

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE TECNOLOGIA
CARRERA DE CONSTRUCCIONES CIVILES



TRABAJO DE APLICACIÓN DE EXAMEN DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL
GRADO DE LICENCIATURA

PROGRAMACION DE OBRA DE LA CONSTRUCCION DE
DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

POR: UNIV. SONIA SINKA FERNANDEZ

LA PAZ – BOLIVIA

2022

DEDICATORIA

A Dios padre ya que sin el nada sería posible, a la carrera de construcciones civiles, por haberme dado la oportunidad de ser parte y adquirir valiosos conocimientos durante toda la carrera universitaria.

A mis queridos padres Juan y Francisca, quienes fueron una parte importante y fundamental para poder llegar a estas instancias, por siempre impulsarme a ser mejor, a mis hermanos quienes me brindaron todo su apoyo incondicional, por siempre impulsarme a ser mejor y lograr con éxito mi carrera.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Mayor de San Andrés. A la Facultad de Tecnología la carrera de Construcciones Civiles, a las autoridades y docentes, por los conocimientos impartidos a lo largo de estos años por guiarme para ser una mejor persona y profesional.

RESUMEN

Con el presente trabajo de aplicación se pretende planificar y programar las actividades que se debe ejecutar del proyecto: “CONSTRUCCION DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21” los datos obtenidos como ser las especificaciones técnicas, lista de cantidades, planos del área técnica del el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP).

Se desarrolla el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos

Conceptos e historia de la planificación programación de obras

El desarrollo de la planificación y programación de obra en CONSTRUCCION DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21 aplicando el método CPM (Critical Path Pethod), PERT (Program Evaluation and Review Technique); el tiempo de duración de la obra estimada es de 145 días calendario con un presupuesto de Bs 8.467.049,07 (Ocho millones cuatrocientos sesenta y siete mil cuarenta y nueve 07/100 bolivianos).

Con los cálculos realizados se procedió a realizar los distintos tipos de diagramas como ser: el diagrama de barras Gantt el cual actúa como una hoja de ruta que nos muestra el trabajo que se realizara cuando se hará y en qué orden, se controlara el proceso, identificar las tareas realizadas y las que aún faltan, así como sus relaciones cada una con fecha concreta de inicio y fin y el cálculo de la curva “S”.

INDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN.....	III
1. CAPITULO I.....	1
1.1. TEMA	1
1.2. TITULO DEL PROYECTO.....	1
1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3. ANALISIS DEL PROYECTO	2
1.4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	2
1.5. OBJETIVOS	2
1.5.1. OBJETIVOS GENERALES	2
1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
2. CAPITULO II.....	3
MARCO TEORICO.....	3
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS TÉCNICAS DE PLANEACIÓN.....	3
2.2. DEFINICIÓN DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	4
2.3. NECESIDAD DE PLANEAR Y CONTROLAR UN PROYECTO	4
2.4. LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN. 5	5
2.4.1. PLANEACIÓN.....	6
2.4.2. PROGRAMACIÓN	7
2.4.3. ORGANIZACIÓN	7
2.4.4. CONTROLES.....	7
2.5. TECNICAS DE PROGRAMACION DE OBRAS	8
2.5.1. SISTEMAS DE PROGRAMACION	8
2.5.2. MATRIZ DE PRECEDENCIA	8
2.5.3. REPRESENTACION GRAFICA	10
2.5.3.1. DIAGRAMA DE FLECHAS	11
2.5.3.2. ACTIVIDADES.....	11
2.5.3.3. EVENTOS.....	12

2.6.	METODOS DE ORDENAMIENTO	12
2.6.1.	METODO CPM.....	12
2.6.2.	METODO PERT	13
2.6.3.	TIEMPO OPTIMO	13
2.6.4.	TIEMPO PESIMO.....	13
2.6.6.	DETERMINACIÓN DEL GRAFO PERT	14
2.6.7.	METODO LPU.....	16
2.7.	RUTA CRITICA.....	16
2.8.	DIAGRAMA GANTT	17
2.9.	HOLGURA.....	18
2.10.	RECURSOS	18
2.10.1.	DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS.....	19
2.10.2.	NIVELACION DE RECURSOS	20
2.10.3.	HISTOGRAMA DE RECURSOS	21
3.	CAPITULO III	22
	PROJECT.....	22
3.1.	DEFINICION.....	22
3.2.	PROGRAMACION DE UN PROYECTO.....	22
3.3.	CREAR UN PROYECTO.....	23
3.4.	FECHA DE INICIO	24
3.5.	TAREAS.....	24
3.5.1.	AGREGAR TAREAS AL PROYECTO	24
3.5.2.	INSERTAR UNA TAREA ENTRE OTRAS TAREAS	25
3.5.3.	TAREAS PERIODICAS O REPETITIVA.....	26
3.5.4.	HITOS.....	27
3.5.5.	DURACION DE LAS TAREAS.....	28
3.6.	DEFINICION DE LA RUTA CRITICA	29
4.	CAPITULO VI.....	31
	APLICACIÓN DE PROGRAMACION.....	31
4.1.	DATOS INFORMATIVOS	31
4.2.	TITULO.....	31

4.4.	BENEFICIARIOS	31
4.5.	UBICACIÓN.....	31
4.5.1.	UBICACIÓN GEOGRAFICA	32
4.5.2.	COORDENADAS GEOGRAFICAS.....	32
4.6.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	33
4.7.	VOLUMEN DE LA OBRA.....	34
4.12.	DETERMINACION DEL TIEMPO	41
	MANO DE OBRA.....	41
4.13.	MATRIZ DE PREDECESORES.....	51
4.14.	GRAFO Y DETERMINACION DE LA RUTA CRITICA.....	53
4.15.	DIAGRAMA DE BARRAS GANTT	55
4.16.	CURVA “S”.....	56
5.	CAPITULO VII.....	58
5.1.	CONCLUSIONES.....	58
5.2.	BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA	59
	ANEXOS.....	61
	PLANOS	62

1. CAPITULO I

1.1. TEMA

1.2. TITULO DEL PROYECTO

“PROGRAMACIÓN DE OBRA DE LA CONSTRUCCIÓN DE DOBLE EMBOVEDADO RIO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21”

1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La construcción es uno de los sectores industriales que ha sufrido más cambios sustanciales en los últimos años. Con la intensificación de la competencia, la globalización de los mercados, la demanda de artículos más modernos, la velocidad con la que surgen nuevas tecnologías, el aumento del nivel de exigencia de los clientes-son los usuarios finales.

La limitada disponibilidad de recursos financieros para llevar a cabo los proyectos, es el motivo por el cual las empresas se han dado cuenta de que es imprescindible invertir en los procesos de gestión y control.

Los principales indicadores: el tiempo, el coste, el beneficio, el retorno de la inversión y el flujo de caja. La información rápida es un recurso que vale oro. (Mattos Valderrama, 2014)

Por lo tanto, en este trabajo de aplicación: “PROGRAMACION DE OBRA DE LA CONSTRUCCION DE DOBLE EMBOVEDADO RIO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21”, aplicaremos el método de planificación y programación de obras, por lo tanto, debemos cumplir con el plazo de ejecución, precio, calidad, y tener en cuenta el control que se debe emplear al realizar los cálculos de la cantidad de mano de obra y la curva S.

1.3. ANALISIS DEL PROYECTO

A través del tiempo las personas relacionadas con el gremio de la construcción no le han dado la suficiente importancia y dedicación requerida al planeamiento necesario y justo para la construcción o ejecución de un proyecto.

Si se realizara un trabajo estadístico acerca de cuantas empresas constructoras han perdido contratos por errores en el proceso licitatorio

1.4.JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Realizar la planificación y programación de obra de la construcción DOBLE EMBOVEDADO RIO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21, realizaremos el diagrama de Gantt para tener una idea de cómo va ir avanzando la obra que se está ejecutando, se ira controlando las planillas de rendimientos, duración de la obra y el costo.

1.5.OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar la programación de obra de la construcción de doble embovedado del río Cotahuma aguas abajo en la av. francisco Bedregal, sector sur, distrito 21

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el método adecuado de programación de obra para el doble embovedado del rio Cotahuma aguas abajo en la av. francisco Bedregal sector sur, distrito 21
- Elaborar el presupuesto de la obra
- Identificar la ruta critica
- Determinar el tiempo de duración de la obra
- Realizar y determinar el diagrama de barras (GANTT)
- Cálculo de la curva “S”

2. CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS TÉCNICAS DE PLANEACIÓN

El método del camino crítico fue desarrollado en 1957 en los EEUU por la corporación DuPont junto a la división UNIVAC de la Remington Rand, buscando el control y la optimización de los costos de operación, mediante la planeación adecuada de las actividades componentes del proyecto de las plantas químicas de DuPont. Es comúnmente abreviado como CPM por las siglas en inglés de Critical Path Method. DuPont es una empresa multinacional de origen estadounidense, dedicada fundamentalmente a varias ramas industriales de la química, siendo la segunda empresa del planeta. Se destaca por los descubrimientos científicos. Es famosa por haber desarrollado materiales tan conocidos como el Vespel, el Neopreno, Nulon, Plexiglás, Teflon, Nomex y el Tyvek. (wilde, 2013)

La búsqueda de nuevos métodos aplicados a la planificación y programación, no se han obtenido resultados positivos en conclusión sigue siendo la base; ruta crítica y PERT complementados con dichos sistemas.

Es por esas limitaciones que se sigue con las técnicas y métodos conocidos en la construcción, por el cual se sigue realizando de acuerdo al criterio y experiencia en obra.

2.2. DEFINICIÓN DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Las principales características más importantes de un proyecto en construcción, está considerado la licitación de una obra, planos, cantidades, actividades hasta la descripción de los documentos legales requeridos para su ejecución. Debemos incluir las etapas de diseño de un proyecto, en el cual se tendrá la mano de obra requerida o especialistas en cada etapa y su importancia en la ejecución, así como también la seguridad industrial que deben tener en obra y considerando muy importante el control del impacto ambiental. (solminihac, 2011)

Los proyectos en la construcción ya sean Mega obras o pequeñas obras de igual forma se debe realizar, las técnicas de programación y planificación entre ellas las tenemos a las más comunes y conocidas; ruta crítica, diagrama de barras, determinar tiempos con, la curva “S”.

