS	

SEPTIEMBRE 1989:

Continuando con los trabajos del tramo 1 se excava la zanja y se coloca la tubería de 60". Se inició la excavación para la tubería de 24" y se completaron los trabajos de dos de las bocas de visita, como se muestra en la fig. 2.a. También se comenzaron los trabajos de las cunetas tipo "C" la última semana del mes.

OCTUBRE 1989:

Prosiguen los trabajos del tramo 1, relacionados con las tuberías de 60" y 24", así como las actividades pertenecientes a las bocas de visita del mismo tramo.

Un segundo frente de trabajo inició mas temprano de lo programado la excavación y colocación de tubería de 54", como se observa al comparar las fechas de inicio del tramo 2 en la fig. 3.a con la fecha de la actualización del mes de Septiembre mostrada en la Fig. 2.a.

Continúan los trabajos en cunetas tipo "C". Se dió inicio a los trabajos de las cunetas tipo "B", las cuales fueron adelantadas en su inicio.

NOVIEMBRE 1989:

Se concluyeron los trabajos programados del tramo 1 relativos a las tuberías de 60" y 24", así como las bocas de visita que sufrieron un atraso de 2 semanas, como se

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

Fecha : 08-Apr-91
Pagina: 1

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	Duracion															
			JUN 01-89	JUL 01-89	JUL 31-89	AUG 30-89	SEP 29-89	OCT 29-89	NOV 28-89	DEC 28-89	JAN 27-90	FEB 26-90	MAR 28-90	APR 27-90	MAY 27-90	JUN 26-90	JUL 25-90	AUG 25-90
T11NIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I			E I												
T1T24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I			I	E	█										
T1TC60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I			EEEEEEEE	█											
T1RE00	RELLENO	63	I			I EEEEE	█											
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	I			EEEEEEEE	█											
T1C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I			I EEEEE	█											
T1EX00	EXCAVACION	70	I			EEEEEEEE	█											
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I			EEEEEEEE	█											
T1B000	BOTE	70	I			EEEEEEEE	█											
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I						I	I	I	....					
T21NIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I						█									
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	I						█									
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I						█									
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I						█									
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	I						.....								
T2RE00	RELLENO	43	I						.....								
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	I						.....								
T2C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I						.....								
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I						.....								
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	I									.....					
T31NIC	INICIO TRAMO 3	1	I									█						
T3TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I									.....					
T3BV00	BOCAS DE VISITA	8	I									.....					
T3EX00	EXCAVACION	18	I									█						
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I									█						
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	19	I									█						
T3RE00	RELLENO	20	I									.....					
T3B000	BOTE	18	I									.....					
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I									.....					
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I															
T41NIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I															
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I									.....					
T4EX00	EXCAVACION	28	I									.....					
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	28	I									.....					
T4B000	BOTE	28	I									.....					
T4RE00	RELLENO	28	I									.....					
T4BV00	BOCAS DE VISITA	20	I									.....					
T4C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	18	I									.....					
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I									.....					
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I															
T51NIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I															
T5EX00	EXCAVACION	15	I									.....					
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I									.....					
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	I									.....					
T5B000	BOTE	15	I									.....					

FIG. 2.2

ES EF	HOLGURA	CRITICA	PAQUETE	EEEEEE	E	TAP
-------	---------	---------	---------	--------	---	-----

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 08-Apr-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T5RE00	RELLENO	15		|														
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15		|							=====	|						
T5CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5		|							=====	|						
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1		|							|	=====						
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1		|							|	..						
T6EX00	EYCAVACION	40		|							■							
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40		|							=====							
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25		|							=====							
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17		|							|	=====						
T6B000	BOTE	18		|							|	=====						
T6RE00	RELLENO	20		|							|	=====						
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10		|								=====						
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13		|								=====						
T6CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7		|								=====						
T6FINA	FIN TRAMO 6	1		|								|	=====					
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1		|								|	■					
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5		|								|	■					
T7B000	BOTE	10		|								|	■					
T7EX00	EYCAVACION	10		|								|	=====					
T7RE00	RELLENO	10		|								|	=====					
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10		|								|	=====					
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10		|								|	=====					
T7CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5		|								|	=====					
T7FINA	FIN TRAMO 7	1		|								|	=====					
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1		|								|	..					
T8EX00	EYCAVACION	15		|									■					
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15		|									=====					
T8B000	BOTE	17		|									=====					
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21	10		|									=====					
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17		|									=====					
T8RE00	RELLENO	15		|									=====					
T8CI00	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10		|									=====					
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5		|									=====					
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1		|									|	=====				
T8DI00	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30		|									|	■				
TNCUC0	CUNETAS TIPO "C"	140		|														
TNCUB0	CUNETAS TIPO "B"	115		|														
TNEM00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60		|														
TNSU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60		|														
TNTC10	COLOCACION TUB. CONC.10" T1 - T8	60		|														
TNCUE0	CUNETAS TIPO "E"	115		|														
TNDE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20		|														
T1TH12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10		|														
TNRP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15		|														
DESM00	DESMOVLIZACION	10		|														

FIG. 2.3

===== ES EF
..... HOLGURA
■ CRITICA
===== PAQUETE
EEEEEEE EJECU

SEP 89

Dataset adren has 5 fields and 10 recs

SN	AM	AS	DU	RDU	AF
14	TIINIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
15	TIRP00	24-Aug-89	70 DAYS	64 DAYS	
17	TIEK00	24-Aug-89	70 DAYS	64 DAYS	
18	TIRE00	06-Sep-89	63 DAYS	28 DAYS	
19	TIRD00	22-Aug-89	70 DAYS	67 DAYS	
22	TITC24	25-Sep-89	18 DAYS	15 DAYS	
24	TIBV00	28-Aug-89	55 DAYS	33 DAYS	
25	TIC100	05-Sep-89	53 DAYS	37 DAYS	
27	TNCLC0	26-Sep-89	140 DAYS	136 DAYS	
28	TITC60	28-Aug-89	63 DAYS	27 DAYS	

FIG. 2.B

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 08-Apr-91
Pagina: 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	29-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T1INIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	|	|	|	E |	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	|	|	|	|	EEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1RE00	RELLENO	63	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1EX00	EXCAVACION	70	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1TC60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1B000	BOTE	70	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	|	|	|	|	|	|	.....	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2INIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2RE00	RELLENO	43	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3INIC	INICIO TRAMO 3	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3BV00	BOCAS DE VISITA	8	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3EX00	EXCAVACION	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3RE00	RELLENO	20	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3B000	BOTE	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3CI00	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4INIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4EX00	EXCAVACION	28	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	28	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4B000	BOTE	28	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4RE00	RELLENO	28	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4BV00	BOCAS DE VISITA	20	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	18	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5INIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5EX00	EXCAVACION	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T5B000	BOTE	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|

FIG. 3.a

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 08-Apr-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	25-90	25-90
T5RE00	RELLENO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|
T5CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	..	|	|	|	|	|	|
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6EX00	EXCAVACION	40	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6NS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|
T6B000	BOTE	18	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6RE90	RELLENO	20	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T6FINA	FIN TRAMO 6	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T7B000	BOTE	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T7EX00	EXCAVACION	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T7RE00	RELLENO	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T7CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	|	|	|	|	|	|
T7FINA	FIN TRAMO 7	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	..	|	|	|	|	|	|
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8EX00	EXCAVACION	15	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8B000	BOTE	17	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8RE00	RELLENO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8CI00	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T1D100	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
TNCUB0	CUNETAS TIPO "B"	115	|	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEE	=====	=====	|	|	|	|	|
TNCUC0	CUNETAS TIPO "C"	140	|	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEE	=====	=====	|	|	|	|	|
TNCUE0	CUNETAS TIPO "E"	115	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
TNEM00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
TNSU30	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
TNTC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
TNDE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
TNTM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
TNRP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|
BESM00	BESNOVILIZACION	10	|	|	|	|	|	|	|	|	=====	=====	=====	|	|	|	|	|

FIG. 3. 9

Oct. 89

;Dataset adren has 5 fields and 19 recs

RH	AN	AS	DU	RDU	AF
19	T1B000	28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	
24	T1B000	28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	
17	T1EX00	24-Aug-89	70 DAYS	7 DAYS	
14	T11NIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1RE00	06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	
15	T1RP00	24-Aug-89	70 DAYS	7 DAYS	
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	
6	T2R000	26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	
10	T2EV00	19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	
4	T2EX00	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	
1	T21NIC	02-Oct-89	1 DAYS	0 DAYS	02-Oct-89
5	T2RE00	26-Oct-89	43 DAYS	29 DAYS	
2	T2RP00	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	
7	T2TCS4	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	
13	TNCU80	18-Oct-89	115 DAYS	106 DAYS	
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	115 DAYS	

FIG. 3.B

deduce al comparar las fechas programadas de completación del tramo 1 de la fig. 3.a respecto a la fig. 4.a.

Igualmente se concluyeron los trabajos del tramo 2 tanto para la tubería de 54" como los de la tubería de 24". los cuales fueron también adelantados.

En este mes también se concluyeron los trabajos correspondientes al tramo 3, como se observa en la fig. 4.a adelantados en seis semanas respecto a lo programado, según se observa en la fig. 3.a.

Se dieron inicio a las obras pertenecientes al tramo 4, para la tubería de 48", sin embargo se programaron desfasados para Marzo y Abril del 90 los trabajos asociados a la tubería de 24" como se observa en la fig. 4.a.

Como aspecto resaltante se debe mencionar la alteración de la secuencia de ejecución: iniciándose los trabajos del tramo 6, con prioridad sobre los del tramo 5.

Se continúan intermitentemente los trabajos de las cunetas tipo "E", sin embargo esta característica no se puede reflejar en este sistema de red CPM puesto que asume la continuidad de las actividades. Prosiguen los trabajos en cunetas del tipo "B".

Se ejecutan igualmente los trabajos de empotramientos, así como la colocación de tuberías de 10" y las rejillas de los sumideros correspondientes.

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 22-Apr-91
Pagina: 1

Codigo	Description	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T11NIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I			E I												
T17C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I				EEEEEE	I										
T1EX00	EXCAVACION	70	I			EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE												
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I			EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE												
T17C60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I			EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE												
T1RE00	RELLENO	63	I			I EEEEEEEEEEEEEEEEE												
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	I			EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE												
T1B000	BOTE	70	I			EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE												
T1C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I			I EEEEEEEEEEEEEEEEE												
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I					I	EI									
T21NIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I				IE	I										
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	I					EEEEEEEE										
T2C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I					EEEEEEEE										
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	I					EEEEEEEEEEEE										
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I					EEEEEEEEEEEE										
T27C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I					I EEE										
T27C54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I					EEEEEEEEEEEE										
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	I					EEEEEEEE										
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	I						E I									
T2RE00	RELLENO	43	I					EEEEEEEE										
T31NIC	INICIO TRAMO 3	1	I						I E									
T3EX00	EXCAVACION	18	I						EEEE									
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I						EEEE									
T3BV00	BOCAS DE VISITA	8	I						E I									
T37C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I						EEEE									
T3B000	BOTE	18	I						EI									
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I						EI									
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I						EI									
T3RE00	RELLENO	20	I						EEEEEE									
T41NIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I						E I									
T4EX00	EXCAVACION	17	I						EI									
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I						EI									
T4RE00	RELLENO	17	I						EEE									
T47C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I						EEE									
T47C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I										=====					
T4BV00	BOCAS DE VISITA	12	I										=====					
T4B000	BOTE	10	I										=====					
T4C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I										=====					
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I										=====					
T51NIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I															
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	I															
T5B000	BOTE	15	I															
T5EX00	EXCAVACION	15	I															
T5RE00	RELLENO	15	I															
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I															

FIG. 4.a

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 22-Apr-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habilles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	26-90	26-90	26-90	25-90
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15																
T5CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5																
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1																
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1																
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10																
T6CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7																
T6RE00	RELLENO	20																
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13																
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17																
T6B000	BOTE	18																
T6EX00	EXCAVACION	40																
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40																
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25																
T6FINA	FIN TRAMO 6	1																
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1																
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5																
T7B000	BOTE	10																
T7EX00	EXCAVACION	10																
T7RE00	RELLENO	10																
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10																
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10																
T7CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5																
T7FINA	FIN TRAMO 7	1																
T4EX10	EXCAVACION	11																
T4RP10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11																
T4RE10	RELLENO	11																
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1																
T8EX00	EXCAVACION	15																
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15																
T8B000	BOTE	17																
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21	10																
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17																
T8RE00	RELLENO	15																
T8CI00	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10																
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5																
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1																
T8DI00	DESAMTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30																
T8TC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60																
T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60																
T8NE00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60																
T8CU00	CUNETAS TIPO "C"	140																
T8CU00	CUNETAS TIPO "B"	115																
T8CU00	CUNETAS TIPO "E"	115																
T8DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20																
T8TA12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10																
T8RP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15																
T8SH00	DESMOVILIZACION	10																

FIG. 4.2

===== ES EF HOLERA ■ CRITICA ===== PAQUETE EEEEEEE EJECUTA

Dataset adren. has 5 fields and 48 recs

RN	AN	AS	DU	RDU	AF
19	T1B000	28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	27-Nov-89
24	T1B000	28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	27-Nov-89
17	T1E100	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
118	T1F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1I1NIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1RE00	06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	09-Nov-89
15	T1RP00	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	03-Nov-89
6	T2B000	26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	20-Nov-89
10	T2B000	19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	14-Nov-89
4	T2EX00	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2FINA	20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2INIC	02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2RE00	26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2RP00	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000	22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3B000	22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100	24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3EX00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3FINA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3INIC	07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3RE00	07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3RP00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
48	T4EX00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
45	T4INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4RE00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
46	T4RP00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
51	T4TC48	22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
83	T6B000	22-Nov-89	10 DAYS	2 DAYS	
84	T6C100	27-Nov-89	7 DAYS	2 DAYS	
76	T6EX00	22-Nov-89	40 DAYS	18 DAYS	
73	T6INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
77	T6RE00	22-Nov-89	20 DAYS	10 DAYS	
74	T6RP00	22-Nov-89	40 DAYS	18 DAYS	
80	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	15 DAYS	
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	12 DAYS	
13	TNCUB0	18-Oct-89	115 DAYS	96 DAYS	
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	90 DAYS	
43	TNCUE0	09-Nov-89	115 DAYS	105 DAYS	
112	TNEM00	22-Nov-89	60 DAYS	54 DAYS	
115	TNSU00	07-Nov-89	60 DAYS	46 DAYS	
111	TNTC10	07-Nov-89	60 DAYS	43 DAYS	

FIG. 4.B

0 Fixed Finish Day
0 Fixed Start Time
0 Fixed Finish Time
0 Compulsory Starts
0 Compulsory Finishes

35 Activities Completed
13 Activities In progress
0 With Deduced Progress
7 Out Of Sequence Updates

NETWORK DETAILS REPORT
STARTS & OUT-OF. VALIDATION
FINISHES SEQ WARNINGS

ERRORS

#14	T1INIC	Calc Start			
#49	T4RE00		x		
#51	T4TC48		x		
#73	T6INIC		x		
#77	T6RE00		x		
#79	T6TC42		x		
#80	T6TC36		x		
#83	T6BV00		x		
#120	DESM00	Calc Finish			

Analyse Start 30-Nov-89 . Finish 30-May-90
Time Analysis successful

En la fig. 4.b se observa la gran cantidad de nuevas actividades que fueron actualizadas en el presente periodo, en comparación con aquellas reflejadas en el periodo anterior, según la fig. 3.b.

La lógica de la red en este periodo debió ser revisada para poder reflejar las nuevas condiciones de la tubería de 24" del tramo 4.

DICIEMBRE 1989:

Al inicio de la tercera semana se ejecutaron los trabajos del tramo 5, donde se obtuvo un adelanto de mas de un mes respecto al programado, como se deduce de la comparación de las fig. 4.a y la fig. 5.a, así mismo para la longitud del tramo en tubería de 42", se evidencia un ritmo de trabajo superior al programado por la prontitud con que se terminaron estos trabajos según las fechas de inicio y terminación reflejados en la fig. 4.b.

Continuando con los trabajos del tramo 6 se culminaron las actividades de la tercera semana del mes como se evidencia en la fig. 5.a. sin embargo se programaron para ser ejecutados entre Enero y Marzo de 1990. Como se refleja en la fig. 4.a.

Dentro de las actividades generales se continuaron las relativas a las cunetas del tipo "B", las cunetas tipo

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 30-Apr-91
Pagina: 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	Meses															
			JUN 01-89	JUL 01-89	JUL 31-89	AUG 30-89	SEP 29-89	OCT 29-89	NOV 28-89	DEC 28-89	JAN 27-90	FEB 26-90	MAR 28-90	APR 27-90	MAY 27-90	JUN 26-90	JUL 26-90	AUG 25-90
T11NIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I				E I											
T11C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I				I	EEEEEE	I									
T11EX00	EXCAVACION	70	I				EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE											
T11RF00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I				EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE											
T11C60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I				EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE											
T11RE00	RELLENO	63	I				I EEEEEEEEEEEEEEEEE											
T11B000	BOCAS DE VISITA	55	I				EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE											
T11B000	BOTE	70	I				EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE											
T11C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I				I EEEEEEEEEEEEEEEEE											
T11FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I							E I								
T21NIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I					IE										
T21B000	BOCAS DE VISITA	43	I						EEEEEEEE									
T21C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I						EEEEEEEE									
T21EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	I						EEEEEEEEEEEE									
T21RF00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I						EEEEEEEEEEEE									
T21C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I							I EEE								
T21C54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I						EEEEEEEEEEEE									
T21B000	BOTE DE MATERIAL	40	I						EEEEEEEE									
T21FINA	FINAL TRAMO 2	1	I							I E I								
T21RE00	RELLENO	43	I						EEEEEEEE									
T31NIC	INICIO TRAMO 3	1	I							I E								
T31EX00	EXCAVACION	18	I							I EEEE								
T31RF00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I							I EEEE								
T31B000	BOCAS DE VISITA	8	I							I E I								
T31C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I							I EEEEE								
T31B000	BOTE	18	I							I EEI								
T31C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I							I EEI								
T31FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I							I EI								
T31RE00	RELLENO	20	I							I EEEEEEI								
T41NIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I							I E I								
T41EX00	EXCAVACION	17	I							I EEI								
T41RF00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I							I EEI								
T41RE00	RELLENO	17	I							I EEE								
T41C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I							I EEE								
T41C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I															
T41B000	BOTE	10	I															
T41B000	BOCAS DE VISITA	12	I															
T41C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I															
T41FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I															
T51NIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I															
T51B000	BOCAS DE VISITA	7	I							I EE								
T51C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I							I E								
T51EX00	EXCAVACION	15	I							I EEEE								
T51RE00	RELLENO	15	I							I EEEE								
T51RF00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I							I EEEE								
T51C42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	I							I EEEE								

FIG. 5.4

CORPOVEN S.A.

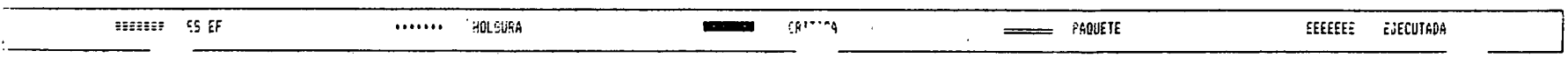
DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 24-Apr-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	|	|	|	|	|	|	|	EEEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T5B000	BOTE	15	|	|	|	|	|	|	|	EEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1	|	|	|	|	|	|	|	E	|	|	|	|	|	|	|	|
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1	|	|	|	|	|	|	E	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36"	17	|	|	|	|	|	|	EEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6R400	BOCAS DE VISITA	10	|	|	|	|	|	|	EEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7	|	|	|	|	|	|	EEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6RE00	RELLENO	20	|	|	|	|	|	|	EEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6EX00	EXCAVACION	40	|	|	|	|	|	|	EEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	|	|	|	|	|	|	EEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	13	|	|	|	|	|	|	EEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6B000	BOTE	18	|	|	|	|	|	|	TEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T6FINA	FIN TRAMO 6	1	|	|	|	|	|	|	|	E	|	|	|	|	|	|	|	|
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25	|	|	|	|	|	|	|	=====	|	|	|	|	|	|	|	|
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7B400	BOCAS DE VISITA	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7B000	BOTE	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7EX00	EXCAVACION	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7RE00	RELLENO	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T7FINA	FIN TRAMO 7	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4EX10	EXCAVACION	11	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4RP10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T4RE10	RELLENO	11	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T9INIC	INICIO TRAMO 8	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8EX00	EXCAVACION	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8B000	BOTE	17	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8B400	BOCAS DE VISITA	17	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8RE00	RELLENO	15	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16"	5	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8RP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15	|	|	|	|	|	|	|	E	|	|	|	|	|	|	|	|
T8D100	DESHANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T8ER00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T8C60	CUNETAS TIPO "B"	115	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T8C80	CUNETAS TIPO "C"	140	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T8C80	CUNETAS TIPO "E"	115	|	|	|	|	|	|	|	EEEEEEEEEEEEEEEE	|	|	|	|	|	|	|	|
T8B000	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8TA12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
T8SH00	DESMOVILIZACION	10	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|

FIG. 5.3



;Dataset adren has 5 fields and 60 recs

RN	AN	AS	DU	RDU	AF
19	T1B000	28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	27-Nov-89
24	T1B000	28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	27-Nov-89
17	T1EX00	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
118	T1FINA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1INIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1RE00	06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	09-Nov-89
15	T1R000	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	03-Nov-89
6	T2B000	26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	20-Nov-89
10	T2BV00	19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	14-Nov-89
4	T2EX00	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2FINA	20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2INIC	02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2RE00	26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2R000	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000	22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3BV00	22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100	24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3EX00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3FINA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3INIC	07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3RE00	07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3R000	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
48	T4EX00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
45	T4INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4RE00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
46	T4R000	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
51	T4TC48	22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
64	T5B000	14-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	21-Dec-89
68	T5BV00	11-Dec-89	7 DAYS	0 DAYS	14-Dec-89
69	T5C100	14-Dec-89	5 DAYS	0 DAYS	15-Dec-89
62	T5EX00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
72	T5FINA	21-Dec-89	1 DAYS		21-Dec-89
59	T5INIC	11-Dec-89	1 DAYS		11-Dec-89
53	T5RE00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
60	T5R000	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
65	T5TC42	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
78	T6B000	01-Dec-89	18 DAYS	0 DAYS	13-Dec-89
83	T6BV00	22-Nov-89	10 DAYS	0 DAYS	05-Dec-89
84	T6C100	27-Nov-89	7 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
76	T6EX00	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
88	T6FINA	13-Dec-89	1 DAYS		13-Dec-89
73	T6INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
77	T6RE00	22-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
74	T6R000	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
80	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	01-Dec-89
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
13	TNCUB0	18-Oct-89	115 DAYS	85 DAYS	
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	96 DAYS	
43	TNCUE0	09-Nov-89	115 DAYS	99 DAYS	

P1e.87

112	TNEM00	22-Nov-89 60 DAYS	54 DAYS
116	TNRPO0	20-Dec-89 15 DAYS	12 DAYS
115	TNSU00	07-Nov-89 60 DAYS	46 DAYS
111	TNTC10	07-Nov-89 60 DAYS	36 DAYS

"C" y las tipo "E", estas actividades por la duración que llejvan programadas no se puede discernir si sus rendimientos son los adecuados para completar los trabajos. Se realizó la primera repavimentación y se continuó la colocación de la tubería de 10".

Se anexa el listado de actividades actualizado al mes en curso contenido en la fig. 5b.

ENERO 1990:

Se ejecutaron los trabajos del tramo 7 en su totalidad durante el mes, segun se observa en la fig. 6.a finalizando las actividades con dos meses de adelanto respecto a lo programado, si se compara esta gráfica con la fig. 5.a. así mismo la ejecución de los trabajos del tramo 8 el cual fué acometido mayormente en este periodo, excepto por la tubería de acero de 16", la cual fué postergada, según se observa en la figura 6.

Continúan los trabajos de las cunetas tipo "B" y "E". Se reanudaron los empotramientos y continúa la colocación de la tubería de 10". También se efectuó repavimentación en este periodo según se observa en la fig. 6. Es de hacer notar que estos trabajos al ser interrumpidos no tienen forma de ser expresados bajo esta metodología de control de actividades.

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 24-Apr-91
Pagina: 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T11NIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T17C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1EX00	EXCAVACION	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T17C60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RE00	RELLENO	53	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1B000	BOTE	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	55	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I	I	I	I	I	I	EI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21NIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I	I	I	I	IE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T27C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T27C54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RE00	RELLENO	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31NIC	INICIO TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3EX00	EXCAVACION	13	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3BV00	BOCAS DE VISITA	3	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T37C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3B000	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	EI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RE00	RELLENO	29	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41NIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4EX00	EXCAVACION	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RE00	RELLENO	17	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T47C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T47C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4B700	BOCAS DE VISITA	12	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4B000	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T51NIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I

FIG. 6.8

====	ES EF	HOLGURA	=====	CRITICA	=====	PAQUETE	EEEEEEEE	EJECUTADA
------	-------	-------	---------	-------	---------	-------	---------	----------	-----------

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 30-Apr-91
Pagina : 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Meses	Duracion															
			JUN 01-89	JUL 01-89	JUL 11-89	AUG 30-89	SEP 29-89	OCT 29-89	NOV 28-89	DEC 28-89	JAN 27-90	FEB 26-90	MAR 28-90	APR 27-90	MAY 27-90	JUN 26-90	JUL 26-90	AUG 25-90
T5B000	BOTE	15								EEE								
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1								E								
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1								E								
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17								EEEE								
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10								EEEE								
T6CI30	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7								EEEE								
T6RE00	RELLENO	20								EEEE								
T6EX00	EXCAVACION	40								EEEEEE								
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40								EEEEEE								
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13								EEEE								
T6B000	BOTE	19								EEEEEE								
T6FINA	FIN TRAMO 6	1								E								
T6NS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25									=====							
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1																
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5									EE							
T7EX00	EXCAVACION	10									EEE							
T7RE00	RELLENO	10									EEE							
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10									EEE							
T7B000	BOTE	10									E							
T7CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5									E							
T7FINA	FIN TRAMO 7	1									E							
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10									EEE							
T4EX10	EXCAVACION	11										=====						
T4RF10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11										=====						
T4RE10	RELLENO	11										=====						
T6INIC	INICIO TRAMO 8	1									E							
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15									E							
T6BV00	BOCAS DE VISITA	17									EEE							
T6EX00	EXCAVACION	15									EEEE							
T6TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10									EEEE							
T6B000	BOTE	17									EE							
T6CI00	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10									EE							
T6RE00	RELLENO	15									E							
T6TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5																
T6FINA	FINAL TRAMO 8	1																
T6RP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15									EEEEEEEE							
T6TC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T9	60									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T6DI00	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30																
T6ER00	EMPTRAMIENTOS T1 - T8	60									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T6NS00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T6CUB0	CUNETAS TIPO "B"	115									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T6CUC0	CUNETAS TIPO "C"	140									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T6CUE0	CUNETAS TIPO "E"	115									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T6DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20																
T6TM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.E.	19																
T6EM00	DESNOVILIZACION	10																

FIG. 6.a

===== ES EF
***** SOLGURA
===== CRITICA
===== PAQUETE
EEEEEEE EJECUTADA

Dataset adren has 5 fields and 77 recs

ENCLOSURE 90

RN	AN	AS	DU	SDU	AF
19	T1B000	28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	27-Nov-89
24	T1B000	28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	27-Nov-89
17	T1E100	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
118	T1F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1I1NIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1RE00	06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	09-Nov-89
15	T1RP00	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	03-Nov-89
6	T2B000	26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	20-Nov-89
10	T2B000	19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	14-Nov-89
4	T2E100	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2F1NA	20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2I1NIC	02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2RE00	26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2RP00	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000	22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3B000	22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100	24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3E100	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3I1NIC	07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3RE00	07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3RP00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
48	T4E100	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
45	T4I1NIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4RE00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
46	T4RP00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
51	T4TC48	22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
64	T5B000	14-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	21-Dec-89
68	T5B000	11-Dec-89	7 DAYS	0 DAYS	14-Dec-89
69	T5C100	14-Dec-89	5 DAYS	0 DAYS	15-Dec-89
62	T5E100	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
72	T5F1NA	21-Dec-89	1 DAYS		21-Dec-89
59	T5I1NIC	11-Dec-89	1 DAYS		11-Dec-89
63	T5RE00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
60	T5RP00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
65	T5TC42	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
78	T6B000	01-Dec-89	18 DAYS	0 DAYS	13-Dec-89
83	T6B000	22-Nov-89	10 DAYS	0 DAYS	05-Dec-89
84	T6C100	27-Nov-89	7 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
76	T6E100	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
68	T6F1NA	13-Dec-89	1 DAYS		13-Dec-89
73	T6I1NIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
77	T6RE00	22-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
74	T6RP00	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
80	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	01-Dec-89
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
94	T7B000	09-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
98	T7B000	08-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
99	T7C100	10-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90

92	T7EX00	05-Jan-90 10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
102	T7FINA	11-Jan-90 1 DAYS		11-Jan-90
89	T7INIC	05-Jan-90 1 DAYS		05-Jan-90
93	T7RE00	05-Jan-90 10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
90	T7RP00	05-Jan-90 10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
95	T7TC2I	05-Jan-90 10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
108	T8B000	15-Jan-90 17 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
113	T8BV00	12-Jan-90 17 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
114	T8C100	15-Jan-90 10 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
106	T8E100	10-Jan-90 15 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
103	T8INIC	10-Jan-90 1 DAYS		10-Jan-90
107	T8RE00	10-Jan-90 15 DAYS	2 DAYS	
104	T8RP00	10-Jan-90 15 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
110	T8TC2I	10-Jan-90 10 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
13	TNCUB0	18-Oct-89 115 DAYS	49 DAYS	
27	TNCUC0	26-Sep-89 140 DAYS	58 DAYS	
43	TNCUE0	09-Nov-89 115 DAYS	64 DAYS	
112	TNEH00	22-Nov-89 60 DAYS	31 DAYS	
116	TNRPO0	20-Dec-89 15 DAYS	11 DAYS	
115	TNSU00	07-Nov-89 60 DAYS	46 DAYS	
111	TNTC10	07-Nov-89 60 DAYS	23 DAYS	

FEBRERO 1990:

Durante este mes continúan los trabajos en las cunetas tipo "B" y "E", dentro de las actividades generales, así como los trabajos de colocación de tuberías de 10" y los empotramientos respectivos. Se ejecuta la repavimentación en algunos tramos concluidos, como se observa en la fig. 7.a.

Se reanudan las actividades del tramo 4 en lo referente a la tubería de 24" y las bocas de visita, como es reflejado en la fig. 7a, quedando estas concluidas.

MARZO 1990:

Se reanudaron los trabajos de las cunetas tipo "C" suspendidos durante el mes de Febrero. Continúan los trabajos de las cunetas tipo "E" y se concluyeron los del tipo "B". Se continúan los trabajos de colocación de tubería de 10", los empotramientos y sumideros de rejillas; así como también los trabajos de demoliciones, desmantelamiento e instalación de cerca y repavimentación. Esto se muestra en la fig. 8.a. También se ejecutaron trabajos relativos a la modificación del sistema de aguas desmineralizadas.

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 02-May-91
Pagina : 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T1INIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1EX00	EXCAVACION	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1TC60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RE00	RELLENO	63	I	I	I	I EEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1B000	BOTE	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I	I	I	I EEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2INIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I	I	I	I	I	I	I EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	I	I E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RE00	RELLENO	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3INIC	INICIO TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	I E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3EX00	EXCAVACION	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3BV00	BOCAS DE VISITA	8	I	I	I	I	I	I	I E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3B000	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	I EI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4INIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4EX00	EXCAVACION	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RE00	RELLENO	17	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I	I
T4B000	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T4BV00	BOCAS DE VISITA	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T4C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T5INIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T5EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I

FIG. 7.3

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 02-May-91
Paginas 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	
			01-89	01-89	11-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90	
T5B000	BOTE	15	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6EX00	EXCAVACION	40	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6B000	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6FINA	FIN TRAMO 6	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7EX00	EXCAVACION	10	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7RE00	RELLENO	10	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7B000	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7FINA	FIN TRAMO 7	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4EX10	EXCAVACION	11	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RE10	RELLENO	11	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RP10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8B000	BOTE	17	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T8RP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8TC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8M00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8D100	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T8CUB0	CUNETAS TIPO "B"	115	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8CUE0	CUNETAS TIPO "E"	115	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8CUD0	CUNETAS TIPO "C"	140	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T8DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T8TM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T8SM00	DESMOVLIZACION	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

FIG. 7.2

===== ES EF
***** HOLGURA
█ CRITICA
▬ PAQUETE
EEEEEE EJECUTADA

;Dataset adren has 5 fields and 85 recs

FEB. 90

RN	AN	AS	BU	RDU	AF
19	T1B000	28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	27-Nov-89
24	T1B000	28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	27-Nov-89
17	T1E000	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
119	T1FINA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1INIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1RE00	06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	09-Nov-89
15	T1RP00	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	03-Nov-89
6	T2B000	26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	20-Nov-89
10	T2B000	19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	29 DAYS	14-Nov-89
4	T2EX00	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2FINA	20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2INIC	02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2RE00	26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2RP00	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000	22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3B000	22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100	24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3EX00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3FINA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3INIC	07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3RE00	07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3RP00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
50	T4B000	19-Feb-90	10 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
54	T4B000	19-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
55	T4C100	22-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
48	T4EX00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
124	T4EX10	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
58	T4FINA	27-Feb-90	1 DAYS		27-Feb-90
45	T4INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4RE00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
123	T4RE10	06-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
46	T4RP00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
122	T4RP10	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
52	T4TC24	06-Feb-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
51	T4TC48	22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
64	T5B000	14-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	21-Dec-89
68	T5B000	11-Dec-89	7 DAYS	0 DAYS	14-Dec-89
69	T5C100	14-Dec-89	5 DAYS	0 DAYS	15-Dec-89
62	T5EX00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
72	T5FINA	21-Dec-89	1 DAYS		21-Dec-89
59	T5INIC	11-Dec-89	1 DAYS		11-Dec-89
63	T5RE00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
60	T5RP00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
65	T5TC42	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
78	T6B000	01-Dec-89	19 DAYS	0 DAYS	13-Dec-89
83	T6B000	22-Nov-89	10 DAYS	0 DAYS	05-Dec-89
84	T6C100	27-Nov-89	7 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
76	T6EX00	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
88	T6FINA	13-Dec-89	1 DAYS		13-Dec-89

73	T6INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
77	T6RE00	22-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
74	T6RP00	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
80	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	01-Dec-89
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
94	T7B000	09-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
98	T7B000	08-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
99	T7C100	10-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
92	T7E100	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
102	T7FINA	11-Jan-90	1 DAYS		11-Jan-90
89	T7INIC	05-Jan-90	1 DAYS		05-Jan-90
93	T7RE00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
90	T7RP00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
95	T7TC21	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
108	T8B000	15-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
113	T8B000	12-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
114	T8C100	15-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
106	T8E100	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
103	T8INIC	10-Jan-90	1 DAYS		10-Jan-90
107	T8RE00	10-Jan-90	15 DAYS	2 DAYS	
104	T8RP00	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
110	T8TC21	10-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
13	TNCUB0	18-Oct-89	115 DAYS	35 DAYS	
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	58 DAYS	
43	TNCUE0	09-Nov-89	115 DAYS	42 DAYS	
112	TNEM00	22-Nov-89	60 DAYS	27 DAYS	
116	TNR000	20-Dec-89	15 DAYS	9 DAYS	
115	TNSU00	07-Nov-89	60 DAYS	46 DAYS	
111	TNTC10	07-Nov-89	60 DAYS	11 DAYS	

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 02-May-91
Pagina: 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90	
T11NIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I																
T11C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11EX00	EXCAVACION	70	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11C60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11RE00	RELLENO	63	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11BV00	BOCAS DE VISITA	55	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11B00	BOTE	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21NIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21BV00	BOCAS DE VISITA	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21EX00	EXCAVACION DE TANJA	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21C54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21B00	BOTE DE MATERIAL	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21FINA	FINAL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21RE00	RELLENO	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31NIC	INICIO TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31EX00	EXCAVACION	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31BV00	BOCAS DE VISITA	8	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31B00	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41NIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41EX00	EXCAVACION	17	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41RE00	RELLENO	17	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41C48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T41B00	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T41BV00	BOCAS DE VISITA	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T41C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T41FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T51NIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T51BV00	BOCAS DE VISITA	7	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T51C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T51EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T51RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T51RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T51C42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I

FIG. 8.4

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 02-May-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habilles	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89	01-89
T5B000	BOTE	15							EEE								
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1							E								
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1							E								
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17							EEEE								
T66V00	BOCAS DE VISITA	10							EEEE								
T6C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7							EEEE								
T6RE00	RELLENO	20							EEEE								
T6EX00	EXCAVACION	40							EEEEEE								
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40							EEEEEE								
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13							EEEE								
T6B000	BOTE	18							EEEE								
T5FINA	FIN TRAMO 6	1							E								
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25										EEEEEEEE					
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1							E								
T72V00	BOCAS DE VISITA	5							EE								
T7EX00	EXCAVACION	10							EEE								
T7RE00	RELLENO	10							EEE								
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10							EEE								
T7B000	BOTE	10							E								
T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5							E								
T7FINA	FIN TRAMO 7	1							E								
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10							EEE								
T4EX10	EXCAVACION	11								EEEEEE							
T4RE10	RELLENO	11								EEEEEE							
T4RP10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11								EEEEEE							
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1							E								
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15							E								
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17							EEE								
T8EX00	EXCAVACION	15							EEE								
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10							EEE								
T8B000	BOTE	17							EE								
T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10							EE								
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1															
T3RE00	RELLENO	15								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16"	5															
T8EM00	EMPOTRIAMIENTOS T1 - T8	60								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T8CU00	CUNETAS TIPO "B"	115								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T8TC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T8RP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T8SU00	SUMIDORES DE REJAS T1 - T8	50								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
T1TM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10															
T8DE00	DEMOICION, TRANSPORTE Y BOTE	20									EEEEEEEE						
T1S100	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION DESDE DE	30										EEEEEEEE					
T8CU00	CUNETAS TIPO "C"	140									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE						
T8CU00	CUNETAS TIPO "E"	115									EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE						
DESM00	DESMEVILITACION	10															

FIG. 0.3

MAR 29 90

Dataset adren has 5 fields and 90 recs

RN	AN	AS	DU	RDU	AF
19	T1E000	28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	27-Nov-89
24	T1B000	28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	27-Nov-89
29	T1D100	12-Mar-90	30 DAYS	20 DAYS	
17	T1E100	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
118	T1F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1I1NIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1R000	06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	09-Nov-89
15	T1R000	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	03-Nov-89
6	T2B000	26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	20-Nov-89
10	T2B000	19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	14-Nov-89
4	T2EX00	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2FINA	20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2INIC	02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2RE00	26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2RF00	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000	22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3B000	22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100	24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3EX00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3FINA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3INIC	07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3RE00	07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3RP00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48	07-Nov-89	16 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
50	T4B000	19-Feb-90	10 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
54	T4B000	19-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
55	T4C100	22-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
48	T4EX00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
124	T4EX10	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
58	T4FINA	27-Feb-90	1 DAYS		27-Feb-90
45	T4INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4RE00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
123	T4RE10	06-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
46	T4RP00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
122	T4RP10	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
52	T4TC24	06-Feb-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
51	T4TC48	22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
64	T5B000	14-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	21-Dec-89
58	T5B000	11-Dec-89	7 DAYS	0 DAYS	14-Dec-89
69	T5C100	14-Dec-89	5 DAYS	0 DAYS	15-Dec-89
62	T5EX00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
72	T5FINA	21-Dec-89	1 DAYS		21-Dec-89
59	T5INIC	11-Dec-89	1 DAYS		11-Dec-89
63	T5RE00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
60	T5RF00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
65	T5TC42	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
78	T6B000	01-Dec-89	18 DAYS	0 DAYS	13-Dec-89
83	T6B000	22-Nov-89	10 DAYS	0 DAYS	05-Dec-89
84	T6C100	27-Nov-89	7 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
75	T6EX00	22-Nov-89	15 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89

FIG. 8.B

88	T6FINA	13-Dec-89	1 DAYS		13-Dec-89
73	T6INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
67	T6MS00	05-Mar-90	25 DAYS	15 DAYS	
77	T6REG0	22-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
74	T6RPO0	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
80	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	01-Dec-89
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
94	T7B000	09-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
78	T7B400	08-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
99	T7C106	10-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
92	T7EX00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
102	T7FINA	11-Jan-90	1 DAYS		11-Jan-90
89	T7INIC	05-Jan-90	1 DAYS		05-Jan-90
93	T7RE00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
90	T7RPO0	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
95	T7TC21	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
108	T8B000	15-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
113	T8B400	12-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
114	T8C100	15-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	17-Jan-90
106	T8EX00	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
121	T8FINA	23-Mar-90	1 DAYS		23-Mar-90
103	T8INIC	10-Jan-90	1 DAYS		10-Jan-90
107	T8RE00	10-Jan-90	15 DAYS	2 DAYS	23-Mar-90
104	T8RPO0	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
109	T8TA16	20-Mar-90	5 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
110	T8TC21	10-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
13	TNCUB0	18-Oct-89	115 DAYS	0 DAYS	30-Mar-90
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	27 DAYS	
43	TNCUE0	09-Nov-89	115 DAYS	27 DAYS	
105	TNBE00	05-Mar-90	20 DAYS	10 DAYS	
112	TNEM00	22-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
116	TNRPO0	20-Dec-89	15 DAYS	7 DAYS	
115	TNSUG0	07-Nov-89	40 DAYS	7 DAYS	
111	TNTC10	07-Nov-89	60 DAYS	4 DAYS	

ABRIL 1990:

Continuando con las actividades generales, se concluyen las referentes a las cunetas tipo "C" y "E". Se ejecutó la colocación de la tubería de 12" T.M.C (metal corrugado) en su totalidad. Se concluyeron los trabajos referentes a la tubería de 10" y los sumideros de rejillas pendientes, como se observa en la fig. 9.a.