2.3. NECESIDAD DE PLANEAR Y CONTROLAR UN PROYECTO

Es importante realizar una buena planificación y programación, porque se encuentra involucrado los materiales de construcción, la mano de obra, los especialistas y el equipo - maquinaria y el presupuesto. Por ello es importante generar o establecer una buena comunicación con los diferentes recursos humanos un trabajo en equipo, debido a que todos tenemos diferentes perspectivas y formas de pensar en relación al mismo proyecto, como las formas de realizar las cosas y es necesario contar con las herramientas en buen estado para tener un buen rendimiento en obra.

Debemos contemplar que los precios de los materiales y mano de obra, no se mantiene en el sector de la construcción se elevan, en la mayoría de las veces. La ganancia en una obra consiste en el máximo aprovechamiento de los recursos con la finalidad de minimizar los costos. Por tal razón debemos de realizar una buena planeación de obra.

2.4. LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

Se considera a administrar de forma eficiente a la duración del proyecto, personal, mano de obra, dinero, equipo-maquinaria y herramientas estableciendo un control del proyecto.

Es fundamental en el desarrollo de la industria de la construcción implementar diferentes innovaciones en tecnología y procesos para generar resultados que cumplan los plazos de duración de la obra, pero son expectativas que la mayoría de las veces no se cumple, pero se espera de diferentes grupos de interés, los cuales son; clientes, usuario, proveedor, gobierno. Que culmine con el cronograma establecido, pero por factores externos e internos se realizan cambio alterando el cronograma y pidiendo una ampliación.

El personal a cargo de la obra debe tener la capacidad de resolver problemas que surjan durante el desarrollo de la obra. Debe ser una persona elocuente y un líder que guie en forma efectiva a todos los trabajadores a su cargo, debe ser positivo y proactivo. La administración de proyectos se basa en cuatro funciones;

- Planeación

- Programación
- Organización
- control

2.4.1. PLANEACIÓN

La planificación es una actividad genérica que tiende a la asignación y distribución de recursos, en procura de alcanzar un objetivo. La planificación es una actividad de análisis que tiende a ir de lo general a lo particular; en este sentido se convierte en principio, en un proceso fundamentalmente analítico.

La naturaleza de la planificación nos permite entender que esta es una actividad a priori que se debe desarrollar antes de ejecutar cualquier tarea; sin el concurso de ella sería más fácil equivocarnos y aumentar los riesgos de no conseguir los objetivos que se pretenden. La planificación se convierte en una actividad necesaria, puesto que precede a la definición de presupuestos, entendiendo un presupuesto como la materialización económica de las actividades programadas. (Pastor, 2011)

El presupuesto de una obra es un elemento vital en la planeación y como tal, su análisis debe integrarse a la misma. Es una práctica nociva calcular el presupuesto de una obra antes de realizar la planeación.

El análisis del presupuesto se tiene que realizar paralelamente a la planeación como elemento integrante y constitutivo del proyecto, donde se conocerá con mayor grado de precisión al final de la planeación cuando se estudie los costos a detalle. (Arratía Guachalla, 2016)

Se construye en base a los diagramas e histogramas de actividades generales de la obra para calcular los tiempos estimados de cada actividad, y debemos considerar las limitaciones e imprevistos ya sean externas e internas. Nos servirá para controlar la programación de obra que está planeado, existen tres tipos de planeación en función de los objetivos; a largo, mediano y corto plazo.

2.4.2. PROGRAMACIÓN

La programación de actividades, es aquel proceso subsecuente a la planificación y que tiende a concretar las operaciones, definiendo donde y cuando se van a realizar. La programación es un proceso que se convierte en la materialización de la planificación, por tanto, es la herramienta ejecutora de la planificación.

2.4.3. ORGANIZACIÓN

Se organiza de forma eficiente para cumplir con los objetivos propuestos.

En tal caso esto nos da a entender que debemos planear y organizar. (corporacion universitaria).

Está basado en la programación, se trata de que se organice todos los recursos de forma eficiente para cada actividad.

Los recursos son; los materiales, herramientas, mano de obra, equipo - maquinaria

2.4.4. CONTROLES

Es una etapa complicada por tal motivo se debe elaborar un sistema de control que, al administrador, tenga la forma de medir, reportar y prevenir posibles retrasos en el tiempo o costo de la obra.

Es muy importante tener el control de todo el proceso constructivo de la obra. Es el medio por el cual se coordina los recursos humanos, materiales y financieros para alcanzar el objetivo planteado en la programación de la

culminación de tiempo u entrega de obra. Los papeles de control con respecto al costo, calidad y el tiempo estimado. (more app, s.f.)

En la planeación se debe seguir con el control de la obra ya planificada, es muy probable que requiera de contrato modificadorio debido a algunas demoras o posible anomalía.

2.5. TECNICAS DE PROGRAMACION DE OBRAS

2.5.1. SISTEMAS DE PROGRAMACION

El cálculo de la duración de la obra como es el tiempo de inicio y fin tiene factores muy importantes que deben ser cumplidas las actividades. Debemos tener muy en claro el cálculo de los rendimientos matrices, diagramas y esquemas.

2.5.2. MATRIZ DE PRECEDENCIA

Debidamente realizado con anterioridad las precedencias de cada actividad, se debe desarrollar y ordenar las actividades y luego realizar los niveles. como se muestra en la fig.2 (Arratia Guachalla, 2016)

En donde se coloca las actividades del proyecto de forma horizontal y vertical

Figura 2.

Estructura de la matriz de precedencias inmediatas

Actividades	a	b	c	d	e	f
a						
b						
c						
d						
e						
f						

Niveles		
1	2	3

Nota. Matriz / reproducida la estructura de la matriz d precedencias inmediatas.

Wilfredo f. Arratia Guachalla. 2016

Proceso del llenado de la matriz es el siguiente:

- Se asignan en las casillas con la unidad que dicha actividad esta precedida por otra parte, se realiza de izquierda a derecha por filas: así como en la fila de tareas y correspondiente a la columna de la tarea
- En las columnas de los niveles: se van sumando los unos en cada fila y donde se ponga cero en el siguiente nivel no se pone ningún número. En la parte inferior se escribe la actividad en donde la casilla con valor cero. Como se muestra en la figura 3. (Arratia Guachalla, 2016)
- El siguiente paso es tachar o marcar las columnas en donde los niveles anteriores sean cero Como se muestra en la siguiente figura3.

- Realizamos el mismo procedimiento de las demás actividades hasta tachar todas las actividades que dan cero y obtenemos los niveles, como se muestra en la figura 3.

Figura 3.

Tachado de actividades y niveles

Actividades	a	b	c	d	e	f
a	1				1	
b		1	1			
c			1		1	
d				1		1
e					1	
f						1

Niveles		
1	2	3
1	0	-
2	2	0
1	0	-
1	0	-
0	-	-
0	-	-

NIVELES ENCONTRADO			
NIVEL 1	b		
NIVEL 2	a	c	d
NIVEL 3	e	f	

e	a	b
f	c	
	d	

Nota. Niveles / reproducida tachado de actividades y resultados de los niveles,

Wilfredo f. Arratia Guachalla, 2016

2.5.3. REPRESENTACION GRAFICA

Se muestran los diferentes métodos los cuales son:

- Diagrama de flechas

- Diagrama de precedencia

2.5.3.1.DIAGRAMA DE FLECHAS

Debemos desarrollar en diagrama de flechas en donde se tiene lo siguiente:

- Actividades
- evento

2.5.3.2.ACTIVIDADES

Las actividades representan a los tiempos, mano de obra y recursos para su ejecución.

Las actividades consumen tiempo; recursos humanos y dependencias de número de personas responsable y de lo elemental de su clasificación.

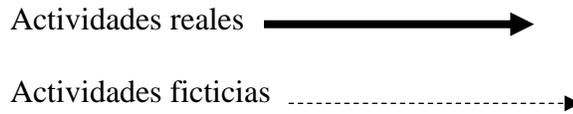
Su representación es de forma de una flecha, considerando una flecha por cada actividad.

Dentro de las actividades vamos a encontrar:

- Actividades reales: posee tiempo, recurso y costos mayor que corresponde a cada tarea de la planeación (universidad tecnologica de chile)
- Actividades ficticias, virtuales o artificiales: se requiere para hacer la lógica y correcta indicación de la precedencia (universidad tecnologica de chile)
- Los resultados de la programación de las actividades reales, que salen del mismo nodo inicial y llegan al mismo nodo final, esta

actividad no tiene ni duración, ni recursos, ni costos. (universidad tecnologica de chile)

- Se muestra la siguiente representación gráfica:



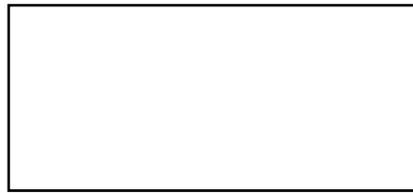
2.5.3.3.EVENTOS

Un evento, nudo o nodo, representa al inicio y fin de la actividad,
Están representados con las formas geométricas:

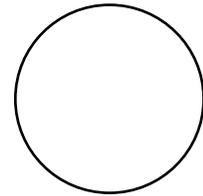
Ejemplo:



CUADRADO



RECTÁNGULO



CIRCULO

2.6. METODOS DE ORDENAMIENTO

El presente proyecto se basará en dos métodos de ordenamiento: CPM, PERT son los métodos más clásicos utilizados en la programación de obras.

2.6.1. METODO CPM

Es el método más conocido como la ruta crítica (es el camino decisivo que debemos cumplir cuidadosamente, es el mayor recorrido de inicio a fin), que fue desarrollado independientemente del PERT, pero están relacionadas estrechamente, son tan similares tanto entre conceptos y métodos ambos

calculan el tiempo de inicio fin del proyecto el CPM calcula tiempos determinísticos. (administracion de empresas, 2013)

2.6.2. METODO PERT

El método PERT se desarrolla en la representación gráfica de red de tareas, el cual nos ayuda a alcanzar los objetivos de un proyecto. Nos da ideas de optimizar una decisión. En el PERT los tiempos de las actividades son probabilísticos (administracion de empresas, 2013)

Según el proyecto, el cálculo de tiempo se divide:

- Tiempo optimo
- Tiempo pésimo
- Tiempo más permisible

2.6.3. TIEMPO OPTIMO

Es la ejecución de una actividad en un menor tiempo desarrollado, transcurso de forma perfecta (salazar lopez, 2019)

2.6.4. TIEMPO PESIMO

Se da deforma en la que tarda mucho y es de una forma deficiente de la actividad en ejecución. (salazar lopez, 2019)

2.6.5. TIEMPO MAS PROBABLE

Se da de forma que no daña los tiempos ni costos, transcurre de forma normal, es considerado una actividad que transcurre frecuentemente en ejecución. (salazar lopez, 2019).