MAYO 1990:

Se continuaron con los trabajos relativos a las cunetas tipo "E" y se realizó la demolición, transporte y bote restante de los trabajos finales del proyecto, según se muestra en la fig. 10.a.

JUNIO 1990:

Se concluyeron los remates pendientes de las obras finales, pendientes por ejecutar del mes de Mayo por lo que se dió por terminada la última actualización de la red con esas actividades, como se refleja en la fig. 11.a.

Como se ha podido apreciar se ha realizado el seguimiento de las obras ejecutadas mediante el empleo de la RED CPM como herramienta de control de avance, representandose en este caso los resultados de las actualizaciones mensuales

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CROMOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 07-May-91
Pagina : 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-87	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90	
T1INIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1EX00	EXCAVACION	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1TC60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RE00	RELLENO	63	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1B000	BOTE	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2INIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RE00	RELLENO	43	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3INIC	INICIO TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3EX00	EXCAVACION	18	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3BV00	BOCAS DE VISITA	8	I	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3B000	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4INIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4EX00	EXCAVACION	17	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RE00	RELLENO	17	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T4B000	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T4BV00	BOCAS DE VISITA	12	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T4C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T5INIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I

===== ES EF HOLGURA CRITICA PAQUETE EEEEEEE EJECUTADA

FIG. 9.a

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 07-May-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	29-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90	
T5B000	BOTE	15																	
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1								EEE									
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1								E									
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17							E !										
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10							EEEE										
T6C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7							EEEEE										
T6RE00	RELLENO	20							EEEE										
T6EX00	EXCAVACION	40							EEEE										
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40							EEEEEE										
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13							EEEEEE										
T6B000	BOTE	18							EEEEEE										
T6FINA	FIN TRAMO 6	1							EEEEEE										
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25							E										
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1										E							
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5								E									
T7EX00	EXCAVACION	10								EE									
T7RE00	RELLENO	10								EEE									
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10								EEE									
T7B000	BOTE	10								EEE									
T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5								E									
T7FINA	FIN TRAMO 7	1								E									
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21*	10								E									
T4EX10	EXCAVACION	11								EEE									
T4RE10	RELLENO	11									EEEEEE								
T4RP10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11									EEEEEE								
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1									EEEEEE								
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15								E									
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17								E									
T8EX00	EXCAVACION	15								EEE									
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21	10								EEEE									
T8B000	BOTE	17								EEEE									
T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10								EE									
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1								EE									
T8RE00	RELLENO	15											E						
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									
T8EM00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60											EE						
T8CU80	CUNETAS TIPO "B"	115								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									
T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	50								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									
T8TC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									
T8TM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									
T8UC00	CUNETAS TIPO "C"	140											EEEEEEEE						
T8RP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									
T8DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									
T8DI00	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30											E						
T8CU00	CUNETAS TIPO "E"	115											EEE						
DESM00	DESMOVIILIZACION	10								EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE									

FIG. 9.2

=====	ES EF	HOLGURA	█	CRITICA	==	PAQUETE	EEEEEE	EJECUTADA
-------	-------	-------	---------	---	---------	----	---------	--------	-----------

:Dataset adren has 5 fields and 91 recs

RN	AN	AS	DU	RDU	AF
19	T18000	28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	27-Nov-89
24	T18V00	28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	27-Nov-89
29	T1D100	12-Mar-90	30 DAYS	20 DAYS	
17	T1E300	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
118	T1F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1I1NIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1RE00	06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	09-Nov-89
15	T1RP00	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	03-Nov-89
21	T1TM12	02-Apr-90	10 DAYS	0 DAYS	23-Apr-90
6	T2B000	26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	20-Nov-89
10	T2B000	19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	14-Nov-89
4	T2E100	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2F1NA	20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2I1NIC	02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2RE00	26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2RP00	03-Oct-89	40 DAYS	19 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54	03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000	22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3B000	22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100	24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3E100	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3I1NIC	07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3RE00	07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3RP00	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
50	T4B000	19-Feb-90	10 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
54	T4B000	19-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
55	T4C100	22-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
48	T4E100	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
124	T4EX10	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
58	T4F1NA	27-Feb-90	1 DAYS		27-Feb-90
45	T4I1NIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4RE00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
123	T4RE10	06-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
46	T4RP00	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
122	T4RP10	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
52	T4TC24	06-Feb-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
51	T4TC48	22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
64	T5B000	14-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	21-Dec-89
68	T5B000	11-Dec-89	7 DAYS	0 DAYS	14-Dec-89
69	T5C100	14-Dec-89	5 DAYS	0 DAYS	15-Dec-89
62	T5E100	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
72	T5F1NA	21-Dec-89	1 DAYS		21-Dec-89
59	T5I1NIC	11-Dec-89	1 DAYS		11-Dec-89
63	T5RE00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
60	T5RP00	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
65	T5TC42	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
78	T6B000	01-Dec-89	18 DAYS	0 DAYS	13-Dec-89
83	T6B000	22-Nov-89	10 DAYS	0 DAYS	05-Dec-89
94	T6C100	27-Nov-89	7 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89

75	T6E100	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
88	T6F1NA	13-Dec-89	1 DAYS		13-Dec-89
73	T61NIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
87	T6MS00	05-Mar-90	25 DAYS	15 DAYS	
77	T6RE00	22-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
74	T6RP00	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
60	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	01-Dec-89
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
94	T7B000	09-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
98	T7BV00	08-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
99	T7C100	10-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
92	T7E100	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
102	T7F1NA	11-Jan-90	1 DAYS		11-Jan-90
89	T71NIC	05-Jan-90	1 DAYS		05-Jan-90
93	T7RE00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
90	T7RP00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
95	T7TC21	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
108	T8B000	15-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
113	T8BV00	12-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
114	T8C100	15-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
106	T8E100	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
121	T8F1NA	23-Mar-90	1 DAYS		23-Mar-90
103	T81NIC	10-Jan-90	1 DAYS		10-Jan-90
107	T8RE00	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
104	T8RP00	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
109	T8TA16	20-Mar-90	5 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
110	T8TC21	10-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
13	TNCUB0	18-Oct-89	115 DAYS	0 DAYS	30-Mar-90
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	0 DAYS	23-Apr-90
43	TNCUE0	09-Nov-89	115 DAYS	25 DAYS	
105	TNDE00	05-Mar-90	20 DAYS	9 DAYS	
112	TNEM00	22-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
116	TNRPO0	20-Dec-89	15 DAYS	6 DAYS	
115	TNSU00	07-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	17-Apr-90
111	TNTC10	07-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	17-Apr-90

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CROMOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 07-May-91
Pagina: 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T11NIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11C24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1E100	EXCAVACION	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T11C60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RE00	RELLENO	63	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1B000	BOTE	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T21NIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2E100	EXCAVACION DE ZANJA	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RE00	RELLENO	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T31NIC	INICIO TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3E100	EXCAVACION	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RV00	BOCAS DE VISITA	8	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3B000	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	E E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	E E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T41NIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4E100	EXCAVACION	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RE00	RELLENO	17	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I
T4B000	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T4BV00	BOCAS DE VISITA	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T4C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T51NIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T5E100	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5IC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I

FIG. 10.a

=====	ES EF	HOLGURA	█	CRITICA	=====	PAQUETE	EEEEEE	EJECUTADA
-------	-------	-------	---------	---	---------	-------	---------	--------	-----------

CORPOVEN S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 07-May-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	25-90
T5B000	BOTE	15	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6EX00	EXCAVACION	40	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6B000	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	IEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T6FINA	FIN TRAMO 6	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T6MS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I
T7EX00	EXCAVACION	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T7RE00	RELLENO	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T7B000	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T7FINA	FIN TRAMO 7	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T4EX10	EXCAVACION	11	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I
T4RE10	RELLENO	11	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I
T4RP10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T8EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T8B000	BOTE	17	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I
T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I
T8RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I
T8NM00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	
T8NCUBO	CUNETAS TIPO "B"	115	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	
T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	
T8TNC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	
T8TMT12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	
T8TNCUCO	CUNETAS TIPO "C"	140	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	
T8TDE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
T8TNR00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	
T8TID100	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
T8TNCUE0	CUNETAS TIPO "E"	115	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
T8TDES000	DESMOVILIZACION	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	

FIG. 10-8

===== ES EF
***** HOLGURA
████████ CRITICA
===== PAQUETE
EEEEEEEE EJECUTADA

:Dataset adren has 5 fields and 91 recs

	RM	AN	AS	DU	RDU	AF
19	T1B000		28-Aug-89	70 DAYS	14 DAYS	27-Nov-89
24	T1B000		28-Aug-89	55 DAYS	11 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100		05-Sep-89	53 DAYS	10 DAYS	27-Nov-89
29	T1D100		12-Mar-90	30 DAYS	20 DAYS	
17	T1EX00		24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
118	T1FINA		27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1INIC		24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1RE00		06-Sep-89	63 DAYS	5 DAYS	09-Nov-89
15	T1RP00		24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24		25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60		28-Aug-89	63 DAYS	7 DAYS	03-Nov-89
21	T1TM12		02-Apr-90	10 DAYS	0 DAYS	23-Apr-90
6	T2B000		26-Oct-89	40 DAYS	33 DAYS	20-Nov-89
10	T2BV00		19-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100		25-Oct-89	43 DAYS	28 DAYS	14-Nov-89
4	T2EX00		03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2FINA		20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2INIC		02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2RE00		26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2RP00		03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24		07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54		03-Oct-89	40 DAYS	10 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000		22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3BV00		22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100		24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3EX00		07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3FINA		27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3INIC		07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3RE00		07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3RP00		07-Nov-89	19 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48		07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
50	T4B000		19-Feb-90	10 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
54	T4BV00		19-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
55	T4C100		22-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
48	T4EX00		22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
124	T4EX10		05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
58	T4FINA		27-Feb-90	1 DAYS		27-Feb-90
45	T4INIC		22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4RE00		22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
123	T4RE10		06-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
46	T4RP00		22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
122	T4RP10		05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
52	T4TC24		06-Feb-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
51	T4TC48		22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
54	T5B000		14-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	21-Dec-89
68	T5BV00		11-Dec-89	7 DAYS	0 DAYS	14-Dec-89
69	T5C100		14-Dec-89	5 DAYS	0 DAYS	15-Dec-89
62	T5EX00		12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
72	T5FINA		21-Dec-89	1 DAYS		21-Dec-89
59	T5INIC		11-Dec-89	1 DAYS		11-Dec-89
63	T5RE00		12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
60	T5RP00		12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
65	T5TC42		12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
78	T6B000		01-Dec-89	18 DAYS	0 DAYS	13-Dec-89
83	T6BV00		22-Nov-89	10 DAYS	0 DAYS	05-Dec-89
94	T6C100		27-Nov-89	7 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89

FIG. 10.B

76	T6E100	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
82	T6FINA	13-Dec-89	1 DAYS		13-Dec-89
73	T6INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
87	T6M500	05-Mar-90	25 DAYS	0 DAYS	18-May-90
77	T6RE00	22-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
74	T6RPO0	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
80	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	01-Dec-89
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
94	T7B000	09-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
98	T7BV00	08-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
99	T7C100	10-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
92	T7E100	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
102	T7FINA	11-Jan-90	1 DAYS		11-Jan-90
89	T7INIC	05-Jan-90	1 DAYS		05-Jan-90
93	T7RE00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
90	T7RPO0	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
95	T7TC21	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
108	T8B000	15-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
113	T8BV00	12-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
114	T8C100	15-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
106	T8E100	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
121	T8FINA	23-Mar-90	1 DAYS		23-Mar-90
103	T8INIC	10-Jan-90	1 DAYS		10-Jan-90
107	T8RE00	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
104	T8RPO0	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
109	T8TA16	20-Mar-90	5 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
110	T8TC21	10-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
13	TNCUB0	18-Oct-89	115 DAYS	0 DAYS	30-Mar-90
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	0 DAYS	23-Apr-90
43	TNCUE0	09-Nov-89	115 DAYS	25 DAYS	
195	TNDE00	05-Mar-90	20 DAYS	0 DAYS	18-May-90
112	TNEM00	22-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
116	TNRPO0	20-Dec-89	15 DAYS	6 DAYS	
115	TMSU00	07-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	17-Apr-90
111	TNTC10	07-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	17-Apr-90

CORPOV S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 07-May-91
Pagina: 1

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	JUN	JUL	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	
			01-89	01-89	31-89	30-89	29-89	29-89	28-89	28-89	27-90	26-90	28-90	27-90	27-90	26-90	26-90	26-90	25-90
T1INIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1EX00	EXCAVACION	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1TC60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1RE00	RELLENO	63	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1BD00	BOTE	70	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	I	I	I	I	I	I	EI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2INIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	IE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2BD00	BOTE DE MATERIAL	40	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	I	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T2RE00	RELLENO	43	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3INIC	INICIO TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3EX00	EXCAVACION	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3BV00	BOCAS DE VISITA	8	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3BD00	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3CI00	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	I	I	I	I	I	I	EI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T3RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4INIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	E I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4EX00	EXCAVACION	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	17	I	I	I	I	I	I	EEI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4RE00	RELLENO	17	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I	I	I
T4BD00	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T4BV00	BOCAS DE VISITA	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T4CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	12	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5INIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I	I

FIG. 11.3

===== ES EF
..... HOLGURA
■ CRITICA
===== PAQUETE
EEEEEE EJECUTADA

CORPOVE S.A.

DRENAJES

FECHA ACTUALIZACION:
CRONOGRAMA DE EJECUCION

Fecha : 07-May-91
Pagina: 2

Codigo	Descripcion	Duracion Dias Habiles	Duracion															
			JUN 01-89	JUL 01-89	JUL 31-89	AUG 30-89	SEP 29-89	OCT 29-89	NOV 28-89	DEC 31-89	JAN 27-90	FEB 26-90	MAR 28-90	APR 27-90	MAY 27-90	JUN 26-90	JUL 26-90	AUG 25-90
T5B000	BOTE	15	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36	17	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6C100	CILINDROS, CONDS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6RE00	RELLENO	20	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6EX00	EXCAVACION	40	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6B000	BOTE	18	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I	I
T6FINA	FIN TRAMO 6	1	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I	I
T6NS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERAL	25	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I
T7EX00	EXCAVACION	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T7RE00	RELLENO	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T7B000	BOTE	10	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T7C100	CILINDROS, CONDS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T7FINA	FIN TRAMO 7	1	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T7TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T4EX10	EXCAVACION	11	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I
T4RE10	RELLENO	11	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I
T4RP10	ROTURA DE PAVIMENTO 4-24	11	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I
T9INIC	INICIO TRAMO 8	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEI	I	I	I	I	I	I
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I	I	I
T8EX00	EXCAVACION	15	I	I	I	I	I	I	I	I	EEE	I	I	I	I	I	I	I
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	I	I	I
T8B000	BOTE	17	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I
T8C100	CILINDROS, CONDS, TAPAS Y REJAS	10	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I	I	I
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	I	I	I
T8RE00	RELLENO	15	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	I	
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16"	5	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EE	I	I	I	I	I
TNEM00	EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
TNCUB0	CUNETAS TIPO "B"	115	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
TNSU00	SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
TNTC10	COLOCACION TUB. CONC. 10" T1 - T8	60	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
T1TM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEE	I	I	I	I	
TNCUE0	CUNETAS TIPO "C"	140	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
TNDE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	20	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
T1D100	DESMANTEAMIENTO E INSTALACION CERCA DE	30	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
TNCUE0	CUNETAS TIPO "E"	115	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
TNRP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	I	I	I	I	
DESM00	DESMOVIILIZACION	10	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	EEEE	I	I	I	I	

FIG. 11.8

===== ES EF
..... HOLGURA
■■■■■ CRITICA
==== PAQUETE
EEEEEE EJECUTADA

:Dataset adren has 5 fields and 92 recs

RM	AN	AS	DU	RDU	AF
120	BESM00	15-Jun-90	10 DAYS	0 DAYS	22-Jun-90
19	T1B000	28-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
24	T1B000	28-Aug-89	55 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
25	T1C100	05-Sep-89	53 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
29	T1D100	12-Mar-90	30 DAYS	0 DAYS	12-Jun-90
17	T1E100	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
118	T1F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
14	T1I1NIC	24-Aug-89	1 DAYS		24-Aug-89
18	T1R000	06-Sep-89	63 DAYS	0 DAYS	09-Nov-89
15	T1R000	24-Aug-89	70 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
22	T1TC24	25-Sep-89	18 DAYS	0 DAYS	10-Oct-89
28	T1TC60	28-Aug-89	63 DAYS	0 DAYS	03-Nov-89
21	T1TM12	02-Apr-90	10 DAYS	0 DAYS	23-Apr-90
6	T2B000	26-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
10	T2B000	19-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	13-Nov-89
11	T2C100	25-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
4	T2E100	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
30	T2F1NA	20-Nov-89	1 DAYS		20-Nov-89
1	T2I1NIC	02-Oct-89	1 DAYS		02-Oct-89
5	T2R000	26-Oct-89	43 DAYS	0 DAYS	20-Nov-89
2	T2R000	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
8	T2TC24	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
7	T2TC54	03-Oct-89	40 DAYS	0 DAYS	14-Nov-89
36	T3B000	22-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
40	T3B000	22-Nov-89	8 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
41	T3C100	24-Nov-89	5 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
34	T3E100	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
44	T3F1NA	27-Nov-89	1 DAYS		27-Nov-89
31	T3I1NIC	07-Nov-89	1 DAYS		07-Nov-89
35	T3R000	07-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
32	T3R000	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	21-Nov-89
37	T3TC48	07-Nov-89	18 DAYS	0 DAYS	22-Nov-89
50	T4B000	19-Feb-90	10 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
54	T4B000	19-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
55	T4C100	22-Feb-90	12 DAYS	0 DAYS	27-Feb-90
48	T4E100	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
124	T4E110	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
58	T4F1NA	27-Feb-90	1 DAYS		27-Feb-90
45	T4I1NIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
49	T4R000	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	29-Nov-89
123	T4R010	06-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
46	T4R000	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	27-Nov-89
122	T4R010	05-Feb-90	11 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
52	T4TC24	06-Feb-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Feb-90
51	T4TC48	22-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	28-Nov-89
64	T5B000	14-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	21-Dec-89
68	T5B000	11-Dec-89	7 DAYS	0 DAYS	14-Dec-89
69	T5C100	14-Dec-89	5 DAYS	0 DAYS	15-Dec-89
62	T5E100	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
72	T5F1NA	21-Dec-89	1 DAYS		21-Dec-89
59	T5I1NIC	11-Dec-89	1 DAYS		11-Dec-89
63	T5R000	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
60	T5R000	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
65	T5TC42	12-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	20-Dec-89
78	T6B000	01-Dec-89	18 DAYS	0 DAYS	13-Dec-89
83	T6B000	22-Nov-89	10 DAYS	0 DAYS	05-Dec-89

84	T5C100	27-Nov-89	7 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
76	T6E100	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
88	T6FINA	13-Dec-89	1 DAYS		13-Dec-89
73	T6INIC	22-Nov-89	1 DAYS		22-Nov-89
87	T5MS00	05-Mar-90	25 DAYS	0 DAYS	18-May-90
77	T6RE00	22-Nov-89	20 DAYS	0 DAYS	06-Dec-89
74	T6RP00	22-Nov-89	40 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
80	T6TC36	22-Nov-89	17 DAYS	0 DAYS	01-Dec-89
79	T6TC42	30-Nov-89	13 DAYS	0 DAYS	12-Dec-89
94	T7B000	09-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
98	T7BV00	08-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
99	T7C100	10-Jan-90	5 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
92	T7E100	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
102	T7F1MA	11-Jan-90	1 DAYS		11-Jan-90
89	T7INIC	05-Jan-90	1 DAYS		05-Jan-90
93	T7RE00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
90	T7RP00	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
95	T7TC21	05-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	11-Jan-90
108	T8B000	15-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
113	T8RV00	12-Jan-90	17 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
114	T8C100	15-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	19-Jan-90
106	T8E100	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
121	T8FINA	23-Mar-90	1 DAYS		23-Mar-90
103	T8INIC	10-Jan-90	1 DAYS		10-Jan-90
107	T8RE00	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
104	T8RP00	10-Jan-90	15 DAYS	0 DAYS	10-Jan-90
109	T8TA16	20-Mar-90	5 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
110	T8TC21	10-Jan-90	10 DAYS	0 DAYS	18-Jan-90
13	TNCUB0	18-Oct-89	115 DAYS	0 DAYS	30-Mar-90
27	TNCUC0	26-Sep-89	140 DAYS	0 DAYS	23-Apr-90
43	TNCUE0	09-Nov-89	115 DAYS	0 DAYS	15-Jun-90
105	TNDE00	05-Mar-90	20 DAYS	0 DAYS	18-May-90
112	TNEM00	22-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	23-Mar-90
116	TNRP00	20-Dec-89	15 DAYS	0 DAYS	15-Jun-90
115	TNSU00	07-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	17-Apr-90
111	TNTC10	07-Nov-89	60 DAYS	0 DAYS	17-Apr-90

FIG. 11.b

al alimentar las duraciones remanentes "RDU", las fechas reales de inicio "AS" y las fechas reales de terminación "AF" en una forma gráfica, combinada con un reporte de los campos de actualización mencionados de actividades por tramo. Es de notar que para las comparaciones de fechas de inicio y terminación de actividades en determinados tramos se hizo referencia a la figura del período anterior donde la actividad no hubiese comenzado, con el objeto de constatar las fechas programadas según la actualización anterior. Podemos concluir que es importante el seguimiento de las actividades involucradas a nivel de redes, siempre que se tenga el personal adecuado para el manejo y actualización oportuna de la información.

6.3 ANALISIS DE LA EJECUCION EMPLEANDO EL SISTEMA CARTA GANTT.

Empleando el metodo de la carta Gantt como metodología de control, se concentrará la atención en la ejecución de actividades y sus relaciones con aquellas del mismo tramo, en lo que respecta a la comparación con las fechas programadas.

A continuación se presentan mensualmente los trabajos ejecutados:

(La fig. I presenta la programación original).

AGOSTO 1989:

El día 24/8/89 se iniciaron las labores en el tramo 1, con la excavación para el tendido de tubería de 60" y los trabajos de la primera boca de visita en ese tramo.

Los trabajos en las últimas semanas del mes se ejecutaron sin atrasos de importancia, como se observa en la fig. II.

SEPTIEMBRE 1989:

Continuando con los trabajos del tramo 1 se excava la zanja y se coloca la tubería de 60", según lo programado. Se inició la excavación para la tubería de 24" y se completaron los trabajos de dos de las bocas de visita, dos días mas temprano de lo programado (fig. II). También se comenzaron los trabajos de las cunetas tipo "C" la última semana del mes.

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

	A G O 8 9		S E P T 8 9				O C T 8 9				N O V 8 9				D I C 8 9						
ACTIVIDADES	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25
T R A M O 1	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
	26	31	09	16	23	30	07	14	21	28	31	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30
ROTURA DE PAVIMENTO	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp							
EXCAVACION	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp							
RELLENO			ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	pp						
BOTE	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp							
COLOCACION TUBERIA O 60" CONCRETO	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp												
COLOCACION TUBERIA O 24" CONCRETO					ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp											
BOCAS DE VISITA	pp	ppppp	ppp	ppppp				ppppp	ppppp	ppppp	pp	pp									
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS			ppp	ppp	ppppp			ppp	ppp		ppppp	ppppp									

FIG. I.a

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES TRAMO 2	AGO 89		SEPT 89				OCT 89					NOV 89					DIC 89					
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25	
	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	
	26	31	09	16	23	30	07	14	21	28	31	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	
ROTURA DE PAVIMENTO											ppppp	ppppp	pp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	pp	ppppp	ppppp	
EXCAVACION											ppppp	ppppp	pp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	pp	ppppp	ppppp	
RELLENO											ppppp	ppppp	pp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	pp	ppppp	ppppp	ppp
BOTE											ppppp	ppppp	pp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	pp	ppppp	ppppp	
COLOCACION TUBERIA O 54" CONCRETO											ppppp	ppppp	pp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	pp	ppppp	ppppp	
COLOCACION TUBERIA O 24" CONCRETO CL-2																	pppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	
BOCAS DE VISITA										ppp	ppppp								pp	ppppp	ppppp	
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS											ppppp										ppppp	ppp

FIG. I.B

CROMOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES	AGO 89		SEPT 89			OCT 89				NOV 89				DIC 89			ENE 90										
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25	02	08	15	22	29	
TRAMO 3	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	
ROTURA DE PAVIMENTO																				ppppp	ppppp	ppppp	ppp				
EXCAVACION																					ppppp	ppppp	ppppp	ppp			
RELLEND																					ppppp	ppppp	ppppp	ppppp			
BOTE																					ppppp	ppppp	ppppp	ppppp			
COLOCACION TUBERIA 0 48" CONCRETO																					ppppp	ppppp	ppppp	ppppp			
BOCAS DE VISITA																					ppp	ppp	ppp				
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS																					ppppp	ppp	ppppp				

FIG. I.C

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES TRAMO 4	A G O 89		S E P T 89			O C T 89			N O V 89			D I C 89			E N E 90			F E B 90													
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26
ROTURA DE PAVIMENTO	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
EXCAVACION	26	31	09	16	23	30	07	14	21	28	31	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28
RELLENO																															
BOTE																															
COLOCACION TUBERIA O 48" CL-4																															
COLOCACION TUBERIA O 24" CONCRETO CL-2																															
BOCAS DE VISITA																															
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS																															

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DREMAJES STEP

	: A G O 8 9 :			S E P T 8 9			O C T 8 9				
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30
ACTIVIDADES	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
GENERALES	26	31	09	16	23	30	07	14	21	28	31
DESMANTEL. E INSTAL CERCA	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp				
CUNETAS TIPO "C"					ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp
CUNETAS TIPO "B"										ppppp	pp

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES TRAMOS	NOV 89					DIC 89				ENE 90				FEB 90						
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26
ROTURA DE PAVIMENTO	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
EXCAVACION	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28
RELLENO																				
BOTE																				
COLOCACION TUBERIA O 42" CONCRETO CL-4																				
BOCAS DE VISITA																				
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS																				

FIG. I.f

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES TRAMO 6	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90				MAR 90						
	01 AL	06 AL	13 AL	19 AL	27 AL	01 AL	04 AL	11 AL	18 AL	26 AL	02 AL	08 AL	15 AL	22 AL	29 AL	01 AL	05 AL	12 AL	19 AL	26 AL	01 AL	05 AL	12 AL	19 AL	26 AL	
	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28	03	10	17	24	31	
ROTURA DE PAVIMENTO												ppp	ppppp	ppppp	ppp						ppppp	ppp	ppp			
EXCAVACION												ppp	ppppp	ppppp	ppp						ppppp	ppp	ppp			
RELLENO												ppppp	ppppp	ppp	ppp						ppp	ppp	ppp	pp		
BOTE												ppp	ppppp	ppppp	ppp											
COLOCACION TUBERIA O 42" CONCRETO CL-4																					ppppp	ppp	ppp			
COLOCACION TUBERIA O 36" CL - 4												ppp	ppppp	ppppp	ppp											
BOCAS DE VISITA															ppp	ppp	pp	ppppp	pp							
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS																ppp		ppp								

FIG. 1.9

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO BRENJES STEP**

ACTIVIDADES TR A N D 7	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90					MAR 90					ABR 90				MAY 90									
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	02	09	16	23	01	05	12	19	26	02	09	16	23	02	07	14	21	28	
	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	
ROTURA DE PAVIMENTO											ppp	ppppp	ppppp	ppp							ppp	ppppp	ppppp	ppppp															
EXCAVACION																					ppp	ppppp	ppppp	ppppp															
RELLENO																					ppppp	ppppp	ppppp	ppppp															
BOTE																					ppp	ppppp	ppppp	ppppp															
COLOCACION TUBERIA 0 21"																					ppp	ppppp	ppppp	ppppp															
CL - 1																					ppp	ppppp																	
COLOCACION TUBERIA 0 10"																					ppp	ppppp																	
CONCRETO C - 65																					ppp	ppppp																	
BOCAS DE VISITA																					ppp	ppppp																	
CILINDROS, COMOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS																					ppppp																		

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90					MAR 90					ABR 90					MAY 90				
ACTIVIDADES	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	02	07	14	21	28	
TRAMO B	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	
	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28	03	10	17	24	31	07	14	21	30	05	12	19	26	31	
ROTURA DE PAVIMENTO																										ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
EXCAVACION																										ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
RELLENO																										ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
BOTE																										ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
COLOCACION TUBERIA O 16"																													ppp	ppp					
COLOCACION TUBERIA O 21" CONCRETO CL-4																										ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
BOCAS DE VISITA																										ppppp	ppppp	ppppp	ppp	ppp					
CILINDROS, COMOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS																										pp	pp		ppppp	ppp					

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES GENERALES	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90					MAR 90					ABR 90					MAY 90				
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	02	07	14	21	28	
	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
CUNETAS TIPO C	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
CUNETAS TIPO B	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
CUNETAS TIPO E	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
EXPOTRAMIENTOS T1 - T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp																				
SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp																				
COLOC.TUB.CONCR.10" T1-T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp																				
DEMOLICION TRANSP. Y BOTE																					ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppp									
COLOC.TUB.12" T.M.C																										ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp					
RECONSTRUCCION PAVIN.T1-T8																															ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
DESMOVILIZACION																																			ppppp

FIG. 1.3

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

	A G O 8 9				S E P T 8 9				O C T 8 9				N O V 8 9				D I C 8 9				
ACTIVIDADES	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25
TRAMO 1	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
	26	31	09	16	23	30	07	14	21	28	31	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30
ROTURA DE PAVIMENTO	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
	ee	eee	eee	eeee	eeee	eeee															
EXCAVACION	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
	ee	eee	eee	eeee	eeee	eeee															
RELLENO				ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
				e	eeee	eeee	eeee														
BOTE	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp					
	eeee	eeee	eeee	eeee	eeee	eeee															
COLOCACION TUBERIA O 60° CONCRETO	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp										
	e	ee	ee	eeee	eeee	eeee															
COLOCACION TUBERIA O 24° CONCRETO							ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppp										
BOCAS DE VISITA	pp	ppppp	ppp		ppppp				ppppp	ppppp	ppppp	pp	pp								
	eeee				eee		e														
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS				ppp	ppp		ppppp		ppp	ppp		ppppp	ppppp								
				e	e																

OCTUBRE 1989:

Prosiguen los trabajos del tramo 1, relacionados con las tuberías de 60" y 24", así como las actividades pertenecientes a las bocas de visita del mismo tramo.

Un segundo frente de trabajo inició mas temprano de lo programado la excavación y colocación de tubería de 54", como se observa en la fig. III.

Continúan los trabajos en cunetas tipo "C". Se dió inicio a los trabajos de las cunetas tipo "B".

NOVIEMBRE 1989:

Se concluyeron los trabajos programados del tramo 1 relativos a las tuberías de 60" y 24", así como las bocas de visita que sufrieron un atraso de 2 semanas.

Igualmente se concluyeron los trabajos del tramo 2 tanto para la tubería de 54" como los de la tubería de 24".

En este mes también se concluyeron los trabajos correspondientes al tramo 3, como se observa en la fig. IV, adelantados en seis semanas respecto a lo programado.

Se dieron inicio a las obras pertenecientes al tramo 4, para la tubería de 48".

Como aspecto resaltante se debe mencionar la alteración de la secuencia de ejecución: iniciandose los trabajos del tramo 6, con prioridad sobre los del tramo 5.

Se continúan intermitentemente los trabajos de las

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES TRAMO 1	AGO 89		SEPT 89				OCT 89					NOV 89					DIC 89					
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25	
	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
	26	31	09	16	23	30	07	14	21	28	31	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	
ROTURA DE PAVIMENTO	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
EXCAVACION	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
RELLENO			ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
BOTE	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
COLOCACION TUBERIA O 60" CONCRETO	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
COLOCACION TUBERIA O 24" CONCRETO						ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
BOCAS DE VISITA	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS		ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES TRAMO 1	AGD 89		SEPT 89				OCT 89					NOV 89				DIC 89					
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25
	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
ROTURA DE PAVIMENTO	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp							
	ee	eee	eee	eeee	eeee	eeee															
EXCAVACION	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp							
	ee	eee	eee	eeee	eeee	eeee															
RELLENO			ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	pp						
			e	eeee	eeee	eeee															
BOTE	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp							
	eeee	eeee	eeee	eeee	eeee	eeee															
COLOCACION TUBERIA O 60" CONCRETO	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp												
	e	ee	ee	eeee	eeee	eeee															
COLOCACION TUBERIA O 24" CONCRETO						ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppp											
BOCAS DE VISITA	pp	ppppp	ppp		ppppp			ppppp	ppppp	ppppp	pp	pp									
	eeee				eee	e															
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS			ppp	ppp		ppppp		ppp	ppp		ppppp	ppppp									
			e		e																

FIG. III.8

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES	AGO 89		SEPT 89				OCT 89					NOV 89				DIC 89					
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25
TRAMO 2	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
	26	31	09	16	23	30	07	14	21	28	31	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30
ROTURA DE PAVIMENTO									ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp		
							eeee	eee	e	eeee	eeee	ee	eee	eeee	e						
EXCAVACION									ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp		
							eeee	eee	e	eeee	eeee	ee	eee	eeee	e						
RELLENO									ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppp	
									ee	ee	eee	eeee	eeee	e							
BDTE									ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp		
									ee	ee	eee	eeee	eeee	e							
COLOCACION TUBERIA O 54" CONCRETO							eee	eee	eeee	eeee	ee	eee	eeee	e							
COLOCACION TUBERIA O 24" CONCRETO CL-2													eeee	ee	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp		
BOCAS DE VISITA							ppp	ppppp									pp	ppppp	ppppp		
								ee	eee			eeee	e								
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS									ppppp										ppppp	ppp	
									ee			e	e								

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES	AGO 89			SEPT 89			OCT 89			NOV 89			DIC 89			ENE 90										
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25	02	09	15	22	29
TRAMO 3	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
RODURA DE PAVIMENTO																										
EXCAVACION																										
RELLENO																										
BOTE																										
COLOCACION TUBERIA 0 48" CONCRETO																										
BOCAS DE VISITA																										
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS																										

FIG. IV. A

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

	AGO 89		SEPT 89				OCT 89				NOV 89				DIC 89				ENE 90				FEB 90									
ACTIVIDADES	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	01	06	13	20	27	01	04	11	18	25	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	
TRAMO 4	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	
ROTURA DE PAVIMENTO																																

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

	A G O 8 9		S E P T 8 9				O C T 8 9				
	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30
ACTIVIDADES G E N E R A L E S	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
DESMANTEL. E INSTAL CERCA	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp				
CUNETAS TIPO "C"					ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
					eeee	eee	ee	e	e	eee	
CUNETAS TIPO "B"									ppppp	pp	
									e	e	ee

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FER 90				
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26
TRAMO 5	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28
REPTURA DE PAVIMENTO														ppppp	ppp	ppp	ppppp	ppppp		
EXCAVACION														ppppp	ppp	ppp	ppppp	ppppp		
RELLENO															pp	ppp	ppppp	ppppp		
BOTE														ppppp	ppp	ppp	ppppp	ppppp		
COLOCACION TUBERIA O 42" CONCRETO CL-4														ppppp	ppp	ppp	ppppp	ppppp		
BOCAS DE VISITA														ppp	ppppp					
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS															ppp	ppp				

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES TRAMO 6	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90				MAR 90					
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26
	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
ROTURA DE PAVIMENTO				ee:eeee							ppp:ppppp:ppppp:ppp						ppppp:ppp:ppp								
EXCAVACION				ee:eeee							ppp:ppppp:ppppp:ppp						ppppp:ppp:ppp								
RELLENO			e	e							ppppp:ppppp:ppp:ppp						ppp:ppp:ppp:pp								
BOTE											ppp:ppppp:ppppp:ppp														
COLOCACION TUBERIA O 42" CONCRETO CL-4				e													ppppp:ppp:ppp								
COLOCACION TUBERIA O 36" CL - 4				ee:eeee							ppp:ppppp:ppppp:ppp														
BOCAS DE VISITA				ee:									ppp:ppp	pp:ppppp:pp											
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS				e									ppp	ppp											

FIG. IV.8

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES GENERALES	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90					MAR 90					ABR 90					MAY 90																																				
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	02	07	14	21	28	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28	03	10	17	24	31	07	14	21	30	05	12	19	26
CUNETAS TIPO C	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																	
CUNETAS TIPO B	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																	
CUNETAS TIPO E	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																	
EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																	
SUMIDEROS DE REJAS T1 - T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																	
COLOC.TUB.CONCR.10" T1-T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																	
DEMOLICION TRANSP. Y BOTE																										ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp																																					
COLOC.TUB.12" T.M.C																															ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp																																
RECONSTRUCCION PAVIM.T1-T8																																																																			
DESNOVILIZACION																																																																			

FIG. IV.7

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90					MAR 90					ABR 90					MAY 90										
ACTIVIDADES	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	30	02	07	14	21	28						
T R A M O 4 (CONT.)	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL						
COLOCACION TUBERIA Ø 24"																																									
CONCRETO CL-2																										pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp											
BOCAS DE VISITA																										p	ppppp	ppppp	ppppp												
BOTE																															ppp	ppp									
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS																																				ppppp	p				

cunetas tipo "E", prosiguen los de las tipo "B".

Se ejecutan igualmente los trabajos de empotramientos, así como la colocación de tuberías de 10" y las rejas de los sumideros correspondientes, como se observa en la fig. IV.

DICIEMBRE 1989:

Al inicio de la tercera semana se ejecutaron los trabajos del tramo 5, donde se obtuvo un adelanto de mas de un mes respecto al programado, como lo refleja el diagrama de barras de la fig. IV, así mismo para la longitud del tramo en tubería de 42", se evidencia un ritmo de trabajo muy superior al programado.

Continuando con los trabajos del tramo 6 se culminaron las actividades de la tercera semana del mes, sin embargo se programaron para ser ejecutados entre Enero y Marzo de 1990. Como se refleja en la fig. V.

Dentro de las actividades generales se continuaron las relativas a las cunetas del tipo "B", las cunetas tipo "C" y las tipo "E", estas dos últimas con muy bajo ritmo de trabajo. Se realizó la primera repavimentación y se continuó la colocación de la tubería de 10".