2.6.6. DETERMINACIÓN DEL GRAFO PERT

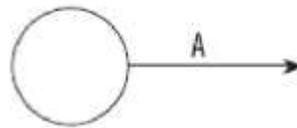
Se representa la gráfica de las actividades del proyecto y debemos de calcular los tiempos de ejecución de forma que podamos controlar el diagrama debiendo seguir los cuatro pasos siguientes:

- Realizar la lista de actividades
- Realizar la tabla de precedencias
- Dibujar el grafo
- Calcular la duración

Para la representación en grafos son 4 tipos:

- Nudo inicial: es el nudo en el cual se inicia la actividad que no tiene precedente porque es el inicio. La representación se muestra en la siguiente figura 4. (marquez perez, 2014)

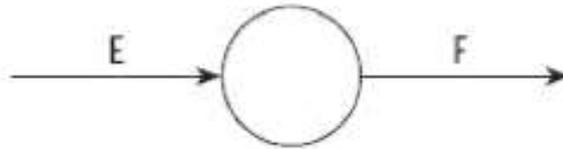
Figura 4.



Nota. nudo/reproducido nudo inicial, Isabel Márquez perez,2014

- Precedencias lineales: es la actividad que tiene como único precedente como se muestra en la siguiente figura 5. (marquez perez, 2014)

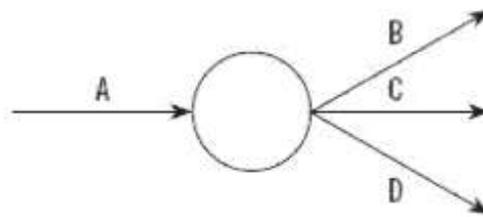
Figura 5.



Nota. Nudo lineal /reproducida precedencia lineal, Isabel Márquez perez,2014

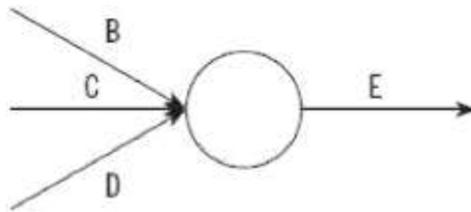
- Precedencias de divergencia: es una actividad que precede varias actividades (marquez perez, 2014)

Figura 6.



Nota. Nudo precedencia divergente /reproducido precedencias de divergencia, Isabel Márquez perez,2014

- Precedencias de convergencia: es una actividad que preceden varias actividades, pero solo le sigue una única actividad. (marquez perez, 2014)



2.6.7. METODO LPU

El profesor John W. Fondhal, de la universidad de Stanford, desarrolló un tercer método denominado LPU, línea unión punto o círculo y línea de unión (lineal point unión), que difiere de CPM, es su presentación gráfica y en algunas convenciones para desarrollar sus cálculos. De igual forma trabaja con rendimientos previamente determinados y no tiene dificultades en la realización de los traslapes, pero involucra el problema de la relación de enlaces. (Arratia Guachalla, 2016)

2.7. RUTA CRITICA

Se realiza los nudos unidos por las flechas, el comienzo de la actividad está en el inicio y la terminación de la actividad. Está considerado como la ruta más larga entre la actividad de inicio y fin del proyecto.

Para determinar el tiempo; se parte desde el evento inicial, en donde coinciden en un mismo nodo la iniciación adelantada y la terminación tardía teniendo en cuenta la ubicación de la actividad. (Arratia Guachalla, 2016)

El desarrollo del grafo para hallar la ruta crítica son actividades con cuya holgura igual a cero. (Arratia Guachalla, 2016)

2.8. DIAGRAMA GANTT

Es un plan de avance de las tareas. Un diagrama de barras que permite graficar en una escala temporal de la programación de obra.

Debemos aplicar el cálculo previamente realizado de la red o grafo, debiendo haber determinado el tiempo de inicio y fin, debemos graficar. La representación de la ruta crítica, es de color rojo como se muestra en la siguiente figura 7.

- El primer paso es llevar a la gráfica la iniciación adelantada más la duración, que nos da la terminación adelantada
- El segundo paso es llevar al grafico la holgura de cada actividad. Para poder determinar cuánto plazo tiene cada actividad para comenzar o finalizar. (Arratia Guachalla, 2016)

Fig. 7.



Nota. Diagrama / reproducido diagrama de la ruta crítica, (<https://elringdepn.wordpress.com/>)

2.9. HOLGURA

Se representa por la diferencia de la iniciación adelantada y la iniciación tardía de una actividad o la diferencia entre la terminación adelantada y la terminación tardía. Se debe considerar la diferencia tanto de inicio como la de terminación si no es así se tiene entonces un error en el cálculo como se pone en la figura 8. Las actividades de la ruta crítica no tienen holgura. (Arratia Guachalla, 2016)

Figura 8.

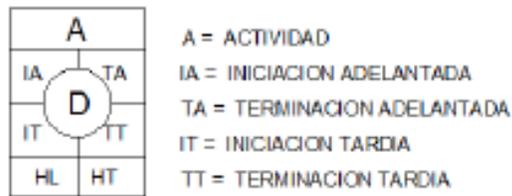


Figura 6,2



Elaboración propia

Nota. holgura / reproducida holgura, Wilfredo f. Arratia Guachalla,2016

2.10. RECURSOS

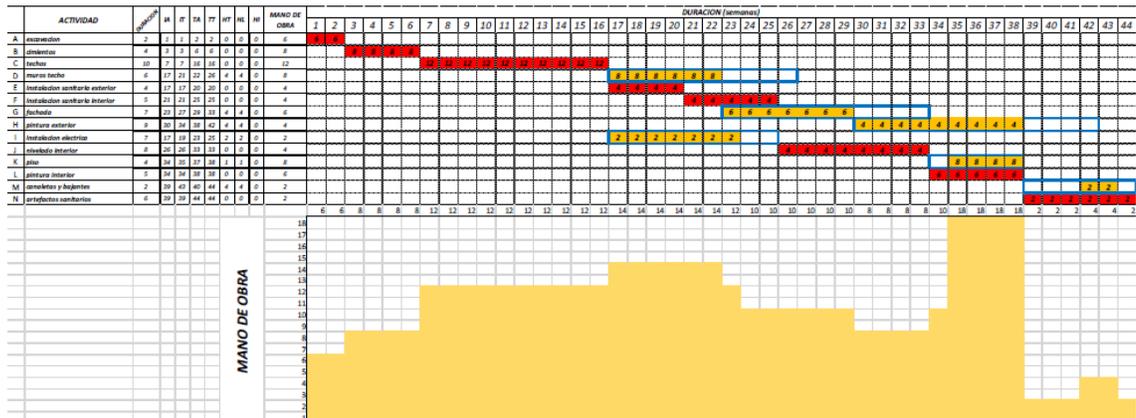
Corresponden a todos los elementos necesarios. Se clasifica en: humanos, equipos-maquinaria, herramientas, tiempo, materiales, económico y financieros,

2.10.2. NIVELACION DE RECURSOS

Debemos tratar de encontrar una buena distribución de recursos con la menor suma de cuadrados, una vez realizado el cuadro donde se realiza el conteo de la sumatoria de recursos, precedemos a elevar al cuadrado los recursos anteriormente elegido optimo, para tener actividades en las cuales se desarrollará en la fecha indicada como se muestra en la siguiente figura 10.

- Debemos realizar el conteo de los recursos sumamos
- Ponemos los datos en las tablas donde está la cantidad de veces del recurso, elevado al cuadrado, cuantas veces se repite el recurso y el total, teniendo como resultado el número de días de la red y la sumatoria de cuadrados.

Figura 10.



Nota. Distribución óptima de recursos / reproducida distribución óptima de recursos, Wilfredo f. Arratia Guachalla, 2016

3. CAPITULO III

PROJECT

3.1. DEFINICION

La gestión de proyectos es una ciencia que cuenta con más de 100 años a sus espaldas, desde la introducción por Henry Gantt de su popular técnica de representación del cronograma. (llamazares redondo & romero roldan, 2018)

Desde los comienzos de esta ciencia ha ido evolucionando hasta el momento y desde entonces los directores de proyectos se han apoyado en diversos tipos de herramientas para la gestión de sus proyectos, siendo una de ellas Microsoft Project, de gran aceptación por el mercado. (llamazares redondo & romero roldan, 2018)

Es un gran aporte para asistir a los directores de proyectos en el desarrollo de planes de proyectos (cronogramas), ayudando a realizar las actividades del proyecto que nos facilita para realizar un control más óptimo del cronograma de obras y del manejo del personal y recursos. (llamazares redondo & romero roldan, 2018)

3.2.PROGRAMACION DE UN PROYECTO

Nos permite saber o determinar lo que debemos realizar, con los recursos se deben utilizar cuando se culmina con el proyecto.

Se desarrolla de con la creación de un proyecto, donde se realizará la planilla global de una empresa. El cual contiene los gráficos de Gantt, tablas. (Arratia Guachalla, 2016)

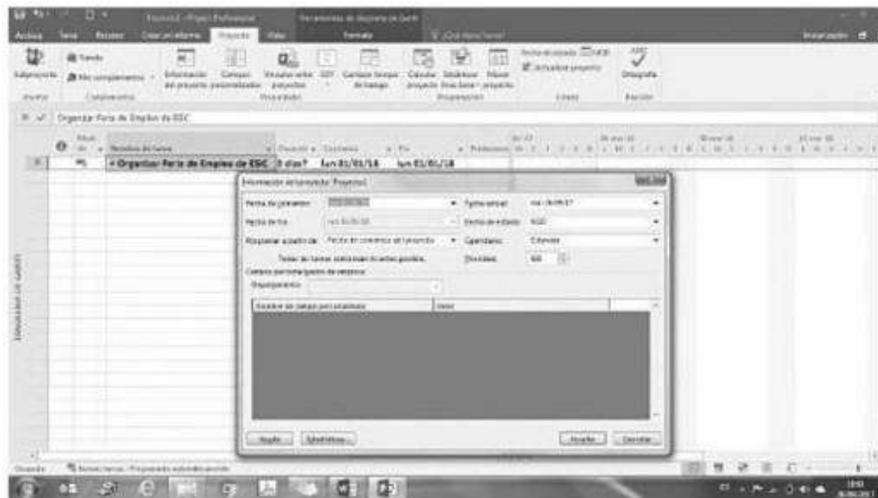
3.3. CREAR UN PROYECTO

Utilizando la información indicada en la actividad anterior;

- Con el programa, MS Project abierto, utilice la opción: archivo, nuevo, proyecto en blanco, crear para situarnos dentro de un nuevo proyecto.
- Dentro de la cinta de opciones Proyecto, seleccione información del proyecto:
 - ✓ Introducir el comienzo como fecha de comienzo del proyecto
 - ✓ Asegúrese de que esta programando a partir de la fecha de comienzo del proyecto. (llamazares redondo & romero roldan, 2018)

Figura 12.

Indicando la fecha de comienzo del proyecto



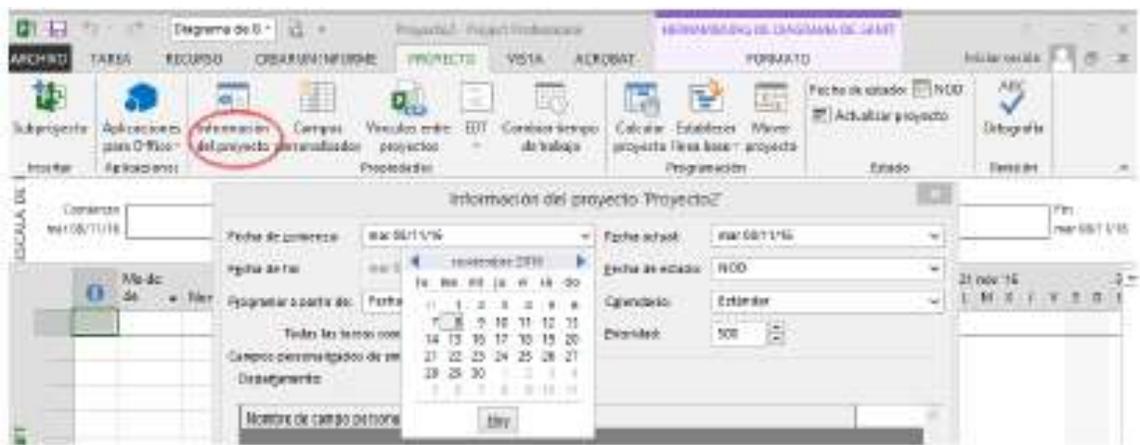
Nota. Calendario / reproducido calendario de trabajo, francisco llamazares y José Ramón, 2018

3.4. FECHA DE INICIO

Es del proyecto puede definirse a partir de la vista de diagrama de Gantt. Desde esta vista se ingresa por: proyecto/ información del proyecto y en la ventana de dialogo se selecciona el calendario desplegable, la fecha en la que se desea que inicie el proyecto. Esto se presenta en la figura 15. (Arratia Guachalla, 2016)

Figura 13.

definición de fecha de comienzo de un proyecto nuevo



Elaboración propia

Nota. Calendario/ reproducida fecha de comienzo de un proyecto nuevo Wilfredo f. Arratia Guachalla,2016

3.5.TAREAS

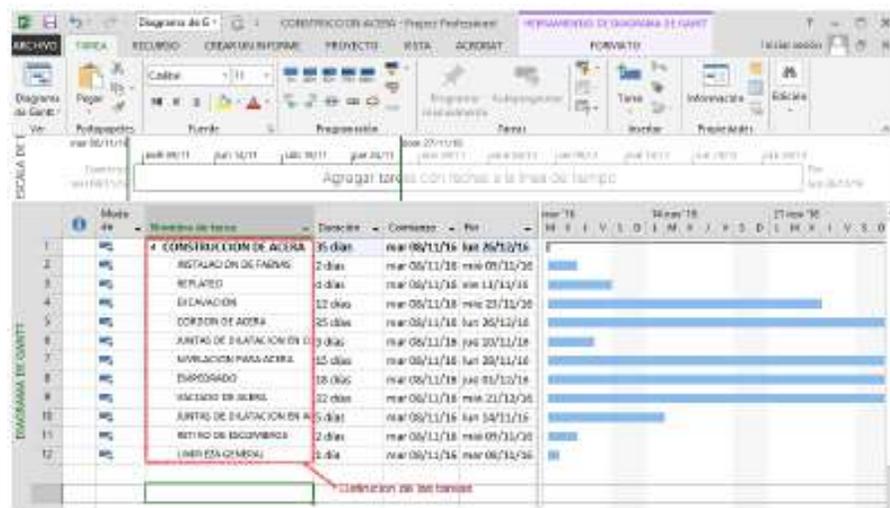
3.5.1. AGREGAR TAREAS AL PROYECTO

En Microsoft proyecto puede crear tareas nuevas o insertar en medio de las tareas existentes de acuerdo a las necesidades que uno tenga. Estas tareas son las actividades definidas en el presupuesto y su análisis de precio

unitario y puede programarse en el programa tal cual se crearon o planificaron. Para poder agregar tareas al proyecto, estos pueden insertarse directamente en la hoja de diagrama de Gantt si se prefiere, en la columna nombre de la tarea figura 16. (Arratia Guachalla, 2016)

Figura 14.

Definición de las tareas de un proyecto



Nota. Tareas de un proyecto/ reproducida definición de las tareas de un proyecto, Wilfredo

f. Arratia Guachalla, 2016

3.5.2. INSERTAR UNA TAREA ENTRE OTRAS TAREAS

Para esto se procede a hacer clic derecho en la fila en la que se desea insertar la tarea nueva y a continuación insertar tarea. Se inserta nueva

tarea automáticamente se reorganizará el número que identifica a cada tarea de forma secuencial. (Arratia Guachalla, 2016)

Figura 15.

Insertar tarea con el mouse

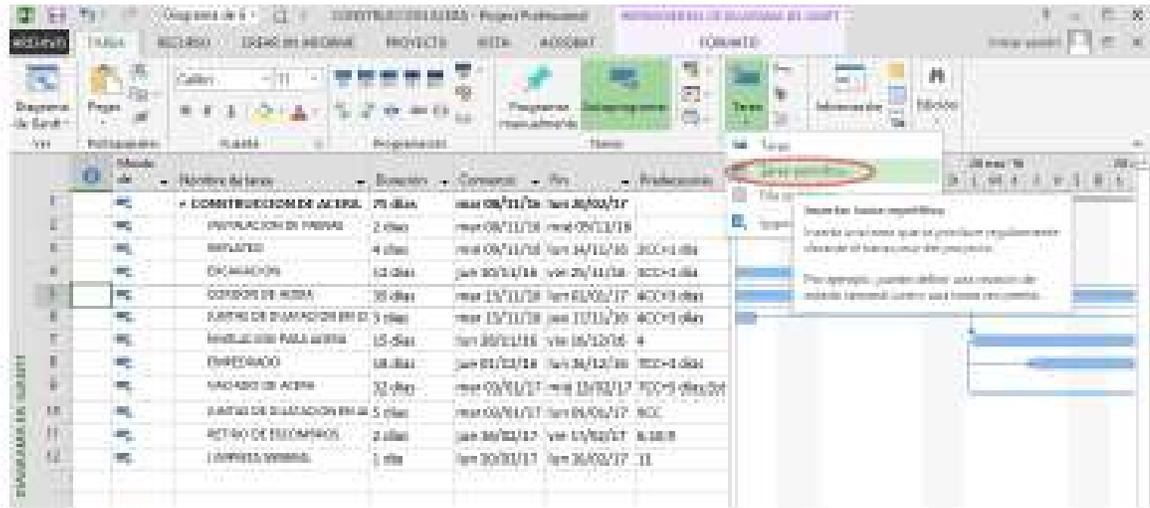


3.5.3. TAREAS PERIODICAS O REPETITIVA

Para esto desde el menú. Tarea se selecciona la opción (Tarea periódica). Este procedimiento se muestra en la figura 18. Y 19. Es posible por ejemplo que en la obra se desee retirar los elementos o escombros los días sábados. Debemos seleccionar tarea periódica, y se activa la casilla del día sábado. (Arratia Guachalla, 2016)

Figura 16

Creación de una tarea periódica



Nota. Tarea periódica/ reproducida creación de una tarea periódica Wilfredo f. Arratia Guachalla,2016

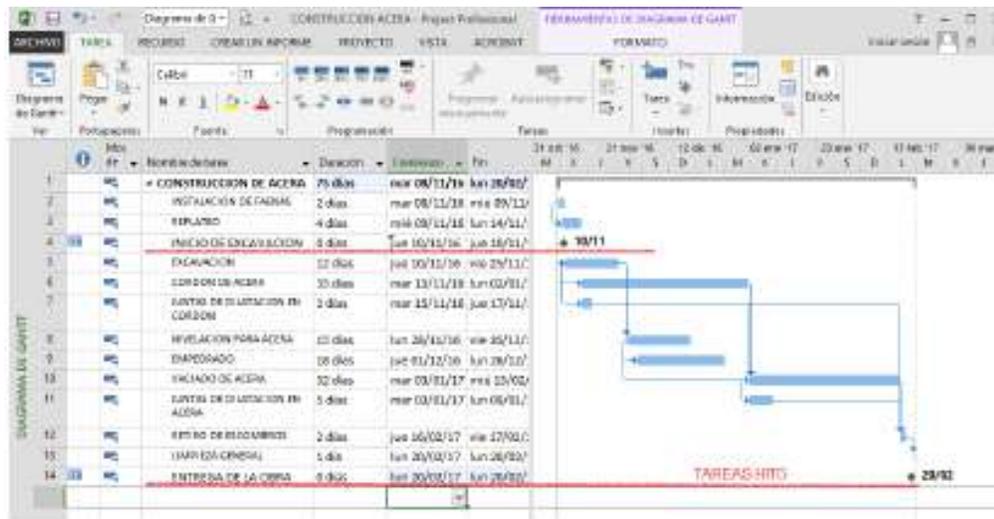
3.5.4. HITOS

Para establecer un hito de duración cero, se crea la tarea desde la vista de diagrama de Gantt y se estipula la fecha en la cual se presenta el hito. En la columna de duración, se coloca duración cero. (Arratia Guachalla, 2016) Automáticamente el programa lo marca como un hito. En la figura 19 se presentan partes de las actividades para la construcción de un proyecto.

- Uno para definir la fecha de comienzo de la excavación
- Otro para la entrega de obras:

Figura 17.