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES TRAMO 5	NOV 89					DIC 89					ENE 90				FEB 90					
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26
ROTURA DE PAVIMENTO	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
EXCAVACION																				
RELLENO																				
BOTE																				
COLOCACION TUBERIA 0 42" CONCRETO CL-4																				
BOCAS DE VISITA																				
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS																				

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES	NOV 89					DIC 89					ENE 90				FER 90				MAR 90								
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26		
TRAMO 6	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL		
	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28	03	10	17	24	31		
ROTURA DE PAVIMENTO				ee	eeeee			e				ppp	ppppp	ppppp	ppp				ppppp	ppp	ppp						
EXCAVACION				ee	eeeee			e				ppp	ppppp	ppppp	ppp				ppppp	ppp	ppp						
RELLENO				ee	eeeee	e	eee					ppppp	ppppp	ppp	ppp				ppp	ppp	ppp	pp					
BOTE					ee	eeee	e					ppp	ppppp	ppppp	ppp												
COLOCACION TUBERIA O 42" CONCRETO CL-4					e	ee	eee	e											ppppp	ppp	ppp						
COLOCACION TUBERIA O 36" CL - 4				ee	eeeee	e					ppp	ppppp	ppppp	ppp													
BOCAS DE VISITA			ee		ee	ee									ppp	ppp	pp	ppppp	pp								
CILINDROS, CONOS, TAPAS, REJAS				e			e									ppp			ppp								

ENERO 1990:

Se ejecutaron los trabajos del tramo 7 en su totalidad durante el mes, finalizando las actividades con dos meses de adelanto respecto a lo programado, así mismo la ejecución de los trabajos del tramo 8 el cual fué acometido mayormente en este periodo, excepto por la tubería de acero de 16", la cual fué postergada, según se observa en la figura V.

Se trabajó a un buen ritmo en las cunetas tipo "B" y "E". Se reanudaron los empotramientos y continúa la colocación de la tubería de 10". También se efectuó la segunda repavimentación en este periodo según se observa en la fig. V.

FEBRERO 1990:

Durante este mes continúan los trabajos en las cunetas tipo "B" y "E", dentro de las actividades generadas, así como los trabajos de colocación de tuberías de 10" y los empotramientos respectivos. Se ejecuta la repavimentación en algunos tramos concluidos, como se observa en la fig. VI.

Se reanudan las actividades del tramo 4 en lo referente a la tubería de 24" y las bocas de visita, como es reflejado en la fig. VI, quedando estas concluidas.

**CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP**

ACTIVIDADES T R A M O 7	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90				MAR 90				ABR 90				MAY 90																											
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	30	02	07	14	21	28	03	10	17	24	31	04	01	08	15	22	04	02	09	16	23	05	03	10	17	24
ROTURA DE PAVIMENTO											e	eee									ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																														
EXCAVACION											e	eee									ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																														
RELLENO											e	eee									ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																														
BOTE											e	eee									ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																														
COLOCACION TUBERIA Ø 21" CL - 1											e	eeee									ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																														
BOCAS DE VISITA											e	ee									ppp	ppppp																																	
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS											e	ee									ppppp																																		

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES TRAMO 8	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90				MAR 90				ABR 90				MAY 90								
	01 AL	06 AL	13 AL	19 AL	27 AL	01 AL	04 AL	11 AL	18 AL	26 AL	02 AL	08 AL	15 AL	22 AL	29 AL	01 AL	05 AL	12 AL	19 AL	26 AL	01 AL	05 AL	12 AL	19 AL	26 AL	02 AL	09 AL	16 AL	23 AL	02 AL	07 AL	14 AL	21 AL	28 AL		
ROTURA DE PAVIMENTO	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28	03	10	17	24	31	07	14	21	30	05	12	19	26	31		
EXCAVACION												eee	eee													ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
RELLENO												eee	eee														ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
BOTE												eeee														ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp						
COLOCACION TUBERIA O 16"																																			ppp	ppp
COLOCACION TUBERIA O 21" CONCRETO CL-4												eee	eee													ppp	ppppp	ppppp	ppppp							
BOCAS DE VISITA												e	e	e												ppppp	ppppp	ppppp	ppp							
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS												e	e													pp	pp	ppppp								

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES GENERALES	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90					MAR 90					ABR 90					MAY 90				
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	02	07	14	21	28	
CUNETAS TIPO C	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
CUNETAS TIPO B	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
CUNETAS TIPO E	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
SUMIDEROS DE REJAS T1 - T9	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
COLOC.TUB.CONCR.10" T1-T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
DEMOLICION TRANSP. Y BOTE																					ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppp									
COLOC.TUB.12" T.M.C																															ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
RECONSTRUCCION PAVIM.T1-T8								eee						eee																	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
DESMOVILIZACION																																			ppppp

MARZO 1990:

Se reanudaron los trabajos de las cunetas tipo "C" suspendidos durante el mes de Febrero. Continúan los trabajos de las cunetas tipo "E" y se concluyeron los del tipo "B". Se continúan los trabajos de colocación de tubería de 10", los empotramientos y sumideros de rejillas ; así como también los trabajos de demoliciones, desmantelamiento e instalación de cerca y repavimentación. Esto se muestra en la fig. VII.

ABRIL 1990:

Continuando con las actividades generales, se concluyen las referentes a las cunetas tipo "C" y "E". Se ejecutó la colocación de la tubería de 12" T.M.C (metal corrugado) en su totalidad. Se concluyeron los trabajos referentes a la tubería de 10" y los sumideros de rejillas pendientes.

MAYO 1990:

Se concluyeron los trabajos relativos a las cunetas tipo "E" y se realizó la demolición, transporte y bote restante de los trabajos finales para concluir las obras previstas en el proyecto, como se observa en la fig. VII.

Quedando ejecutados los puntos pendientes de reconstrucción de pavimento, desmantelamiento e instalación de cerca las cuales fueron concluidas durante el mes de Junio de 1990.

Como se ha podido apreciar se ha realizado el seguimiento de las obras ejecutadas mediante el empleo de la CARTA GANTT como herramienta de control de avance, pudiendose representar en una forma gráfica y sencilla el seguimiento de actividades por tramo según se ha desenvuelto la ejecución de cada uno de ellos.

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO DRENAJES STEP

ACTIVIDADES TRAMO 4 (CONT.)	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90					MAR 90					ABR 90					MAY 90																																		
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	30	02	07	14	21	28	03	10	17	24	31	04	08	15	22	29	05	12	19	26	01	08	15	22	29											
COLOCACION TUBERIA O 24" CONCRETO CL-2																	e	e	eee	ee e						pppp	pppp	pppp	pppp	pppp																																			
BOCAS DE VISITA																															p	pppp	pppp	pppp																															
BOTE																					eee	e																																											
CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS																																																																	

CRONOGRAMA MAESTRO
DEL PROYECTO ORENJES STEP

ACTIVIDADES GENERALES	NOV 89					DIC 89					ENE 90					FEB 90				MAR 90				ABR 90				MAY 90																																							
	01	06	13	19	27	01	04	11	18	26	02	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	05	12	19	26	02	09	16	23	02	07	14	21	29	04	11	18	25	30	02	09	16	23	30	06	13	20	27	31	03	10	17	24	28	03	10	17	24	31	07	14	21	30	05	12	19	26
CUNETAS TIPO C	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp													
CUNETAS TIPO B	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp													
CUNETAS TIPO E	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp													
EMPOTRAMIENTOS T1 - T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		
SUNIDEROS DE REJAS T1 - T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		
COLOC. TUB. CONCR. 10" T1-T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		
DEMOLICION TRANSP. Y BOTE	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		
COLOC. TUB. 12" T.M.C	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		
RECONSTRUCCION PAVIN. T1-T8	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		
DESANTELAM. / INSTAL. CERCA	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		
DESMOVILIZACION	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	pppp	ppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp																		

6.4 EVALUACION COMPARATIVA DE LOS METODOS DE CONTROL RED CPM .VS. DIAGRAMAS DE BARRAS.

6.4.1 Criterios de evaluación:

A continuación se mencionan los criterios de evaluación de los métodos de control en estudio en virtud de los requerimientos de la Gerencia de Control de Proyectos:

1) Cumplimientos de los requerimientos de información para generar reportes:

1.1) Comparativos de fechas programadas, ejecutadas y pronósticos de finalización.

2) Operatividad:

2.1) Requerimiento de espacio de almacenamiento en disco

2.2) Velocidad para la realización de actualizaciones y producción de resultados.

3) Necesidad de servicio de soporte especializado.

4) Fácil interacción entre el sistema y el usuario
(Amigabilidad).

5) Facilidades al emplear diferentes escenarios.
Haciendo ejercicios de cambios de condiciones.

6) Adaptabilidad a cambios de lógica de ejecución en el
campo (reprogramación).

6.4.2 Evaluación de las metodologías en cuestión:

Pesos de los criterios e hitos de calificación:

A objeto de que la evaluación de este paquete se llevase de la forma mas objetiva posible, se han definido los pesos de los criterios de evaluación de acuerdo a la importancia que cada uno de ellos tiene para la gerencia de control de proyectos, según el tipo de proyecto que se estudia en este caso y las necesidades de información y control que de el se derivan. Los pesos asignados se muestran en la tabla de evaluación. (tabla 2)

La calificación que se le asigna a cada método según la forma como se satisfacen los criterios de evaluación definidos anteriormente.

está sujeta al enunciado del criterio. La escala de calificaciones es la siguiente:

Deficiente	0
Regular	25
Medio	50
Bueno	75
Muy Bueno	100

Esta calificación asignada se multiplicará por el peso relativo del criterio y su resultado representará el puntaje obtenido por el método. La sumatoria de este puntaje indicará la calificación final de la metodología respecto a la evaluación sostenida.

Evaluación del sistema:

1) Cumplimiento de los requerimientos de información para la generación de reportes.

1.1) Comparativos de fechas programadas, ejecutadas y pronósticos.

El paquete ARTEMIS 7000 de la red cpm tiene la versatilidad de poder ser emitida con fechas, aparte

del cronograma, con la versión de la fecha pronóstico según el análisis que se le haga en la fecha de actualización correspondiente. Por lo que el pronóstico reflejará la situación del momento teniendo una fecha de completación del proyecto sustentada por la lógica. A diferencia del uso de la carta Gantt que muestra solo fechas programadas originales y las ejecutadas reales.

Puntaje: Red CPM: 75 Diagrama de Barras: 50.

2) Operatividad.

2.1) Requerimiento de espacio de almacenamiento en disco.

El paquete AR7000 requiere de las microcomputadoras mas avanzadas del mercado. Sistemas como estos requieren de unos 60 megabytes de memoria para poder ser empleados. El sistema de hoja electrónica symphony se puede manejar en una microcomputadora que tenga unos 20 megabytes, sin problemas.

Puntaje: Red CPM: 25 Diagrama de Barras: 100.

2.2) Velocidad para la realización de las actualizaciones y producir resultados.

La hoja electrónica almacena la carga de información e imprime los datos ordenados como el usuario los introdujo por lo que es casi inmediata su salida de información. El uso de la red CPM implica el

comparar los valores reales que se le cargan contra la lógica, por lo que eventualmente se tendrán cambios que realizar en las restricciones y hacer pruebas (corridas) que permitan obtener resultados confiables.

Puntaje: Red CPM: 50 Diagrama de Barras: 75.

3) Necesidad de servicio de soporte especializado.

El empleo de la red CPM y el lenguaje que lo soporta implica la necesidad de tener que consultar a los suplidores del paquete quienes deberán responder las preguntas sobre la forma de trabajo inherentes a la aplicación, dependiendo de como fué estructurada.

Para el caso de la hoja electrónica los requerimientos de los especialistas en el paquete son mínimos debido a que se emplea la misma hoja electrónica en ambiente de control de costos, o procesador de palabras.

Puntaje: Red CPM: 50 Diagrama de Barras: 75.

4) Amigabilidad para con el usuario.

Referido fundamentalmente a la facilidad con que el controlador de avance pueda obtener del paquete, las respuestas que necesita directamente frente a la computadora sin necesidad de recurrir a consultas

externas.

En este aspecto la hoja electrónica ofrece ventajas debido a que es mas simple de comprender su funcionamiento y mas directa su utilización. La utilización del paquete del CPM requiere de un curso introductorio que usualmente lo ofrece la misma empresa que supe el paquete y de cierta disposición previa para dominar la producción de resultados, debido a la complejidad del paquete y su lenguaje.

Puntaje; Red CPM: 25 Diagrama de Barras: 75.

5) Facilidades al emplear diferentes escenarios.

Haciendo ejercicios de cambios de condiciones.

En oportunidades de evaluar diferentes situaciones, a objeto de tomar decisiones respecto al que ejecutar y cuando, durante el transcurso de la ejecución misma del proyecto, es decir, realizar ejercicios de planificación; la red cpm tiene ciertas ventajas al manejar actividades y relaciones las cuales pueden cambiar los resultados dependiendo de las circunstancias que se planteen y manejarseles con confianza. Para la carta Gantt estos ejercicios utilizando la misma información base no producirían resultados tan confiables.

Puntaje: Red CPM: 100 Diagrama de Barras: 50.

6) Adaptabilidad a cambios de lógica de ejecución en el campo (reprogramación).

Los frecuentes cambios del orden de la ejecución de los trabajos planificados originalmente, presentan situaciones alternas que provocan un impacto inmediato del plan de trabajo de las obras, el cual deberá ser lo suficientemente flexible como para aceptarlo y que refleje la situación que se producirá realmente.

El uso de redes CPM implica que los cambios de formas de ejecución de las obras implican cambios de lógica que deben requerir de trabajos adicionales a la red a fin de reflejar la nueva situación por lo que es mas complicado.

En el uso de la hoja de calculo es mas simple adaptar la condición de trabajo que hubiese ocurrido, debido a la libertad de poder usar barras sin relaciones.

Puntaje: Red CPM: 25 Diagrama de Barras: 75.

El puntaje resultante resumen de la evaluación se observa en la tabla 2.

6.4.3 Conclusiones sobre la evaluación realizada:

De la evaluación realizada se puede concluir:

- La generación de reportes para el caso del uso del paquete que maneja redes CPM, representa la facilidad de generar arreglos y formatos diferentes según las necesidades del controlador de avance y de la gerencia del proyecto; siendo superior en este aspecto al método de la Carta Gantt.
- En el área operativa las hojas electrónicas de cálculo son de lo más versátiles para estos casos de su uso en proyectos en cuanto a poder satisfacer necesidades más eficientemente, con menores recursos, que por lo regular es el caso de las empresas que se dedican a estas obras, sin presentar o tener otro tipo de necesidades.
- Las necesidades de servicio de empresas más especializadas en un área específica, presentan desventajas para los usuarios al depender de los servicios de programación y mantenimiento del Artemis 7000 por lo que es más práctico el empleo de las hojas de cálculo.
- El poder trabajar cómodamente y con el mínimo de obstáculos y las mayores facilidades para el manejo de paquetes de computación es un punto clave para muchos usuarios. Lo más sencillo y simple de manejar será más

popular y tendrá mayor aceptación. En este aspecto la hoja de cálculo es la más ventajosa.

- Las diferentes alternativas que se presentan, que puedan impactar el curso de la ejecución de una determinada obra necesitan poder ser evaluadas y la clase de herramienta que puede manejarlo con mejor facilidad son los paquetes CPM. Sobre todo para proyectos en estados previos al de la construcción.
- La facilidad con que las hojas de cálculo pueden disponer de la información en un diagrama de barras y la ventaja de cambiar la carga de datos produciendo resultados inmediatos sin representar obstáculos es una de las mayores ventajas sobre la red lógica del CPM.

De acuerdo a los puntos expuestos y en base a la matriz de evaluación planteada, donde se sintetiza el análisis anteriormente realizado, se puede observar que para el caso de los proyectos de actividades repetitivas cíclicas como las obras de tuberías de drenajes, se puede resumir que el uso de los diagramas de barras o Carta Gantt ofrece mayores ventajas al usuario que el empleo de las redes CPM, para los propósitos de control de ejecución de obras referido al parámetro tiempo.

TABLA 2

RESUMEN DE EVALUACION DE METODOS DE CONTROL
 DIAGRAMA DE BARRAS .VS. RED CPM

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	% PESO RELATIVO	EVALUACION DIAGRAMA BARRAS	EVALUACION RED CPM	PUNTAJE DIAGRAMA BARRAS	PUNTAJE RED CPM
1) Cumplimiento requerimientos información para generar reportes tipo:					
1.1 Comparativos fechas programada ejecutadas y pronósticos	15	50	75	7.5	11.25
2) Operatividad.					
2.1 Requerimiento almacenamiento disco duro, equipo sofisticado	10	100	25	10	2.5
2.2 Velocidad de actualización producción de resultados.	25	75	50	18.75	12.5
3) Necesidad de servicio, soporte especializado.	15	75	50	11.25	7.5
4) Amigabilidad con el usuario.	20	75	25	15	5
5) Facilidades emplear escenarios	5	50	100	2.5	5
6) Adaptabilidad a cambios en lógica de ejecución (reprog.)	10	75	25	7.5	2.5
TOTAL	100			72.5	46.25

6.4.4 Analisis de los resultados obtenidos:

En la comparación de las metodologías de control de ejecución de obras de construcción, a partir de las actividades definidas de cada tramo del proyecto, se puede observar que el objetivo principal de cualquier método de seguimiento radica en alimentar información y obtener resultados confiables, permitiendo así el análisis de la situación y la acertada generación de acciones para la mejora de la ejecución. De allí la importancia de que el método permita modelar la realidad. En vista de esto se presentan las siguientes consideraciones:

1) Para la Carta Gantt se puede observar el hecho de que cada día es representable gráficamente sin mayores complicaciones, es decir, es posible identificar con exactitud los días laborados de cada actividad, como se observa en la fig. 1.

Para el empleo de la red tipo CPM en el lenguaje ARTEMIS 7000, se pueden observar las fechas de inicio y culminación de actividades, pero no el detalle de lo sucedido en el periodo de desarrollo de la actividad, como se puede observar en la ejecución del mes de Septiembre 1989. A manera de ejemplo: en el empleo de

la Carta Gantt se observa la interrupción de la actividad durante ciertos días del mes de Septiembre. En la representación de la red CPM no observamos las interrupciones de la actividad, ya que estas son tratadas como actividades continuas.

He aquí una diferencia de los métodos, respecto a la facilidad de observar la ejecución de la actividad. Gráficamente la red CPM es poco manejable en cuanto a la representación de interrupciones en actividades, en consecuencia no se podría determinar con precisión los días en que la actividad ha sido interrumpida.

- 2) En relación al cambio de secuencia en las actividades se pudo observar que en el tramo 4 durante el mes de Noviembre 1989, se iniciaron los trabajos relacionados con la tubería de 48", pero aquellos de la tubería de 24" fueron postergados por lo que el tramo 4 se ejecutaría en dos partes.

Para el método CPM esto implicó el desconectar las actividades de la excavación, colocación y relleno de la tubería de 48" de sus relaciones naturales con el resto de las actividades del tramo 4 y conectarlas al final del tramo 7. Además se han recalculado duraciones de las actividades de rotura de pavimento, excavación y el relleno de la tubería de la tubería de

48" (T4RP00, T4EX00 y T4RE00). Se crearon las actividades T4RP10, T4EX10 y T4RE10 a objeto de representar la tubería de 24": adicionalmente se crearon 14 restricciones y se eliminaron 2.

Esta serie de acciones tomadas con el objeto de representar las interrupción de actividades del tramo 4 implicó un análisis de la lógica original y ejercicios para determinar el impacto de los cambios de lógica realizados respecto al resto de la red.

Para el manejo de la Carta Gantt el hecho de crear actividades y de planificar su ejecución no representa mayores cambios, ya que se recortaron las duraciones de las actividades relativas a la tubería de 24", con un mínimo esfuerzo.

Por lo anterior se puede inferir que los cambios de lógica derivados de las decisiones de la gerencia del proyecto en la construcción pueden significar un esfuerzo de personal conocedor del funcionamiento de la red para poder seguir modelando la realidad en el método CPM. El mismo trabajo realizarlo en la Carta Gantt requiere de mínimo esfuerzo. Así se analizan los efectos de esa programación respecto al pronóstico de terminación de los hitos importantes por cumplir en el proyecto.

CONCLUSIONES:

El proyecto fué ejecutado en su totalidad, habiendose realizado el control del mismo usando las dos metodologías sujetas al análisis indicadas a continuación:

- 1) Carta Gantt empleando la hoja electrónica como facilidad gráfica.
- 2) Logica de la red tipo PERT/CPM en la modalidad de precedencias, empleando el sistema ARTEMIS micro.

Para cada uno de los casos estudiados correspondientes a las metodologías de control antes señaladas, la información suministrada por la supervisión de construcción, que revela el avance de la obra, en términos de las actividades en que fue estructurado el control de avance fué recopilado mensualmente en los periodos de corte establecidos por la gerencia del proyecto.

1. Se ha obtenido que el empleo de la Carta Gantt ha requerido menor esfuerzo (tiempo de planificación y horas-maquina de microcomputadora) para producir los cortes mensuales que deben reportarse a la gerencia del proyecto, manteniendo la calidad del producto y de

fácil impresión, conservando la historia del proyecto y empleando la simbología apropiada, haciendolo mas sencillo de emplear y transparente para todos los niveles de autoridad involucrados en el proyecto.

2. Para el proyecto estudiado se utilizo, en el caso de aplicación de la red PERT/CPM en ARTEMIS, el mismo equipo de computación empleado por el personal del proyecto, consumiendo mayor cantidad de horas - hombre y horas máquina con una relación de 1 : 3 respecto al método de la Carta Gantt. Al momento de actualizar la red, la lógica había sufrido cambios importantes respecto al modelo originalmente empleado, producto de los cambios ocurridos durante el desarrollo de la obra, por lo que antes de hacer el corrido del programa, debía adecuarse a los fines de representar las condiciones reales en ese periodo de ejecución.

3. La carta Gantt constituyó la herramienta lo suficientemente precisa como para confiar el control de ejecución de la obra, teniendo la flexibilidad suficiente para absorber los cambios ocurridos en el desarrollo de los trabajos, tomando en cuenta que el proyecto sometido a estudio, tiene definido su camino crítico a través de sus características de rutinas

cíclicas en actividades de construcción: Rotura de pavimento, excavación de zanjas, colocación de tuberías, relleno y compactación para las tuberías de drenajes.

Igualmente aplicable a proyectos de tendidos de tuberías para transporte de productos, tipo poliducto, se considera el método de la Carta Gantt, al igual que para proyectos de construcción de carreteras, donde existe bastante similitud de un tramo al siguiente.

4. El empleo del paquete de computación diseñado para el manejo de redes de precedencias - camino crítico, ha venido popularizándose entre las empresas de ingeniería de consulta. Sin embargo al ser empleadas en la construcción, las redes tienden a sufrir modificaciones debido a la dinámica del proyecto que complican su actualización y el hecho de poder reflejar una situación en un momento dado, por lo que en oportunidades absorben grandes cantidades de recursos y postergan la emisión de reportes, lo cual resulta inconveniente para los efectos de tomar decisiones en forma oportuna a partir de los informes periódicos.

RECOMENDACIONES:

1. Por lo anteriormente expuesto es recomendable utilizar la metodología de la Carta Gantt empleando la hoja electrónica como facilidad gráfica para el análisis periódico de la ejecución y seguimiento en los casos de proyectos y obras donde sus características de rutinas cíclicas en actividades de construcción como los casos de tendidos de tuberías y obras de vialidad.
2. Sin embargo es oportuno destacar que es recomendable el uso de paquetes de redes tipo PERT/CPM como el ARTEMIS 7000 para el caso de que se trate de construcción de obras de gran complejidad cuya característica principal sea la diversidad de actividades interrelacionadas y no repetitivas, como por ejemplo la construcción de una planta de procesos, así como el control y seguimiento de la ejecución de ingeniería de detalles de proyectos multidisciplinarios con elevado número de actividades interrelacionadas.
3. Por otra parte, enfocando los conceptos expuestos desde el punto de vista organizacional, se considera

recomendable involucrar al gerente del proyecto, junto con la gerencia de control de proyectos, a fin de establecer las necesidades y niveles de control que se necesitan para controlar la ejecución de las obras en construcción. Según la complejidad del proyecto, escoger uno de los dos métodos de control y operarlo hasta el fin; solicitando el personal capacitado y de experiencia en planificación y control. Para el caso de estos proyectos donde su característica mas resaltante es tener rutinas ciclicas en actividades de construcción como el caso de colocación de tuberías, se puede hacer un control efectivo con diagramas de barras empleando hojas de cálculo.

4. Debido a la gran cantidad de proyectos que la industria petrolera maneja, es conveniente presentar estas experiencias a la consideración de la alta gerencia y compartirlas con otras filiales, a objeto de que se tomen las acciones necesarias a fin de optimizar el uso de recursos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Antill, J. and R. Woodhead, Critical Path Methods in Construction Practice. Third Edition. John Wiley & Sons. New York 1982.
- 2) Braun & co., Effective Project Control Systems. C.F. Braun Programacion (Sistema Integrado). S.A. MENEVEN PROJECT 5820-C. BRAUN & CO. Alhambra California. Abril 1982.
- 3) Harris, R., Precedence and Arrow Networking techniques for Construction. John Wiley & Sons. USA 1978.
- 4) Kerzner, H., Project Management, a System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Second Edition. 1985

5) Kerzner, H. and H. Thahain, Project Management
Operating Guidelines.
Directives, Procedures
and Forms. Van Nostrand
Reinhold Book. New York
1986.

T O M O I I

"COMPARACION DE METODOS DE CARTA GANTT Y REDES CPM EN
LAS OBRAS DE DRENAJES EN REFINERIA PTO. LA CRUZ."

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
PRESENTADO ANTE LA ILUSTRE
UNIVERSIDAD CENTRAL DE
VENEZUELA POR:

NICOLAS A. PETROLA PEREZ.

PARA OPTAR POR EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL POR REVALIDA.

CARACAS 1993.

ANEXOS

1 Soportes de Gestión de Proyectos. Cuestionarios.	1
1.1 Cuestionario: Planificación y Organización	1
1.1.1. Organizaciones para manejo de proyectos	1
1.1.2. Programación. Planificación	2
1.1.3. Construcción	4
1.1.3.1. Cambios de Alcance	5
1.1.4. Desempeño de la Ingeniería	6
1.2 Participación de las Organizaciones	8
1.2.1. Escenarios de Problemas Potenciales	11
1.3 Características del programa de control	15
1.4 Resumen sobre planificación de Proyectos	22
2 Listados de Restricciones de la red de Construcción.	
3 Recolección de datos.	
4 Series fotográficas.	

1 Soportes de Gestión de Proyectos. Cuestionarios.

ANEXOS

1. SOPORTES DE GESTION DE PROYECTOS. CUESTIONARIOS.

1.1 Cuestionario: Planificación y Organización:

Con el objeto de realizar una evaluación del tipo de control mas adecuado a implementar en determinado proyecto, por parte de empresas de Ingeniería de consulta, se presentan como herramientas algunos cuestionarios, que al ser formulados y respondidos aportarían valiosa información para la gestión. Algunos de ellos, propuestos por Braun & co., se mencionan a continuación:

1.1.1. Organizaciones para manejo de proyectos:

- 1) El contratista tiene una organización separada, de control de proyectos, de su organización de función operativa de Ingeniería, Procura y Construcción.
- 2) El contratista tiene un sistema de control de proyectos con procedimientos y métodos definidos, en los cuales la cooperación es continuamente mantenida entre los miembros del equipo de control y el resto del staff del proyecto.

- 3) El sistema de control de proyectos tiene el soporte de la gerencia del contratista.
- 4) Es la filosofía de control de proyectos del contratista, compatible con las restricciones del proyecto y sus requerimientos.
- 5) El sistema de control de proyectos recibe apoyo de las organizaciones operativas.
- 6) El contratista ha empleado el sistema de control propuesto, efectivamente en proyectos similares.
- 7) Están las actividades de control de proyectos documentadas en un procedimiento escrito.
- 8) El contratista planea implementar todas las actividades de control al iniciar el contrato.
- 9) El contratista tiene un gerente de control de proyectos asignado y que reporta directamente al gerente del proyecto.

1.1.2. Programación de Planificación:

- 1) Es el sistema de programación propuesto flexible como para soportar una continua actualización, sin destruir el programa original, como la fuente de información confiable.
- 2) Está el sistema de programación en interfase directa con costos, control de materiales y otros sistemas.

- 3) Está el sistema basado en experiencias demostradas con otros proyectos similares.
- 4) Tienen los elementos de programación cierta integración con otros similares en lógica, como: PDM, CPM, PERT, etc.
- 5) Están las tres actividades macro del proyecto : Ingeniería, Procura y Construcción, integradas y monitoreadas por el sistema de programación.
- 6) Tiene el sistema unas bases cuantificables, medibles y consistentes (como horas - hombres, conteo de especificaciones, conteo de planos, etc) para el desarrollo y evaluación, al menos con cada área funcional principal.
- 7) El sistema provee para un trato común, por medio del cual todos los progresos pueden ser medidos contra el plan acordado.
- 8) Tienen los planes y procedimientos "Estado de progreso y pronóstico de esfuerzo futuro", incluidos en forma rutinaria.
- 9) Tiene el sistema identificado el trabajo, en grupos controlables mediante la estructura de partición de trabajo sistematizada.
- 10) Esta la Work Breakdown Structure (WBS) estructurada efectivamente e integrada en programación y sistemas de costos.

- 11) Es la programación manejable entre hitos claves, permitiendo el control por medio de varianzas ajustadas en puntos específicos.
- 12) Es todo el trabajo planificado en el mismo grado de detalle para el contrato global.
- 13) Están las acciones correctivas y procedimientos bien definidos en casos de significativas desviaciones de la programación.
- 14) Hay diversos niveles sumarios de información para el programa planificado.
- 15) Pueden estos niveles de sumarización ser fácilmente auditados por información disponible proveniente del programa detallado y otras fuentes de información.

1.1.3 Construcción:

- 1) El programa de construcción está disponible a nivel detallado.
- 2) Está la programación de construcción orientada hacia tareas específicamente definidas.
- 3) Están las tareas agrupadas por categorías de especialidad de mano de obra (fundaciones, tuberías, etc)
- 4) Están los pesos (presupuesto) asignados a cada tarea.
- 5) Son los pesos subtotalizados por categoría de

especialidad de mano de obra (fundaciones, tuberías, etc)

- 6) Estará la programación representada en barras de trabajo representadas respecto al tiempo.
- 7) Existen pronósticos en base al progreso de la construcción.
- 8) La alimentación para actualizar la programación de construcción es consistente con cambios que ocurren en el alcance del trabajo.
- 9) Puede el progreso de construcción ser medido por el sistema.
- 10) Existen indicativos de fuerza - hombre de construcción requeridos, basados en el análisis de programación, por especialistas de mano de obra.
- 11) Existe una efectiva integración de costos (presupuesto) y programación a todo nivel de detalle.
- 12) Existe un sistema efectivo (programación - costo) de transferencia de datos.

1.1.3.1. Cambios de Alcance:

- 1) Existe un sistema ordenado, diseñado para identificar prontamente, evaluar, aprobar e implementar cambios de alcance del proyecto.
- 2) Existe un procedimiento para la autorización de cambios de presupuestos, programaciones y trabajo

asignado.

- 3) Existe una simple interfase entre el dueño y el contratista para la autorización de cambios.
- 4) Existe solo un individuo autorizado para controlar y aprobar la transferencia de un presupuesto no distribuido.
- 5) Existe un procedimiento simple identificado para evaluar el impacto en costo y programación para un cambio de alcance propuesto.
- 6) Existe un procedimiento para registrar rápidamente y actualizar cambios de presupuestos y programas.
- 7) Los procedimientos de control de cambios prohíben cambios no autorizados de presupuestos y programas; asegurando el esfuerzo global de control de proyectos.
- 8) Es claro el procedimiento de autorización de cambios de alcance.

1.1.4. Desempeño de la Ingeniería:

- 1) Son los presupuestos, programas y gastos consistentes con la estructura de partición del trabajo y la estructura de partición organizacional.
- 2) Estará la ingeniería de costos activamente envuelta sobre bases diarias.

- 3) Estarán actualizados los presupuestos/programas de ingeniería con los cambios de alcance.
- 4) Existe una medición de progreso de ingeniería en Horas - Hombre.
- 5) Existe un sistema de medición del progreso físico que es compatible con la identificación de lo programado y esfuerzo consumido.
- 6) Es el sistema de medición del progreso físico relacionado a las Horas - Hombres gastadas.
- 7) El sistema de medición tiene incluido soporte de costos de oficina.
- 8) Existe un procedimiento establecido para determinar varianzas significativas del esfuerzo planificado y coordinado de las acciones correctivas o recomendaciones.
- 9) Está operando el procedimiento para pronóstico total del proyecto en fase de ingeniería con Horas - Hombre, teniendo un sistema básico independiente de funciones operativas.
- 10) Existen periodicamente revisiones (costo-programación), con personal de la gerencia, responsables de ingeniería y construcción.
- 11) Están todos los miembros de la gerencia informados de su actuación.
- 12) Existen costos corporativos pronósticos antes de

completar el 30% del avance de la Ingeniería.

1.2 Participación de las organizaciones:

La planificación de calidad involucra la participación de un equipo entero de trabajo, incluyendo departamentos de soporte, subcontratistas y la alta gerencia. Esto llevará a un plan realista; compromisos e intereses en el proyecto por si solo. La planificación apropiada conduce a un ambiente de persuasión hacia las metas del proyecto. A continuación se emiten ciertos criterios a tomarse en cuenta:

Algunos beneficios de la adecuada planificación son:

- Provéé un mapa general del proyecto.
- Persuade, integra y proporciona perspectiva.
- Suministra las bases para establecer objetivos y metas.
- Define tareas y responsabilidades.
- Soporta las bases para dirección, medición y control de proyectos.
- Aporta las bases para revisión y toma de decisiones.
- Conformar equipos.
- Minimiza el papeleo.
- Minimiza la confusión y el conflicto.
- Indica donde se está y hacia donde se va.
- Conlleva al desarrollo satisfactorio del Proyecto.

- Ayuda a gerentes de cualquier nivel a cumplir con óptimos resultados y recursos disponibles, capacidad, ambiente y condiciones cambiantes.

La planificación llevada a cabo apropiadamente debe involucrar a las organizaciones del ejecutor y del cliente. Esta compenetración estimula el interés del proyecto y el deseo por el éxito con excelencia que unifica al equipo de trabajo. Conduce al establecimiento de responsabilidades y objetivos con esfuerzo propio de la gerencia, donde ésta quiere trabajar hacia objetivos establecidos.

Por definición el plan del proyecto es un mapa que plantea:

- 1) La tarea a ser ejecutada.
- 2) El tiempo a ser empleado.
- 3) Los recursos.
- 4) El personal responsable.

Las condiciones que deben ser reunidas para lograr la planificación efectiva son:

- Involucramiento y participación del equipo que forma la gerencia para poder desarrollar planes realistas, operacionalmente factibles y eventualmente obtener la aceptación del personal.

- Deberá tener hitos medibles con actividades específicas y resultados definidos. Esto aporta la habilidad para medir el estado del proyecto y su desenvolvimiento, así como insumos cruciales para el control del proyecto hacia resultados deseables.

- La efectiva planificación del proyecto requiere destrezas particulares para desarrollar documentos como lo son programas de trabajo y presupuestos. Requiere de procesamiento de información para definir los recursos reales y administrativos para soportar el proyecto.

- Se requiere de la habilidad para negociar los recursos necesarios y compromisos de personal clave en varias organizaciones de soporte, con poca o ninguna autoridad formal; incluyendo la definición de hitos medibles.

Otras destrezas necesarias de la efectiva planificación son:

Procesamiento de información.

Comunicación.

Negociación de recursos.

Establecimiento de responsabilidades.

Planificación modular y de sumarización.

Hitos medibles.

Facilitar el involucramiento de la alta gerencia.

- El gerente de planificación debe estar conciente de que habrá cambios de alcance y profundidad inevitables.
- El plan deberá reflejar cambios necesarios a través de revisiones formales debiendo ser el documento guía a través de la vida del proyecto. Nada pierde mas rápido su vigencia que un plan sustituido.
- Los Gerentes de planificación necesitan una certeza de que el plan puede ciertamente ser realizado. Si no es controlada, la planificación puede terminar allí, y un pobre plan sustituto será un trabajo innovador. Deberá ser responsabilidad del gerente de planificación el construir suficiente flexibilidad para absorber desviaciones.
- Deberán reconocer barreras organizacionales como peligros potenciales que pudieran obstruir la implementación del plan. Es decir, el gerente de planificación deberá ser capaz de diagnosticar el tipo de herramientas y nivel del involucramiento necesitado en cada caso en particular.

1.2.1 Escenarios de Problemas Potenciales:

Algunos de los problemas mas usuales, mencionados por Kerzner y Thahain, en los que se pudieran involucrar las

organizaciones de proyectos son:

1) Las herramientas de Gerencia para planificación y control de proyectos no son sustitutos del pensamiento y el control relevante de la gerencia: Pert, Barras, WBS, Presupuestos y otras herramientas son usualmente manipuladas para fabricar resultados deseados. La situación ocurre cuando el personal de programación trata de manejar las herramientas en lugar de el proyecto. Las acotaciones de un ejecutivo son las típicas de frustración: "Muchas veces la oficina de planificación emplea mucho tiempo en determinar donde y porque ciertos calendarios, programas y presupuestos desviados ocurren para poder generar las reprogramaciones apropiadamente y generar toda la documentación de soporte. Poco es hecho para capturar los problemas antes de que se conviertan en irremediables, rectificarlos y hacer que el proyecto vuelva al programa original.

2) No todas las herramientas de gerencia son apropiadas para todos los proyectos:

Herramientas computarizadas como el PERT, Línea de balance (LOB) o las técnicas de medición de ejecución militar. Rara vez son muy simples.

Algunas indicaciones de herramientas inapropiadas son:

A) El personal de planificación emplea una

- desproporcionada cantidad de tiempo evaluando actualizaciones de control.
- B) Solo unas pocas personas pueden interpretar los datos generados.
 - C) La información generada es muy tardía para ser relevante.
 - D) La herramienta no contribuye realmente a la efectividad de gerencia y control de las actividades programadas.
- 3) La planificación del proyecto es responsabilidad del gerente: Usualmente será consumidor de tiempo, por lo que existe la tendencia de delegarlo a personal de staff. Inconvenientemente se generan dos tendencias, una llevada por el departamento de planificación que usualmente se sentirán aislados de la realidad y no responsabilizados por las oficinas del proyecto.
- La planificación será responsabilidad del gerente del proyecto; el podrá asistirse del personal capacitado que el considera conveniente pero la responsabilidad final será de él, conjuntamente a la evaluación de riesgos, intercambios y el soporte del plan con recursos.
- 4) Los Gerentes de experiencia deberán proporcionar liderazgo y direcciones globales:
- Estos involucramientos de experimentados gerentes

crean la visión apropiada del proyecto a todo nivel de la organización. Impulsa el deseo de éxito, unifica al equipo de trabajo. Los proyectos y programaciones varían ampliamente en alcance, complejidad y duración. Así, planes y sistemas de control para la ejecución de estos programas deberán variar tanto en profundidad como en contenido. Para lograr una tipología estandar en su planificación, muchos gerentes de programación usan una fase de aproximación para organizar y ejecutar proyectos.

Son los esfuerzos de las personas asignadas al proyecto y no el sistema de control de proyectos lo que da forma a los resultados dentro de los parámetros establecidos de desenvolvimiento técnico, programación y presupuesto en un proyecto.

Para el gerente, el desenvolvimiento del control de proyectos significa ayuda al personal del proyecto colectivamente y ayuda a implementar un plan en consenso.

Secuencia del escenario de un problema:

- 1) Problema técnico surge: Dificultad de implementar lo diseñado (falla en pruebas, falta de materiales, conflicto de personalidades).
- 2) Ocurre un desplazamiento del cronograma; después de

que el problema ocurrió.

- 3) Dinero adicional será necesario para alcanzar las metas por lo que el costo del proyecto se incrementará.

El Liderazgo apropiado hace su aparición, para resolver los problemas mientras estos son pequeños o mejor aún antes de que ellos ocurran. Esta característica debe ser ingrediente fundamental para el éxito de gerencia del proyecto.

Maquiavelo (1514)

"Los problemas pequeños son difíciles de ver pero fáciles de resolver. Sin embargo, si dejas que los problemas se desarrollen ellos serán fáciles de ver pero difíciles de resolver".

1.3. Características del programa de Control:

Los soportes para desarrollar el programa de control deben ser:

- 1) Personal comprometido.
- 2) Seguimiento estricto.
- 3) Reuniones de revisión.
- 4) Reportes de proyecto.

- 5) Soporte de la gerencia.
- 6) Liderazgo del gerente del proyecto.

Los siguientes elementos deberán estar presentes:

- 1) Personal apropiado y organizado acorde con las metas a alcanzar.
- 2) Experticia básica y experiencia para llevar a cabo el proyecto.
- 3) Tareas liderizadas bien definidas.
- 4) Requerimientos generales de proyecto.
- 5) Progreso y medición de lo ejecutado.
- 6) Programa acordado por personal clave.
- 7) Canales de comunicación entrelazando todas las actividades del proyecto, como: reuniones de revisión, reportes de status, requerimiento de acciones.
- 8) Comunicación especial con el cliente para reportar desviaciones al plan.
- 9) Disponibilidad de recursos básicos necesarios para el proyecto, esto incluye: personal, facilidades y materiales para la vida del proyecto.
- 10) Compromiso gerencial para soportar por completo el proyecto hasta el final; esto significa el participar activamente en el proyecto para la búsqueda de

soluciones y rectificar problemas y compromisos de excelencia en la calidad del trabajo y para mantener un estímulo profesional en el ambiente de trabajo.

11) Monitoreo de subcontratistas y suplidores.

El 12% del costo del proyecto sirve de parámetro para el monto a gastar en administración y control aproximadamente.

Para ser útil a la gerencia; es crucial que el sistema tenga la habilidad de:

- a- Comunicar el estado del proyecto con certeza.
- b- Integrar: el estado del trabajo, cronograma y recursos.
- c- Comunicar el status a todas las partes involucradas; la funcional, la gerencia, al contratista y al cliente.
- d- Suministrar datos de fácil interpretación y validación.

Los reportes generados son las herramientas de trabajo de la gerencia del proyecto. Ellos suministran las bases para medición, indican desviaciones respecto al plan y reportan problemas potenciales. Estos reportes si son compilados apropiadamente aportarán una visión multidimensional entre las relaciones y las variables que juegan un papel importante en el proyecto.

Formas de uso del sistema de control:

- 1) Analisis de varianzas presupuestarias, problemas y soluciones.
- 2) Costos planificados .vs. ejecutados en actividades secuenciales de ingeniería y construcción.
- 3) Fondos adicionales debido a cambios de alcance.
- 4) Desenvolvimiento de cada departamento individualmente, incluye a los contratistas.
- 5) Comportamiento del cronograma. Revisión contra objetivos establecidos: Programado .vs. Ejecutado.
- 6) Visión, responsabilidad e involucramiento. A todos los niveles el involucramiento del personal generará soluciones a considerar.
- 7) Acciones específicas gerenciales: Un proyecto integrado con buen reportaje de control, establecerá parámetros de desarrollo técnico, cronograma y costos, específicamente para:
 - a- Aislar el problema sin importar el origen o impacto técnico, de tiempo y costo.
 - b- Detectar problemas técnicos anticipadamente.
 - c- Identificar el impacto, interfuncional de las desviaciones y contingencia.
 - d- Identificar turnos de trabajo no planificados.
 - e- Identificar necesidades de ajuste en las salarios, de la fuerza laboral.

f- Identificar áreas potenciales de relajamiento de especificaciones técnicas.

g- Negociar fondos adicionales a tiempo para cambios de alcance.

h- Actualizar el proyecto en función al cronograma, presupuesto, y especificaciones.

i- Decidir cuando implementar planes de contingencia.

Las responsabilidades de la gerencia del proyecto establece la fuerza hacia el desarrollo del proyecto.

El interés en el trabajo y sus aplicaciones generarán lo siguiente:

1) Envolver al personal del proyecto en su etapa de formación (espíritu de equipo).

2) Crear visibilidad e interés gerencial a través de la vida del proyecto; memos y reuniones aseguran la importancia al equipo.

3) Minimizar inseguridad del personal; construyendo confianza. Usualmente la inseguridad y ansiedad son razones de falta de responsabilidad. La inseguridad proviene de la falta de entendimiento de los requisitos y experiencia necesaria para desarrollar las funciones; inseguridad laboral, excesiva competencia entre miembros y desconfianza antes de proporcionar responsabilidad al personal.

4) Definir responsabilidades individuales claramente.

Definir roles, tareas y responsabilidades reforzando a los individuos y sus posiciones.

a) Paquete de trabajo incluyendo descripción del puesto.

b) Matriz de tareas.

c) Características.

d) Documentos de entrada y salida.

e) Organigrama de la gerencia.

5) Definir incentivos y recompensas: Pueden ser desde incrementos de salario, bonos adicionales, reconocimientos, visibilidad, habilidad para aprender, libertad de acción, oportunidad de viaje, posibilidad de adelantos y mejoras. Sin crear ultracompetencia; balancear lo económico y lo profesional.

Estos aspectos persuaden la búsqueda de excelencia y unifican la fuerza entre los miembros, éstas bases provéen la fuerza y compromiso para el propio control.

La importancia del diseño cuidadoso, planificación y sistemas de control así como las relaciones estructurales de autoridad.

Otros tópicos organizacionales como el estilo de gerencia, compensación al personal y comunicación intraproyecto, deben ser consideradas para que el sistema trabaje. El personal del proyecto debe convencerse de

que la gerencia del proyecto ayuda a su trabajo. La comunicación temprana de los problemas es fundamental para recibir la asistencia funcional y llevarán al éxito del proyecto.

Efectivos programas de control dependerán de la habilidad para:

- Trabajar un programa detallado involucrando al personal clave.
- Alcanzar arreglos acerca del plan entre los miembros del equipo, clientes y ejecutores.
- Obtener compromiso de los miembros del equipo gerencial.
- Definir hitos medibles.
- Atraer y conservar al personal de calidad.
- Establecer autoridad de control para cada paquete.
- Detectar problemas lo mas temprano posible.
- Comunicar el real estado del proyecto al equipo, gerencias y cliente.
- Definir y usar un sistema de medición integrado con monitoreo de progreso y costos contra valores programados.
- Definir especificos puntos de control.
- Acoplar cambios provenientes de clientes y condiciones ambientales.

Para ejecutores y clientes, la implementación del programa dependerá de lo siguiente:

- 1- Programa detallado de planificación.
- 2- Medición del estado del programa.
- 3- Involucramiento del personal y responsabilidad.
- 4- Visibilidad del programa.

1.4 Resumen sobre planificación de proyectos:

Las herramientas de gerencia de proyectos son básicamente de comunicaciones. Ellas han sido diseñadas para definir los requerimientos en una forma estandarizada, así como comunicar los requerimientos de todas las partes relacionadas y también para medir el desenvolvimiento que permita finalmente dirigir y controlar los esfuerzos hacia requerimientos preestablecidos.

Las políticas y procedimientos definen estas herramientas de personal del proyecto y describen su uso apropiado. Las características de la efectiva gerencia de proyecto, para Kerzner y Thahain, son:

- 1) Un plan previamente acordado es la clave para el éxito del proyecto. Si no podemos medir no podemos controlar.
- 2) El uso de formatos estandares para todas las herramientas, cronogramas, presupuestos, etc.

- 3) Numeración de actividades en diferentes herramientas; la codificación debe ser única y perdurable a través de la vida del proyecto.
- 4) Usar conceptos modulares para las divisiones de la complejidad del plan.
- 5) Actualizar los documentos. Distribuir documentación actualizada.

La información necesaria para la iniciación del proyecto consiste en:

Alcance del trabajo.

Especificaciones del proyecto

Calendario de hitos claves.

Estructura de partición del trabajo.

Requerimientos de recursos.

Las categorías de documentos procedimentales serían:

- 1) Planificación del proyecto.
- 2) Estructura de Partición del Trabajo.
- 3) Definición del trabajo.
- 4) Tareas y definición de responsabilidades.
- 5) Presupuesto y distribución contable.
- 6) Autorización de trabajos.
- 7) Reportes y revisiones.
- 8) Calendarios y redes.

El formato del programa puede variar de contratista a contratista y dependerá del proyecto específico. Muchos planes de proyectos son divididos en secciones:

Sumario Ejecutivo. Alcance del proyecto. Requerimientos técnicos. Gerencia del proyecto incluyendo presupuesto, calendarios y organigramas.

- Cronogramas del proyecto:

Esta sección muestra un programa maestro referenciando los hitos claves y puntos de integración. Listado de programas subordinados y sus documentos de referencia, como:

Programa de desarrollo, Producción, Prueba, Integración y Fases.

- Herramientas: Programa Maestro, Programa de Hitos Claves.

Requerimientos de Recursos:

Esta sección resume los recursos del proyecto, fases en la vida del proyecto: Presupuestos, Personal, Gerencia, Departamentos de Apoyo y Equipos especiales.

- Herramientas:

Presupuestos, Programas, Matriz de tareas y Programa de incorporación de personal.

- Análisis de riesgos y planes de contingencia:

Riesgos técnicos, Innovaciones, Riesgos de Mercado, Riesgos financieros, Riesgos de subcontratistas, Riesgos contractuales y penalidades, Terminaciones, Personal crítico y Exposición técnica.

- Cuadro de hitos claves:

Una forma de iniciar un cronograma es definiendo los hitos claves para el trabajo a ser programado.

Una vez acordados los hitos y fechas; estos se convertirán en el esqueleto del programa maestro.

Un hito clave es definido como un evento importante en la vida del proyecto, como el inicio de una fase; el estado de revisión; las pruebas, el primer embarque. Todos deben ser definidos por el cliente y el ejecutor en conjunto.

2 Listados de Restricciones de la red de Construcción.

DIVISION DE CONTROL DE PROYECTOS
 OPTO. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 P R O Y E C T O
 ORENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDEESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PREES.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
			DESM00	DESMOVLIZACION			0
TAMS00	FS	0					
TSPINA	FS	0					
TNCUB0	FS	0					
TNCUE0	FS	0					
TNCUE0	FS	0					
TNRPO0	FF	1					
.....							
			TIR000	BOTE	TIDE00	FF	10
TIINIC	FS	0					
TIRE00	FF	3					
.....							
			TIRV00	BODAS DE VISITA	TIC100	SS	10
					TIDI00	FS	0
TITC60	SS	0					
.....							
			TIDI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPA	TIRE00	FF	0
TIBV00	SS	10					
.....							
			TIDE00	DEMOLICION TRANSPORTE Y BOTE	TIDI00	FF	10
TIB000	FF	10					
TIINIC	FS	15					
.....							
			TIDI00	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION	TIFINA	FS	0
TIBV00	FS	0					
TIDE00	FF	10					
TITM12	FS	0					
.....							
			TIEM00	EMPETRAMIENTOS	TISU00	FF	0
TITC60	SS	2					
.....							
			TIEX00	EXCAVACION	TITC60	SS	3
					TITC60	FF	0
TIINIC	FS	0					
TIRPO0	FF	0					
.....							
			TIFINA	FINAL DEL TRAMO 1	T3FINA	FS	0
					T3TC48	FF	0
					T3FINA	FS	0
					T3TC48	FF	0
TIDI00	FS	0					
TISU00	FS	0					
.....							
			TIINIC	INICIO DEL TRAMO 1	TIRPO0	FS	0
					TIEX00	FS	0

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDEESORAS

FECHA DE REPORTE 104-Mar-91

ACTIV. PREDEC.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	COBISG ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
					T1B000	FS	0
					T1D000	FS	15
					T1CUC0	FS	25
					T1TA10	FS	30
					T21N1C	FS	0
		0					
.....							
				T1RE00 RELLENO	T1B000	FF	3
T1C100	FF	0					
T1TC24	FF	0					
T1TC60	FF	0					
T1TC60	SS	8					
.....							
				T1RP00 ROTURA DE PAVIMENTO	T1EX00	FF	0
T11N1C	FS	0					
.....							
				T1SU00 SUMIDEROS DE REJAS	T1FINA	FS	0
T1EM00	FF	0					
T1TD24	SS	5					
.....							
				T1TA10 COLOCACION TUBERIA DE ACERO 10"	T1TM12	FS	0
T11N1C	FS	30					
.....							
				T1TC24 COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 10"	T1SU00	SS	5
					T1RE00	FF	0
T1TC60	SS	22					
.....							
				T1TC60 COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 12"	T1RE00	SS	8
					T1TC24	SS	22
					T1EM00	SS	2
					T1B000	SS	0
					T1RE00	FF	0
					T2TC64	SS	47
T1EX00	FF	0					
T1EX00	SS	3					
.....							
				T1TM12 COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	T1B100	FS	0
T1TA10	FS	0					
.....							
				T2B000 BOTE DE MATERIAL	T2FINA	FS	0
					T2C100	FF	2
T2RE00	FF	0					
T2RE00	SS	0					
.....							
				T2B000 BOCAS DE VISITA	T2C100	SS	5

DPTS. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 PROYECTO
 DRENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PREDEC.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
T2INIC	FS	0			T2CI00	FF	0
			T2BI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS	T2FINA	FS	0
T2B040	FF	2					
T2B000	FF	0					
T2B000	SS	5					
T2B000	FF	2					
			T2DE00	DEMOLICION TRANSPORTE Y BOTE	T2FINA	FS	0
T2EM00	FF	2					
T2INIC	FS	0					
T2RP00	FF	5					
			T2EM00	EMPOTRAMIENTOS	T2SU00	SS	0
					T2DE00	FF	2
T2EX00	SS	0					
			T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	T2TC54	SS	0
					T2EM00	SS	0
					T2TC24	FF	2
T2INIC	FS	0					
			T2FINA	FINAL TRAMO 2	T3FINA	FS	5
					T3TC48	FF	0
T2B000	FS	0					
T2CI00	FS	0					
T2DE00	FS	0					
			T2INIC	INICIO DEL TRAMO 2	T2RP00	FS	0
					T2DE00	FS	0
					T2EX00	FS	0
					T2B000	FS	0
					TNCUB0	SS	5
					T2INIC	FS	0
T2INIC	FS	0					
			T2RE00	RELLENO	T2B000	SS	0
					T2B000	FF	0
T2TC24	FF	0					
T2TC54	FF	0					
T2TC54	SS	0					
			T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	T2DE00	FF	5
T2INIC	FS	0					

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCEGRAS Y PREDESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PRECED.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
T2EM00	SS	0	T2EM00	SUMIDEROS DE REJAS	T2C100	FF	2
T2EX00	FF	2	T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET	T2RE00	FF	0
T2TC54	SS	25					
			T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T2RE00	SS	0
					T2TC24	SS	25
					T2RE00	FF	0
					T3TC48	FS	7
T1TD10	SS	47					
T2EX00	SS	0					
			T3B000	BOTE	T3FINA	FS	0
T3RE00	FF	0					
T3RE00	SS	0					
			T3BV00	BODAS DE VISITA	T3C100	FS	0
T3TC48	SS	0					
			T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJA	T3FINA	FS	0
T3BV00	FS	0					
			T3BE00	DEMOLICION TRANSPORTE Y BOTE	T3FINA	FS	0
T3IN10	FS	0					
			T3EM00	EMPOTRAMIENTOS	T3BU00	SS	0
					T3BU00	FF	0
T3TC10	FF	0					
T3TC10	SS	0					
			T3EX00	EXCAVACION	T3TC48	SS	0
					T3TC48	FF	0
T3RP00	FF	0					
T3RP00	SS	0					
			T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	T4FINA	FS	5
					T5TC42	FF	0
T1FINA	FS	0					
T2FINA	FS	5					
T3B000	FS	0					
T3C100	FS	0					
T3BE00	FS	0					

OPTO. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 P R O Y E C T O
 DRENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDECESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PREDEC.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
T3SU00	FS	0					
				T3INIC INICIO TRAMO 3	T3RP00	FS	0
					T3DE00	FS	0
					T3TC10	SS	0
					T4INIC	FS	0
T2INIC	FS	0					
				T3RE00 RELLENO	T3BU00	SS	0
					T3BU00	FF	0
T3TC48	FF	0					
T3TC48	SS	0					
				T3RP00 ROTURA DE PAVIMENTO	T3EX00	SS	0
					T3EX00	FF	0
T3INIC	FS	0					
				T3SU00 SUMIDEROS	T3FINA	FS	0
T3EM00	FF	0					
T3EM00	SS	0					
				T3TC10 COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T3EM00	SS	0
					T3EM00	FF	0
T3INIC	SS	0					
				T3TC48 COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T3RE00	SS	0
					T3BU00	SS	0
					T3RE00	FF	0
					T4TC48	FS	4
T1FINA	FF	0					
T2FINA	FF	0					
T2TC54	FS	7					
T3EX00	FF	0					
T3EX00	SS	0					
				T4BU00 BOTE	T4SU00	SS	0
					T4CI00	SS	8
					T4FINA	FS	0
T4EM00	SS	0					
T4RE00	FF	0					
T4RE00	SS	0					
				T4BU00 BOCAS DE VISITA	T4CI00	FF	5
T4TC24	SS	12					

DPTO. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 P R O Y E C T O
 DRENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDEESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PREDEC.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
			T4D100	DILINROS, CONDS, MARCOS, TAPA	T4FINA	FS	0
T4B000	SS	3					
T4B000	FF	3					
T4S000	FF	0					
.....							
			T4B000	DEMOLICION, BOTE DE ESCOMBROS	T4FINA	FS	0
T4INIC	FS	0					
.....							
			T4E000	EMPOTRAMIENTOS	T4B000	SS	0
					T4S000	FF	3
T4TC10	FF	0					
T4TD10	SS	0					
.....							
			T4E000	EYCAVACION	T4TC24	SS	0
					T4TC48	FF	0
T4RP00	FF	0					
T4RP00	SS	0					
.....							
			T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	T5FINA	FS	0
T5FINA	FS	5					
T4B000	FS	0					
T4D100	FS	0					
T4B000	FS	0					
.....							
			T4INIC	INICIO DEL TRAMO 4	T4RP00	FS	0
					T4B000	FS	0
					T5INIC	FS	0
T5INIC	FS	0					
.....							
			T4RE00	RELLENO	T4B000	SS	0
					T4B000	FF	0
T4TC24	SS	3					
T4TC48	FF	0					
.....							
			T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	T4EX00	SS	0
					T4EX00	FF	0
T4INIC	FS	0					
.....							
			T4S000	BUNIDEROS DE REJAS	T4D100	FF	0
T4S000	SS	0					
T4E000	FF	3					
.....							
			T4TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T4E000	SS	0
					T4E000	FF	0
T4TC24	FS	0					

SECRETARÍA DE GOBIERNO Y POLÍTICAS
 OPTG. LOGÍSTICA Y CONTROL DE EJECUCIÓN
 P R O Y E C T O
 DRENAJÉS

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDECESORAS

FECHA DE REPORTE 104-Mar-91

ACTIV. PRECED.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
			T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T4RE00	SS	3
					T4TC48	FS	0
					T4TC10	FS	0
					T4BV00	SS	12
T4EX00	SS	0					
			T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T4RE00	FF	0
					T5TC42	SS	10
T3TC48	FS	4					
T4EX00	FF	0					
T4TC24	FS	0					
			T5B000	BOTE	T5FINA	FS	0
T5RE00	FF	0					
T5RE00	SS	0					
			T5BV00	BOCAS DE VISITA	T5C100	FS	0
T5TC42	SS	0					
			T5C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS. TAPA	T5FINA	FS	0
T5BV00	FS	0					
T5C000	FS	0					
			T5DE00	DEMOLICION, BOTE DE ESCOMBROS	T5FINA	FS	0
T5INIC	FS	0					
T5INIC	SS	0					
			T5EM00	EMPOTRAMIENTOS	T5SU00	SS	0
					T5SU00	FF	0
T5TC10	FF	0					
T5TC10	SS	0					
			T5EX00	EXCAVACION	T5TC42	SS	0
					T5TC42	FF	0
T5RF00	FF	0					
T5RP00	SS	0					
			T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	T5FINA	FS	5
					T5TC36	FF	0
T4FINA	FS	0					
T5B000	FS	0					
T5C100	FS	0					
T5DE00	FS	0					

DPTO. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 PROYECTO
 DRENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PREDEC.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
			T5INIC	INICIO DEL TRAMO 5	T5DE00	FS	0
					T5DE00	SS	0
					T6INIC	FS	0
					T5RP00	FS	0
T4INIC	FS	0					
			T5RE00	RELLENO	T5B000	SS	0
					T5B000	FF	0
T5TC42	FF	0					
T5TD42	SS	0					
			T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	T5EX00	SS	0
					T5EX00	FF	0
T5INIC	FS	0					
			T5SU00	SUMIDEROS DE REJAS	T5CI00	FS	0
T5EH00	FF	0					
T5EM00	SS	0					
			T5TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T5EH00	SS	0
					T5EH00	FF	0
T5TC42	SS	0					
			T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T5RE00	SS	0
					T5TC10	SS	0
					T5BV00	SS	0
					T5RE00	FF	0
					T6TC36	SS	1
T3FINA	FF	0					
T4TC42	SS	10					
T5EX00	FF	0					
T5EA00	SS	0					
			T6B000	BOTE	T6RE00	SS	5
					T6FINA	FS	0
T6TC36	SS	0					
			T6BV00	BOCAS DE VISITA	T6CI00	SS	2
					T6CI00	FF	2
T6SU00	SS	3					
			T6CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS	T6FINA	FS	0
T6BV00	FF	2					
T6SV00	SS	2					

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDEESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PRECED.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
T6INIC	FS	0	T6DE00	DENOLICION, BOTE DE ESCOMBROS	T6FINA	FS	0
T6RE00	SS	0	T6EM00	EMPOTRAMIENTOS	T6SU00	SS	0
					T6SU00	FF	0
T6RE00	SS	0	T6EX00	EXCAVACION	T6TC36	SS	0
					T6TC42	FF	0
T6RP00	FF	0					
T6RP00	SS	0					
T6FINA	FS	5	T6FINA	FIN TRAMO 6	T7FINA	FS	0
T6B000	FS	0					
T6D100	FS	0					
T6DE00	FS	0					
T6RE00	FS	0					
T6SU00	FS	0					
T6INIC	FS	0	T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	T6RP00	FS	0
					T6DE00	FS	0
					T6MS00	SS	8
					T7INIC	FS	0
T6INIC	FS	0	T6SU00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS	DESM00	FS	0
T6RE00	SS	8	T6RE00	RELLENO	T6EM00	SS	0
					T6FINA	FS	0
T6B000	SS	5					
T6TC42	FF	0					
T6RP00	FS	0	T6RP00	RETURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	T6EX00	SS	0
					T6EX00	FF	0
					T6EX00	SS	0
T6INIC	FS	0	T6SU00	SUMIDEROS DE REJAS	T6FINA	FS	0
					T6RV00	SS	3
T6EM00	FF	0					
T6EM00	SS	0					
T6TC10	FF	0					

DPTO. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 P R O Y E C T O
 DRENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDEESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PRECED.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
T6T036	FS	0	T6T010	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T6SU00	FF	0
			T6T036	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T6B000	SS	0
					T6T042	FS	0
					T6T010	FS	0
					T7INIC	FS	0
T6FINA	FF	0					
T6T042	SS	1					
T6EX00	SS	0					
			T6T042	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T6RE00	FF	0
T6EX00	FF	0					
T6T036	FS	0					
			T7B000	BOTE	T7RE00	SS	0
					T7FINA	FS	0
T7T021	SS	0					
			T7B000	BOCAS DE VISITA	T7C100	FS	0
T7T021	SS	0					
			T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPA	T7FINA	FS	0
T7B000	FS	0					
T7EM00	FF	0					
T7T010	FF	0					
			T7RE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	T7RE00	FF	2
T7INIC	FS	0					
			T7EM00	EMPOTRAMIENTOS	T7SU00	SS	0
					T7C100	FF	0
T7INIC	SS	0					
			T7EX00	EXCAVACION	T7T021	SS	0
					T7T010	SS	0
					T7T021	FF	0
T7RP00	FF	0					
T7RP00	SS	0					
			T7FINA	FIN TRAMO 7	T8INIC	FS	0
T6FINA	FS	0					
T7B000	FS	0					
T7C100	FS	0					
T7RE00	FS	0					

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDEESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. TIPO	QUANT. CODIGO	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. TIPO	DURA.		
PREDEC. REL. (DIAS)	ACTIV.	LA ACTIVIDAD	SUCES. RELAC.	(DIAS)		
T75000	FS	0				
.....						
T76000	SS	0	T76P00	FS	0	
T76000	FF	2	T76E00	FS	0	
T77021	FF	0	T77E00	SS	0	
.....			T77NIC	FS	0	
.....						
T78000	SS	0	T78E00	RELLENO		
.....			T77FINA	FS	0	
.....						
T79000	SS	0	T79E00	ROTURA DE PAVIMENTO ASPALTICO	SS	0
.....			T79EX00	FF	0	
T77NIC	FS	0				
.....						
T75000	SS	0	T75E00	SUMIDERO DE REJAS	FS	0
.....						
T77000	SS	0	T77010	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	FF	0
.....						
T77021	SS	0	T77021	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	SS	0
.....			T77E00	FF	0	
.....			T77E00	SS	0	
.....						
T78000	FF	0				
T77000	SS	0				
.....						
.....			T78000	SOTE		
.....			T78021	SS	0	
.....			T78FINA	FS	0	
T78E00	FF	0				
T76NIC	FS	0				
.....						
.....			T78000	30CAS DE VISITA		
.....			T80100	SS	0	
.....			T80U00	SS	0	
.....			T80M00	SS	2	
.....			T80100	FF	0	
.....			T80100	SS	0	
.....			T80U00	SS	0	
.....			T80M00	SS	2	
.....			T80100	FF	0	
T80021	SS	0				
.....						

OPTO. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 PROYECTO
 DRENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDECESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PRECED.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
			T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJA	T8RE00	FF	0
T8RV00	FF	0					
T8RV00	SS	0					
.....							
			T8DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	T8FINA	FS	0
T8INIC	FS	3					
.....							
			T8EM00	EMPOTRAMIENTOS	T8SU00	FF	0
T8EV00	SS	2					
.....							
			T8EX00	EXCAVACION	T8TC21	SS	0
					T8TC21	FF	0
					T8B000	FF	0
T8RP00	FF	0					
T8RP00	SS	0					
.....							
			T8FINA	FINAL TRAMO B	DESM00	FS	0
					T8RP00	FS	0
T8B000	FS	0					
T8DE00	FS	0					
T8RE00	FS	0					
T8SU00	FS	0					
.....							
			T8INIC	INICIO TRAMO B	T8RP00	FS	0
					T8DE00	FS	3
					T8B000	FS	0
T8FINA	FS	0					
T8INIC	FS	0					
.....							
			T8RE00	RELLENO	T8FINA	FS	0
T8C100	FF	0					
T8TA16	FF	0					
T8TC10	FF	0					
T8TC21	SS	0					
.....							
			T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	T8EX00	SS	0
					T8EX00	FF	0
T8INIC	FS	0					
.....							
			T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS	T8FINA	FS	0
T8RV00	SS	0					
T8EM00	FF	0					
.....							
			T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	T8RE00	FF	0
T8TC21	FS	0					

DIRECCION GENERAL DE CONTROL DE PROYECTOS
 DPTO. LOGISTICA Y CONTROL DE EJECUCION
 P R O Y E C T O
 DRENAJES

REPORTE DE ACTIVIDADES SUCESORAS Y PREDECESORAS

FECHA DE REPORTE :04-Mar-91

ACTIV. PRECED.	TIPO REL.	DURA. (DIAS)	CODIGO ACTIV.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ACTIV. SUCES.	TIPO RELAC.	DURA. (DIAS)
			T8TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T8RE00	FF	0
T8TC21	FS	0					
			T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO	T8RE00	SS	0
					T8TC10	FS	0
					T8TA16	FS	0
					T8BV00	SS	0
T8B000	SS	0					
T8EX00	FF	0					
T8EX00	SS	0					
			TNCUB0	CUNETAS TIPO "B"	DESM00	FS	0
					TNCUE0	SS	10
T2INIC	SS	5					
			TNCUC0	CUNETAS TIPO "C"	DESM00	FS	0
T1INIC	FS	25					
			TNCUE0	CUNETAS TIPO "E"	DESM00	FS	0
TNCUB0	SS	10					
			TNRP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1	DESM00	FF	1
T8FINA	FS	0					

CORPOVEN S.A.
 PROYECTO
 DRENAJES

FECHA DE ACTUALIZACION : 21-Aug-89

INFORME DE ACTIVIDADES

CODIGO	DESCRIPCION	DUR.	HOL.	FECHA REAL INICIO	FECHA REAL FIN	FECHA INICIO TEMPRANO	FECHA FIN TEMPRANO	DUR. REM. (DIAS)
T1INIC	INICIO DEL TRAMO 1	1	0			21-Aug-89	21-Aug-89	1
T1EX00	EXCAVACION	70	0			22-Aug-89	22-Nov-89	70
T1RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	70	0			22-Aug-89	28-Nov-89	70
T1BV00	BOCAS DE VISITA	55	9			31-Aug-89	16-Nov-89	55
T1TC60	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 60"	63	0			31-Aug-89	28-Nov-89	63
T1EM00	EMPOTRAMIENTOS	65	27			04-Sep-89	04-Dec-89	65
T1B000	BOTE	70	6			04-Sep-89	11-Dec-89	70
T1DE00	DEMOLICION TRANSPORTE Y BOTE	75	6			07-Sep-89	21-Dec-89	75
T1RE00	RELLENO	63	7			08-Sep-89	06-Dec-89	63
T1CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	53	16			11-Sep-89	23-Nov-89	53
T1TA10	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 10"	10	29			21-Sep-89	04-Oct-89	10
T1TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	18	34			22-Sep-89	18-Oct-89	18
T1TM12	COLOCACION TUBERIA 12" T.M.C.	10	29			05-Oct-89	19-Oct-89	10
T1SU00	SUMIDEROS DE REJAS	40	27			09-Oct-89	04-Dec-89	40
T1DI00	DESMANTELAMIENTO E INSTALACION CERCA DE PROTECCION	30	7			21-Nov-89	02-Jan-90	30
T1FINA	FINAL DEL TRAMO 1	1	7			03-Jan-90	03-Jan-90	1
T2INIC	INICIO DEL TRAMO 2	1	0			16-Oct-89	16-Oct-89	1
T2EX00	EXCAVACION DE ZANJA	40	0			17-Oct-89	11-Dec-89	40
T2RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	18			17-Oct-89	11-Dec-89	40
T2TC54	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 54"	40	0			17-Oct-89	11-Dec-89	40
T2BV00	BOCAS DE VISITA	43	16			17-Oct-89	14-Dec-89	43
T2EM00	EMPOTRAMIENTOS	43	15			17-Oct-89	14-Dec-89	43
T2RE00	RELLENO	43	17			17-Oct-89	14-Dec-89	43
T2DE00	DEMOLICION TRANSPORTE Y BOTE	45	17			17-Oct-89	18-Dec-89	45
T2SU00	SUMIDEROS DE REJAS	45	15			17-Oct-89	18-Dec-89	45
T2B000	BOTE DE MATERIAL	40	17			20-Oct-89	14-Dec-89	40
T2CI00	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	43	15			23-Oct-89	20-Dec-89	43
T2TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRET 24"	18	18			20-Nov-89	13-Dec-89	18
T2FINA	FINAL TRAMO 2	1	15			21-Dec-89	21-Dec-89	1
T3INIC	INICIO TRAMO 3	1	0			18-Dec-89	18-Dec-89	1
T3EM00	EMPOTRAMIENTOS	18	22			18-Dec-89	11-Jan-90	18
T3TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 10"	18	22			18-Dec-89	11-Jan-90	18
T3SU00	SUMIDEROS	20	22			18-Dec-89	15-Jan-90	20
T3BV00	BOCAS DE VISITA	9	28			19-Dec-89	28-Dec-89	9
T3EX00	EXCAVACION	18	0			19-Dec-89	12-Jan-90	18
T3RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	18	0			19-Dec-89	12-Jan-90	18
T3TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	18	0			19-Dec-89	12-Jan-90	18
T3DE00	DEMOLICION TRANSPORTE Y BOTE	20	21			19-Dec-89	14-Jan-90	20
T3RE00	RELLENO	20	21			19-Dec-89	16-Jan-90	20

INFORME DE ACTIVIDADES

CODIGO	DESCRIPCION	DUR.	HOL.	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	DUR.
				REAL	REAL	INICIO	FIN		REM.
		(DIAS)	(DIAS)	INICIO	FIN	TEMPRANO	TEMPRANO	(DIAS)
T3B000	BOTE	18	21			21-Dec-89	16-Jan-90	12
T3C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	5	28			29-Dec-89	05-Jan-90	5
T3FINA	FIN DEL TRAMO 3	1	21			17-Jan-90	17-Jan-90	1
T4INIC	INICIO DEL TRAMO 4	1	0			20-Dec-89	20-Dec-89	1
T4TC24	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 24"	15	0			21-Dec-89	11-Jan-90	15
T4DE00	DEMOLICION, BOTE DE ESCOMBROS	28	15			21-Dec-89	30-Jan-90	28
T4EX00	EXCAVACION	28	0			21-Dec-89	30-Jan-90	28
T4RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	28	0			21-Dec-89	30-Jan-90	28
T4RE00	RELLENO	28	12			26-Dec-89	02-Feb-90	28
T4BV00	BOCAS DE VISITA	20	13			02-Jan-90	29-Jan-90	20
T4EM00	EMPOTRAMIENTOS	15	0			12-Jan-90	01-Feb-90	15
T4TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 10"	15	0			12-Jan-90	01-Feb-90	15
T4SU00	SUMIDEROS DE REJAS	18	10			12-Jan-90	06-Feb-90	18
T4B000	BOTE	28	0			12-Jan-90	20-Feb-90	28
T4TC48	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 48"	13	2			17-Jan-90	02-Feb-90	13
T4FINA	FIN DEL TRAMO 4	1	0			22-Jan-90	14-Feb-90	12
T5INIC	INICIO DEL TRAMO 5	1	4			21-Feb-90	21-Feb-90	1
T5DE00	DEMOLICION, BOTE DE ESCOMBROS	15	12			15-Jan-90	15-Jan-90	15
T5EX00	EXCAVACION	15	10			16-Jan-90	05-Feb-90	15
T5RP00	ROTURA DE PAVIMENTO	15	10			16-Jan-90	05-Feb-90	15
T5TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 10"	5	3			29-Jan-90	31-Jan-90	5
T5EM00	EMPOTRAMIENTOS	5	3			29-Jan-90	02-Feb-90	5
T5BV00	BOCAS DE VISITA	7	6			29-Jan-90	06-Feb-90	7
T5SU00	SUMIDEROS DE REJAS	10	3			29-Jan-90	09-Feb-90	10
T5B000	BOTE	15	3			29-Jan-90	16-Feb-90	15
T5RE00	RELLENO	15	3			29-Jan-90	16-Feb-90	15
T5TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42"	15	1			29-Jan-90	16-Feb-90	15
T5C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	3			12-Feb-90	16-Feb-90	5
T5FINA	FIN DEL TRAMO 5	1	0			22-Feb-90	22-Feb-90	1
T6INIC	INICIO DEL TRAMO 6	1	4			16-Jan-90	16-Jan-90	1
T6DE00	DEMOLICION, BOTE DE ESCOMBROS	40	4			17-Jan-90	13-Mar-90	40
T6EX00	EXCAVACION	40	4			17-Jan-90	13-Mar-90	40
T6RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	40	4			17-Jan-90	13-Mar-90	40
T6HS00	MODIFICACION SISTEMA DE AGUAS DESMINERALIZADAS	25	46			24-Jan-90	27-Feb-90	25
T6TC36	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 36"	17	0			31-Jan-90	22-Feb-90	17
T6B000	BOTE	18	11			31-Jan-90	23-Feb-90	18
T6EM00	EMPOTRAMIENTOS	15	9			14-Feb-90	06-Mar-90	15
T6RE00	RELLENO	20	4			14-Feb-90	13-Mar-90	20

INFORME DE ACTIVIDADES

CODIGO	DESCRIPCION	DUR.	HOL.	FECHA REAL INICIO	FECHA REAL FIN	FECHA INICIO TEMPRANO	FECHA FIN TEMPRANO	DUR. REM. (DIAS)
T6TC42	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 42	13	4			23-Feb-90	13-Mar-90	13
T6TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 10	17	0			23-Feb-90	19-Mar-90	17
T6SU00	SUMIDEROS DE REJAS	15	0			27-Feb-90	19-Mar-90	15
T6BV00	BOCAS DE VISITA	10	1			02-Mar-90	15-Mar-90	10
T6C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	7	0			09-Mar-90	19-Mar-90	7
T6FINA	FIN TRAMO 5	1	0			27-Mar-90	27-Mar-90	1
T7INIC	INICIO TRAMO 7	1	1			01-Mar-90	01-Mar-90	1
T7EM00	EMPOTRAMIENTOS	13	1			01-Mar-90	19-Mar-90	13
T7SU00	SUMIDERO DE REJAS	13	1			01-Mar-90	19-Mar-90	13
T7TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 10"	3	10			02-Mar-90	06-Mar-90	3
T7BV00	BOCAS DE VISITA	5	3			02-Mar-90	08-Mar-90	5
T7B000	BOTE	10	3			02-Mar-90	15-Mar-90	10
T7DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	10	2			02-Mar-90	15-Mar-90	10
T7EX00	EXCAVACION	10	3			02-Mar-90	15-Mar-90	10
T7RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	10	3			02-Mar-90	15-Mar-90	10
21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21"	10	3			02-Mar-90	15-Mar-90	10
T7RE00	RELLENO	10	1			06-Mar-90	19-Mar-90	10
T7C100	CILINDROS, CONOS, MARCOS, TAPAS Y REJAS	5	1			13-Mar-90	19-Mar-90	5
T7FINA	FIN TRAMO 7	1	0			28-Mar-90	28-Mar-90	1
T8INIC	INICIO TRAMO 8	1	0			29-Mar-90	29-Mar-90	1
T8EX00	EXCAVACION	15	0			10-Mar-90	27-Apr-90	15
T8RP00	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	15	0			30-Mar-90	27-Apr-90	15
T8B000	BOTE	17	5			30-Mar-90	02-May-90	17
T8DE00	DEMOLICION, TRANSPORTE Y BOTE	15	6			02-Apr-90	30-Apr-90	15
T8TC21	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 21	19	0			06-Apr-90	27-Apr-90	19
T8BV00	BOCAS DE VISITA	17	0			06-Apr-90	09-May-90	17
T8SU00	SUMIDEROS DE REJAS	17	0			06-Apr-90	09-May-90	17
T8EM00	EMPOTRAMIENTOS	15	1			16-Apr-90	08-May-90	15
T8RE00	RELLENO	15	0			17-Apr-90	09-May-90	15
T8C100	CILINDROS, CONOS, TAPAS Y REJAS	10	0			25-Apr-90	09-May-90	10
T8TA16	COLOCACION TUBERIA DE ACERO 16	5	2			30-Apr-90	07-May-90	5
T8TC10	COLOCACION TUBERIA DE CONCRETO 10	5	2			30-Apr-90	07-May-90	5
T8FINA	FINAL TRAMO 8	1	0			10-May-90	10-May-90	1
TNCUC0	CUNETAS TIPO "C"	140	21			18-Sep-89	17-Apr-90	140
TNCUB0	CUNETAS TIPO "B"	115	14			23-Oct-89	16-Apr-90	115
TNCUE0	CUNETAS TIPO "E"	115	14			02-Nov-89	27-Apr-90	115
TNRP00	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO T1 - T8	15	0			11-May-90	31-May-90	15
DESM00	DESMOVILIZACION	10	0			21-May-90	01-Jun-90	10

3 Recoleccion de datos.

TABLA 3.1

DATOS RECOLECTADOS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL
 PROYECTO SISTEMA DE SEGREGACION DE AGUAS DE LLUVIA

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 1 (BV-E-01/BV-E-03). ANCHO ZANJA: 3.10 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
24-08-89	4.00	3.695	45.818	N	
25-08-89	5.27	3.750	61.264	N	
28-08-89					GRUA DAÑADA. ACHIQUE DE ZANJA. CONSTRUCCION DE BV-E-01
29-08-89					ACHIQUE DE ZANJA
30-08-89	5.22	3.755	60.763	N	
31-08-89	6.38	3.750	74.168	N	SE DETECTAN DOS LINEAS DE TUBERIA DE GASOLINA DE Ø4" Y UN TUBO DE METAL CORRUGADO DE DRENAJE DE Ø32" ROTO. PROBLEMAS PARA NIVELAR TUBO DE CONCRETO A COLOCAR POR IRREGULARIDADES DE ESTE EN SUS DIMENSIONES. ACHIQUE DE ZANJA
01-09-89					EL PERSONAL SE DEDICA A REPARAR LA TUBERIA DE METAL CORRUGADO DETECTADO ROTO

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 1 (BV-E-01/BV-E-03). ANCHO ZANJA: 3.10 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
04-09-89					PERSONAL REPARA TUBO ROTO
05-09-89					PERSONAL REPARA TUBO ROTO
06-09-89	8.46	3.74	98.085	N	-TUBOS DE METAL CORRUGADO Y EL DE GASOLINA DETECTADOS EL 31-08-89, ENTORPECEN LA MANIOBRA -SE LOCALIZA BANCADA ELECTRICA -TUBO DE CLOACAS DE 10" ROTO POR LA EXCAVADORA DURANTE LA EXCAVACION
07-09-89	13.34	3.715	153.630	S	SE DETECTO TUBERIA DE ACERO Ø8"
08-09-89	6.50	3.715	74.857	N	SE DETECTARON 8 TUBOS DE DIFERENTES DIAMETROS (PEQUEÑOS)
11-09-89	15.40	3.740	178.548	N	SE LOCALIZA TUBERIA EN EXCAVACION
12-09-89	11.50	3.760	134.144	S	
13-09-89	15.30	3.835	181.894	N	
14-09-89	19.80	4.100	251.658	N	SE DETECTO 1 TUBO DE ACERO
15-09-89	12.91	4.425	177.093	N	SE DETECTO TUBERIA EN EXCAVACION. SU UBICACION DIFICULTA COLOCACION DE TUBO DE CONCRETO

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 1 (BV-E-01/BV-E-03). ANCHO ZANJA: 3.10 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
16-09-89	12.64	4.525	177.308	N	
18-09-89	8.70	4.485	120.960	N	PUENTE DE CONCRETO. DIFICULTA MANIOBRAS DE EXCAVACION. CONSTRUCCION BV-E-02
19-09-89	14.10	4.455	194.728	S	
20-09-89	15.70	4.395	213.901	N	
21-09-89	15.35	4.325	205.805	N	SE DETECTA TUBERIA DIAGONAL A LA ZANJA
22-09-89	9.50	4.300	126.635	S	PUENTE DE CONCRETO. DESDE HOY SOLO SE BOTA LA MITAD DEL MATERIAL EXCAVADO
25-09-89	14.80	4.315	197.971	S	
26-09-89	18.10	4.365	244.921	S	
27-09-89	15.12	4.425	207.409	S	ROTO TUBO DE CONCRETO POR LA EXCAVADORA (Ø12") PARALIZADA LA OBRA 30 MIN.
28-09-89	10.30	4.05	129.317	S	SE REPARA TUBO ROTO AYER SE PIERDE 1:30 HORAS ACHICANDO LA ZANJA POR FUERTE LLUVIA CAIDA EN HORAS DE LA NOCHE (SE LLEGA A LA BV-E-03)

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 1 (T-LL-13/BV-E-01). ANCHO ZANJA: 2.70 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
19-10-89	12.75	4.075	140.282	N	OBRA PARALIZADA EN HORAS DE LA TARDE YA QUE EL CONTRATISTA NO COLOCO LA CAPA DE RC-2 EN EL SITIO DONDE FUE DEMOLIDA UNA CERCA DE PROTECCION PARA PODER REALIZAR LA EXCAVACION
20-10-89	11.16	4.050	122.035	N	
21-10-89	9.57	4.025	104.002	N	
23-10-89	6.15	3.975	66.005	N	INTERCAMBIO DE CUADRILLAS ENTRE AV. E Y LLENADERO
24-10-89	16.60	3.925	175.919		BOMBA ACHIQUE DAÑADA RETRASA LOS TRABAJOS 2 HORAS
25-10-89	21.65	3.850	225.052	N	SE DURO ACHICANDO LA ZANJA 1:30 HORAS
26-10-89	6.30	3.800	64.638	N	DERRUMBE PAREDES DE ZANJA
27-10-89	18.95	3.775	193.148	N	
30-10-89	19.35	3.700	193.307	N	

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 1 (T-LL-13/BV-E-01). ANCHO ZANJA: 2.70 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
31-10-89	19.75	3.650	194.636	S	SE DETECTARON 3 TUBOS EN EXCAVACION
01-11-89	17.77	3.650	175.123	N	
02-11-89	17.05	3.525	162.273	N	SE LLEGA A LA INTERSECCION DE LA AV. E CON LLENADERO
03-11-89	16.50	3.330	148.3515	N	SE DETECTAN 2 TUBOS. FINAL DEL TRAMO T-LL-13/BV-E-01

NOTA: EN ESTE TRAMO SE DURABA ACHICANDO LA ZANJA APROXIMADAMENTE UNA HORA Y MEDIA DIARIAMENTE PARA PODER CONTINUAR CON LA EXCAVACION.