Creación de hitos de duración cero



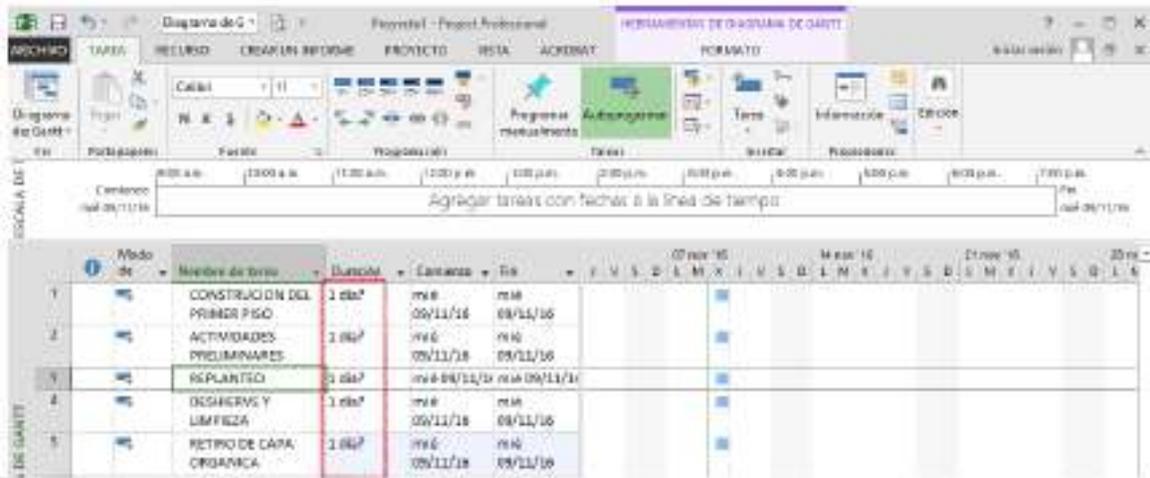
Nota. hitos/ reproducida creación de hitos de duración cero, Wilfredo f. Arratia Guachalla,2016

3.5.5. DURACION DE LAS TAREAS

Asigna una duración predeterminada de 1 día a la tarea y le pone un signo de interrogación. Esta duración puede cambiarse manualmente al digitar y le pone un signo de interrogación. Esta duración puede cambiarse manualmente al digitar la duración correspondiente a la tarea, o mover la fecha de la casilla hacia arriba o abajo según sea el caso. Como se muestra en la figura 18. (Arratia Guachalla, 2016)

Figura 18.

Definición de una duración de una tarea desde la vista diagrama de Gantt



Nota. tarea/ reproducido diagrama de Gantt, Wilfredo f. Arratia

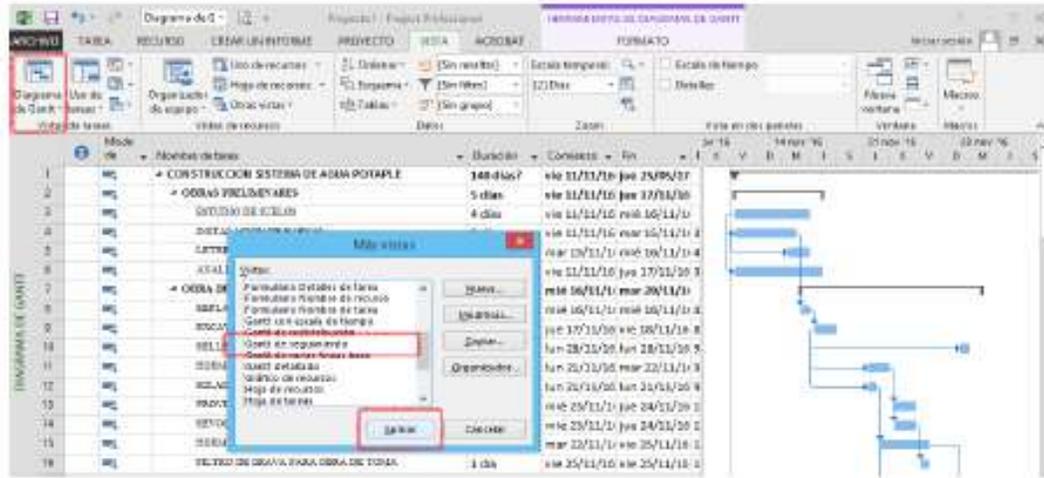
Guachalla,2016

3.6. DEFINICION DE LA RUTA CRITICA

Es muy importante realizar por el motivo de ser el camino más largo del proyecto desde el inicio hasta el fin, desde el diagrama de Gantt se puede así: vista / Gantt como se muestra en la figura 18.

Figura 18.

Acceso a la ruta crítica del proyecto



Nota. Ruta crítica/ reproducido acceso a la ruta crítica, Wilfredo f. Arratia Guachalla,2016

4. CAPITULO VI

APLICACIÓN DE PROGRAMACION

4.1. DATOS INFORMATIVOS

4.2.TITULO

“PROGRAMACION DE OBRA DE LA CONSTRUCCION DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21”

4.3. RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos obtenidos son de la página de SICOES. realice la descarga de los planos, DBC, especificaciones técnicas y volumen de la obra. De la ciudad de la paz.

4.4.BENEFICIARIOS

Ayuda a los habitantes de la zona a mejorar la estabilidad de la zona, y reforzar el embovedado para prevenir desastres o deslizamientos. En tiempos de lluvia.

- ¿Por qué se debe embovedar? el rio Cotahuma, es necesario resolver los problemas de riesgo socio-natural de rio Cotahuma en el sector de deslizamiento que se habrían presentado anteriormente.

4.5.UBICACIÓN

La subcuenca de Cotahuma, de manera regional se halla dentro la zona fisiográfica del altiplano donde las alturas promedio oscilan entre los 4000 a 4300 m.s.n.m.

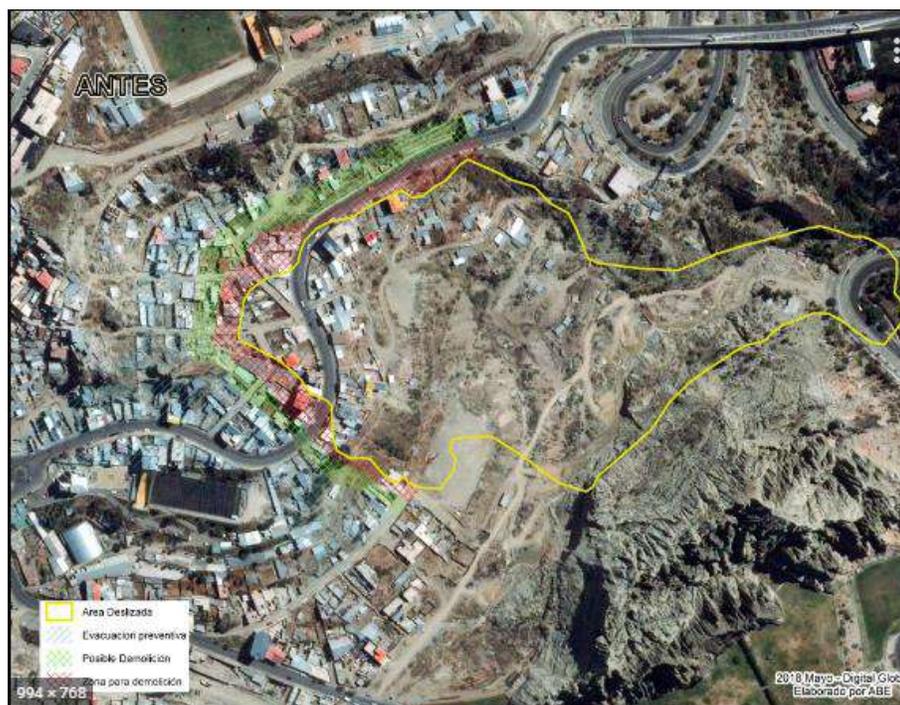
El área afectada por el deslizamiento está en la ladera oeste de la cuenca Choqueyapu, específicamente en el margen hidráulico izquierdo del rio cotahuma, distrito 3 correspondiente al macro distrito cotahuma. (paz, 2019)

4.5.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

- Departamento La paz
- Municipio La paz macro distrito sur
- Distrito 21
- Altitud 3280 m.s.n.m.

4.5.2. COORDENADAS GEOGRAFICAS

Latitud sur: 16°31'16''
Longitud oeste: 68°07'20''
Altura: 3820 m.s.n.m.



Nota. Rio cotahuma/ reproducida ubicación del proyecto, agencia boliviana espacial

4.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Hidrografía: la hidrografía viene representada por la cuenca del río Choqueyapu, entre algunas de las subcuencas figura la del río cotahuma. Posee una serie de ríos que aportan desde sus cabeceras colindantes con la ceja del alto. (paz, 2019)
- La idea es estabilizar los sectores, en el caso de cotahuma, las aguas subterráneas que existen en el sector no se las puede eliminar, pero la mejor opción es captar en la parte superior e inferior,
- La alcaldía de la paz viene encarando la solución a los temas del control y manejo de cuencas y sistemas de drenaje pluvial para mejorar la calidad de vida de la población y disminuir la vulnerabilidad ante eventos potenciales de inundaciones en las diferentes zonas de la ciudad. (AMUN, 2019).

Figura 21.

*Nota. Río cotahuma/
reproducida río cotahuma
aguas debajo de la av.
Francisco Bedregal del
distrito 21, AMUN, 2019*



4.7. VOLUMEN DE LA OBRA

Según el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP)

PRESUPUESTO GENERAL TOTAL: 6077990.56 (En Bs)

TIEMPO DE EJECUCION: **151 días** calendario

LISTA DE CANTIDADES

CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCOBEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

Nº	DESCRIPCIÓN	UN.	CANT.
1	INSTALACION DE FAENAS CON OFICINA, DEPOSITO DE MATERIALES YMAQUINARIA	Gl	1,00
2	LETRERO DE OBRA DE 2X1 M (TIPO BANNER)	Pza	1,00
3	REPLANTEO Y TRAZADO PARA EMBOVEDADOS	m	361,02
4	DESVIO CON YUTE (CON TIERRA, MOVIMIENTO MANUAL)	m3	349,12
5	DESVIO TIPO A DE MADERA PARA RIOS PRINCIPALES (3 USOS)	m	42,00
6	DEMOLICION MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	18,43
7	DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA	m3	97,01
8	EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGAS	m3	5.965,14
9	EXCAVACION 0 - 1 m S/ AGOTAMIENTO TERRENO SEMIDURO	m3	218,16
10	PIEDRA BRUTA COLOCADO AL BOLEO C/ PROV	m3	273,20
11	HORMIGON POBRE	m3	88,94
12	PROVISIÓN Y COLOCADO DE ACERO DE REFUERZO PARA EMBOVEDADOS	kg	118.502,19
13	HORMIGON PREMEZCLADO SIMPLE H21	m3	1.002,21

14	H° C° CON 70% DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF:1:3:4	m3	132,66
15	PROV Y COLOC DE SILLARES TIPO A H = 0.30 m	m2	559,89
16	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CORTADA TIPO A MORT 1:4	m3	165,72
17	H° S° fck=210 kg/cm2 (INCLUYE ENCOFRADO Y COLOCADO)	m3	42,84
18	PASAMANOS DE 5/8" PARA CANALIZACION	m	300,17
19	PROVISION Y COLOCACION BARBACANAS PVC DE 2" C-9	m	162,55
20	RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE MATERIAL)	m3	5.990,47
21	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)	m3	19.925,71
22	ENSAYO DE SUELOS SPT (CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO)	Ensayo	10,00
23	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS, SISTEMA UNIFICADO	Ensayo	10,00
24	ENSAYO - CORTE DIRECTO PARA SUELOS	Ensayo	10,00
25	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	m3	115,44
26	MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS	Pto	12,00
27	MEDICION GASES DE COMBUSTION	Pto	12,00
28	MEDICION ACUSTICA	Pto	12,00
29	PLANTADO ESPECIE FORESTAL (ALTURA 50-70 CM) CON PREPARACION DE SUELO	Pza	470,00
30	PLANTADO ESPECIE ARBUSTIVA MEDIANA (H = 0.5 m - 0,8m)	Pza	470,00
31	HUMEDECIMIENTO DE SUELO CON MANGUERA INCLUYE PROVISION DE AGUA	m2	20.024,75
32	ENSAYO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA PARA OBRAS HIDRÁULICAS PROXIMAS A BOTADEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS	Ensayo	24,00

4.8.PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

PROYECTO: CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS
 ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

MONEDA: Bs

Nº	DESCRIPCIÓN	UN D.	CANT .	P.U.	PRECIO TOTAL
1	INSTALACION DE FAENAS CON OFICINA, DEPOSITO DE MATERIALES Y MAQUINARIA	GL	1,00	11314,67	11314,67
2	LETRERO DE OBRA DE 2X1 M (TIPO BANNER)	PZA	1,00	549,88	549,88
3	REPLANTEO Y TRAZADO PARA EMBOVEDADOS	M	356,02	27,48	9783,43
4	DESVIO CON YUTE (CON TIERRA, MOVIMIENTO MANUAL)	M3	349,11	141,33	49340,14
5	DESVIO TIPO A DE MADERA PARA RIOS PRINCIPALES (3 USOS)	M	42,00	369,22	15507,24
6	DEMOLICION MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M3	18,43	265,50	4893,17
7	DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA	M3	89,19	368,74	32887,92
8	EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGAS	M3	5965,14	76,10	453947,15
9	EXCAVACION 0 - 1 m S/ AGOTAMIENTO TERRENO SEMIDURO	M3	218,16	92,20	20114,35
10	PIEDRA BRUTA COLOCADO AL BOLEO C/ PROV	M3	273,20	180,10	49203,32
11	HORMIGON POBRE	M3	95,59	633,62	60565,68
12	PROV. Y COLOC. DE ACERO DE REFUERZO PARA EMBOVEDADOS	KG	2399,38	20,31	48731,40
13	HORMIGON PREMEZCLADO SIMPLE H21	M3	1024,25	1478,14	1513985,93
14	H° C° CON 70% DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF: 1:3:4	M3	139,38	788,96	109964,46
15	PROV Y COLOC DE SILLARES TIPO A H = 0.30 m	M3	183,59	194,81	35764,90
16	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CORTADA TIPO A MORT 1:4	M3	393,26	1505,66	592108,32
17	H° S° fck=210 kg/cm2 (INCLUYE ENCOFRADO Y COLOC	M3	46,88	2007,65	94108,59

18	PASAMANOS DE 5/8" PARA CANALIZACION	M	323,19	60,46	19540,07
19	PROV. Y COLOC. BARBACANAS PVC DE 2" C-9	M	187,54	26,26	4924,80
20	RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE MATERIALES)	M3	5990,47	64,17	384408,46
21	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)	M3	19925,71	119,99	2390885,94
22	ENSAYO DE SUELOS SPT (CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO)	ENS AYO	10,00	341,27	3412,70
23	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS, SISTEMA UNIFICADO	ENS AYO	10,00	218,72	2187,20
24	ENSAYO - CORTE DIRECTO PARA SUELOS	ENS AYO	10,00	540,25	5402,50
25	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	M3	154,50	93,98	14519,44
26	MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS	PTO	12,00	829,25	9951,00
27	MEDICION GASES DE COMBUSTION	PTO	12,00	514,71	6176,52
28	MEDICION ACUSTICA	PTO	12,00	625,41	7504,92
29	PLANTADO ESPECIE FORESTAL (ALTURA 50-70 CM) CON PREPARACION DE SUELO	PZA	470,00	176,26	82842,20
30	PLANTADO ESPECIE ARBUSTIVA MEDIANA (H = 0.5 m - 0,8m)	PZA	470,00	7,30	3431,00
31	HUMEDECIMIENTO DE SUELO CON MANGUERA INCLUYE PROVISION DE AGUA	M2	1363,88	0,20	272,78
32	ENSAYO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA PARA OBRAS HIDRÁULICAS PROXIMAS A BOTADEROS DE RESIDUOS SOLIDOS	ENS AYO	24,00	1656,25	39750,00
PRECIO TOTAL					6077980,07

4.9. PRECIOS UNITARIOS DEL MATERIAL:

En la siguiente tabla tenemos los materiales que se requiere en el proyecto

LISTA DE MATERIALES

N ^o	DESCRIPCION	UND.	CANT.	P.U.	COSTO TOTAL
1	ACERO CORRUGADO	KG	3301.86	8.23	27174.31
2	AGUA	M3	40.92	3.50	143.22
3	ALAMBRE DE AMARRE	KG	55.27	9.74	538.33
4	ALQUITRAN	KG	105.00	5.86	615.30
5	ARENA CORRIENTE	M3	249.66	110.00	27462.60
6	ARENA N°4	M3	32.34	110.00	3557.40
7	BANNER 2X1 INCLUYE BASTIDOR	PZA	1.00	380.00	380.00
8	CEMENTO	KG	115207.82	0.87	100230.80
9	CLAVOS	KG	243.16	9.74	2368.38
10	DEPOSITO DE MATERIALES (ALQUILER)	PZA	17.50	200.00	3500.00
11	ELECTRODO 6013 2,5	KG	3.23	26.00	83.98
12	ENSAYO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	ENSAYO	10.00	250.00	2500.00
13	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELO	ENSAYO	10.00	149.00	1490.00
14	ENSAYO DE CORTE DIRECTO PARA SUELOS	ENSAYO	10.00	414.00	4140.00
15	ENSAYO DE MUESTRA SIMPLE; PH, CONDUCTIVIDAD ELECTRICA, CO, NETALES PESADOS, (PB, CR, CU,HG)	ENSAYO	24.00	1365.00	32760.00
16	ESTACADO DE MADERA	PZA	712.04	290.00	206491.60
17	ESTIERCOL DE OVINO	M3	37.60	100.00	3760.00
18	GRAVA CHANCADA 3/4"	M3	20.63	90.00	1856.70
19	GRAVA COMUN	M3	116.71	830.00	96869.30
20	H° PREMEZCLADO H21 + 21	M3	1075.46	4.57	4914.85
21	LISTON DE 2" X 2"	M3	6.00	5.00	30.00
22	MADERA PARA CONSTRUCCION	PZA	280.14	5.00	1400.70
23	MADERA PARA CONSTRUCCION (3 USOS)	PZA	10092.48	250.00	2523120.00

24	OFICINA EN OBRA (ALQUILER)	PZA	23.30	115.00	2679.50
25	PIEDRA BRUTA	M3	374.95	8.50	3187.08
27	PIEDRA CORTADA	PZA	29494.13	173.44	5115461.91
28	PINTURA ANTICORROSIVA (FASFATO DE ZINC)	GAL	3.23	5.00	16.15
29	PLANTA ARBUSTIVA MEDIANA	PZA	470.00	18.00	8460.00
30	PUNTAL	PZA	84.00	14.00	1176.00
31	PUNTAL ROLLIZO DE 2,5"	PZA	12.00	18.00	216.00
32	QUEÑUA (ALTURA 50-70 CM)	PZA	470.00	18.00	8460.00
33	SILLAR TIPO A 30X40X60	PZA	183.59	90.00	16523.10
34	TIERRA SELECCIONADA	M3	37.60	100.00	3760.00
35	TIERRA COMUN	M3	23263.68	40.00	930547.20
37	TIERRA NEGRA	M3	37.60	400.00	15040.00
38	TUBERIA PVC 2" C-9	KG	187.54	18.30	3431.98
39	YUTE (SACAÑA)	PZA	2792.90	6.00	16757.40
TOTAL					9171103.7

4.10. PRECIO UNITARIO DE MANO DE OBRA

En la presente tabla se muestra una lista de la mano de obra, el precio unitario y parcial por cada personal, se determinó el costo general de la mano de obra.

LISTA DE MANO DE OBRA

N°	DESCRIPCION	UN.	CANT.	P.U.	COSTO TOTAL
1	AYUDANTE	hr.	35386.90	14.71	520541.30
2	MAESTRO	hr.	0.60	19.74	11.84
3	ALARIFE	hr.	53.40	14.14	755.08
4	TOPOGRAFO	hr.	53.40	25.70	1372.38
5	ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	3804.65	20.12	76549.56
6	ARMADOR	hr.	239.94	21.57	5175.51
7	ENCOFRADOR	hr.	5970.18	19.98	119284.20
8	ALBAÑIL DE SEGUNDA	hr.	187.50	17.08	3202.50

9	SOLDADOR	hr.	80.80	25.66	2073.33
10	ESPECIALISTA MEDIOAMBIENTAL	hr.	108.50	30.91	3353.74
11	JARDINERO	hr.	559.30	12.25	6851.43
TOTAL					739170.85

4.11. PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

En la siguiente tabla se tiene calculado el precio unitario y parcial por cada uno de los insumos.