TABLA 3.1

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 2 (BV-E-03/BV-E-05). ANCHO ZANJA: 2.50 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
29-09-89	9.79	4.050	99.124	N	BAJO RENDIMIENTO DEBIDO A LA ETAPA DE TRANSICION ENTRE TRAMO N° 1 Y TRAMO N° 2. CONSTRUCCION BV-E-03
02-10-89				S	NO SE EXCAVA PORQUE TUVO QUE ACHICARSE LA ZANJA, YA QUE EL AGUA TENIA 1M. DE ALTURA. LLUVIA PROVOCA RETRASOS EN LAS LABORES
03-10-89	4.10	4.075	41.769	N	SE DETECTA TUBO DE METAL CORRUGADO Ø32" EN PESIMAS CONDICIONES
04-10-89	14.60	4.125	150.563	N	PUENTE DE CONCRETO. SE DETECTAN 2 TUBOS EN EXCAVACION
05-10-89	10.80	4.135	111.645	N	PUENTE DE CONCRETO. A LAS 3:25 PM. UN CAMION VOLTEO ROMPE UNOS CABLES ELECTRICOS EN LA CALLE 31
06-10-89	13.70	4.075	139.569	N	DERRUMBE DE LAS PAREDES DE LA ZANJA
09-10-89	5.95	4.025	59.870	S	BAJO RENDIMIENTO POR VARIAS RAZONES: -PARTE DEL PERSONAL FUE SACADO DE LA REFINERIA POR NO POSEER EL CARNET -QUE LO ACREDITABA COMO CONTRATISTA -FUERTE LLUVIA

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 2 (BV-E-03/BV-E-05). ANCHO ZANJA: 2.50 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
10-10-89	16.00	4.010	160.400	N	PROBLEMAS CON EL PERSONAL POR NO POSEER SU CARNET DE CONTRATISTA
11-10-89	9.15	4.000	91.500	N	DERRUMBE DE LAS PAREDES DE LA ZANJA
13-10-89					NO SE REALIZAN TRABAJOS YA QUE LA MAYORIA DEL PERSONAL OBRERO SE DESPLAZO A MARACAIBO CON MOTIVO DEL DIA DE LA RAZA (12 OCTUBRE). SOLO SE REALIZAN TRABAJOS DE RELLENO
16-10-89					SOLO SE REALIZAN LABORES DE ACHIQUE DE ZANJA. DERRUMBE DE PAREDES DE ZANJA
17-10-89	16.10	3.975	159.994	N	
18-10-89	16.69	3.950	164.810	N	
19-10-89	5.44	3.940	53.580	N	PROBLEMAS CON MANGUERA DEL GATO HIDRAULICO DE LA EXCAVADORA HIDROMAC-200 CONSTRUCCION BV-E-04
20-10-89	16.15	3.950	159.481	N	
23-10-89	8.20	4.000	82.000	N	INTERCAMBIO DE CUADRILLA ENTRE AV: E Y EL LLENADERO PROVOCA BAJO RENDIMIENTO. DESDE HOY SE UTILIZA LA EXCAVADORA SIMIT. CAP. 0.968 M3

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 2 (BV-E-03/BV-E-05). ANCHO ZANJA: 2.50 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
24-10-89	10.55	4.050	106.819	N	
25-10-89	16.50	4.050	167.063	N	
26-10-89	15.39	4.100	157.748	N	
27-10-89	13.30	4.250	141.313	N	
30-10-89	9.95	4.350	108.206	N	
31-10-89	11.45	4.500	128.813	S	
01-11-89	12.82	4.600	147.430	N	SE DETECTO TUBERIA DE METAL Y UN PUENTE DE CONCRETO EN LA INTERSECCION AV. E CON CALLE 32
02-11-89	5.70	4.650	66.263	N	RENDIMIENTO BAJO DEBIDO A PUENTE DE CONCRETO UBICADO AL FINAL DEL TRAMO 2
03-11-89	5.72	4.700	67.210	N	

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 2 (BV-E-05/BV-32-01). ANCHO ZANJA: 1.40 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
06-11-89	19.25	3.350	83.619	N	PUENTE DE CONCRETO. SE COLOCA "COLCHON DE ARENA" (APOYO TIPO B)
07-11-89	7.55	3.250	34.353	N	BAJO RENDIMIENTO DEBIDO A QUE SE DIFICULTA LA COLOCACION DE TUBOS DE 24" POR EL PUENTE DE CONCRETO
08-11-89	21.85	2.900	88.711	N	
09-11-89	29.45	2.500	103.075	N	
10-11-89	20.10	2.400	67.536	N	
13-11-89	24.90	2.530	88.196	N	
14-11-89	0.90	2.660	3.352*	N	SE LLEGA A LA BV-32-01 *NO SE TOMA EN CUENTA PARA EL ANALISIS ESTADISTICO POR NO SER REPRESENTATIVO

TABLA 3.1

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 3 (BV-E-05/BV-E-06). ANCHO ZANJA: 2.30 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
07-11-89	3.90	4.68	41.979	N	SOLO SE EXCAVA PARA PODER EMPEZAR LA CONSTRUCCION DE BV-E-05
08-11-89				N	NO SE EXCAVA YA QUE SE ESTABA REDUCIENDO EL ENTIBADO METALICO
09-11-89	9.00	4.75	98.325	N	SE DETECTO UN TUBO DE AGUAS INDUSTRIALES (METAL CORRUGADO) ROTO. SE LOCALIZA TUBO DE CONCRETO DE CLOACAS ROTO (24") SE ROMPE UN TUBO DE PVC (10")
10-11-89	2.60	4.78	28.585	N	SE LOCALIZA TUBERIA EN EXCAVACION
13-11-89	15.10	4.75	164.968	N	
14-11-89	4.60	4.75	50.255	N	EXCAVACION PARALIZADA POR LOS BOMBEROS HASTA QUE CONVECA NO RELLENE LA ZANJA FRENTE A SUS INSTALACIONES
15-11-89				N	EXCAVACION SIGUE PARALIZADA POR LOS BOMBEROS
16-11-89	5.15	4.70	55.672	S	CONTINUAN LAS LABORES DE RELLENO FRENTE AL CUERPO DE BOMBEROS LA LLUVIA PARALIZA LA OBRA A LAS 2:00 PM.

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 3 (BV-E-05/BV-E-06). ANCHO ZANJA: 2.30 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
20-11-89	14.60	4.65	156.147	S	
21-11-89	29.05	4.55	304.008	N	FINAL EXCAVACION TRAMO N° 3

TABLA 3.1

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 4 (BV-E-06/BV-E-07). ANCHO ZANJA: 2.30 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
22-11-89	21.00	4.40	212,52	N	SE DETECTO BANCADA ELECTRICA. CONSTRUCCION BV-E-06
23-11-89	33.00	4.43	335,86	S	LLUEVE LEVEMENTE
24-11-89	10.20	4.55	106,74	S	LLUEVE TODA LA TARDE
25-11-89	11.80	4.70	127,56	N	HOY SABADO TRABAJARON HASTA LAS 2 PM. (6 HORAS CORRIDAS)
27-11-89	6.00	4.85	66,93	S	EXCAVACION PARALIZADA A LAS 2 PM. POR CERCANIA DE CABLES ELECTRICOS Y POR LA PROXIMIDAD DE LA BV-E-07 QUE SE CONSTRUIRA MAS ADELANTE POR ESTAR UBICADA EN LA INTERSECCION DE LA CALLE 33 CON AV. E. ESTAS VIAS SON CRITICAS, YA QUE SON LAS ENTRADAS AL AREA OPERACIONAL LLUVIA FUERTE A LAS 3 PM.
28-11-89	15.15	4.95	172,48	N	

TABLA 3.1

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 5 (BV-E-07/BV-E-08). ANCHO ZANJA: 2.10 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
15-12-89	9,80	4.450	91.581	S	LLUEVE TODA LA TARDE CONSTRUCCION BV-E-05
16-12-89	15,30	4.550	146.192	N	HOY SABADO TRABAJAN SOLO 6 HORAS
18-12-89	17,75	4.625	172.397	N	
19-12-89	22,50	4.675	220.894	N	SE DETECTO TUBERIA EN EXCAVACION
20-12-89	10,00	4.750	99.750	N	

TABLA 3.1

EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 6 (BV-E-08/BV-E-09). ANCHO ZANJA: 2.10 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
29-11-89	2,90	4.75	28.928	S	SOLO SE EXCAVA PARA INICIAR LA CONSTRUCCION DE LA BV-E-09. SE DETECTAN TUBOS DE 36" Y 42" DE ACERO
30-11-89	9,20	4.75	91.770	S	SE DETECTA TUBO METAL CORRUGADO Ø36" LLUEVE DE 2:30 A 4:30 PM.
02-12-89	11,70	4.75	116.708	N	AYER 01-12-89 NO SE EXCAVA SOLO SE COLOCA TUBERIA HOY (SABADO) SOLO TRABAJAN 6 HORAS
04-12-89	30,30	4.60	292.698	N	
05-12-89	29,70	4.475	279.106	N	SE LOCALIZAN 3 TUBOS DE METAL DE 6" C/U
06-12-89	19,00	4.430	176.757	N	SE DETECTARON DOS TUBOS CON ENVOLTURA DE CONCRETO
07-12-89				N	PARALIZADA LA EXCAVACION HASTA TANTO NO SE TERMINE EL RELLENO DEL TRAMO N° 4
12-12-89	4,45	4.40	41.118	N	EN EL LUGAR DONDE IBA ORIGINALMENTE LA BV-E-08, SE ENCONTARON 2 TUBOS CON ENVOLTURA DE CONCRETO (06-12-89) Y POR ESO SE PERMITIO ESTE AVANCE DE HOY PARA RODAR LA BV-E-08. LUEGO LA EXCAVACION SIGUE PARALIZADA

TABLA 3.1 (CONT.)

EXCAVACION-A MAQUINA CON ENTIBADO. TRAMO N° 6 (BV-E-09/BV-34-01). ANCHO ZANJA: 1.90 M.					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIPITACION	OBSERVACIONES
22-11-89	9,50	4.000	72.20	N	SE DETECTARON 2 TUBOS DE METAL PUENTE DE CONCRETO
23-11-89	17,45	3.875	128.476	S	
24-11-89	18,40	4.100	143.336	S	LLUEVE TODA LA TARDE
25-11-89	25,65	3.825	186.411	N	HOY SABADO SE TRABAJAN 6 HORAS CORRIDAS
27-11-89	13,50	3.150	80.798	S	LLUVIA FUERTE A LAS 3:00 PM. SE DETECTO TUBO ACERO
28-11-89	16,20	3.050	93.879	N	
29-11-89	22,30	3.000	127.110	S	SE DETECTO BANCADA ELECTRICA SE ROMPE DURANTE LA EXCAVACION TUBO DE CONCRETO
30-11-89	19,00	2.950	106.495	S	SE LOCALIZAN TUBO DE CONCRETO DE 12" Y TUBO DE ACERO
01-12-89	5,60	2.850	30.324	N	EL FRENTÈ DE TRABAJO SE MUDA PARA LA T-LL-13 Y DE AHI EL BAJO RENDIMIENTO

TABLA 3.2

EXCAVACION A MAQUINA SIN ENTIBADO. TRAMO N° 1 BV-E-01/BV-31-01). ANCHO ZANJA: 1.40 M					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
25-09-89	6,45	2,75	24,833	S	EQUIPO: EXCAVADORA SIMIT (CAPAC. 0.968 M3) PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 OBRERO, 0.10 SUPERVISOR LLUEVE DESDE LAS 11:30 HASTA LAS 2:00 PM
26-09-89					LA EXCAVADORA SUFRE DE PERFECTOS MECANICOS
27-09-89					LA EXCAVADORA SIGUE DAÑADA
28-09-89	13,45	2,69	50,653	S	EN LA INTERSECCION DE LA CALLE 31 CON AV. E SE ENCUENTRA UN PUENTE DE CONCRETO QUE PROTEGE UNAS LINEAS DE TUBERIA SE DETECTA UNA TUBERIA SE DETECTA UN ACUIFERO OCASIONADO POR LA INFILTRACION DE AGUA AL SUBSUELO POR LA INEFICACIA DEL ANTERIOR SISTEMA DE DRENAJE
29-09-89				N	LA ZANJA SE LLENO DE AGUA DEBIDO AL FUERTE AGUACERO CAIDO AYER EN HORAS DE LA TARDE Y PARTE DE LA NOCHE SE REALIZAN LABORES DE ACHIQUE Y SE COLOCA RELLENO DE PIEDRA PICADA
02-10-89				S	EL ACUIFERO LOCALIZADO EL 28-09-89 OCASIONA RETARDO EN LOS TRABAJOS HOY SOLO SE REALIZAN TRABAJOS DE ACHIQUE Y SE COLOCA UN MANTO DE PIEDRA PICADA AL FONDO DE LA ZANJA LLUEVE INTENSAMENTE EN HORAS DE LA TARDE
03-10-89				N	NO SE EXCAVA YA QUE SE CONTINUA ACHICANDO LA ZANJA Y RELLENANDO CON PIEDRA PICADA
04-10-89				N	CONTINUAN LAS LABORES DE ACHIQUE Y RELLENO CON PIEDRA PICADA

TABLA 3.2 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA SIN ENTIBADO. TRAMO N° 1 (BV-E 01/BV-31-01). ANCHO ZANJA: 1.40 M					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
04-10-89				N	CONTINUAN LAS LABORES DE ACHIQUE Y RELLENO CON PIEDRA PICADA
05-10-89	23,65	2,55	84,431	N	SE REANUDAN LAS LABORES DE EXCAVACION EN LA CALLE 31 EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 OBRERO SE DETECTO UNA LINEA DE TUBERIA DURANTE LA EXCAVACION
06-10-89	23,60	2,39	78,966	N	SE ENCONTRO BANCADA ELECTRICA
09-10-89	36,10	2,45	123,823	S	LLUEVE INTENSAMENTE DURANTE DOS HORAS (1:30/3:30 PM)
10-10-89	21,95	2,45	75,289	N	SE DETECTO BANCADA ELECTRICA

TABLA 3.2 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA SIN ENTIBADO. TRAMO N° 7 (BV-E 09/BV-E-10). ANCHO ZANJA: 1.10 M					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
05-01-90	10,00	4,08	44,880	N	SE DETECTARON INNUMERABLES LINEAS DE TUBERIAS DURANTE LA EXCAVACION FRENTE A LA PLANTA DE ALQUILACION EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT (CAP: 0.968 M3) PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 OBRERO, 0,25 SUPERVISOR
08-01-90	30,00	3,85	127,050	N	SE DETECTARON 2 LINEAS DE TUBERIA DURANTE LA EXCAVACION
09-01-90	45,00	3,45	170,775	N	
10-01-90	25,00	3,10	85,250	N	FINAL DE LA EXCAVACION TRAMO N° 7 (CONSTRUCCION DE LA BV-E-10)

TABLA 3.2 (CONT.)

EXCAVACION A MAQUINA SIN ENTIBADO. TRAMO N° 8 (BV-E 10/BV-35-02). ANCHO ZANJA: 1.10 M					
FECHA	LONGITUD (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
10-01-90	20,00	2,90	63,800	N	ETAPA DE TRANSICION ENTRE EL TRAMO N° 7 Y EL TRAMO N° 8 (CONSTRUCCION DE BV-E-08) EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT (CAP: 0.968 M3) PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 OBRERO, 0,25 SUPERVISOR
11-01-90	45,00	2,78	137,610	N	SE DETECTAN 2 TUBERIAS DE DIAMETROS PEQUEÑOS (AIRE Y AGUA)
12-01-90	10,00	2,73	30,030	N	CONSTRUCCION DE BV-E-11 BAJO RENDIMIENTO A CONSECUENCIA DE LA INTERSECCION DE LA AV. E CON CALLE 35 SE DETECTAN 2 TUBOS DE DIAMETRO 3" Y UN TUBO DE 1 1/2"
13-01-90	5,00	2,72	14,960	N	HOY SABADO SOLO TRABAJAN 6 HORAS. COMIENZA LA EXCAVACION EN LA CALLE 35
15-01-90	50,00	1,88	103,400	N	
16-01-90	32,50	1,88	67,210	S	LLUEVE LEVEMENTE (15 MIN.) EN LA TARDE (CONSTRUCCION DE BV-35-01)
17-01-90	37,50	1,88	77,550	N	
18-01-90	15,00	1,87	30,855	N	FINAL DEL TRAMO N° 8 (CONSTRUCCION DE BV-35-02)

TABLA 3.3

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 1 (BV-E-01 / BV-E-03) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 3.10 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR HIDRO- MAC 200 PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 3.10 X 0.20) (M3 / DIA)
24-08-89	N	4,00	2,48
25-08-89	N	5,27	3,27
30-08-89	N	5,22	3,24
31-08-89	N	6,38	3,96
06-09-89	N	8,46	5,25
07-09-89	S	13,34	8,27
08-09-89	N	6,50	4,03
11-09-89	N	15,40	9,55
12-09-89	S	11,50	7,13
13-09-89	N	15,30	9,49
14-09-89	N	19,80	12,28
15-09-89	N	12,91	8,00
16-09-89	N	12,64	7,84
18-09-89	N	8,70	5,39
19-09-89	S	14,10	8,74
20-09-89	N	15,70	9,73
21-09-89	N	15,35	9,52
22-09-89	S	9,50	5,89
25-09-89	S	14,80	9,18

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 1 (BV-E-01 / BV-E-03) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 3.10 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR HIDRO- MAC 200 PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 3.10 X 0.20) (M3 / DIA)
26-09-89	S	18,10	11,22
27-09-89	S	15,12	9,38
28-09-89	S	10,30	6,39

NOTA: LA ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA EXCAVACION DE LA ZANJA SE REALIZABAN SIMULTANEAMENTE

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 1 (BV-E-03 / BV-31-01) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 1.40 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO' (LONGITUD X 1.40 X 0.20) (M3 / DIA)
25-09-89	S	6,45	1,81
28-09-89	S	13,45	3,77
05-10-89	N	23,65	6,62
06-10-89	N	23,60	6,61
09-10-89	S	36,10	10,11
10-10-89	N	21,95	6,15

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 1 (T-LL-13 / BV-E-01) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 2.70 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, 0.80 EXCAVADOR HIDROMAC 200, 0.20 EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 2.70 X 0.20) (M3 / DIA)
19-10-89	N	12,75	6,89
20-10-89	N	11,16	6,03
21-10-89	N	9,57	5,17
23-10-89	N	6,15	3,32
24-10-89	N	16,60	8,97
25-10-89	N	21,65	11,69
26-10-89	N	6,30	3,40
27-10-89	N	18,95	10,23
30-10-89	N	19,35	10,45
31-10-89	S	19,75	10,67
01-11-89	N	17,77	9,60
02-11-89	N	17,05	9,21
03-11-89	N	16,50	8,91

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 2 (BV-E-03 / BV-E-05) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 2.50 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, 0.5 EXCAVADOR HI- DROMAC, 0.5 EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 2.50 X 0.20) (M3 / DIA)
29-09-89	N	9,79	4,89
03-10-89	N	4,10	2,05
04-10-89	N	14,60	7,30
05-10-89	N	10,80	5,40
06-10-89	N	13,70	6,85
09-10-89	S	5,95	2,98
10-10-89	N	16,00	8,00
11-10-89	N	9,15	4,58
17-10-89	N	16,10	8,05
18-10-89	N	16,69	8,35
19-10-89	N	5,44	2,72
20-10-89	N	16,15	8,08
23-10-89	N	8,20	4,10
24-10-89	N	10,55	5,28
25-10-89	N	16,50	8,25
26-10-89	N	15,39	7,69
27-10-89	N	13,30	6,65
30-10-89	N	9,95	4,98
31-10-89	S	11,45	5,73
01-11-89	N	12,82	6,41
02-11-89	N	5,70	2,85
03-11-89	N	5,72	2,86

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 2 (BV-E-05 / BV-32-01) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 1.40 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 1.40 X 0.20) (M3 / DIA)
06-11-89	N	19,25	5,39
07-11-89	N	7,55	2,12
08-11-89	N	21,85	6,12
09-11-89	N	29,45	8,25
10-11-89	N	20,10	5,63
13-11-89	N	24,90	6,97
14-11-89	N	0,90	0.25

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 3 (BV-E-05 / BV-E-06) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 2.30 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR HIDRO- MAC 200 PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 2.30 X 0.20) (M3 / DIA)
07-11-89	N	3,90	1,79
09-11-89	N	9,00	4,14
10-11-89	N	2,60	1,20
13-11-89	N	15,10	6,95
14-11-89	N	4,60	2,12
16-11-89	S	5,15	2,37
20-11-89	S	14,60	6,72
21-11-89	N	29,05	13,36

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 4 (BV-E-06 / BV-E-07) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 2.30 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR HIDRO- MAC 200 PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 2.30 X 0.20) (M3 / DIA)
22-11-89	N	21,00	9,66
23-11-89	S	33,00	15,18
24-11-89	S	10,20	4,69
25-11-89	N	11,80	5,43
27-11-89	S	6,00	2,76
28-11-89	N	15,15	6,97

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 5 (BV-E-07 / BV-E-08) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 2.10 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR HIDRO- MAC 200 PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 2.10 X 0.20) (M3 / DIA)
15-12-89	S	9,80	4,12
16-12-89	N	15,30	6,43
18-12-89	N	17,75	7,46
19-12-89	N	22,50	9,45
20-12-89	N	10,00	4,20

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 6 (BV-E-09 / BV-34-01) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 1.90 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 1.90 X 0.20) (M3 / DIA)
22-11-89	N	9,50	3,61
23-11-89	S	17,45	6,63
24-11-89	S	18,40	6,99
25-11-89	N	25,65	9,75
27-11-89	S	13,50	5,13
28-11-89	N	16,20	6,16
29-11-89	S	22,30	8,47
30-11-80	S	19,00	7,22
01-12-89	N	5,60	2,13

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 6 (BV-E-08 / BV-E-09) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 2.10 M, EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR HIDRO- MAC 200 PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 2.10 X 0.20) (M3 / DIA)
29-11-89	S	2,90	1,22
30-11-89	S	9,20	3,87
02-12-89	N	11,70	4,92
04-12-89	N	30,30	12,73
05-12-89	N	29,70	12,47
06-12-89	N	19,00	7,98
12-12-89	N	4,45	1,87

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 7 (BV-E-09 / BV-E-10) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 1.10 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 1.10 X 0.20) (M3 / DIA)
05-01-90	N	10,00	2,20
08-01-90	N	30,00	6,60
09-01-90	N	45,00	9,90
10-01-90	N	25,00	5,50

TABLA 3.3 (CONT.)

ROTURA DE PAVIMENTO DE ASFALTO. TRAMO N° 8 (BV-E-10 / BV-35-02) ESPESOR PROMEDIO: 0.20 M - ANCHO DE ZANJA: 1.10 M EQUIPO UTILIZADO: MARTILLO HIDRAULICO, EXCAVADOR SIMIT PERSONAL: 2 OPERADORES			
FECHA	PRECIP.	LONGITUD (M)	RENDIMIENTO (LONGITUD X 1.10 X 0.20) (M3 / DIA)
10-01-90	N	20,00	4,40
11-01-90	N	45,00	9,90
12-01-90	N	10,00	2,20
13-01-90	N	5,00	1,10
15-01-90	N	50,00	11,00
16-01-90	S	32,50	7,15
17-01-90	N	37,50	8,25
18-01-90	N	15,00	3,30

TABLA 3.4

RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
27-09-89	39.50	3.10	0.150	18.370	2 COMPACTADORAS TIPO RANA 1 CARGADOR 544C J.D	1	N	PERSONAL: 7 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 CAFORAL
28-09-89	46.60	3.10	0.250	36.115	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	1	S	
02-10-89	49.60	3.10	0.550	84.568	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	1	S	LLUEVE TODA LA TARDE
03-10-89								LA LLUVIA CAIDA AYER IMPITE EL AVANCE DE ESTA PARTIDA
04-10-89								NO SE COLOCA MATERIAL DE LA EXCAVA- CION, SOLO SE COLOCA MATERIAL DE PRES- TAMO
11-10-89	58.85	1.40	0.750	61.793	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	1	N	
13-10-89	34.00	1.40	1.000	47.600	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	1	N	
17-10-89	4.50	1.40	0.950	5.985	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	1	N	SOLO SE RELLENAN LOS ALREDEDORES DE LA BV-E-01
23-10-89	20.00	3.10	0.200	12.400	1 COMPACTADOR PATA DE CABRA 1 CARGADOR 544C J.D	1	N	PERSONAL: 2 OPERADORES, 1 CAFORAL
26-10-89	17.12	2.50	0.550	23.470	2 RANAS 1 CARGADOR 544C	2	N	NO HUBO AVANCE EN EL TRAMO N° 1 (LLE- NADERO) DEBIDO AL DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE LA ZANJA

TABLA 3.4 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
27-10-89	26.60	2.70	0.350	25.137	1 COMPACTADOR PATA DE CABRA 1 CARGADOR CATERPILLAR	1	N	PERSONAL: 2 OPERADORES, 1 CAFORAL
	11.50	2.50	0.200	5.750	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
30-10-89	15.77	2.50	0.200	7.890	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
	26.60	2.70	0.650	46.683	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CATERPILLAR	1	N	
31-10-89	60.00	2.50	0.350	52.500	1 VIBROCOMPACTADORA DE RODILLO 2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	S	PERSONAL: 2 OPERADORES, 4 OBREROS, 1 CAFORAL
01-11-89	20	2.70	0.300	16.200	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT.	1	N	
02-11-89	80	2.50	0.300	60.000	1 VIBROCOMPACTADORA DE RODILLO 2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
	40	2.70	0.500	54.000	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT.	1	N	
03-11-89	39	2.50	0.200	19.500	1 VIBROCOMPACTADORA DE RODILLO 2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
	60	2.70	0.550	89.100	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT	1	N	

TABLA 3.4 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
06-11-89	50	2.50	0.600	75.000	1 VIBROCOMPACTADOR DE RODILLO 2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
	15.00	2.70	0.400	16.200	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT	1	N	
07-11-89	28.00	2.50	0.600	42.000	2 RANAS 1 VIBROCOMPACTADOR DE RODILLO 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	FINAL COMPACTACION TRAMO N° 2
09-11-89	49.60	1.40	0.600	41.664	2 RANAS 1 CARGADOR 544C	2	N	INICIO DEL RELLENO EN CALLE 32
	9.80	2.70	0.800	21.168	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT	1	N	FINAL RELLENO TRAMO N° 1
10-11-89	15.35	1.40	0.750	16.120	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
13-11-89							N	RANAS DAÑADAS
14-11-89	23.70	1.40	0.750	24.885	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	1 RANA DAÑADA. FUE PUESTA EN OPERACION OTRA COMPACTADORA TIPO "RANA"
15-11-89	3.85	2.30	0.600	5.313	1 RANA 1 CARGADOR 544C J.D	3	N	2 RANAS DAÑADAS
	25.80	1.40	0.750	27.090	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	

TABLA 3.A (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
15-11-89	10.00	2.50	0.300	7.500	1 RANA 1 CARGADOR CAT	2	N	
16-11-89	15.50	2.30	0.750	26.738	1 VIBROCOMPACTADORA 1 CARGADOR CAT	3	S	LA LLUVIA PARALIZO LA ACTIVIDAD A LAS 2:00 PM.
17-11-89	14.60	2.30	1.250	41.975	1 PATA DE CABRA 1 RANA	3	N	
20-11-89	24.00	2.30	0.525	28.980	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT	3	S	LLUEVE LEVEMENTE
21-11-89	18.30	2.30	1.600	67.344	1 VIBROCOMPACTADORA DE RODILLO (FOZIER) 1 CARGADOR CAT	3	N	
	30.00	2.30	0.500	34.500		3	N	
22-11-89	30.00	2.30	0.800	55.200	1 VIBROCOMPACTADORA DE RODILLO	3	N	
	18.30	2.30	0.200	8.418	1 RANA 1 CARGADOR 544C	3	N	
23-11-89	30.00	2.30	0.400	27.600	1 VIBROCOMPACTADORA 1 RANA 1 CARGADOR	3	S	LLUEVE LEVEMENTE
24-11-89	40.00	2.30	0.250	23.000	1 VIBROCOMPACTADORA 1 CARGADOR	3	S	LLUEVE TODA LA TARDE
27-11-89	35.00	2.30	0.300	24.150	2 RANAS 1 CARGADOR CAT	4	S	LLUEVE FUERTE A LAS 3:00 PM POR 1/2 HORA
	59.70	1.90	0.250	28.360	2 RANAS 1 CARGADOR	6	S	INICIO DEL RELLENO EN CALLE 34

TABLA 3.4 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
28-11-89	31.00	2.30	0.50	35.650	1 VIBROCOMPACTADORA DE RODILLO	4	N	
	35	2.30	0.60	48.300	1 CARGADOR CAT 1 PATA DE CABRA			
	59.70	1.90	0.20	22.690	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	6	N	
29-11-89	55.00	2.30	0.30	37.950	1 PATA DE CABRA 1 VIBROCOMPACTADOR	4	S	LUEVE LEVEMENTE
	31.00	2.30	0.60	42.780	1 CARGADOR CAT	4	S	
30-11-89	30.00	2.30	0.60	41.400	1 PATA DE CABRA 1 VIBROCOMPACTADOR 1 CARGADOR CAT	4	S	LUEVE 2 HORAS EN LA TARDE
	25.00	2.30	0.40	23.000				
	35.00	2.30	0.30	24.150				
02-12-89	31.00	2.30	0.10	7.130	1 PATA DE CABRA 1 VIBROCOMPACTADORA 1 CARGADOR CAT	4	N	SABADO: SE TRABAJAN 6 HORAS SIGUIENTES
	25.00	2.30	0.20	11.500					1 RANA
	35.00	2.30	0.50	40.250				
	34.30	1.90	0.20	13.034	2 RANAS 1 CARGADOR 544C				6	N

TABLA 3.4 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP	OBSERVACIONES
04-12-89	31.00	2.30	0.30	21.390	1 PATA DE CABRA 1 VIBROCOMPACTADORA 1 CARGADOR CAT	4	N	PERSONAL: 2 OPERADORES, 1 OBRERO, 1 CAPORAL
	35.00	2.30	0.20	16.100	1 RANA			
	59.70	1.90	0.40	45.372	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D	6	N	
05-12-89	31.00	2.30	0.20	14.260	1 PATA DE CABRA 1 VIBROCOMPACTADORA	4	N	
	35.00	2.30	0.30	24.150	1 BAILARINA 1 RANA 1 CARGADOR CAT			
	34.30	1.90	0.20	13.034	2 RANAS	6	N	
	46.00	1.90	0.20	26.220	1 CARGADOR 544C			

TABLA 3.5

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
07-09-89	7.80	3.10	1.426	34.480	1 COMPACTADORA TIPO RANA 1 VIBROCOMPACTADORA DE RODILLO	1	S	PERSONAL: 5 OBREROS, 3 AYUDANTES, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR
08-09-89	17.50	3.10	0.300	16.275	1 RANA 1 COMPACTADORA DE RODILLO	1	N	
11-09-89	21.30	3.10	0.300	18.809	1 RANA 1 COMPACTADORA DE RODILLO	1	N	
12-09-89	35.80	3.10	0.200	22.196	1 COMPACTADORA DE RODILLO 1 RANA	1	S	PERSONAL: 4 OBREROS, 3 AYUDANTES, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL
14-09-89	26.70	3.10	0.650	53.801	1 CARGADOR 544C J.D 1 COMPACTADORA DE RODILLO 1 MOTONIVELADORA CATERPILLAR 120 B	1	N	PERSONAL: 4 OBREROS, 2 AYUDANTES, 2 OPERADORES, 1 CAPORAL
18-09-89	18.00	3.10	0.400	22.320	1 CARGADOR 544C J.D 1 RANA 1 COMPACTADORA DE RODILLO 1 RETROEXCAVADOR 510 J.D	1	N	COMPACTADORA DE RODILLO MARCA IN- GERSOLL-RAND SPA 50
19-09-89						1	S	LA LLUVIA IMPIDIO EL AVANCE DE ESTA ACTIVIDAD
20-09-89						1	N	NO HUBO AVANCE YA QUE SE CONSTRUYE LA BV-E-02
21-09-89	26.65	3.10	0.600	49.569	2 RANAS 1 COMPACTADORA DE RODILLO 1 RETROEXCAVADORA 510 J.D	1	N	

TABLA 3.5 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
22-09-89	5.60	3.10	0.700	12.152	2 RANAS 1 COMPACTADORA DE RODILLO	1	S	PERSONAL: 4 OBREROS, 3 AYUDANTES, 2 OPERADORES, 1 CAPORAL
	12.45	3.10	0.900	34.736	1 CARGADOR 544C J.D 1 RETROEXCAVADOR 510 J.D			
25-09-89	20.40	3.10	0.850	53.754	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D 1 PATA DE CABRA	1	S	SE PERDIO 1 HORA DE TRABAJO POR EFECTO DE LA LLUVIA
26-09-89	18.77	3.10	0.650	37.822	1 CARGADOR 544C J.D 3 RANAS 1 PATA DE CABRA MARCA DYNAPAC	1	S	LLUEVE APROXIMADAMENTE 1/2 HORA PERSONAL: 4 OBREROS, 3 AYUDANTES, 2 OPERADORES, 1 CAPORAL
27-09-89	18.80	3.10	0.700	40.796	3 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D 1 PATA DE CABRA DYNAPAC	1	N	-
28-09-89						1	S	NO HUBO AVANCE, SOLO RELLENAN CON MATERIAL DE LA EXCAVACION
29-09-89						1	N	EL MATERIAL DE PRESTAMO NO FUE SU- MINISTRADO
02-10-89						1	S	LLOVIO TODA LA TARDE
03-10-89	11.30	3.10	0.400	14.012	1 CARGADOR 544C J.D 1 RANA	1	N	
04-10-89	33.00	3.10	0.400	40.920	1 CARGADOR 544C J.D 2 RANAS	1	N	PERSONAL: 5 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL

TABLA 3.5 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
05-10-89	40.30	3.10	0.350	43.726	1 CARGADOR CATERPILLAR 2 RANAS	1	N	
06-10-89	24.04	3.10	0.300	22.357	1 CARGADOR CATERPILLAR 2 RANAS	1	N	
09-10-89							S	LA LUVIA IMPIDE EL AVANCE DE ESTA PARTIDA
10-10-89	17.31	3.10	0.25	13.415	1 CARGADOR 544C J.D 2 RANAS	1	N	
	17.50	2.50	0.25	10.938	1 CARGADOR CATERPILLAR 1 RANA	2	N	
11-10-89	17.31	3.10	0.50	26.893	1 CARGADOR 544C J.D 2 RANAS	1	N	
	17.50	2.50	0.50	21.875	1 CARGADOR CATERPILLAR 1 RANA	2	N	
13-10-89	22.55	3.10	0.70	48.934	1 CARGADOR 544C J.D 1 PATA DE CABRA DNAPAC 1 RANA 1 COMPACTADOR DE RODILLO	1	N	PERSONAL: 3 OBREROS, 3 OPERADORES, 1 CAPORAL
14-10-89	30.48	2.50	0.70	53.340	1 CARGADOR 544C J.D 2 RANAS 1 COMPACTADOR DE RODILLO	2	N	HOY SABADO SE TRABAJA EN RELLENO Y COMPACTACION SE TRABAJAN 6 HORAS SEGUIDAS HASTA LAS 2:00 PM.
16-10-89	18.03	1.40	0.40	10.097	1 CARGADOR CAT 2 RANAS	1	N	PERSONAL: 5 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL. COMIENZA EL RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO EN LA CALLE 31

TABLA 3.5 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M ³)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
16-10-89	30.76	2.50	0.20	15.380	1 CARGADOR 544C J.D 1 RANA	2	N	
17-10-89	4.27	1.40	0.70	4.182	1 CARGADOR CAT. 2 RANAS	1	N	
	19.73	1.40	0.40	11.050				
19-10-89	20.726	2.50	0.50	25.908	1 CARGADOR 544C J.D 2 RANAS	2	N	
20-10-89	14.00	2.50	1.00	35.000	1 CARGADOR 544C J.D 2 RANAS	2	N	
	10.36	2.50	0.70	18.130	1 VIBROCOMPACTADOR DE RODILLO			
24-10-89	14.00	2.50	0.70	24.500	1 CARGADOR 544C J.D 2 RANAS	2	N	
27-10-89	41.92	2.70	0.70	79.229	1 CARGADOR CAT. 1 PATA DE CABRA DYNAPAC	1	N	PERSONAL: 2 OPERADORES, 1 OBRERO, 1 CAPORAL
30-10-89	30.75	2.70	0.20	16.605	1 CARGADOR CAT. 1 PATA DE CABRA DYNAPAC	1	N	
31-10-89	59.25	2.70	0.30	47.993	1 CARGADOR CATERPILLAR 1 PATA DE CABRA DYNAPAC	1	S	LLUEVE LEVEMENTE (10 MIN) PERSONAL: 2 OPERADORES, 1 OBRERO, 1 CAPORAL
01-11-89	38.00	2.70	0.35	35.910	1 CARGADOR CAT. 1 PATA DE CABRA	1	N	
	40.00	2.70	0.20	21.600				