LISTA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

N°	DESCRIPCION	UND.	CANTI DAD	P.U.	COSTO TOTAL
1	EXCAVADORA A ORUGA	hr.	894.77	410.00	366855.70
2	MEZCLADORA DE HORMIGON	hr.	55.75	17.50	975.63
3	VIBRADORA DE CONCRETO 35 MM DE AGUA	hr.	23.44	13.75	322.30
4	COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL	hr.	10366.47	56.25	583113.94
5	CAMIONETA	hr.	18.75	50.00	937.50
6	CAMION VOLQUETA	hr.	15.45	106.00	1637.70
7	MONITOR DE ALTO VOLUMEN	hr.	288.00	17.25	4968.00
8	EQUIPO DE MEDICION DE GASES CO SO2 EN EL AMBIENTE	hr.	12.00	424.20	5090.40
9	SONOMETRO	hr.	48.00	65.00	3120.00
TOTAL					967021.16

4.12.

DETERMINACION DEL TIEMPO

MANO DE OBRA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MANO DE OBRA												
			CANTIDAD		UNIDAD	RENDIMIEN	DURACION EN HORAS	DURACION EN DIAS	CANTIDAD DE OBREROS	DURACION CALCULAD	DURACION ASUMIDA	CUADRILLAS			
1	INSTALACION DE FAENAS CON OFICINA, DEPOSITO DE MATERIALES Y MAQUINARIA	GL	1.00												1
				ESPECIALISTA	hr.	0.500	0.500	0.063	1.000	0.063	1.000				
2	LETRERO DE OBRA DE 2X1 M (TIPO BANNER)	pza	1.00												1
				AYUDANTE	hr.	0.600	0.600	0.075	2.000	0.038	1.000				
				MAESTRO	hr.	0.600	0.600	0.075	1.000	0.075					
3	REPLANTEO Y TRAZADO PARA EMBOVEDADOS	m	356.02												3
				ALARIFE	hr.	0.150	53.403	6.675	3.000	2.225	3.000				
				TOPOGRAFO	hr.	0.150	53.403	6.675	3.000	2.225					
4	DESVIO CON YUTE (CON TIERRA,	m3													

	MOVIMIENTO MANUAL)		349.11									4
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	0.100	34.911	4.364	3.000	1.455	4.000	
				AYUDANTE	hr.	0.800	279.288	34.911	8.000	4.364		
5	DESVIO TIPO A DE MADERA PARA RIOS PRINCIPALES (3 USOS)	m	42.00									3
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	3.000	126.000	15.750	6.000	2.625	3.000	
				AYUDANTE	hr.	3.000	126.000	15.750	6.000	2.625		
6	DEMOLICION MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	18.43									2
				AYUDANTE	hr.	7.200	132.696	16.587	7.000	2.370	2.000	
7	DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA	m3	89.19									6
				AYUDANTE	hr.	10.000	891.900	111.488	20.000	5.574	6.000	
8	EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGAS	m3	5965.14									3
				AYUDANTE	hr.	0.040	238.606	29.826	12.000	2.485	3.000	
9	EXCAVACION 0 - 1 m S/ AGOTAMIENTO TERRENO SEMIDURO	m3	218.16									3
				AYUDANTE	hr.	2.500	545.400	68.175	20.000	3.409	3.000	
10	PIEDRA BRUTA COLOCADO AL BOLEO C/ PROV	m3	273.20									3

				AYUDANTE	hr.	1.100	300.520	37.565	15.000	2.504	3.000	
11	HORMIGON POBRE	m3	95.59									2
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	2.000	191.180	23.898	10.000	2.390	2.000	
				AYUDANTE	hr.	3.000	286.770	35.846	16.000	2.240		
12	PROVISIÓN Y COLOCADO DE ACERO DE REFUERZO PARA EMBOVEDADOS	kg	2399.38									3
				ARMADOR	hr.	0.100	239.938	29.992	10.000	2.999	3.000	
				AYUDANTE	hr.	0.100	239.938	29.992	10.000	2.999		
13	HORMIGON PREMEZCLADO SIMPLE H21	m3	1024.25									16
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	1.000	1024.250	128.031	30.000	4.268		
				AYUDANTE	hr.	1.000	1024.250	128.031	30.000	4.268	16.000	
				ENCOFRADOR	hr.	5.600	5735.800	716.975	45.000	15.933		
14	H° C° CON 70% DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF:1:3:4	m3	139.38									7
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	6.000	836.280	104.535	16.000	6.533	7.000	
				AYUDANTE	hr.	6.500	905.970	113.246	17.000	6.662		

15	PROV Y COLOC DE SILLARES TIPO A H = 0.30 m	m3	183.59									2
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	0.800	146.872	18.359	9.000	2.040	2.000	
				AYUDANTE	hr.	1.000	183.590	22.949	10.000	2.295		
16	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CORTADA TIPO A MORT 1:4	m3	393.26									5
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	5.000	1966.300	245.788	50.000	4.916	5.000	
				AYUDANTE	hr.	6.900	2713.494	339.187	70.000	4.846		
17	H° S° fck=210 kg/cm2 (INCLUYE ENCOFRADO Y COLOCADO)	m3	46.88									3
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	5.000	234.400	29.300	10.000	2.930		
				ALBAÑIL DE SEGUNDA	hr.	4.000	187.520	23.440	8.000	2.930	3.000	
				AYUDANTE	hr.	15.000	703.200	87.900	30.000	2.930		
				ENCOFRADOR	hr.	5.000	234.400	29.300	10.000	2.930		
18	PASAMANOS DE 5/8" PARA CANALIZACION	m	323.19									2
				ALBAÑIL DE PRIMERA	hr.	0.250	80.798	10.100	5.000	2.020		
											2.000	

				AYUDANTE	hr.	0.250	80.798	10.100	5.000	2.020		
				SOLDADOR	hr.	0.250	80.798	10.100	5.000	2.020		
19	PROVISION Y COLOCACION BARBACANAS PVC DE 2" C-9	m	187.54									3
				AYUDANTE	hr.	0.110	20.629	2.579	1.000	2.579	3.000	
20	RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE	m3	5990.47									19
				AYUDANTE	hr.	1.000	5990.470	748.809	40.000	18.720	19.000	
21	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)	m3	19925.71									62
				AYUDANTE	hr.	1.000	19925.710	2490.714	40.000	62.268	62.000	
22	ENSAYO DE SUELOS SPT (CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO)	ensayo	10.00									
23	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS, SISTEMA UNIFICADO	ensayo	10.00									
24	ENSAYO - CORTE DIRECTO PARA SUELOS	ensayo	10.00									
25	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	m3	154.50									2
				AYUDANTE	hr.	2.200	339.900	42.488	18.000	2.360	2.000	
26	MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS	pto	12.00									2
				ESPECIALISTA	hr.	4.000	48.000	6.000	3.000	2.000	2.000	

				MEDIOAMBIENTAL								
27	MEDICION GASES DE COMBUSTION	pto	12.00									
28	MEDICION ACUSTICA	pto	12.00									2
				ESPECIALISTA MEDIOAMBIENTAL	hr.	4.000	48.000	6.000	3.000	2.000	2.000	
29	PLANTADO ESPECIE FORESTAL (ALTURA 50-70 CM) CON PREPARACION DE	pza	470.00									5
				AYUDANTE	hr.	1.150	540.500	67.563	15.000	4.504	5.000	
				JARDINERO	hr.	1.150	540.500	67.563	15.000	4.504		
30	PLANTADO ESPECIE ARBUSTIVA MEDIANA (H = 0.5 m - 0,8m)	pza	470.00									2
				JARDINERO	hr.	0.040	18.800	2.350	1.000	2.350	2.000	
31	HUMEDECIMIENTO DE SUELO CON MANGUERA INCLUYE PROVISION DE AGUA	m2	1363.8 8									1
				AYUDANTE	hr.	0.002	2.728	0.341	1.000	0.341	1.000	
32	ENSAYO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA PARA OBRAS HIDRÁULICAS PROXIMAS A BOTADEROS DE RESIDUOS SOLIDOS	ensayo	24.00									2
				ESPECIALISTA	hr.	0.5	12	1.5	1	1.5	2	

MAQUINARIA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MAQUINARIA								
			CANTIDAD		UNIDAD	RENDIMIENTO	DURACION EN HORAS	DURACION EN DIAS	CANTIDAD DE MAQUINARIA	DURACION CALCULADO	DURACION ASUMIDA
8	EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGAS	m3	5965.14								
				EXCAVADOR A ORUGA	hr	0.15	894.77	111.85	10.00	11.18	11.00
14	H° C° CON 70% DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF: 1:3:4	m3	139.38								
				MEZCLADORA DE HORMIGON	hr	0.40	55.75	6.97	2.00	3.48	3.00
16	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CORTADA TIPO A MORT 1:4	m3	393.26								
				MEZCLADORA DE HORMIGON	hr	0.10	3933	4.92	2.00	2.46	2.00
17	H° S° fck=210 kg/cm2 (INCLUYE ENCOFRADO Y	m3	46.88								

	COLOCADO)										
				MEZCLADORA DE HORMIGON	hr	0.75	35.16	4.40	2.00	2.20	3.00
				VIBRADORA DE CONCRETO 35 MM DE AGUJA	hr	0.50	23.44	2.93	1.00	2.93	
20	RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE	m3	5990.47								
				COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL	hr	0.40	2396.19	299.52	20.00	14.98	15.00
21	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)	m3	19925.71								
				COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL	hr	0.40	7970.28	996.29	30.00	33.21	33.00
22	ENSAYO DE SUELOS SPT (CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO)	ensayo	10.00								
				CAMIONETA	hr	0.63	6.25	0.78	1.00	0.78	1.00
23	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS, SISTEMA UNIFICADO	ensayo	10.00								
				CAMIONETA	hr	0.63	6.25	0.78	1.00	0.78	1.00