TABLA 3.5 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
02-11-89	60.00	2.70	0.15	24.300	1 CARGADOR CAT. 1 PATA DE CABRA	1	N	
03-11-89	60.00	2.70	0.40	64.800	1 CARGADOR CAT. 1 PATA DE CABRA	1	N	
06-11-89	130.00	2.70	0.30	105.300	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT.	1	N	CAPACIDAD DEL CARGADOR: (1 M3)
07-11-89	170.00	2.50	0.30	127.500	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT.	2	N	EN EL LLENADERO DE CAMIONES NO SE COLOCO MATERIAL DE PRESTAMO YA QUE NO FUE SUMINISTRADO
08-11-89								NO FUE SUMINISTRADO MATERIAL DE PRESTAMO
09-11-89	58.00	2.70	0.30	46.98	1 PATA DE CABRA 1 CARGADOR CAT.	1	N	
10-11-89	170.00	2.50	0.20	85.00	1 COMPACTADOR DE RODILLO 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
13-11-89	64.00	2.50	0.40	64.00	1 COMPACTADOR DE RODILLO 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	
14-11-89	78.10	1.40	0.70	76.538	2 RANAS 1 CARGADOR 544C J.D 1 CARGADOR CATERPILLAR	2	N	PERSONAL: 3 OBREROS, 2 OPERADORES, 1 CAPORAL INICIO DEL RELLENO EN LA CALLE 32 (TRAMO 2)
15-11-89	17.10	1.40	0.70	16.758	1 RANA 1 CARGADOR 544C J.D	2	N	2 RANAS DAÑADAS PERSONAL: 3 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 SUPERVISOR

TABLA 3.5 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO								
FECHA	LONGITUD (M)	ANCHO DE ZANJA (M)	PROFUND. PROMEDIO (M)	RENDIMIENTO (M3)	EQUIPO UTILIZADO	TRAMO	PRECIP.	OBSERVACIONES
16-11-89							S	SOLO SE RELLENA CON MATERIAL DE LA EXCAVACION. LA LLUVIA PARALIZO LOS TRABAJOS A LAS 2:00 PM.
17-11-89	15.50	2.50	0.70	27.125	1 PATA DE CAJRA DYNAPAC 1 RANA 1 CARGADOR CAT.	2	N	
20-11-89	28.80	1.40	0.70	28.224	1 RANA 1 CARGADOR 544C J.D	2	S	LLUEVE LEVEMENTE
23-11-89	15.00	2.30	0.40	13.800	1 RANA 1 CARGADOR 544C J.D	3	S	LLUEVE LIGERAMENTE
24-11-89	12.00	2.30	0.40	11.040	1 RANA 1 CARGADOR CAT.	3	S	LLUEVE TODA LA TARDE
25-11-89	18.00	2.30	0.40	16.56	1 VIBROCOMPACTADOR DE RODILLO 1 CARGADOR CAT.	3	N	HOY SABADO TRABAJARON HASTA LAS 2:00 PM.
27-11-89								LLUEVE A LAS 3:00 PM. INTENSAMENTE SOLO SE RELLENA CON MATERIAL DE LA EXCAVACION
02-12-89	25.00	2.30	0.20	25.30	1 COMPACTADOR DE RODILLO 1 CARGADOR CAT.			DIA SABADO
04-12-89	22.00	2.30	0.50	25.30	1 COMPACTADOR DE RODILLO 1 CARGADOR CAT.	4	N	
05-12-89	31.00	2.30	0.50	35.65	1 PATA DE CAJRA 1 COMPACTADOR DE RODILLO	4	N	
	60.00	2.30	0.20	27.60	1 RANA 1 CARGADOR CATERPILAR			

TABLA 3.6

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 1 (BV-E-01/BV-E-03) ANCHO ZANJA: 3.10 M. PROFUNDIDAD: 2.124 M. FV = 2.613 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
06-09-89	13,31	87,638	34,779	52,859	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO (12 M3), CARGADOR 544C J.D, MINI-SHOVEL PERSONAL: 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR, 1 CHOFER, 4 OBREROS
08-09-89	9,20	60,576	24,040	36,536	N	
11-09-89	6,70	44,115	17,507	26,608	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO (12 M3), CARGADOR 544C J.D PERSONAL: 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR, 1 CHOFER, 4 OBREROS
12-09-89	11,80	77,696	30,833	46,863	S	
13-09-89	19,50	128,396	50,954	77,442	N	
14-09-89	21,50	141,565	56,179	85,385	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO (12 M3), CARGADOR 544C J.D, MINI-SHOVEL PERSONAL: 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR, 1 CHOFER, 3 OBREROS
15-09-89	17,32	114,042	45,257	68,785	N	EL MISMO EQUIPO Y PERSONAL DE AYER PERO HOY HAY 4 OBREROS TRABAJANDO
16-09-89	18,23	120,004	47,635	72,399	N	

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 1 (BV-E-01/BV-E-03) ANCHO ZANJA: 3.10 M. PROFUNDIDAD: 2.124 M. FV = 2.613 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
18-09-89	18,20	119,836	47,556	72,279	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO, CARGADOR 544C JD, RETROEXCAVADORA 510 JD PERSONAL: 1 CAPORAL, 0,25 SUPERVISOR, 2 OPERADORES, 1 CHOFER, 2 OBREROS
19-09-89	9,50	62,552	24,824	37,728	S	CONSTRUCCION DE BV-E-02 EQUIPO: BAILARINA, CAMION VOLTEO (FIAT CA- PACIDAD 18 M3), RETROEXCAVADORA 510 JD, CARGADOR 544C JD PERSONAL: 1 CAPORAL, 0,25 SUPERVISOR, 2 OPERADORES, -1 CHOFER, 2 OBREROS
20-09-89	17,40	114,569	45,466	69,102	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO (12 M3), CARGADOR 544C JD PERSONAL: 0,25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 1 CHOFER, 3 OBREROS
21-09-89	14,55	95,803	38,019	57,784	N	
22-09-89	4,10	26,996	10,713	16,283	S	SE DETECTO PUENTE DE CONCRETO (BANCADA)
25-09-89	8,94	58,865	23,360	35,504	S	SE PERDIO UNA HORA DE TRABAJO DEBIDO A LA LLUVIA
26-09-89	27,00	177,779	70,551	107,228	S	EQUIPO: CAMION VOLTEO, CARGADOR 544C JD, CARGADOR CATERPILLAR PERSONAL: 0,25 SUPERVISOR, 1.00 CAPORAL, 2 OPERADORES, 4 OBREROS

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 1 (BV-E-01/BV-E-03) ANCHO ZANJA: 3.10 M. PROFUNDIDAD: 2.124 M. FV = 2.613 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM.	PRECIP.	OBSERVACIONES
27-09-89	18,98	124,972	49,595	75,377	S	
28-09-89	9,25	60,906	24,170	36,736	S	A LAS 3:40 PM. COMENZO A LLOVER FUERTEMENTE LO QUE IMPIDIO QUE CONTINUARAN LOS TRABAJOS
05-10-89	5,00	32,922	13,065	19,857	N	

TABLE 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 1 (T-LL-13/BV-E-01) ANCHO ZANJA: 2.70 M. PROFUNDIDAD: 2.124 M. FV = 2.613 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
20-10-89	5,00	28,674	13,065	15,609	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO, CARGADOR CATERPILLAR, (1 M3) PERSONAL: 0,25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 CHOFER
21-10-89	19,52	111,943	51,006	60,937	N	HOY SABADO SOLO TRABAJAN 6 HORAS
24-10-89	19,88	114,008	51,946	62,062	N	BOMBA DE ACHIQUE DAÑADA
25-10-89	14,64	83,957	38,254	45,703	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO, CARGADOR CATERPILLAR PERSONAL: 1 CAPORAL, 0,25 SUPERVISOR, 2 OBREROS, 1 CHOFER, 1 OPERADOR
26-10-89						NO HUBO AVANCE DEBIDO AL DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE LA ZANJA AL MOVER EL ENTIBADO
27-10-89	27,38	157,019	71,544	85,475	N	
30-10-89	18,58	106,553	48,549	58,004	N	
31-10-89	19,75	113,262	51,607	61,655	S	LLUEVE LEVEMENTE POR 10 MINUTOS. SE DETECTARON 3 TUBERIAS DURANTE LA EXCAVACION

TABLE 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 1 (T-LL-13/BV-E-01) ANCHO ZANJA: 2.70 M. PROFUNDIDAD: 2.124 M. FV = 2.613 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
01-11-89	24,62	141,191	64,332	76,859	N	EQUIPO: CAMION VOLTEO, CARGADOR CATERPILLAR PERSONAL: 1 CAPORAL, 0,25 SUPERVISOR, 3 OBREROS, 1 CHOFER, 1 OPERADOR
02-11-89	18,20	104,373	47,557	56,816	N	SE LLEGA A LA INTERSECCION DE LA AV. E CON EL LIENADERO DE CAMIONES (BV-E-01)
03-11-89	17,50	100,359	45,728	54,631	N	SE DETECTAN 2 LINEAS DE TUBERIAS DURANTE LA EXCAVACION
13-11-89	4,85	27,814	12,673	15,141	N	SE COLOCARON 2 TUBOS QUE FALTABAN EN LA T-LL-13 Y POR ESO EL RENDIMIENTO ES BAJO

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 1 (BV-E-03/BV-31-01) ANCHO ZANJA: 1.40 M. PROFUNDIDAD: 1.062 M. FV = 0.456 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM. (M ³)	PRECIP.	OBSERVACIONES
05-10-89	30,76	45,734	14,027	31,707	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.1 CHOFER
06-10-89	20.00	29,736	9,120	20,616	N	EQUIPO: RETROEXCAVADORA 510 JD, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.10 CHOFER
09-10-89	18,35	27,283	8,368	18,915	S	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.1 CHOFER LLUEVE DE 1:30 A 3:00 PM
10-10-89	33,08	49,183	15,084	34,099	N	EQUIPO: CARGADOR CATERPILLAR, 0.1 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.1 CHOFER
11-10-89	21,81	32,427	9,945	22,482	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.1 CHOFER

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 2 (BV-E-03/BV-E-05) ANCHO ZANJA: 2.50 M. PROFUNDIDAD: 1.952 M. FV = 2.141 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM. (M ³)	PRECIP.	OBSERVACIONES
05-10-89	12,50	61,000	26,763	34,237	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.1 CHOFER, 0.5 SUPERVISOR
06-10-89	30,38	148,255	65,044	83,211	N	DERRUMBE DE LAS PAREDES DE LA ZANJA EQUIPO: CARGADOR 544C JD, CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 4 OBREROS, 0.1 CHOFER, 0.5 SUPERVISOR
09-10-89	6,95	33,916	14,880	19,036	S	BAJO RENDIMIENTO DEBIDO A: -A PARTE DEL PERSONAL NO LE ES PERMITIDA LA ENTRADA A LA REFINERIA POR NO POSEER EL CARNET QUE LO ACREDITA COMO CONTRATISTA -LLUEVE POR ESPACIO DE 1 1/2 HORAS EN LA TARDE
10-10-89	12,10	59,048	25,906	33,142	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.1 CHOFER, 0.5 SUPERVISOR PROBLEMAS CON PARTE DEL PERSONAL POR NO POSEER EL CARNET DE CONTRATISTA
11-10-89	5,00	24,400	10,705	13,695	N	EL DIA DE HOY HUBO PROBLEMAS POR EL DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE LA ZANJA

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 2 (BV-E-03/BV-E-05) ANCHO ZANJA: 2.50 M. PROFUNDIDAD: 1.952 M. FV = 2.141 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM. (M ³)	PRECIP.	OBSERVACIONES
16-10-89						-NO HUBO AVANCE DEBIDO A QUE LA ZANJA SE ENCUENTRA INUNDADA POR LA FUERTE INFIL- TRACION DE AGUA AL SUBSUELO, CAUSADA POR LA INEFICIENCIA DEL ANTERIOR SISTEMA DE DRENAJES -HUBO DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE LA ZANJA
17-10-89	12,96	63,246	27,747	35,498	N	
18-10-89	22,68	110,678	48,558	62,120	N	
19-10-89	12,25	59,780	26,227	33,553	N	CONSTRUCCION DE LA BOCA DE VISITA R-04 (BV-E-04)
20-10-89	8,46	41,285	18,113	23,172	N	
23-10-89	6,12	29,866	13,103	16,763	N	
24-10-89	10,00	48,800	21,410	27,390	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 0.5 SU- PERSVISOR, 0.10 CHOFER, 2 OBREROS
25-10-89	11,20	54,656	23,979	30,677	N	

TABLE 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 2 (BV-E-03/BV-E-05) ANCHO ZANJA: 2.50 M. PROFUNDIDAD: 1.952 M. FV = 2.141 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM. (M ³)	PRECIP.	OBSERVACIONES
26-10-89	8,50	41,480	18,199	23,281	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 0.5 SUPERVISOR, 0.10 CHOFER, 2 OBREROS
27-10-89	17,20	83,936	36,825	47,111	N	
30-10-89	24,15	117,852	51,705	66,147	N	
31-10-89	16,30	79,544	34,898	44,646	S	LLUEVE LEVEMENTE POR ESPACIO DE 10 MIN. EQUIPO: CARGADOR 544C, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR, 1 CHOFER, 2 OBREROS, 1 OPERADOR
01-11-89	8,75	42,700	18,734	23,966	N	
02-11-89	15,65	76,372	33,507	42,865	N	
06-11-89	8,31	40,553	17,792	22,761	N	

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 2 (BV-E-05/BV-32-01) ANCHO ZANJA: 1.40 M. PROFUNDIDAD: 1.062 M. FV = 0.456 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
07-11-89	20,00	29,736	9,120	20,616	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOL- TEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 0.25 SU- PERSVISOR, 0.10 CHOFER, 3 OBREROS
08-11-89	22,50	33,453	10,260	23,193	N	
09-11-89	25,00	37,170	11,400	25,770	N	
10-11-89	27,50	40,887	12,540	28,347	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.10 CAMION VOL- TEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 0.25 SU- PERSVISOR, 0.10 CHOFER, 2 OBREROS
13-11-89	20,00	29,736	9,120	20,616	N	
14-11-89	10,00	14,868	4,560	10,308	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOL- TEO PERSONAL: 2 OBREROS, 1 CAPORAL, 1 OPERA- DOR, 0.25 SUPERVISOR, 0.10 CHOFER

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 3 (BV-E-05/BV-E-06) ANCHO ZANJA: 2.30 M. PROFUNDIDAD: 1.773 M. FV = 1.704 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM. (M ³)	PRECIP.	OBSERVACIONES
07-11-89	2,50	10,195	4,260	5,935	N	CONSTRUCCION DE LA BV-E-05 EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR, 2 OBREROS, 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER
09-11-89					N	SE DETECTO DURANTE LA EXCAVACION UNA TUBERIA DE METAL CORRUGADO EN PESIMAS CONDICIONES. TAMBIEN SE ENCONTRO UNA TUBERIA DE CONCRETO DE 24" DE CLOACAS Y LA EXCAVADORA ROMPIO UN TUBO DE PVC. SE PARALIZA LA EXCAVACION HASTA QUE NO SE REPARE EL TUBO ROTO
10-11-89	10,00	40,779	17,040	23,739	N	EQUIPO: CARGADOR CATERPILLAR, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER
13-11-89	15,00	61,169	25,560	35,609	N	EL RENDIMIENTO DEL RELLENO DE ARENA ESTA CONDICIONADO AL RENDIMIENTO QUE SE OBTENGA EN LA COLOCACION DE LA TUBERIA DE CONCRETO

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 3 (BV-E-05/BV-E-06) ANCHO ZANJA: 2.30 M. PROFUNDIDAD: 1.773 M. FV = 1.704 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
14-11-89	5,00	20,390	8,520	11,879	N	LA OBRA ES PARALIZADA POR LOS BOMBEROS HASTA QUE NO SE RELLENE LA ZANJA FRENTE A SUS INSTALACIONES EQUIPO: CARGADOR CATERPILLAR, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER
15-11-89					N	NO HAY AVANCE DEBIDO A QUE SE DEBE RELLENAR LA ZANJA FRENTE A LAS INSTALACIONES DEL CUERPO DE BOMBEROS PARA PODER CONTINUAR LOS TRABAJOS
16-11-89	5,00	20,390	8,520	11,870	S	LA LLUVIA PARALIZO LOS TRABAJOS A LAS 2:00 PM
20-11-89	15,00	61,169	25,560	35,609	S	LLUEVE LEVEMENTE
21-11-89	25,00	101,948	42,600	59,348	N	EQUIPO: CARGADOR CATERPILLAR, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 3 OBREROS, 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER, 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR
22-11-89	5,00	20,390	8,520	11,870	N	FINAL DEL TRAMO 3

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 4 (BV-E-06/BV-E-07) ANCHO ZANJA: 2.30-M. PROFUNDIDAD: 1.773 M. FV = 1.704 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM. (M ³)	PRECIP.	OBSERVACIONES
22-11-89	20,00	81,558	34,080	47,478	N	ETAPA DE TRANSICION ENTRE EL TRAMO N° 3 Y EL N° 4. CONSTRUCCION DE LA BV-E-06 EQUIPO: CARGADOR CATERPILLAR, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 2 OBREROS, 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER, 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR
23-11-89	30,00	122,337	51,120	71,217	S	LLUEVE LEVEMENTE
24-11-89	10,00	40,779	17,040	21,739	S	LLUEVE TODA LA TARDE
25-11-89	10,00	40,779	17,040	23,739	N	COMO ES SABADO, SOLO TRABAJAN 6 HORAS
27-11-89	7,50	30,584	12,780	17,804	S	LLUEVE INTENSAMENTE POR ESPACIO DE 1/2 HORA. SE CONTINUA UTILIZANDO EL CARGADOR CATERPILLAR PARA EL RELLENO DE LA ZANJA
28-11-89	15,00	61,169	25,560	35,609	N	

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 5 (BV-E-08/BV-E-07) ANCHO ZANJA: 2.10 M. PROFUNDIDAD: 1.595 M. FV = 1.317 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
15-12-89	12,50	41,869	16,463	25,406	S	LLUEVE TODA LA TARDE EQUIPO: CARGADOR CATERPILLAR, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 1 OPERADOR, 2 OBREROS, 0.25 SU- PERSVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR
16-12-89	15,00	50,243	-19,775	30,488	N	HOY SABADO SOLO TRABAJAN 6 HORAS
18-12-89	17,50	58,616	23,048	35,569	N	SE CONTINUA UTILIZANDO EL CARGADOR CARTE- PILLAR PARA EL RELLENO DE LA ZANJA CON ARENA
19-12-89	22,50	75,364	29,633	45,731	N	SE DETECTO UNA TUBERIA DURANTE LA EXCAVA- CION
20-12-89	10,00	33,495	13,170	20,325	N	

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 6 (BV-E-09/BV-34-01) ANCHO ZANJA: 1.90 M. PROFUNDIDAD: 1.418 M. FV = 0.982 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
22-11-89	5,00	13,471	4,910	8,561	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.1 CAMION VOL- TEO PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 2 OBREROS, 0.10 CHOFER
23-11-89	22,50	60,619	22,095	38,524	S	LLUEVE LEVEMENTE
24-11-89	12,50	33,678	12,275	21,403	S	LLUEVE TODA LA TARDE
25-11-89	20,00	53,884	19,640	34,244	N	SE TRABAJAN SOLO 6 HORAS
27-11-89	12,50	33,678	12,275	21,403	S	EL CARGADOR 544C JD TIENE DESPERFECTOS MECANICOS Y SE UTILIZA EN SU LUGAR LA RE- TROEXCAVADORA 510 JD. LLUEVE INTENSAMEN- TE POR ESPACION DE 1/2 HORA
28-11-89	22,50	60,619	22,095	38,524	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.10 CAMION VOL- TEO PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 2 OBREROS, 0.10 CHOFER
29-11-89	22,50	60,619	22,095	38,524	S	LLUEVE LEVEMENTE LA EXCAVADORA ROMPE TUBO DE CONCRETO Y SE DETECTA BANCADA ELECTRICA
30-11-89	10,00	26,942	9,820	17,122	S	LLUEVE DE 2:30 A 4:30 PM

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 6 (BV-E-09/BV-34-01) ANCHO ZANJA: 1.90 M. PROFUNDIDAD: 1.418 M. FV = 0.982 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X_FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
01-12-89	12,50	33,678	12,275	21,403	N	
02-12-89						EL FRENTE DE TRABAJO SE TRASLADA A LA T-LL-13 PARA REALIZAR TRABAJOS DE EXCAVACION
19-01-90	7,50	20,207	7,365	12,842	N	CONTINUAN LAS LABORES DE ESTE TRAMO PARALIZADAS EL 02/12/90 CONSTRUCCION DE BV-34-01

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 6 (BV-E-09/BV-E-08) ANCHO. ZANJA: 2.10 M. PROFUNDIDAD: 1.595 M. FV = 1.317 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
30-11-89	12,50	41,869	16,463	25,406	S	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 0.10 CHOFER, 1 OPERADOR LLUEVE DE 2:30 A 4:30 PM
01-12-89	5,00	16,748	6,585	10,163	N	
02-12-89	15,00	50,243	19,755	30,488	N	HOY SABADÓ SOLO SE TRABAJAN 6 HORAS
04-12-89	30,00	100,485	39,510	60,975	N	EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.10 CAMION VOLTEO, MINI-SHOVEL PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 2 OBREROS, 2 SUPERVISORES, 0.10 CHOFER
05-12-89	30,00	100,485	39,510	60,975	N	
06-12-89	20,00	66,990	26,340	40,650	N	SE DETECTA DURANTE LA EXCAVACION DOS TUBERIAS CON ENVOLTURA DE CONCRETO EN EL LUGAR DONDE ORIGINALMENTE SE HABIA PROYECTADO LA BV-E-08, LO QUE OBLIGA A QUE SE CONSTRUYA 5 MTS. MAS ADELANTE
12-12-89	5,00	16,748	6,585	10,163	N	

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 7 (BV-E-09/BV-E-10) ANCHO ZANJA: 1.10 M. PROFUNDIDAD: 0.973 M. FV = 0.356 M3/ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M3)	RENDIM. (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
05-01-90	10,00	10,703	3,560	7,143	N	SE DETECTARON INNUMERABLES TUBOS DURANTE LA EXCAVACION FRENTE A LA PLANTA DE ALQUILACION EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 2 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 CAPO-RAL, 0.25 SUPERVISOR, 0.10 CHOFER
08-01-90	30,00	32,109	10,680	21,429	N	SE DETECTARON 2 LINEAS DE TUBERIA DURANTE LA EXCAVACION
09-01-90	45,00	48,164	16,020	32,144	N	
10-01-90	25,00	26,758	8,900	17,858	N.	FINAL TRAMO N° 7 (CONSTRUCCION BV-E-10)

TABLA 3.6 (CONT.)

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (ARENA) TRAMO N° 8 (BV-E-10/BV-35-02) ANCHO ZANJA: 1.10 M. PROFUNDIDAD: 0.973 M. FV = 0.356 M ³ /ML						
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M ³)	VOLUMEN OCUPADO POR LA TUBERIA (LONGITUD X FV) (M ³)	RENDIM. (M ³)	PRECIP.	OBSERVACIONES
10-01-90	20,00	21,406	7,120	14,286	N	ETAPA DE TRANSICION ENTRE TRAMO N° 7 Y TRAMO N° 8 (CONSTRUCCION BV-E-10) EQUIPO: CARGADOR 544C JD, 0.10 CAMION VOLTEO PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 2 OBREROS, 0.10 CHOFER
11-01-90	45,00	48,164	16,020	32,144	N	SE DETECTA 2 TUBERIAS DE Ø PEQUEÑOS (AIRE Y AGUA)
12-01-90	10,00	10,703	3,560	7,143	N	CONSTRUCCION DE BV-E-11 BAJO RENDIMIENTO A CONSECUENCIA DE LA INTERSECCION DE LA AV. E CON CALLE 35. SE DETECTAN 2 TUBOS DE DIAMETRO 3" Y UN TUBO DE 1/2"
13-01-90	5,00	5,352	1,780	3,572	N	COMIENZA EL RELLENO EN LA CALLE 35. HOY SABADO SOLO TRABAJAN 6 HORAS
15-01-90	50,00	53,515	17,800	35,715	N	
16-01-90	32,50	34,785	11,570	23,215	S	LLUEVE LEVEMENTE (15 MIN) EN LA TARDE CONSTRUCCION DE BV-35-01
17-01-90	37,50	40,136	13,350	26,786	N	
18-01-90	15,00	16,055	5,340	10,715	N	FINAL TRAMO N° 8 CONSTRUCCION BV-35-02

TABLA 3.7

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 60" (TRAMO No. 1)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
28-08-89	2	2	5.00	5.00	N	COMIENZA LA COLOCACION DE TUBOS DE d=60" DESDE LA BV-E-01 HASTA LA BV-E-03 EQUIPO: 1 EXCAVADORA HIDROMAC 200, 0.1 CAMION 750, 1 HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUER PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL 1 OPERADOR, 1 TUBERO, 0.1 CHOFER, 4 OBREROS
30-08-89	2	4	5.00	10.00	N	SE COLOCA LA TUBERIA CON LA EXCAVADORA, YA QUE LA GRUA SE ENCUENTRA DAÑADA
31-08-89	2	6	5.00	15.00	N	SE DETECTO UN TUBO DE METAL CORRUGADO EN PESIMAS CONDICIONES EL CUAL TENIA UN BOTE DE AGUA. SE DURO REPARANDOLO UNA SEMANA, POR LO QUE LA COLOCACION DE TUBOS SE REANUDO EL 06-09-89
06-09-89	3	9	7.50	22.50	N	EQUIPO: 1 GRUA, 0.1 CAMION MACK R-600 1 HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUER. SE UTILIZO EL CARGADOR 544C J.D PARA FACILITAR LA MANIOBRA DE LA GRUA, YA QUE EL TUBO DE METAL CORRUGADO ROTO DIFICULTA LA MANIOBRA PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 2 OPERADORES, 1 TUBERO, 0.1 CHOFER, 4 OBREROS

TABLA 3.7 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 60" (TRAMO No. 1)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
08-09-89	4	13	10.00	32.50	N	SE DETECTARON 8 TUBOS DE DIAMETROS PEQUEÑOS QUE DIFICULTAN LAS MANIOBRAS DE COLOCACION DE TUBOS
11-09-89	5	18	12.50	45.00	N	EQUIPO: 1 EXCAVADOR H-200, 0.1 CAMION 750, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 1 CHOFER, 1 TUBERO, 4 OBREROS, 1 OPERADOR, 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL
12-09-89	6	24	15.00	60.00	S	
13-09-89	6	30	15.00	75.00	N	EQUIPO: 0.1 CAMION 750, 0.25 CAMIONETA, 0.75 EXCAVADOR H-200, 0.25 GRUA PSH, 1 BOMBA DE ACHIQUE PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 1 TUBERO, 4 OBREROS, 0.25 CHOFER
14-09-89	8	38	20.00	95.00	N	
15-09-89	5	43	12.50	107.50	N	SE DETECTO TUBERIA EN LA EXCAVACION, SU UBICACION DIFICULTA COLOCACION DE TUBO DE CONCRETO
16-09-89	5	48	12.50	120.00	N	

TABLA 3.7 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 60" (TRAMO No. 1)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
18-09-89	3	51	7.5	127.50	N	EL RENDIMIENTO FUE BAJO DEBIDO AL PUENTE DE CONCRETO EXISTENTE ANTES DE LA BV-E-02 QUE IMPIDIO UNA AGILIZACION DE LOS TRABAJOS. CONSTRUCCION DE BV-E-02
19-09-89	4	55	10.00	137.50	S	EQUIPO: 1 EXCAVADOR HIDROMAC-200, 1 GRUA P&H 31265, 0.1 CAMION 750, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 5 OBREROS, 1 TUBERO, 1 CAPORAL, 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR, 0.1 CHOFER
20-09-89	8	63	20.00	157.50	N	EQUIPO: 0.1 CAMION 750, 1 EXCAVADOR H-200, 2 BOMBAS DE ACHIQUE
21-09-89	6	69	15.00	172.50	N	SE DETECTA TUBERIA DIAGONAL A LA ZANJA QUE DIFICULTA LAS MANIOBRAS DE COLOCACION DE LOS TUBOS
22-09-89	5	74	12.50	185.00	S	LLUEVE POR 10 MIN. SE UTILIZO LA GRUA P&H PARA COLOCAR EL TUBO BAJO EL PUENTE DE CONCRETO UBICADO EN LA PROG. 0 + 180
25-09-89	4	78	10.00	195.00	S	SE PIERDE 1 HORA DE TRABAJO POR EFECTO DE LA LLUVIA EQUIPO: 1 EXCAVADOR H-200, 0.1 CAMION MACK R-600, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 1 TUBERO, 4 OBREROS, 0.1 CHOFER, 1 CAPORAL

TABLA 3.7 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 60" (TRAMO No. 1)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
26-09-89	10	88	25.00	220.00	S	SE TRABAJARON 9 HORAS (HASTA LAS 5:30 PM) SE COLOCO LA TUBERIA CON EL EXCAVADOR H-200. LLUEVE 1/2 HORA
27-09-89	6	94	15.00	235.00	S	LA EXCAVADORA ROMPE UN TUBO DE CONCRETO DE d=12" DURANTE LA EXCAVACION LO QUE PARALIZA LA OBRA POR 30 MINUTOS EQUIPO: 1 EXCAVADOR H-200, 0.1 CAMION MACK R-600, 0.1 GRUA P&H 31265, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 4 OBREROS, 1 TUBERO, 1 OPERADOR, 0.1 CHOFER
28-09-89	4	98	10.00	245.00	S	MULTIPLES INCONVENIENTES: 1° REPARACION DE TUBO ROTO AYER. 2° FUERTE LLUVIA CAIDA AYER EN LA NOCHE PRODUCE RETARDO EN LOS TRABAJOS POR EL ACHIQUE DE LA ZANJA. 3° PROXIMIDAD CON CALLE 31 (CONGESTIONAMIENTO DE MAQUINARIA, CABLES DE ALTA TENSION BAJOS, ETC)
29-09-89	2	100	5.00	250.00	N	CONSTRUCCION DE BV-E-03
20-10-89	2	102	5.00	255,00	N	COMIENZA LA COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d=60" DESDE LA T-LL-13 HASTA BV-E-01

TABLA 3.7 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 60" (TRAMO No. 1)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
21-10-89	8	110	20.00	275.00	N	HOY SABADO TRABAJARON 6 HORAS EQUIPO: GRUA FMC LINK-BELT HTC-35, 1 BOMBA DE ACHIQUE PERSONAL: 1 TUBERO, 3 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL
23-10-89	2	112	5.00	280.00	N	INTERCAMBIO DE CUADRILLAS ENTRE AV. E Y EL LLENADERO
24-10-89	6	118	15.00	295.00	N	EQUIPO: 1 GRUA FMC LINK-BELT, 1 BOMBA DE ACHIQUE, 0.1 CAMION MACK R-600 PERSONAL: 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER, 1 TUBERO, 3 OBREROS, 1 CAPORAL BOMBA DE ACHIQUE DAÑADA RETRASA LOS TRABAJOS 2 HORAS
25-10-89	6	124	15.00	310.00	N	SE DURO ACHICANDO LA ZANJA 11/2 HORAS
26-10-89	2	126	5.00	315.00	N	PROBLEMAS CON DERRUMBE DE LAS PAREDES DE LA ZANJA, DEBIDO A LA INESTABILIDAD DEL TERRENO REDUCE EL RENDIMIENTO EQUIPO: 1 GRUA FMC LINK-BELT, 1 BOMBA DE ACHIQUE, 0.1 CAMION MACK R-600 PERSONAL: 1 TUBERO, 3 OBRERO, 1 OPERADOR, 0.1 CHOFER, 1 CAPORAL
27-10-89	10	136	25.00	340.00	N	
30-10-89	7	143	17.50	357.50	N	

TABLA 3.7 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 60" (TRAMO No. 1)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
31-10-89	8	151	20.00	377,50	S	LLUEVE LEVEMENTE POR 10 MINUTOS
01-11-89	10	161	25.00	402.50	N	
02-11-89	7	168	17.50	420.00	N	SE LLEGA A LA INTERSECCION DE LA AV.E CON EL LLENADERO
03-11-89	6	174	15.00	435.00	N	EMPALME CON BV-E-01
13-11-89	2	176	5.00	440.00	N	SE COLOCAN 2 TUBOS QUE FALTAN EN LA T-LL-13

TABLA 3.8

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 54" (TRAMO No. 2)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
29-09-89	1	1	2,50	2,50	N	ETAPA DE TRANSICION ENTRE TRAMO N° 1 Y TRAMO N° 2 CONSTRUCCION DE LA BV-E-03 EQUIPO: EXCAVADOR H-200, GRUA HIDRAULICA, 0.10 CAMION 750, HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 1 TUBERO, 0.1 CHOFER, 4 OBREROS
02-10-89					S	SE REALIZAN LABORES DE ACHIQUE YA QUE EL AGUA DENTRO DE LA ZANJA ALCANZA APROXIMADAMENTE 1 M. DE ALTURA
03-10-89	2	3	5,00	7,50	S	LLUEVE LEVEMENTE HUBO PROBLEMAS PARA COLOCAR LOS TUBOS DE CONCRETO, YA QUE UNA TUBERIA DE METAL CORRUGADO IMPOSIBILITABA LA MANIOBRA, POR LO QUE TUVO QUE DISMINUIRSE EL ESPESOR DE UNO DE LOS TUBOS
04-10-89	3	6	7,50	15,00	N	
05-10-89	5	11	12,50	27,50	N	EQUIPO: 1 EXCAVADORA H-200, 0.1 CAMION 750, 2 BOMBAS DE ACHIQUE, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 1 TUBERO, 0.1 CHOFER, 4 OBREROS

TABLA 3.8 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 54" (TRAMO No. 2)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
06-10-89	7	18	17,50	45,00	N	NO HUBO DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE LA ZANJA
09-10-89	2	20	5,00	50,00	S	BAJO RENDIMIENTO POR LAS RAZONES EXPUESTAS EN LA PARTIDA EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO
10-10-89	7	27	17,50	67,50	N	
11-10-89	2	29	5,00	72,50	N	NO HUBO DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE LA ZANJA
16-10-89	1	30	2,50	75,00	N	LOS TRABAJOS DE COLOCACION DE TUBERIA PUDIERON COMENZAR A LA 1:00 PM. YA QUE EN LA MAÑANA, TUVO QUE ACHICARSE EL AGUA EN LA ZANJA HUBO PROBLEMAS POR DERRUMBE DE LAS PAREDES DE LA ZANJA
17-10-89	8	38	20,00	95,00	N	
18-10-89	7	45	17,50	112,50	N	
19-10-89	3	48	7,50	120,00	N	PROBLEMAS CON MANGUERA DE GATO HIDRAULICO DE LA EXCAVADORA H-200 CONSTRUCCION DE LA BV-E-04
20-10-89	6	54	15,00	135,00	N	
23-10-89	3	57	7,50	142,50	N	INTERCAMBIO DE CUADRILLAS ENTRE LAS QUE TRABAJAN EN EL TRAMON N° 1 Y 2

TABLA 3.8 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 54" (TRAMO No. 2)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
24-10-89	4	61	10,00	152,50	N	EQUIPO: 1 EXCAVADOR SIMIT, 0.10 CAMION 750, HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER, 1 TUBERO, 4 OBREROS
25-10-89	6	67	15,00	167,50	N	
26-10-89	6	73	15,00	182,50	N	
27-10-89	6	79	15,00	197,50	N	
30-10-89	4	83	10,00	207,50	N	
31-10-89	4	87	10,00	217,50	S	
01-11-89	3	90	7,50	225,00	N	VER RAZONES DEL BAJO RENDIMIENTO EN LA PARTIDA: EXCAVACION A MAQUINA CON ENTIBADO
02-11-89	3	93	7,50	232,50	N	
03-11-89	2,5	95,5	6,25	238,75	N	FINAL DEL TRAMO N° 2 EN LA AV. E CONSTRUCCION DE LA BV-E-05

TABLA 3.9

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 48" (TRAMO No. 3)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
07-11-89	1	1	2,50	2,50	N	CONSTRUCCION DE LA BV-E-05 EQUIPO: 1 EXCAVADOR H-200, 0.1 CAMION 750, HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 0.10 CHOFER, 1 TUBERO, 4 OBREROS ETAPA DE TRANSICION ENTRE TRAMO N° 2 Y N° 3
09-11-89	2	3	5,00	7,50	N	VER PARTIDA DE EXCAVACION CON ENTIBADO
10-11-89	2	5	5,00	12,50	N	
13-11-89	6	11	15,00	27,50	N	
14-11-89	2	13	5,00	32,50	N	VER PARTIDA DE EXCAVACION CON ENTIBADO
16-11-89	2	15	5,00	37,50	S	LA LLUVIA INTERRUMPE LOS TRABAJOS A LAS 2:00 PM
20-11-89	6	21	15,00	52,50	S	
21-11-89	10	31	25,00	77,50	N	
22-11-89	2	33	5,00	82,50	N	

TABLA 3.9 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 48" (TRAMO No. 4)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
22-11-89	8	8	20,00	20,00	N	ETAPA DE TRANSICION ENTRE TRAMOS N° 3 Y 4 CONSTRUCCION DE BV-E-06 EQUIPO: EXCAVADOR H-200, GRUA HIDRAULICA, 0.1 CAMION 750, HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 1 TUBERO, 0.1 CHOFER, 4 OBREROS
23-11-89	12	20	30,00	50,00	S	LLUEVE LEVEMENTE
24-11-89	4	24	10,00	60,00	S	LLUEVE DURANTE TODA LA TARDE
25-11-89	4	28	10,00	70,00	N	HOY SABADO SOLAMENTE SE TRABAJARON 6 HORAS
27-11-89	3	31	7,50	77,50	S	VER EN LA PARTIDA DE EXCAVACION CON ENTIBADO LAS RAZONES DEL BAJO RENDIMIENTO
28-11-89	6	37	15,00	92,50	N	

TABLA 3.10

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 42" (TRAMO No. 5)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
12-12-89	1	1	2,50	2,50	N	SOLO SE PERMITE LA COLOCACION DE ESE TUBO, YA QUE LA EXCAVACION SE ENCUENTRA PARALIZADA HASTA QUE NO HAYA UN AVANCE SIGNIFICATIVO EN LAS LABORES DE RELLENO
15-12-89	4	5	10,00	12,50	S	LLUEVE DURANTE TODA LA TARDE
16-12-89	6	11	15,00	27,50	N	HOY SABADO SOLO TRABAJAN 6 HORAS
18-12-89	7	18	17,50	45,00	N	EQUIPO: GRUA HIDRAULICA (P&H), 0.10 CAMION, HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR; 1 TUBERO, 0.10 CHOFER, 4 OBREROS
19-12-89	9	27	22,50	67,50	N	
20-12-89	4	31	10,00	77,50	N	

TABLA 3.10 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 42" (TRAMO No. 6)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
29-11-89	1	1	2,50	2,50	S	LLUEVE LEVEMENTE EQUIPO: GRUA HIDRAULICA (P&H), 0.10 CAMION, HERRAMIENTAS MENORES, 2 BOMBAS DE ACHIQUE PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 1 TUBERO, 0.10 CHOFER, 4 OBREROS
30-11-89	4	5	10,00	12,50	S	LLUEVE DE 2:30 A 4:30 PM
01-12-89	2	7	5,00	17,50	N	RENDIMIENTO BAJO DEBIDO A QUE SOLAMENTE SE COLOCA TUBERIA, NO SE REALIZA EXCAVACION
02-12-89	6	13	15,00	32,50	N	HOY SABDO SOLO SE TRABAJAN 6 HORAS
04-12-89	12	25	30,00	62,50	N	
05-12-89	12	37	30,00	92,50	N	
06-12-89	8	45	20,00	112,50	N	
07-12-89						EXCAVACION Y COLOCACION DE TUBERIAS PARALIZADAS HASTA TANTO NO SE CULMINE CON EL RELLENO EN EL TRAMO N° 4
12-12-89	2	47	5,00	117,50	N	VER RAZONES DEL BAJO RENDIMIENTO EN LA PARTIDA EXCAVACION CON ENTIBADO

TABLA 3.11

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 36" (TRAMO No. 6)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
22-11-89	2	2	5,00	5,00	N	CONSTRUCCION DE BV-E-09. SE INICIA ESTA ACTIVIDAD EN EL TRAMO N° 6 EL RENDIMIENTO ES BAJO DEBIDO A LAS RAZONES EXPUESTAS EN LA PARTIDA DE EXCAVACION CON ENTIBADO
23-11-89	9	11	22,50	27,50	S	LLUEVE LEVEMENTE EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT, 0.1 CAMION, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR 0.1 CHOFER, 3 OBREROS
24-11-89	5	16	12,50	40,00	S	LLUEVE TODA LA TARDE
25-11-89	8	24	20,00	60,00	N	HOY SABADO SE TRABAJA HASTA LAS 2:00 PM
27-11-89	5	29	12,50	72,50	S	LLUEVE A LAS 3:00 PM INTENSAMENTE
28-11-89	9	38	22,50	95,00	N	
-29-11-89	9	47	22,50	117,50	S	LLUEVE LEVEMENTE
30-11-89	4	51	10,00	127,50	S	LLUEVE DE 2:30 A 4:30 PM. BAJO RENDIMIENTO DEBIDO A LA LLUVIA
01-12-89	5	56	12,50	140,00	N	EL FRENTE DE TRABAJO SE TRASLADA A LA T-LL-13 PARA REALIZAR TRABAJOS EN ESE SECTOR, POR ESTO EL RENDIMIENTO ES BAJO

TABLA 3.12

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 24" (TRAMO No. 1)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
04-10-89	6	6	15,00	15,00	N	EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT, 1 BOMBA DE ACHIQUE, HERRAMIENTAS MENORES, 0.10 CAMION PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR 0.10 CHOFER, 3 OBREROS
05-10-89	9	15	22,50	37,50	N	
06-10-89	10	25	25,00	62,50	N	EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT, HERRAMIENTAS MENORES, 0.10 CAMION PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR 0.10 CHOFER, 3 OBREROS
09-10-89	15	40	37,50	100,00	S	LLUEVE DESDE LA 1:00 HASTA LAS 3:00 PM
10-10-89	10	50	25,00	125,00	N	SE LLEGA A LA BV-31-01

TABLA 3.12 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 24" (TRAMO No. 2)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
07-11-89	8	8	20,00	20,00	N	EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT, 0.10 CAMION, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 0.10 CHO- FER, 3 OBREROS VER LA PARTIDA EXCAVACION CON ENTIBA- DO
08-11-89	9	17	22,50	42,50	N	
09-11-89	10	27	25,00	67,50	N	
10-11-89	11	38	27,50	95,00	N	
13-11-89	8	46	20,00	115,00	N	
14-11-89	4	50	10,00	125,00	N	SE LLEGA A LA BV-32-01

TABLA 3.13

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 21" (TRAMO No. 7)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
05-01-90	4	4	10,00	10,00	N	SE DETECTARON INNUMERABLES LINEAS DE TUBERIA FRENTE A LA PLANTA DE ALQUILACION EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT, 0.10 CAMION, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 TUBERO, 0.10 CHOFER, 1 OPERADOR, 3 OBREROS
08-01-90	12	16	30,00	40,00	N	
09-01-90	18	34	45,00	85,00	N	
10-01-90	10	44	25,00	110,00	N	SE LLEGA A LA BV-E-10 FIN DEL TRAMO N° 7

TABLA 3.13 (CONT.)

COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO d = 21" (TRAMO No. 8)						
FECHA	No. DE TUBOS COLOCADOS	No. DE TUBOS ACUMULADOS	METROS LINEALES COLOCADOS	METROS LINEALES ACUMULADOS	PRECIP.	OBSERVACIONES
10-01-90	8	8	20,00	20,00	N	ETAPA DE TRANSICION ENTRE EL TRAMO N° 7 Y EL N° 8 CONSTRUCCION DE LA BV-E-08 EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT, 0.10 CAMION, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR, 3 OBREROS, 0.10 CHOFER
11-01-90	18	26	45,00	65,00	N	
12-01-90	4	30	10,00	75,00	N	BAJO RENDIMIENTO A CONSECUENCIA DE QUE SE LLEGA A LA INTERSECCION DE LA AV. E CON CALLE 35. SE INICIA LA CONSTRUCCION DE LA BV-E-11
13-01-90	5	35	12,50	87,50	N	HOY SABADO SOLO SE TRABAJA DURANTE 6 HORAS
15-01-90	20	55	50,00	137,50	N	EQUIPO: EXCAVADOR SIMIT, 0.10 CAMION, 1 BOMBA DE ACHIQUE, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 0.25 SUPERVISOR, 1 OPERADOR 3 OBREROS, 0.10 CHOFER
16-01-90	13	68	32,50	170,00	S	LLUEVE LEVEMENTE CONSTRUCCION DE LA BV-35-01
17-01-90	15	83	37,50	207,50	N	
18-01-90	6	89	15,00	222,50	N	CONSTRUCCION DE LA BV-35-02 FINAL DEL TRAMO N° 8

TABLA 3.17

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 1. BV-E-01 BASE TIPO IVa.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
28-08-89	ARMADO DE LA BASE	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
29-08-89	VACIADO DEL PISO DE LA BASE	1 CARPINTERO 1 CABILLERO	0.5 MEZCLADORA (CAP: 1 M3) 1 VIBRADOR (MOTOR 5 HP)
30-08-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 OPERADOR 1 OBRERO	HERRAMIENTAS MENORES
31-08-89	ENCOFRADO DE LA BASE	0.25 SUPERVISOR	
01-09-89	VACIADO DE LA BASE		
05-09-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDRO		
RENDIMIENTO: 0.20 BASES/DIA			

TABLA 3.17 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 1. BV-E-02 BASE TIPO IVa.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
18-09-89	ARMADO Y VACIADO DEL PISO	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA (P&H)
19-09-89	COLOCACION DE TUBO DE 60" COMO SUSTITUTO DE LA BASE	1 CARPINTERO 1 CABILLERO	0.5 MEZCLADORA (CAP: 1 M3) 1 VIBRADOR (MOTOR: 5 HP)
20-09-89	SE ABRE UN ORIFICIO EN EL LOMO DEL TUBO DE 60" PARA PODER CO- LOCAR EL CONO Y LOS CILINDROS	1 OPERADOR 1 OBRERO 0.25 SUPERVISOR	HERRAMIENTAS MENORES
21-09-89	COLOCACION DE CONO Y-CILINDROS		
RENDIMIENTO: 0,33 BASES/DIA			

TABLA 3.17 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 1. BV-E-03 BASE TIPO IVa.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
29-09-89	ARMADO DE LA BASE NO SE VACIA CONCRETO, YA QUE LA MEZCLADORA SUFRE DESPERFECTOS MECANICOS	1 ALBAÑIL 1 CARPINTERO 1 CABILLERO 1 OBRERO 1 OPERADOR	0.5 MEZCLADORA 0.5 GRUA (P&H: 10 TON.) 1 VIBRADOR (5 HP) - HERRAMIENTAS MENORES
02-10-89	LA MEZCLADORA SIGUE DAÑADA	0.25 SUPERVISOR	
03-10-89	CONTINUAN LOS PROBLEMAS CON LA MEZCLADORA		
04-10-89	VACIADO DEL PISO DE LA BV-E-03		
05-10-89	ENCOFRADO DE LA BASE		
06-10-89	VACIADO DE LA BASE		
10-10-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDROS		
RENDIMIENTO: 0.17 BASES/DIA			

TABLA 3.17 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 1. BV-30-01 BASE TIPO IVa.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
16-11-89	SE ARMA EL PISO Y SE VACIA EL CONCRETO	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
17-11-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 CARPINTERO 1 CABILLERO	0.5 MEZCLADORA (1 M3) 1 VIBRADOR (5 HP)
20-11-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 OBRERO 1 OPERADOR	HERRAMIENTAS MENORES
21-11-89	ENCOFRADO DE LA BASE	0.25 SUPERVISOR	
22-11-89	SE VACIA EL CONCRETO DE LA BASE		
27-11-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDROS		
RENDIMIENTO: 0.20 BASES/DIA			

TABLA 3.17 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 2. BV-E-04 BASE TIPO IVa.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
19-10-89	SE ARMA EL PISO Y SE VACIA EL CONCRETO	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
20-10-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 CARPINTERO	1 VIBRADOR (5 HP)
23-10-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 CABILLERO	HERRAMIENTAS MENORES
24-10-89	SE VACIA EL CONCRETO DE LA BASE CON UN CAMION DE PREMEZCLADO	1 OBRERO	
25-10-89	COLICACION DE CONO Y CILINDROS	0.5 OPERADOR	
		0.25 SUPERVISOR	
RENDIMIENTO: 0.25 BASES/DIA			

TABLA 3.17 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 2. BV-E-05 BASE TIPO IVa.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
07-11-89	SE ARMA EL PISO Y SE VACIA EL CONCRETO	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
08-11-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 CARPINTERO 1 CABILLERO	0.5 MEZCLADORA (1 M3) 1 VIBRADOR (5 HP)
09-11-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 OBRERO	HERRAMIENTAS MENORES
10-11-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 OPERADOR 0.25 SUPERVISOR	
13-11-89	SE VACIA EL CONCRETO DE LA BASE		
14-11-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDROS-		
RENDIMIENTO: 0.20 BASES/DIA			

TABLA 3.17 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 3. BV-E-06 BASE TIPO IVa			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
22-11-89	SE ARMO Y SE VACIO EL PISO DE LA BASE	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
23-11-89	SE ENCOFRA LA BASE	1 CARPINTERO 1 CABILLERO	0.5 MEZCLADORA (1 M3) 1 VIBRADOR (5 HP)
24-11-89	SE ENCOFRA LA BASE	1 OBRERO 1 OPERADOR	HERRAMIENTAS MENORES
25-11-89	SE VACIA EL CONCRETO DE LA BASE	0.25 SUPERVISOR	
27-11-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDROS		
RENDIMIENTO: 0.25 BASES/DIA			

TABLA 3.18

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 1. BV-31-01 BASE TIPO Ia			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
11-10-89	VACIADO DEL PISO DE LA BASE	1 ALBAÑIL	0.5 GURA (P&H: 10 TON.)
13-10-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 CARPINTERO 1 OBRERO	0.5 MEZCLADORA (1 M3) 1 VIBRADOR
16-10-89	VACIADO DE LA BASE	1 OPERADOR 0.25 SUPERVISOR	HERRAMIENTAS MENORES
18-10-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDRO		
RENDIMIENTO: 0,33 BASES/DIA			

TABLA 3.18 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 2. BV-32-01 BASE TIPO Ia			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
14-11-89	SE VACIA EL CONCRETO DEL PISO	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
15-11-89	ENCOFRADO DE LA BASE	1 CARPINTERO 1 OBRERO 1 OPERADOR	0.5 MEZCLADORA (1 M3) 1 VIBRADOR (5 HP) HERRAMIENTAS MENORES
16-11-89	SE VACIA EL CONCRETO DE LA BASE	0.25 SUPERVISOR	
17-11-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDRO		
RENDIMIENTO: 0,33 BASES/DIA			

TABLA 3.18 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 5. BV-E-08 BASE TIPO Ia.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
11-12-89	SE VACIA EL PISO	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
12-12-89	SE ENCOFRA LA BASE	1 CARPINTERO 1 OBRERO 1 OPERADOR	0.5 MEZCLADORA (1 M3) 1 VIBRADOR (MOTOR: 5 HP) HERRAMIENTAS MENORES
13-12-89	SE ENCOFRA LA BASE	0.25 SUPERVISOR	
14-12-89	SE VACIA EL CONCRETO DE LA BASE		
15-12-89	SE COLOCAN EL CONO Y LOS-CILIN- DROS		
RENDIMIENTO: 0.25 BASES/DIA			

TABLA 3.18 (CONT.)

CONSTRUCCION DE BOCAS DE VISITA - TRAMO N° 6. BV-E-09 BASE TIPO Ia.			
FECHA	A C T I V I D A D	PERSONAL	EQUIPO
01-12-89	SE VACIA EL PISO DE LA BASE	1 ALBAÑIL	0.5 GRUA HIDRAULICA
02-12-89	SE ENCOFRA LA BASE	1 CARPINTERO 1 OBRERO 1 OPERADOR	0.5 MEZCLADOR (1 M3) 1 VIBRADOR (5 HP) HERRAMIENTAS MENORES
04-12-89	SE VACIA EL CONCRETO DE LA BASE	0.25 SUPERVISOR	
05-12-89	SE CONTINUA CON EL VACIADO DE LA BASE		
06-12-89	COLOCACION DE CONO Y CILINDROS		
RENDIMIENTO: 0.25 BASES/DIA			

TABLA 3.14

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B		FE = 0.21 M3/ML FC = 0.162 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
18-10-89	32,00	6,72	5,18	N	EQUIPO: MEZCLADORA IMACO (1 M3), FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 4 OBREROS, 1 ALBAÑIL, 1 CARPINTERO 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 0.5 SUPERVISOR
19-10-89	32,00	6,72	5,18	N	EQUIPO: MEZCLADORA IMACO (1 M3), FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 CAPORAL, 1 OPERADOR, 0.5 SUPERVISOR
23-10-89	36,00	7,56	5,83	N	SE MANTIENE EL MISMO PERSONAL Y EL MISMO EQUIPO
24-10-89	24,00	5,04	3,89	N	HOY TAMBIEN SE CONSTRUYERON 20 M DE CUNETAS TIPO C EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR
25-10-89	46,00	9,66	7,45	N	HOY TAMBIEN SE CONSTRUYERON 22 M DE CUNETAS TIPO C EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR

TABLA 3.14 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B		FE = 0.21 M3/ML FC = 0.162 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
26-10-89	28,00	5,88	4,54	N	EL SIGUIENTE PERSONAL TRABAJA EN LA CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPOS B Y C AL MISMO TIEMPO: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 CAPO- RAL, 1 OPERADOR, 1 SUPERVISOR EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES
27-10-89	26,00	5,46	4,21	N	EQUIPO: MEZCLADORA IMACO (1 M3), FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES SE MANTIENE EL MISMO PERSONAL.. EN LA TARDE LA MEZCLADORA SUFRE DESPERFECTOS MECANICOS
30-10-89	58,00	12,18	9,40	N	HOY AUMENTO EL RENDIMIENTO DEBIDO A QUE SE INCREMENTO EL N° DE OBREROS Y SE UTILIZO LA RETROEXCAVADORA 510 J.D PERSONAL: 10 OBREROS, 1 CARPINTERO, 2 OPERADORES, 3 ALBAÑILES, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR
31-10-89	32,00	6,72	5,18	S	PERSONAL: 10 OBREROS, 2 OPERADORES, 3 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR EQUIPO: 1 RETROEXCAVADOR 510 J.D, 1 MEZCLADORA (1 M3), FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES
02-11-89	24,00	5,04	3,89	N	SE MANTIENE EL MISMO EQUIPO Y PERSONAL
06-11-89	20,00	4,20	3,24	N	SE TRABAJA ADICIONALMENTE EN LA CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO C

TABLA 3.14 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B		FE = 0.21 M3/ML FC = 0.162 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
07-11-89	26,00	5,46	4,21	N	
08-11-89	12,00		1,95	N	
13-11-89	3,00	0,63	0,49	N	A PARTIR DE HOY CADA PAÑO MIDE 3 M. HOY SE VACIARON 33 M. DE CUNETAS TIPO E Y SOLAMENTE SE ALCANZO A-VACIAR UN PAÑO TIPO B. LA MEZCLADORA SE ENCUENTRA DAÑADA EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 10 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR
16-11-89	21,00	4,41	3,40	S	LA LLUVIA PARALIZO LAS ACTIVIDADES A LAS 2:00 PM
20-11-89	27,00	5,67	4,37	S	LLUEVE LEVEMENTE
21-11-89	12,00	2,52	1,95	N	SE UTILIZO UN CAMION DE PREMEZCLADO
22-11-89	48,00	10,08	7,78	N	EQUIPO: MEZCLADORA (1 M3), FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 10 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR
23-11-89	18,00	3,78	2,92	S	LLUEVE LEVEMENTE

TABLA 3.14 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B					
FE = 0.21 M3/ML FC = 0.162 M3/ML					
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
24-11-89				S	LA MEZCLADORA SUFRE DESPERFECTOS MECANICOS
27-11-89				S	LA MEZCLADORA SIGUE DAÑADA
28-11-89	30,00	6,30	4,86	N	
29-11-89	14,60	3,07	2,37	S	LLUEVE LEVEMENTE
02-12-89	15,00	3,15	2,43	N	
05-12-89	3,00	0,63	0,49	N	PERSONAL: 7 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO LA MEZCLADORA SE DAÑA NUEVAMENTE
07-12-89	7,40	1,56	1,20	N	EQUIPO: MEZCLADORA IMACO (1 M3), FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 6 OBREROS, 1 CARPINTERO, 3 ALBAÑILES SE VACIAN ADICIONALMENTE 33 M DE CUNETAS TIPO E
08-12-89	-				NO HUBO AVANCE YA QUE LA MEZCLADORA-SUFRE DESPERFECTOS MECANICOS
11-12-89	45,00	9,45	7,29	N	

TABLA 3.14 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B						FE = 0.21 M3/ML FC = 0.162 M3/ML	
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES		
12-12-89	18,00	3,78	2,92		LA MEZCLADORA TIENE NUEVAMENTE PROBLEMAS		
18-12-89	1,65	0,35	0,27	N	CONTINUAN LOS PROBLEMAS CON LA MEZCLADORA		
19-12-89	15,00	3,15	2,43	N	PARTE DEL PERSONAL SE TRASLADA A OTROS FREN- TES DE TRABAJO		
04-01-90	12,00	2,52	1,95	N	A PARTIR DE HOY SE UTILIZA CONCRETO PREMEZ- CLADO PARA LA CONSTRUCCION DE LAS CUNETAS EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS ME- TALICAS, 2 RETROEXCAVADORAS 510 J.D PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 2 OPERADO- RES, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR SE CONSTRUYERON TAMBIEN 21 M DE CUNETAS TIPO E		
05-01-90	27,00	5,67	4,37	N	SE MANTIENE EL MISMO PERSONAL		
08-01-90	12,00	2,52	1,95	N			
09-01-90	54,00	11,34	8,75	N	EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS ME- TALICAS, 2 RETROEXCAVADORAS 510 J.D - PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 2 OPERADO- RES, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR SE CONSTRUYERON TAMBIEN 31.70 M. DE CUNETAS TIPO C		

TABLA 3.14 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B		FE = 0.21 M3/ML FC = 0.162 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
11-01-90	16,35	3,44	2,65	N	SE VACIAN 45 M DE CUNETAS TIPO E
12-01-90	30,00	6,30	4,86	N	TAMBIEN SE CONSTRUYERON 12 M DE CUNETAS TIPO E
15-01-90	120,00	25,20	19,44	N	HOY SE UTILIZARON 4 CAMIONES DE PREMEZCLADO
16-01-90	53,30	11,19	8,64	S	PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 2 OPERADORES, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS HOY TAMBIEN SE CONSTRUYERON 78 MTS DE CUNETAS TIPO E
19-01-90	57,00	11,97	9,23	N	
22-01-90	90,00	18,90	14,58	S	LLUEVE LEVEMENTE
23-01-90	66,00	13,86	10,69	N	

TABLA 3.15

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO C		FE = 0.22 M3/ML FC = 0.132 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
26-09-89	10,00	2,200	1,320	S	EQUIPO: MEZCLADORA DE CONCRETO IMACO, CAPACIDAD: 1 M3, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 8 OBREROS, 1 CAPORAL, 1 CARPINTERO 1 OPERADOR, 0.10 SUPERVISOR, 2 ALBAÑILES
27-09-89	26,00	5,720	3,432	N	EQUIPO: MEZCLADORA IMACO, RETROEXCAVADORA 510 J.D, FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 2 OPERADORES, 1 CARPINTERO, 1 CAPORAL, 0.10 SUPERVISOR, 2 ALBAÑILES
28-09-89	16,00	3,520	2,112	S	
29-09-89	34,00	7,480	4,488	N	EQUIPO: MEZCLADORA IMACO PERSONAL: 7 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 0.10 SUPERVISOR EN HORAS DE LA TARDE SE LE VACIO UN CAUCHO A LA MEZCLADORA
02-10-89				S	SOLO SE REALIZAN LABORES DE EXCAVACION Y DE ENCOFRADO, YA QUE A LA MEZCLADORA TODAVIA NO SE LE REPARA EL CAUCHO LLUEVE A LA 1:30 LO CUAL INTERRUMPE LOS TRABAJOS 1/2 HORA LLUEVE NUEVAMENTE A LAS 3:30 POR LO CUAL NO SE TRABAJO MAS

TABLA 3.15 (CONT.)

-CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO C					
FE = 0.22 M3/ML FC = 0.132 M3/ML					
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
03-10-89				N	AUN NO SE REPARA EL CAUCHO DE LA MEZCLADORA
04-10-89	52,00	11,440	6,864	N	EQUIPO: MEZCLADORA IMACO (1 M3), RETROEXCAVADORA 510 J.D, FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 2 OPERADORES, 1 CAPORAL 1 CARPINTERO, 2 ALBAÑILES, 0.10 SUPERVISOR
05-10-89	28,00	6,160	3,696	N	EQUIPO: MEZCLADORA CAP: 1 M3, RETROEXCAVADORA 510 J.D, FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 7 OBREROS, 2 OPERADORES, 1 CARPINTERO, 2 ALBAÑILES, 1 CAPORAL, 0.10 SUPERVISOR
06-10-89	18,00	3,960	2,376	N	BAJO RENDIMIENTO DEBIDO A QUE PARTE DEL PERSONAL FUE ASIGNADO A TRABAJAR EN LA BV-E-03
09-10-89				S	NO HUBO AVANCE YA QUE PARTE DEL PERSONAL FUE SACADO DEL AREA DE LA REFINERIA POR NO POSEER CARNETS DE CONTRATISTA PERSONAL: 6 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO LLUEVE EN LA TARDE, DESDE LA 1:30 HASTA LAS 3:00 PM
10-10-89	26,00	5,720	3,432	N	CONTINUAN LOS PROBLEMAS CON EL PERSONAL POR LOS CARNETS DE CONTRATISTA EQUIPO: MEZCLADORA (1 M3), FORMALETAS METALICAS

TABLA 3.15 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO C		FE = 0.22 M3/ML FC = 0.132 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
10-10-89	26,00	5,720	3,432	N	PERSONAL: 6 OBREROS, 1 CARPINTERO, 2 ALBAÑILES, 1 CAPORAL
11-10-89	16,00	3,520	2,112	N	EL PERSONAL SE ENCUENTRA REDUCIDO POR LOS PROBLEMAS MENCIONADOS CON LOS CARNETS DE CONTRATISTA EQUIPO: MEZCLADORA (1 M3), FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 1 OPERADOR, 3 OBREROS, 2 ALBAÑILES 1 CARPINTERO
13-10-89	20,00	4,400	2,640	N	SIGUEN LOS PROBLEMAS CON EL PERSONAL POR LOS PASES DE ENTRADA PERSONAL: 2 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 OPERADOR 1 CAPORAL
16-10-89				N	LA MEZCLADORA TIENE DESPERFECTOS MECANICOS
17-10-89				N	LA MEZCLADORA CONTINUA DAÑADA
18-10-89	28,00	6.160	3.696	N	EQUIPO: MEZCLADORA (1 M3), FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 4 OBREROS, 1 ALBAÑIL, 1 CARPINTERO 1 CAPORAL, 0.20 SUPERVISOR
19-10-89				N	EL PERSONAL TRABAJA EN LA CALLE 30 EN LA CONSTRUCCION DE LAS CUNETAS TIPO B

TABLA 3.15 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO C		FE = 0.22 M3/ML FC = 0.132 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
20-10-89	18,00	3,960	2,376	N	
23-10-89					SE TRABAJA EN LA CALLE 30 EN LA CONSTRUCCION DE LAS CUNETAS TIPO B
24-10-89	20,00	4,400	2,640	N	EL SIGUIENTE PERSONAL TRABAJA AL MISMO TIEMPO EN LA CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B Y C PERSONAL: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 0.5 SUPERVISOR HOY SE VACIA EL CONCRETO CON CONCRETO PREMEZCLADO
25-10-89	22,00	4,840	2,904	N	EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 SUPERVISOR
26-10-89	28,00	6,160	3,696	N	EL PERSONAL TRABAJA AL MISMO TIEMPO EN LAS CUNETAS TIPO B Y C EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR
27-10-89				N	EL PERSONAL TAMBIEN TRABAJA EN LA CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B LA MEZCLADORA SUFRE DESPERFECTOS MECANICOS

TABLA 3.15 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO C		FE = 0.22 M3/ML FC = 0.132 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
30-10-89				N	SE CONSTRUYEN CUNETAS TIPO B
31-10-89				S	LLUEVE LEVEMENTE (10 MIN) SE TRABAJA EN LA CALLE 30 EN LA CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B
01-11-89	66,00	14,520	8,712	N	EQUIPO: RETROEXCAVADORA 510 J.D, CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS, MEZCLADORA (1 M3) PERSONAL: 10 OBREROS, 2 OPERADORES, 3 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 0.5 SUPERVISOR
02-11-89	16,00	3,520	2,112	N	EL PERSONAL TAMBIEN TRABAJA EN LA CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B
06-11-89	12,00	2,640	1,584		SE VACIARON TAMBIEN 20 ML DEL TIPO B EQUIPO: MEZCLADORA (1 M3), FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 2 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL
18-12-89	4,94	1,087	0,652	N	MEZCLADORA TIENE PROBLEMAS MECANICOS A PARTIR DE HOY CADA PAÑO MIDE 3 MTS
21-12-89	18,45	4,059	2,435	N	
09-01-90	31,70	6,974	4,185	N	SE VACIARON TAMBIEN 54 MTS DE CUNETA TIPO B EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS, RETROEXCAVADORA 510 J.D.

TABLA 3.15 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO C		FE = 0.22 M3/ML FC = 0.132 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
09-01-90	31,70	6,974	4,185	N	PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR A PARTIR DE ENERO SE VACIO EL CONCRETO SOLAMENTE CON CAMIONES DE PREMEZCLADO
10-01-90	100,50	22,110	13,266	N	EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES, RETROEXCAVADORA 510 J.D PERSONAL: 22 OBREROS, 1 CAPORAL, 3 ALBAÑILES 1 OPERADOR, 1 SUPERVISOR
23-01-90	46,85	10,307	6,184	N	SE VACIARON TAMBIEN CUNETAS TIPO B Y E
24-01-90	102,00	22,440	13,464	N	EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, 2 RETROEXCAVADORAS 510 J.D, FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 2 OPERADORES, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR
25-01-90	93,00	20,460	12,276	N	TAMBIEN SE VACIARON 34,75 MTS. DE CUNETAS TIPO E
26-01-90	18,00	3,960	2,376	N	SE VACIARON 18 MTS. QUE FALTABAN EN LA AVENIDA "L" HOY TAMBIEN SE CONSTRUYERON 15 MTS. DE CUNETAS TIPO E PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 1.0 SUPERVISOR

TABLA 3.16

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO E		FE = 0.30 M3/ML FC = 0.127 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
09-11-89	48,00	14,40	6,10	N	CADA PAÑO TIENE UNA LONGITUD DE 3.00 MTS. EQUIPO: CAMION DE PREMEZCLADO, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 10 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 CARPINTERO, 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR
10-11-89	12,00	3,60	1,53	N	LA MEZCLADORA SUFRE DESPERFECTOS MECANICOS
13-11-89	33,00	9,90	4,19	N	SE UTILIZO PARA EL VACIADO DE CONCRETO UN CAMION DE PREMEZCLADO
14-11-89				N	NO VACIARON CONCRETO YA QUE LA MEZCLADORA SE ENCUENTRA DAÑADA Y LA COMPAÑIA QUE SUMINISTRA EL CONCRETO NO TRABAJA HOY
15-11-89	9,00	2,70	1,14	N	LA MEZCLADORA CAYO EN LA ZANJA Y SE PARALIZO ESTA ACTIVIDAD POR EL RESTO DEL DIA
16-11-89	9,00	2,70	1,14	S	UNA FUERTE LLUVIA CAIDA A LAS 2:00 PM PARALIZO LAS ACTIVIDADES
21-11-89	45,00	13,50	5,72	N	HOY TAMBIEN SE CONSTRUYERON 12 ML DE CUNETAS TIPO B. SE UTILIZO CONCRETO PREMEZCLADO PARA EL VACIADO DE LAS CUNETAS
23-11-89	3,00	0,90	0,38	S	LLUEVE LEVEMENTE EQUIPO: MEZCLADORA (1M3), FORMALETAS METALICAS PERSONAL: 8 OBREROS, 1 OPERADOR, 1 CAPORAL, 1 CARPINTERO, 3 ALBAÑILES, 1 SUPERVISOR

TABLA 3.16 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO E					
			FE = 0.30 M3/ML FC = 0.127 M3/ML		
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
23-11-89	3,00	0,90	0,38	S	SE VACIARON TAMBIEN 18 M DE CUNETAS TIPO B
28-11-89	15,00	4,50	1,91	N	EL 24,25 Y 27 NO SE VACIA CONCRETO, YA QUE LA MEZCLADORA SE ENCUENTRA DAÑADA
29-11-89	31,70	9,51	4,03	S	
07-12-89	33,00	9,90	4,19	N	PERSONAL: 8 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 CARPINTE-RO; 1 SUPERVISOR SE UTILIZA CONCRETO PREMEZCLADO PARA EL VA-CIADO
08-12-89				N	PARALIZADA ESTA ACTIVIDAD YA QUE LA MEZCLADO-RA TIENE DESPERFECTOS MECANICOS
20-12-89				N	SOLO SE REALIZAN LABORES DE EXCAVACION Y EN-COFRADO, PERO NO SE VACIA CONCRETO, DEBIDO A QUE LA MEZCLADORA SE ENCUENTRA DAÑADA
22-12-89	42,00	12,60	5,33	N	PERSONAL: 9 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 CARPINTE-RO, 1 SUPERVISOR SE UTILIZA CONCRETO PREMEZCLADO
04-01-90	21,00	6,30	2,67	N	A PARTIR DE HOY SE UTILIZA UNICAMENTE CONCRE-TO PREMEZCLADO PARA LA CONSTRUCCION DE CUNE-TAS EQUIPO: FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS VARIAS, 1 RETROEXCAVADORA 510 J.D

TABLA 3.16 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO E		FE = 0.30 M3/ML FC = 0.127 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
04-01-90	21,00	6,30	2,67	N	PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 OPERADOR 1 SUPERVISOR HOY TAMBIEN SE CONSTRUYERON 12 ML DE CUNETAS TIPO B
05-01-90	8,30	2,49	1,06	N	SE VACIARON TAMBIEN 27 ML DE CUNETAS TIPO B
11-01-90	45,00	13,50	5,72	N	EL SIGUIENTE PERSONAL TRABAJA CASI SIMULTANEAMENTE EN LA CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO B, C Y E: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 2 OPERADORES, 1 SUPERVISOR
12-01-90	12,00	3,60	1,53	N	HOY SE CONSTRUYERON TAMBIEN 30 ML DE CUNETAS TIPO B
16-01-90	78,00	23,40	9,91	S	PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 OPERADOR 1 SUPERVISOR SE CONSTRUYEN 53,30 ML DE CUNETAS TIPO B
17-01-90	66,00	19,80	8,38	N	
18-01-90	81,55	24,47	10,36	N	
23-01-90	14,85	4,46	1,89	N	EQUIPO: 2 RETROEXCADORAS, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 2 OPERADORES, 1 SUPERVISOR

TABLA 3.16 (CONT.)

CONSTRUCCION DE CUNETAS TIPO E		FE = 0.30 M3/ML FC = 0.127 M3/ML			
FECHA	LONGITUD (M)	VOLUMEN DE TIERRA EXCAVADO (LONGITUD X FE) (M3)	VOLUMEN DE CONCRETO (LONGITUD X FC) (M3)	PRECIP.	OBSERVACIONES
23-01-90	14,85	4,46	1,89	N	HOY TAMBIEN SE CONSTRUYERON 66 ML DE CUNETAS TIPO B
24-01-90	2,95	0,89	0,38	N	EL BAJO RENDIMIENTO ES DEBIDO A QUE FALTABA UN PAÑO UNICAMENTE POR VACIAR EN LA AVENIDA K SE CONSTRUYERON 102 ML DE CUNETAS TIPO C EN LA AVENIDA L
25-01-90	34,75	10,43	4,41	N	SE CONSTRUYERON 93 ML DE CUNETAS TIPO C EN LA AV. L
26-01-90	15,00	4,50	1,91	N	EQUIPO: 1 RETROEXCAVADORA 510 J.D, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 OPERADOR 1 SUPERVISOR, 1 CAPORAL SE CONSTRUYERON 18 ML DE CUNETAS TIPO C EN LA AVENIDA L
29-01-90	129,00	38,70	16,38	N	
30-01-90	86,60	25,98	11,00	N	
31-01-90	91,75	27,53	11,65	N	EQUIPO: 1 RETROEXCAVADORA 510 J.D, FORMALETAS METALICAS, HERRAMIENTAS MENORES PERSONAL: 22 OBREROS, 3 ALBAÑILES, 1 OPERADOR 1 CAPORAL, 1 SUPERVISOR SE CONSTRUYERON 10,50 ML DE CUNETAS TIPO B

4 Series fotogràficas.



1. Equipo de vaciado de concreto y cunetas Av. J.



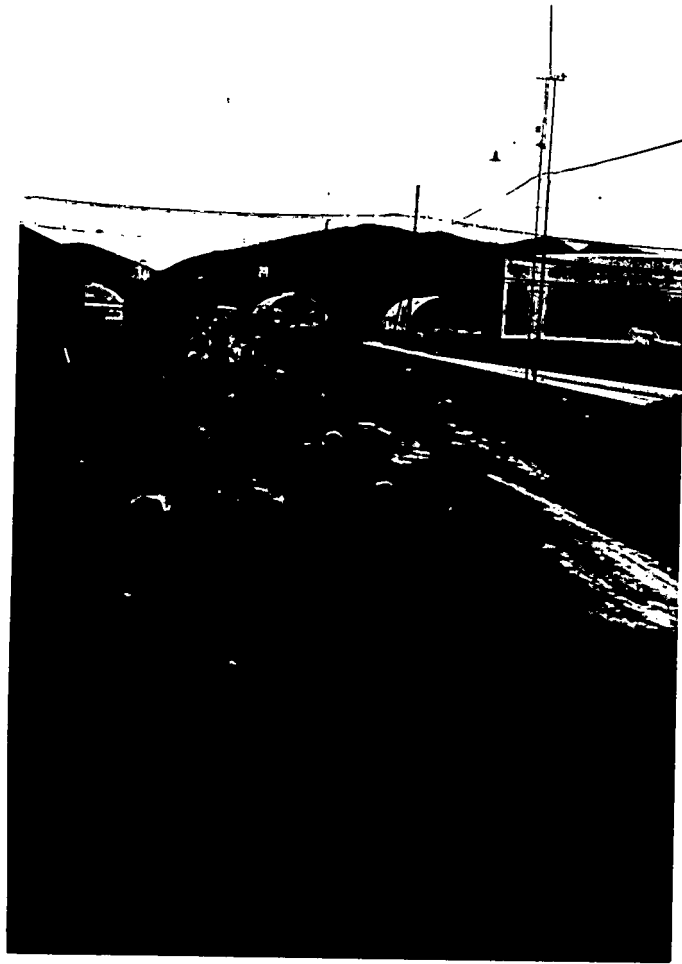
2. Relleno y compactación concluidos en calle 32 del tramo 2.



3. Zanja parcialmente rellena en calle 34 del trazo 6.



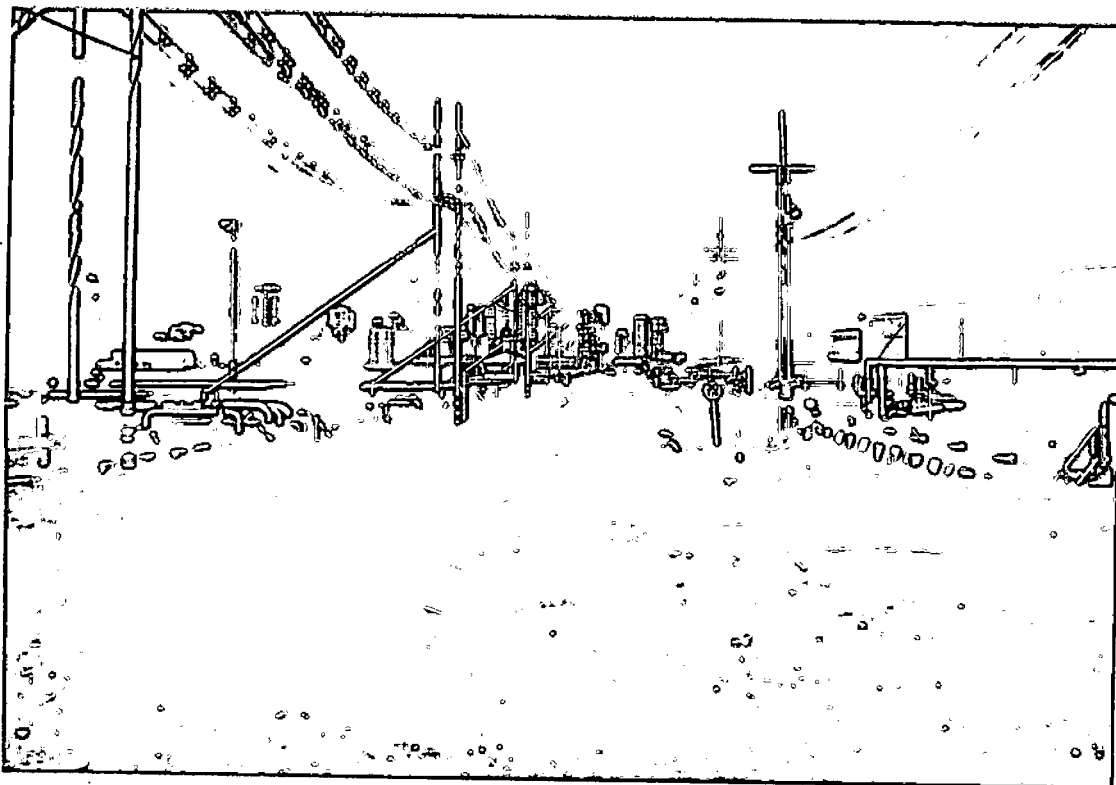
4. Zanja parcialmente rellena en calle 34 del trazo 6.



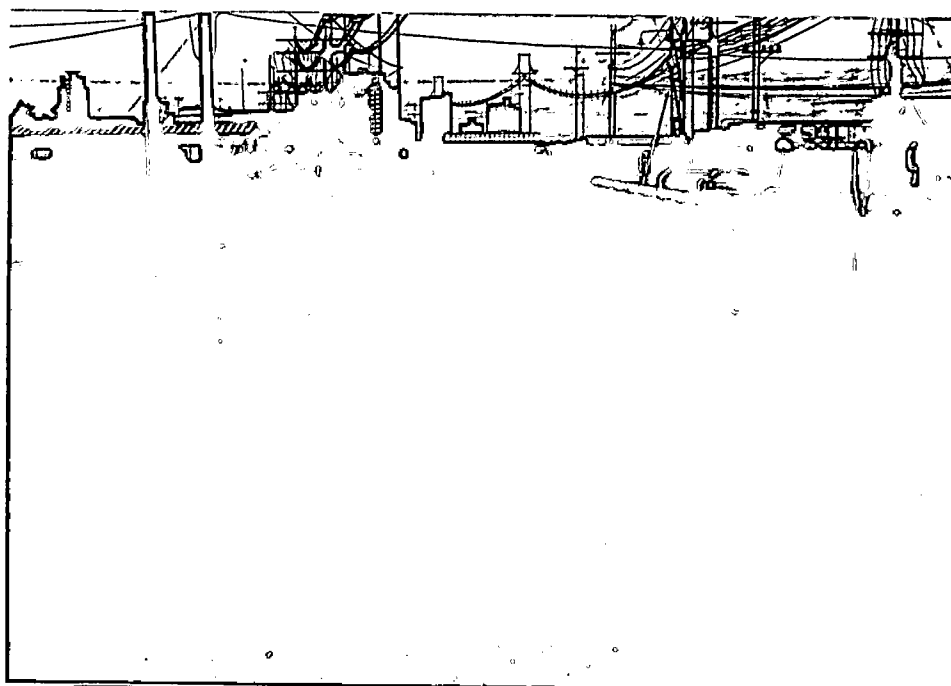
5. Actividades de relleno y compactación en calle 32 del tramo 2.



6. Actividades de compactación en calle 32 del tramo 2.



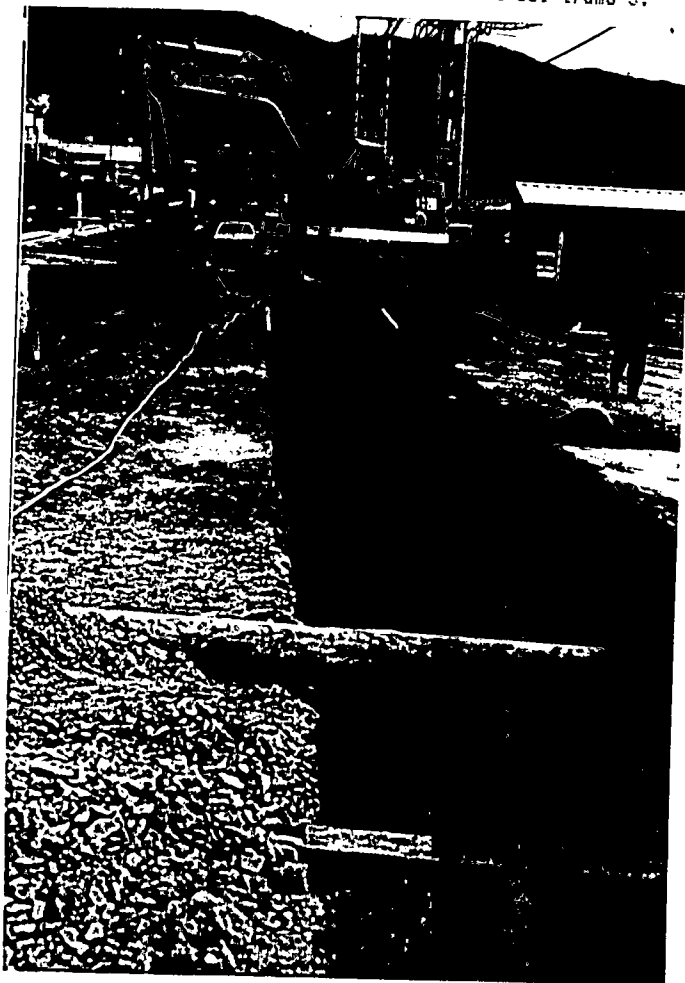
7. Relleno y compactación concluidos en tramos 1 y 2.



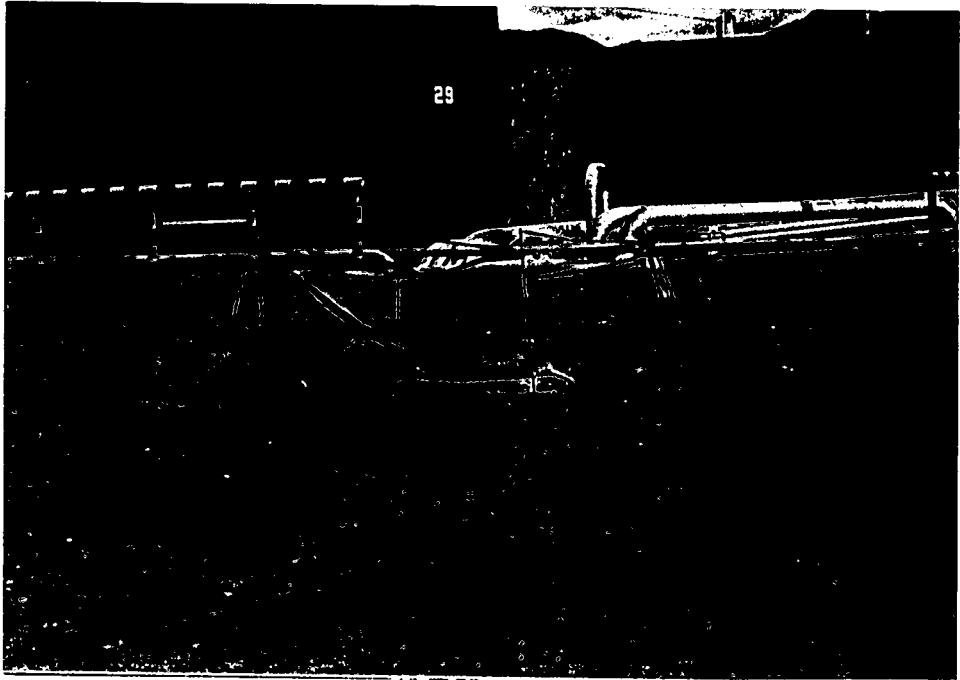
8. Relleno y compactación concluido en el tramo 1.



9. Tubería 48" con entibado en Av. E del tramo 3.



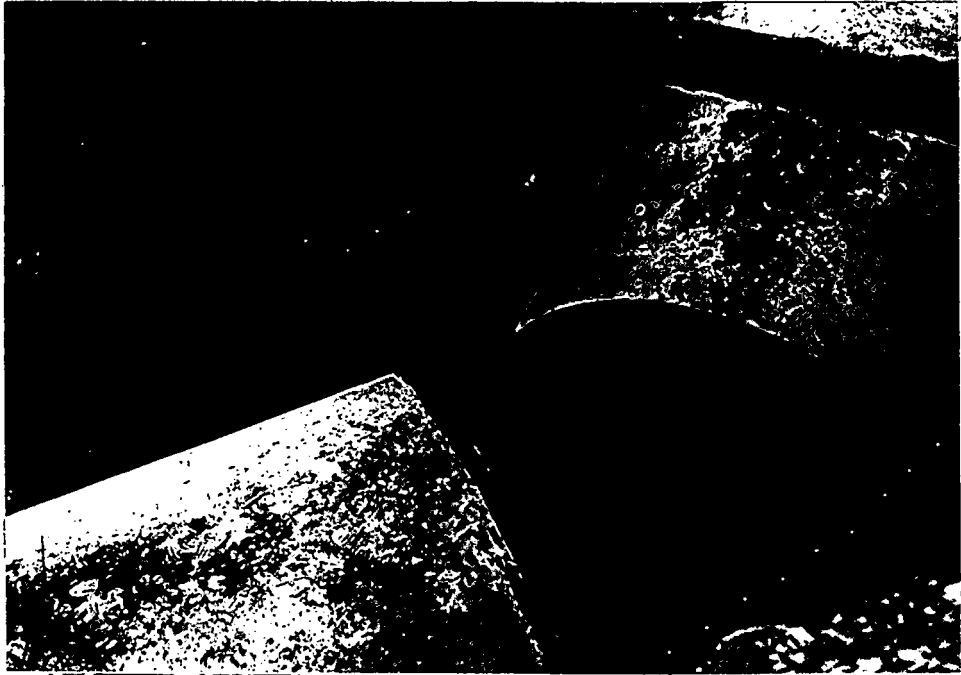
10. Excavación y relleno del tramo 3.



11. Boca de visita Bv-E-05 del tramo 2, falta relleno final y tapa.



12. Boca de visita Bv-31-01 del tramo 1 concluida.



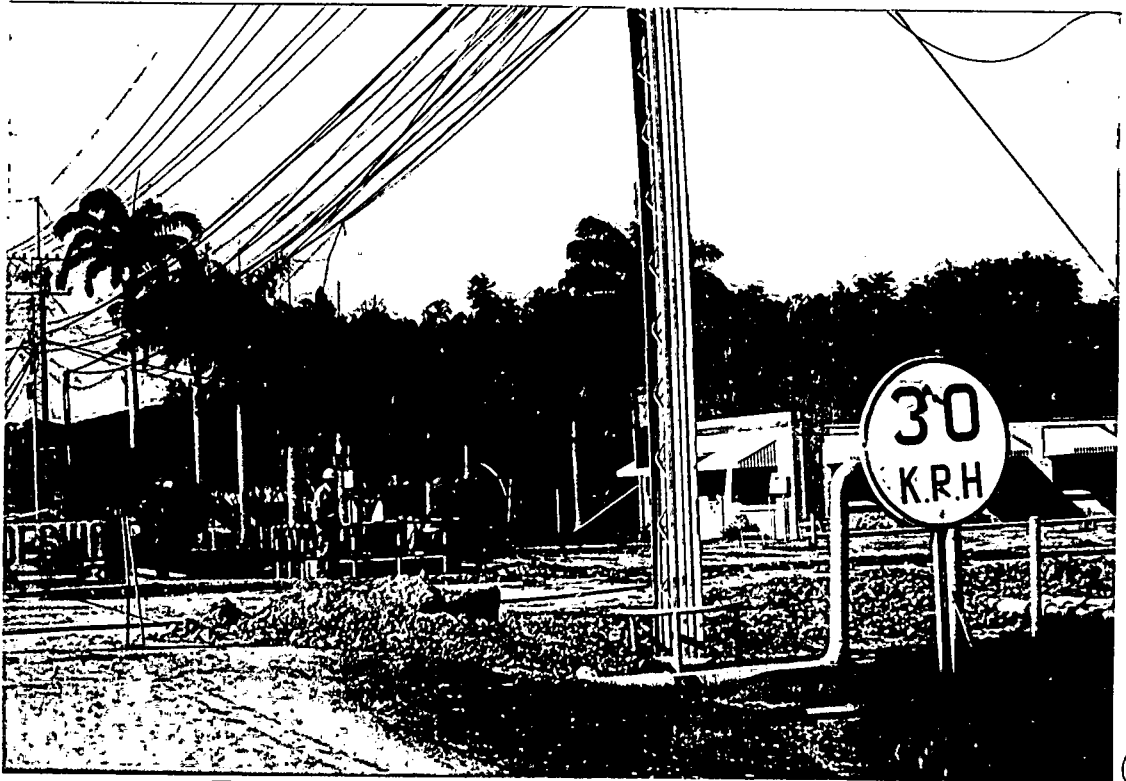
13. Boca de visita Bv-30-01 del tramo 1, por iniciar el fondo.



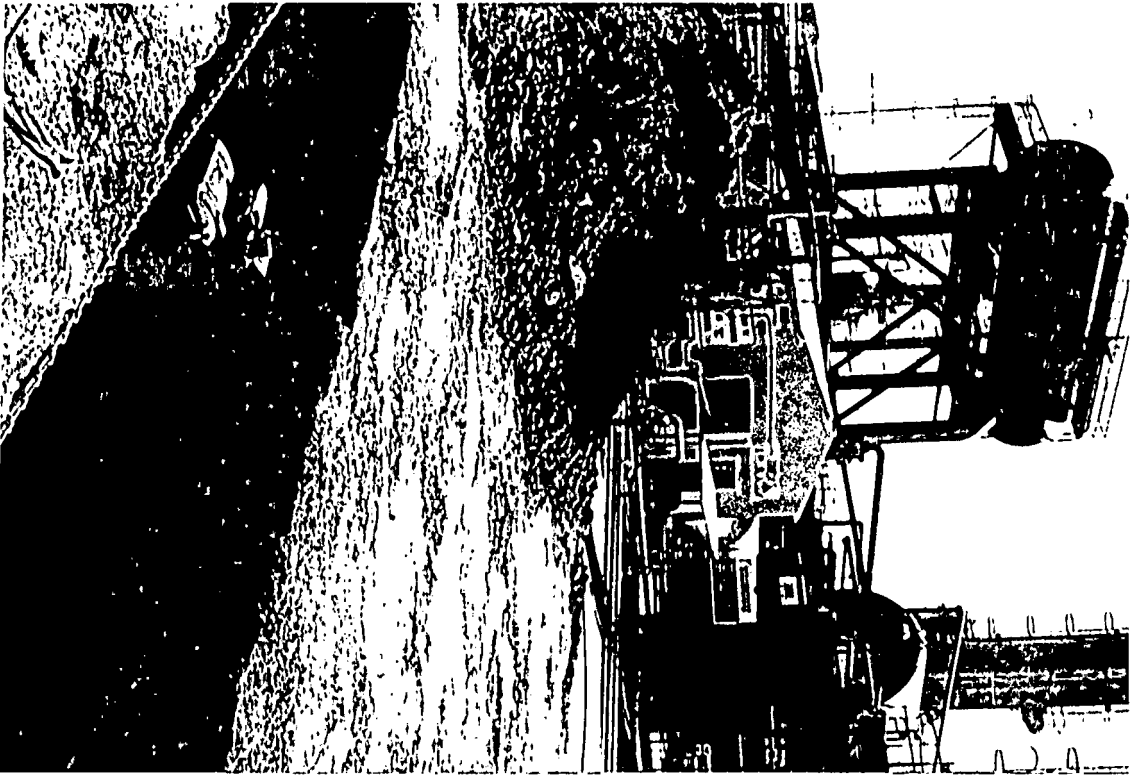
14. Boca de visita Bv-32-01 del tramo 2, por iniciar el fondo.



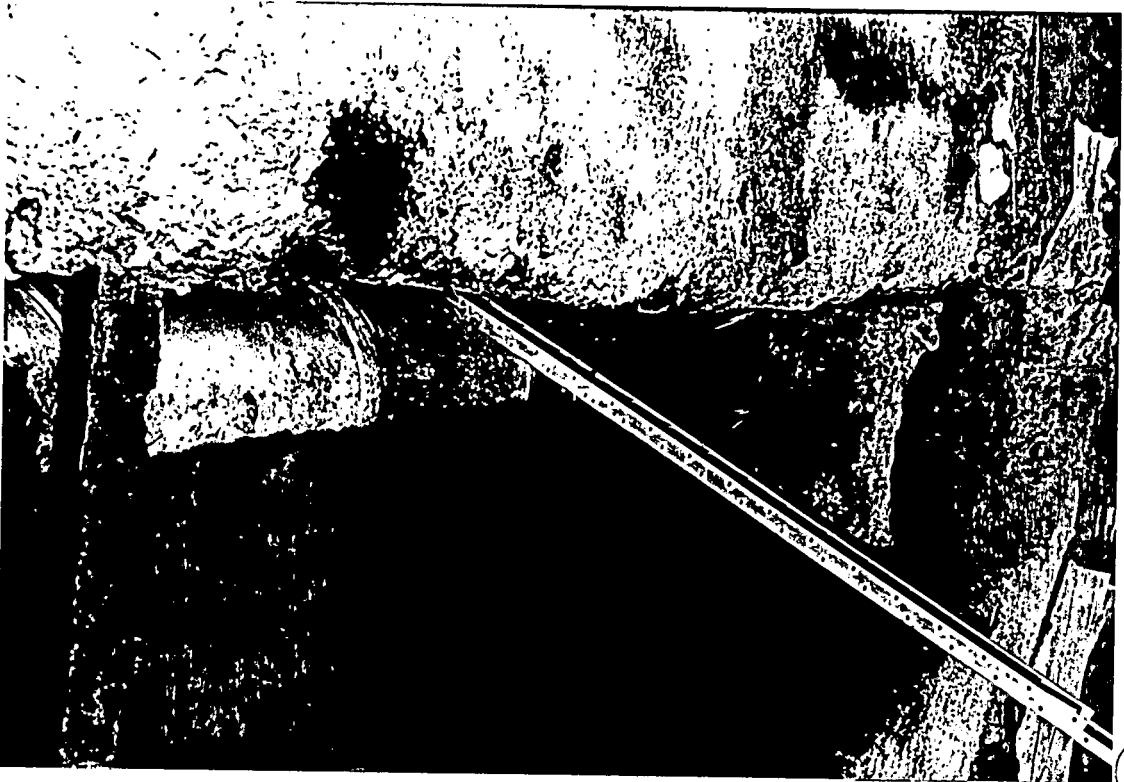
15. Relleno y compactación del tramo 4.



16. Vista general de calle 33 con Av. E del tramo 4.

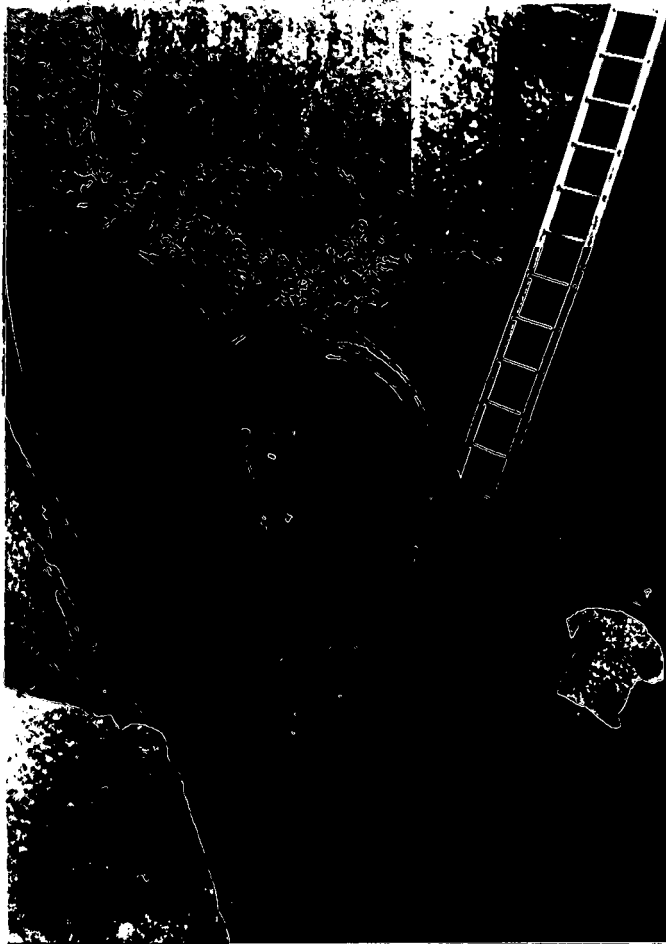


17. Relleno y compactación en Av. E del tramo 7.

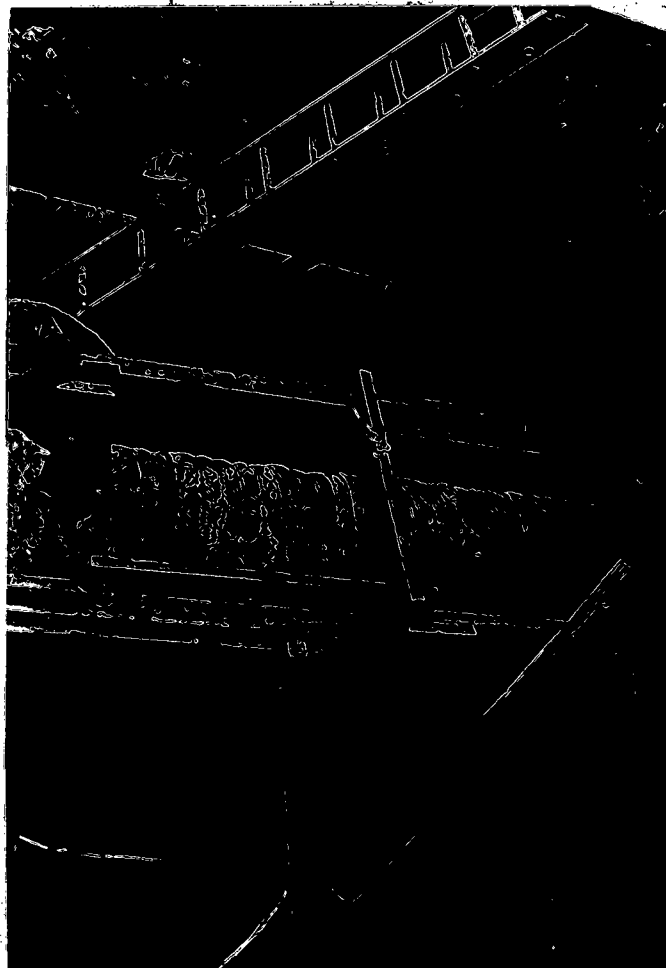


18. Tubería tendida de 24".

18



19. Trabajos de relleno de piedra picada en Tanquilla TLL-13.



20. Trabajos de encofrado en Tanquilla TLL-13.



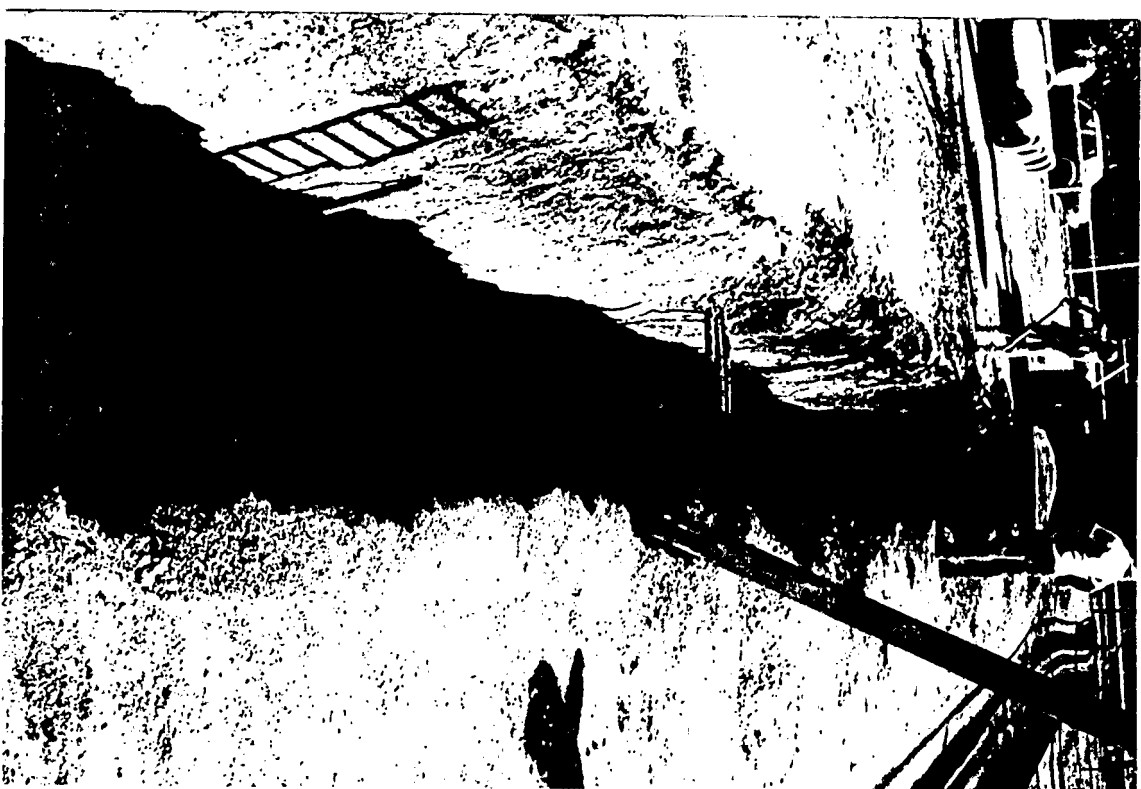
21. Vista de tubería existente en Tanquilla TLL-13.



22. Trabajos de relleno de piedra picada en Tanquilla TLL-13.



23. Zanja parcialmente rellena y compactada en tramos 7 y 8.



24. Excavación y tendido de tubería en tramo 8.



25. Relleno y compactación de tramos 7 y 8.



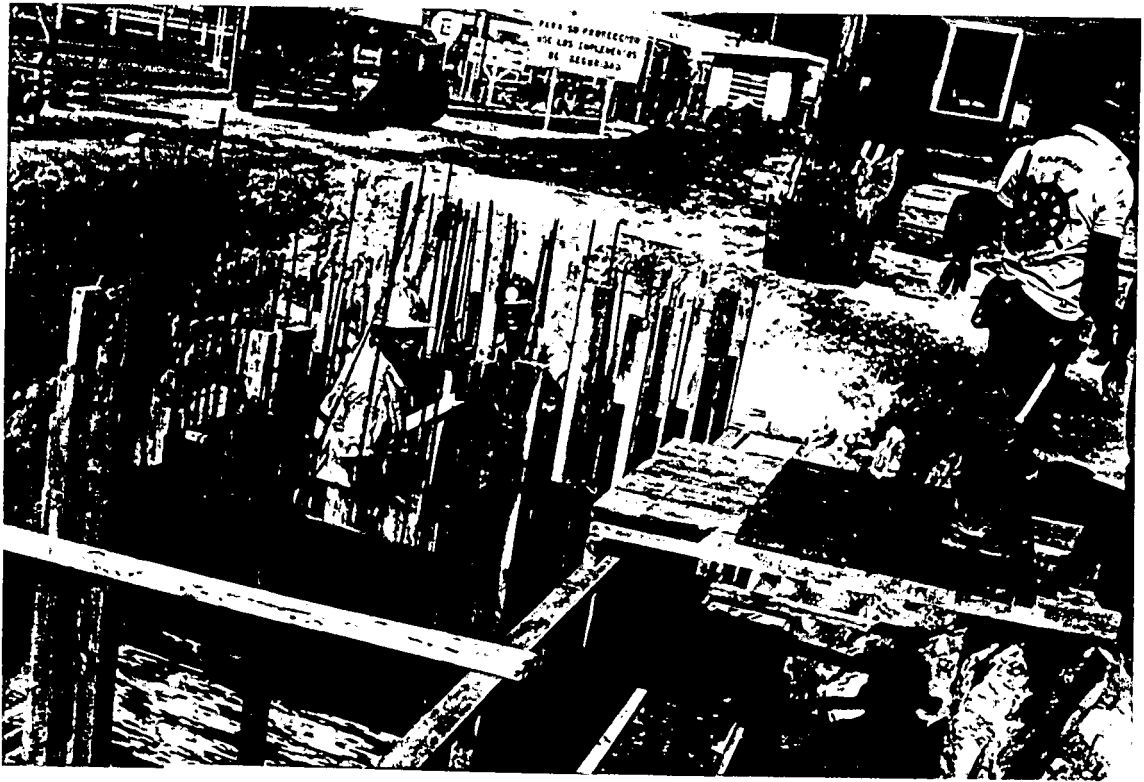
26. Excavación y relleno del trazo 8.



27. Encofrado y armado de cabillas en Tanquilla TLL-13.



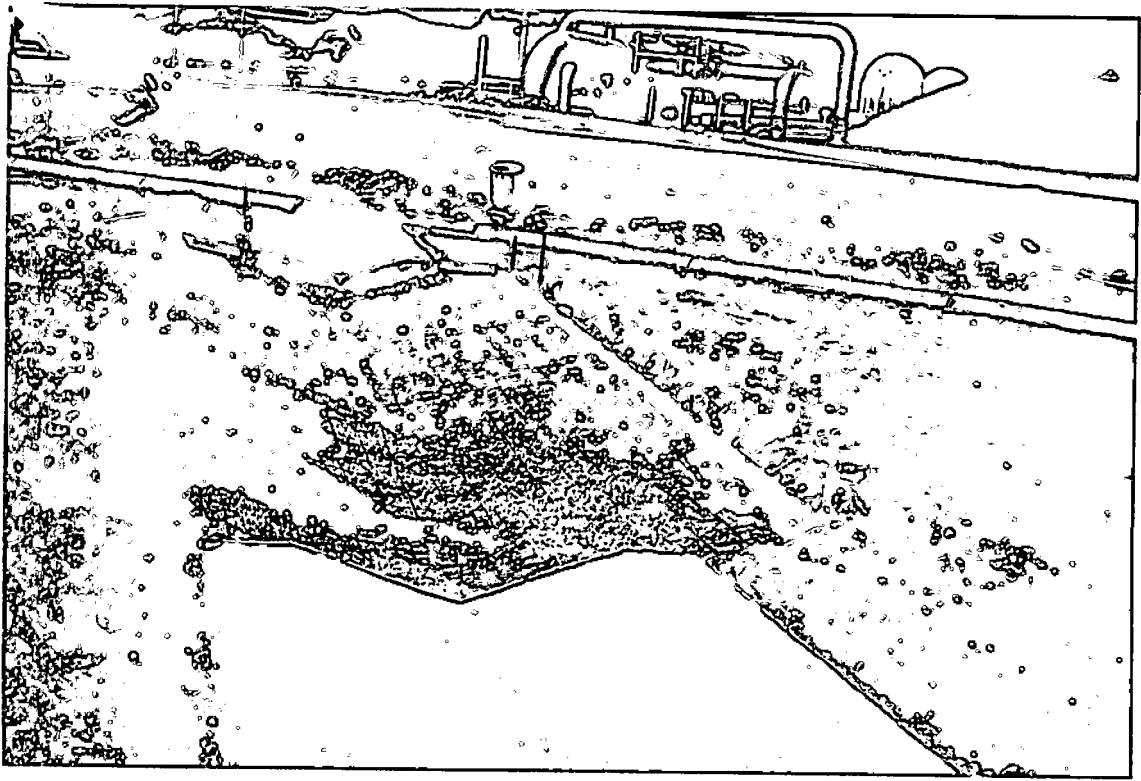
28. Vista de tuberías existentes en Tanquilla TLL-13.



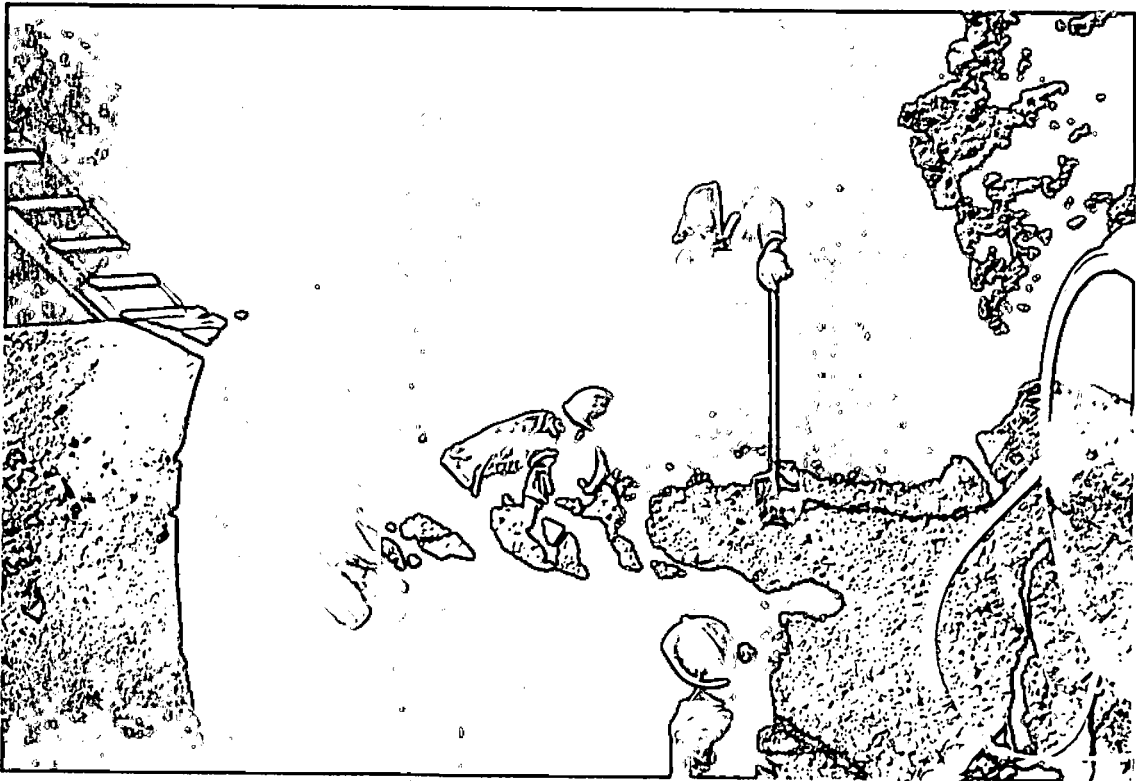
29. Encofrado y armado de cabillas en Tanquilla TLL-13.



30. Excavación en trazo 8.



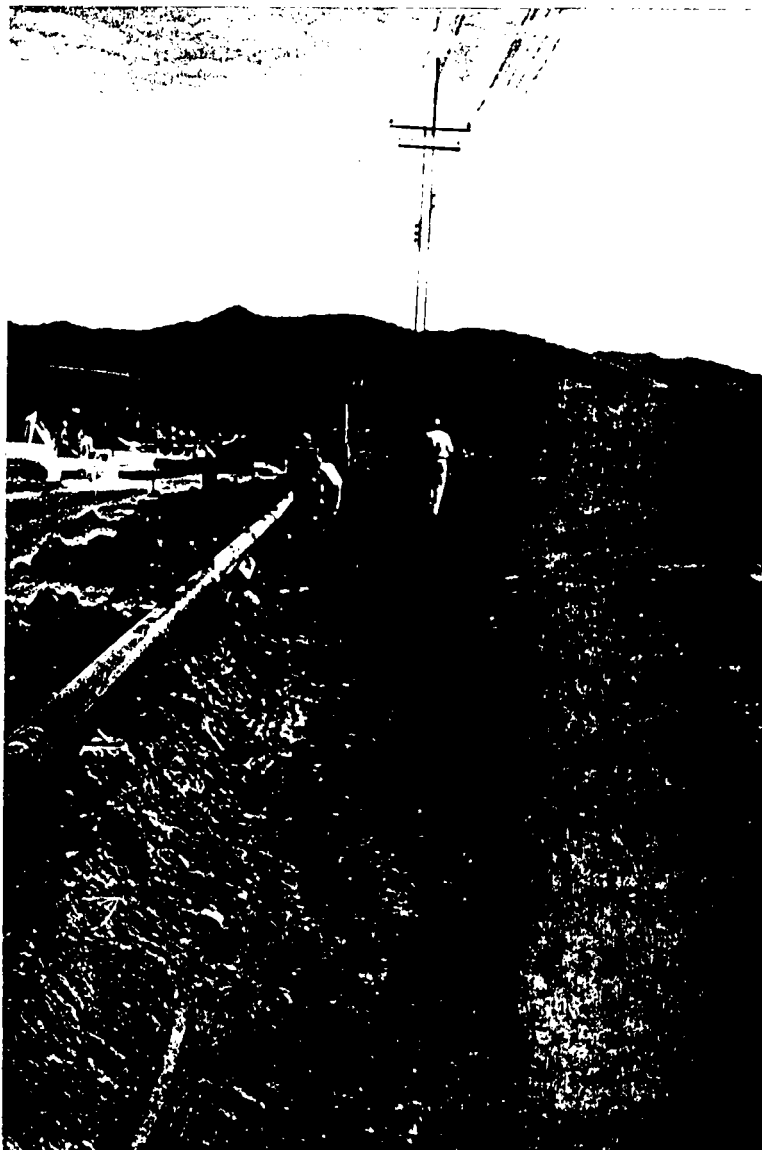
31. Cunetas armadas y vaciadas.



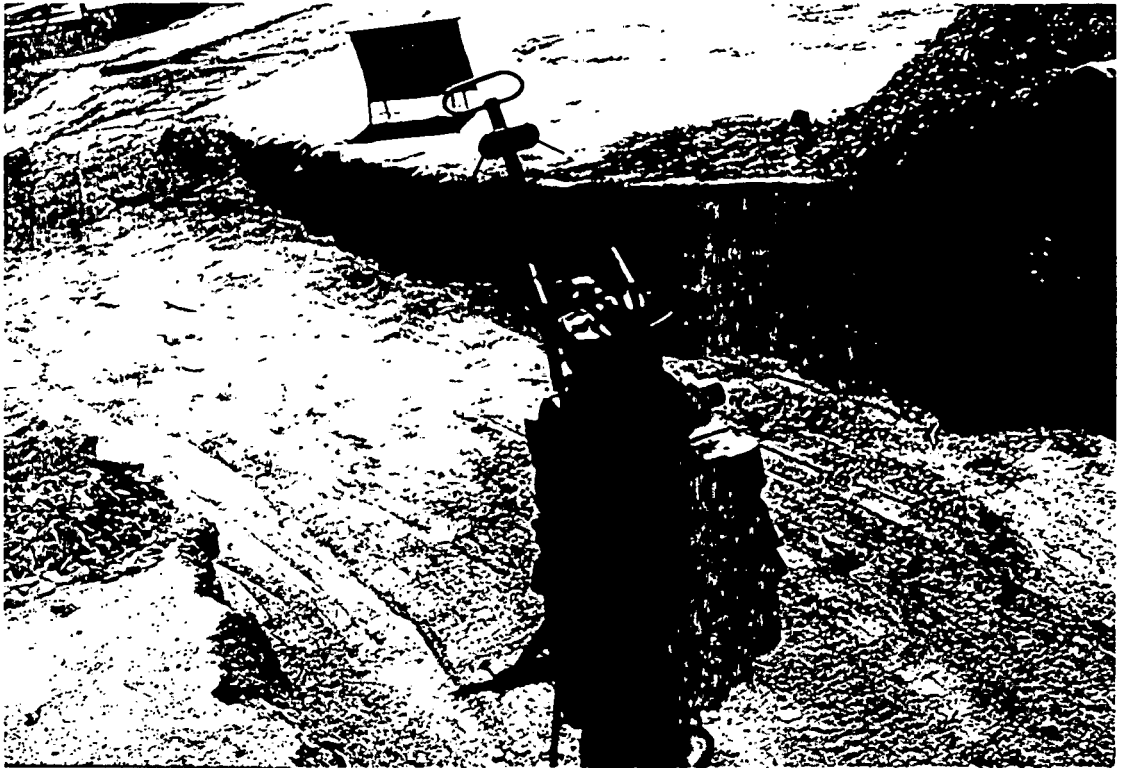
32. Roca de visita Bv-30-01 del tramo I, saneamiento del fondo.



33. Excavación para cunetas en ejecución.



34. Excavación para cunetas concluida



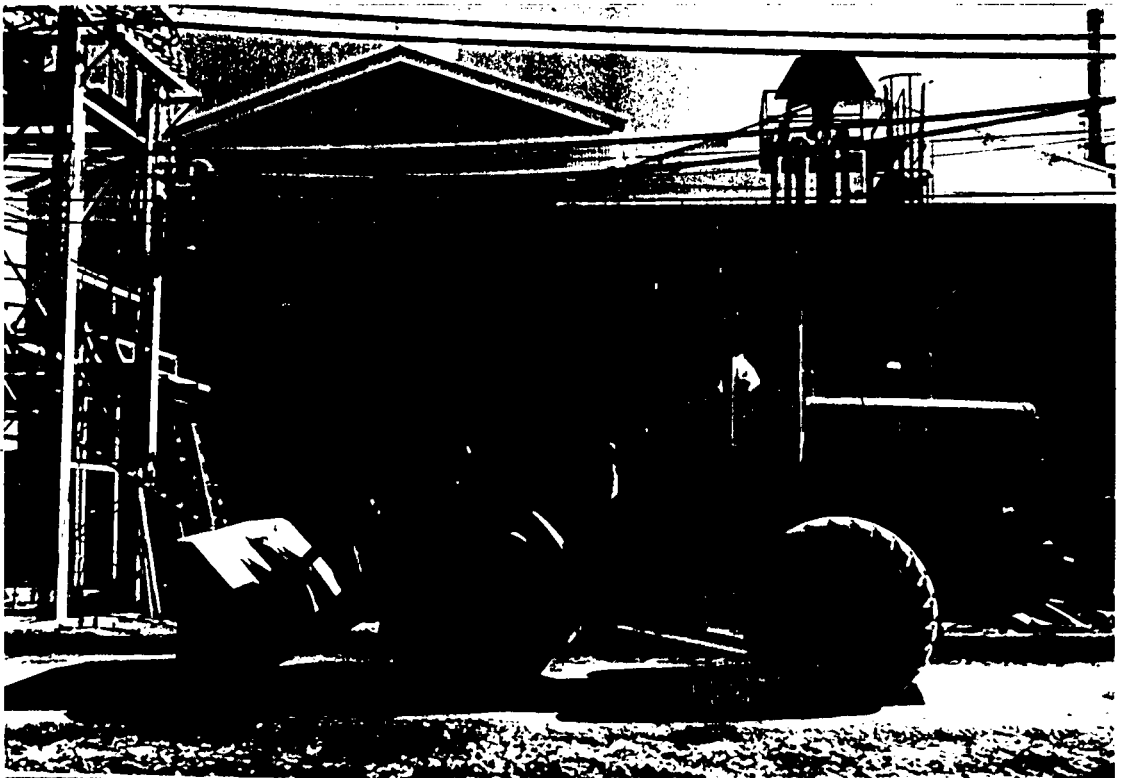
35. Equipo para compactación en zanja tipo rana.



36. Equipo para compactación en zanja tipo rodillo.



37. Equipo para excavación tipo jumbo con orugas.



38. Equipo para relleno y bote de material tipo pay loader.