24	ENSAYO - CORTE DIRECTO PARA SUELOS	ensayo	10.00								
				CAMIONETA	hr	0.63	6.25	0.78	1.00	0.78	1.00
25	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	m3	154.50								
				CAMION VOLQUETA	hr	0.10	15.45	1.93	1.00	1.93	1.00
26	MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS	pto	12.00								
				MONITOR DE ALTO VOLUMEN	hr	24.00	288.00	36.00	2.00	18.00	1.00
27	MEDICION GASES DE COMBUSTION	pto	12.00								
				EQUIPO DE MEDICION DE GASES CO SO2 EN EL AMBIENTE	hr	1.00	12.00	1.50	1.00	1.50	2.00
28	MEDICION ACUSTICA	pto	12.00								
				SONOMETRO	hr	4.00	48.00	6.00	2.00	3.00	3.00

Nº	COD.	ACTIVIDAD	PREDECESORES
1	a	INSTALACION DE FAENAS CON OFICINA, DEPOSITO DE MATERIALES Y MAQUINARIA	-
2	b	LETRERO DE OBRA DE 2X1 M (TIPO BANNER)	a
3	c	REPLANTEO Y TRAZADO PARA EMBOVEDADOS	a
4	d	DESVIO CON YUTE (CON TIERRA, MOVIMIENTO MANUAL)	e
5	e	DESVIO TIPO A DE MADERA PARA RIOS PRINCIPALES (3 USOS)	c,v,w,x,af
6	f	DEMOLICION MAMPOSTERIA DE PIEDRA	h
7	g	DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA	h
8	h	EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGAS	c,d
9	i	EXCAVACION 0 - 1 m S/ AGOTAMIENTO TERRENO SEMIDURO	f,g,h
10	j	PIEDRA BRUTA COLOCADO AL BOLEO C/ PROV	i
11	k	HORMIGON POBRE	j,z
12	l	PROVISIÓN Y COLOCADO DE ACERO DE REFUERZO PARA EMBOVEDADOS	k
13	m	HORMIGON PREMEZCLADO SIMPLE H21	l
14	n	Hº Cº CON 70% DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF:1:3:4	m
15	o	PROV Y COLOC DE SILLARES TIPO A H = 0.30 m	n,q
16	p	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CORTADA TIPO A MORT 1:4	o
17	q	Hº Sº fck=210 kg/cm2 (INCLUYE ENCOFRADO Y COLOCADO)	l,m,s
18	r	PASAMANOS DE 5/8" PARA CANALIZACION	p,q
19	s	PROVISION Y COLOCACION BARBACANAS PVC DE 2" C-9	l
20	t	RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE	p,r
21	u	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)	t
22	v	ENSAYO DE SUELOS SPT (CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO)	a
23	w	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS, SISTEMA UNIFICADO	a
24	x	ENSAYO - CORTE DIRECTO PARA SUELOS	a
25	y	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	b,u,ab
26	z	MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS	h,i
27	aa	MEDICION GASES DE COMBUSTION	b,y
28	ab	MEDICION ACUSTICA	a
29	ac	PLANTADO ESPECIE FORESTAL (ALTURA 50-70 CM) CON PREPARACION DE	u
30	ad	PLANTADO ESPECIE ARBUSTIVA MEDIANA (H = 0.5 m - 0,8m)	aa,ac,ae
31	ae	HUMEDECIMIENTO DE SUELO CON MANGUERA INCLUYE PROVISION DE AGUA	f,y
32	af	ENSAYO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA PARA OBRAS HIDRÁULICAS PROXIMAS A BOTADEROS DE RESIDUOS SOLIDOS	a

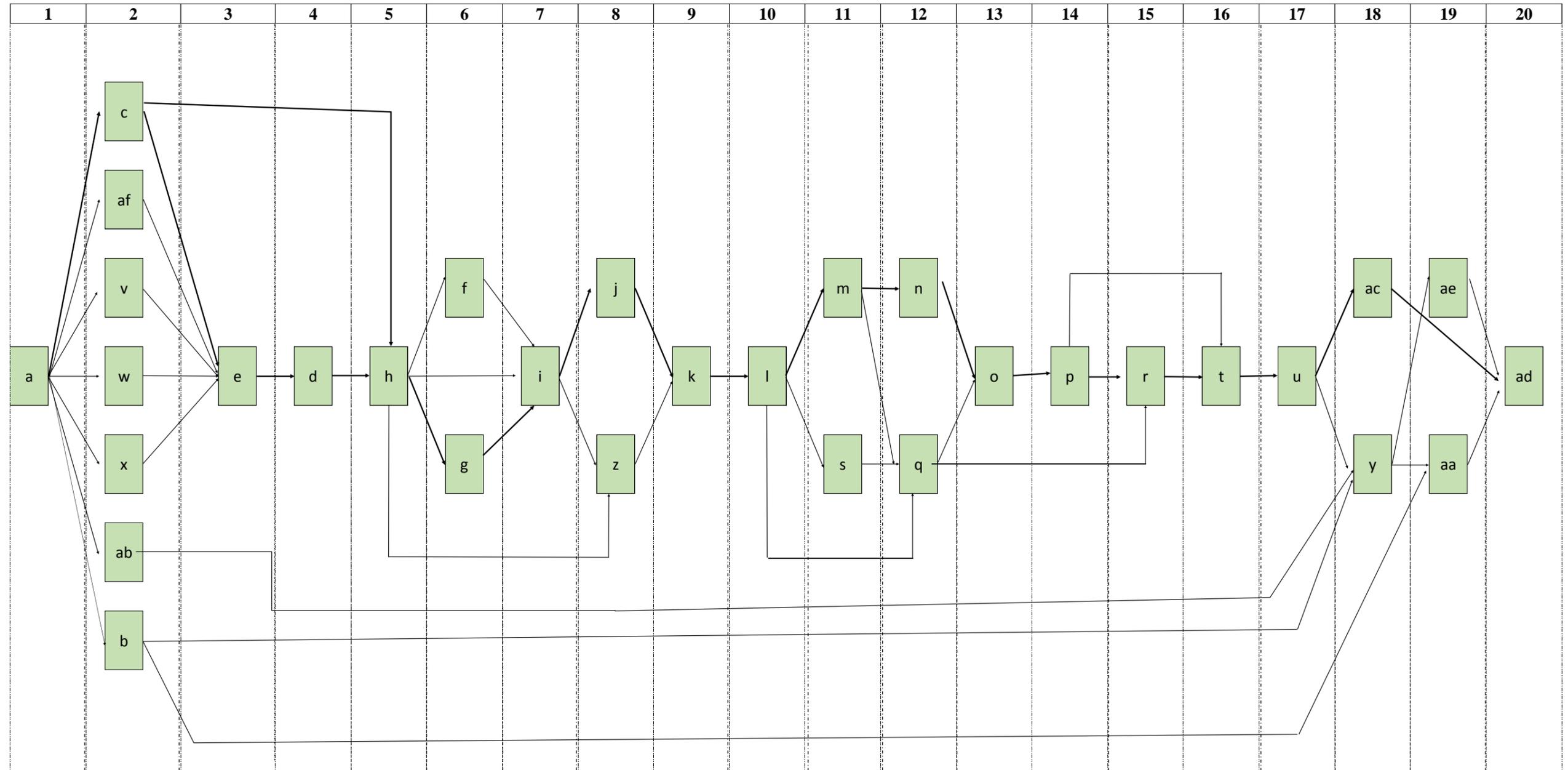
4.13.

MATRIZ DE PREDECESORES

ALGORITMO DE ORDENAMIENTO																																				
MATRIZ DE PREDECESORES																																				
Nº	DESCRIPCIÓN	Nº	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	aa	ab	ac	ad	ae	af	PREDECESORES	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1	INSTALACION DE FAENAS CON OFICINA, DEPOSITO DE MATERIALES MAQUINARIA	a	1																																	-
2	LETRERO DE OBRA DE 2X1 M (TIPO BANNER)	b	1	1																															a	
3	REPLANTEO Y TRAZADO PARA EMBOVEDADOS	c	1		1																														a	
4	DESVIO CON YUTE (CON TIERRA, MOVIMIENTOMANUAL)	d				1																													e	
5	DESVIO TIPO A DE MADERA PARA RIOS PRINCIPALES (3 USOS)	e			1		1																	1	1	1							1		c,v,w,x,af	
6	DEMOLICION MAMPOSTERIA DE PIEDRA	f						1																											h	
7	DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA	g							1																										h	
8	EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGAS	h			1	1				1																									c,d	
9	EXCAVACION 0 - 1 m S/ AGOTAMIENTO TERRENO SEMIDURO	i					1	1	1																										f,g,h	
10	PIEDRA BRUTA COLOCADO AL BOLEO C/ PROV	j								1																									i	
11	HORMIGON POBRE	k									1																1								j,z	
12	PROVISION Y COLOCADO DE ACERO DE REFUERZO PARA EMBOVEDADOS	l										1																							k	
13	HORMIGON PREMEZCLADO SIMPLE H21	m											1																						l	
14	Hº Cº CON 70% DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF:1:3:4	n												1																					m	
15	PROV Y COLOC DE SILLARES TIPO A H = 0.30 m	o													1				1																n,q	
16	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CORTADA TIPO A MORT 1:4	p														1																			o	
17	Hº Sº fck=210 kg/cm2 (INCLUYE ENCOFRADO Y COLOCADO)	q												1	1						1														l,m,s	
18	PASAMANOS DE 5/8" PARA CANALIZACION	r															1	1																	p,q	
19	PROVISION Y COLOCACION BARBACANAS PVC DE 2" C-9	s												1																					l	
20	RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE	t															1		1																p,r	
21	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)	u																				1													t	
22	ENSAYO DE SUELOS SPT (CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO)	v	1																																a	
23	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS, SISTEMA UNIFICADO	w	1																																a	
24	ENSAYO - CORTE DIRECTO PARA SUELOS	x	1																																a	
25	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	y		1																			1									1			b,u,ab	
26	MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS	z							1	1																									h,i	
27	MEDICION GASES DE COMBUSTION	aa		1																						1									b,y	
28	MEDICION ACUSTICA	ab	1																																a	
29	PLANTADO ESPECIE FORESTAL (ALTURA 50-70 CM) CON PREPARACION DE	ac																					1												u	
30	PLANTADO ESPECIE ARBUSTIVA MEDIANA (H = 0.5 m - 0,8m)	ad																										1	1			1			aa,ac,ae	
31	HUMEDECIMIENTO DE SUELO CON MANGUERA INCLUYE PROVISION DE AGUA	ae					1																			1									f,y	
32	ENSAYO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA PARA OBRAS HIDRÁULICAS PROXIMAS A BOTADEROS DE RESIDUOS	af	1																																a	

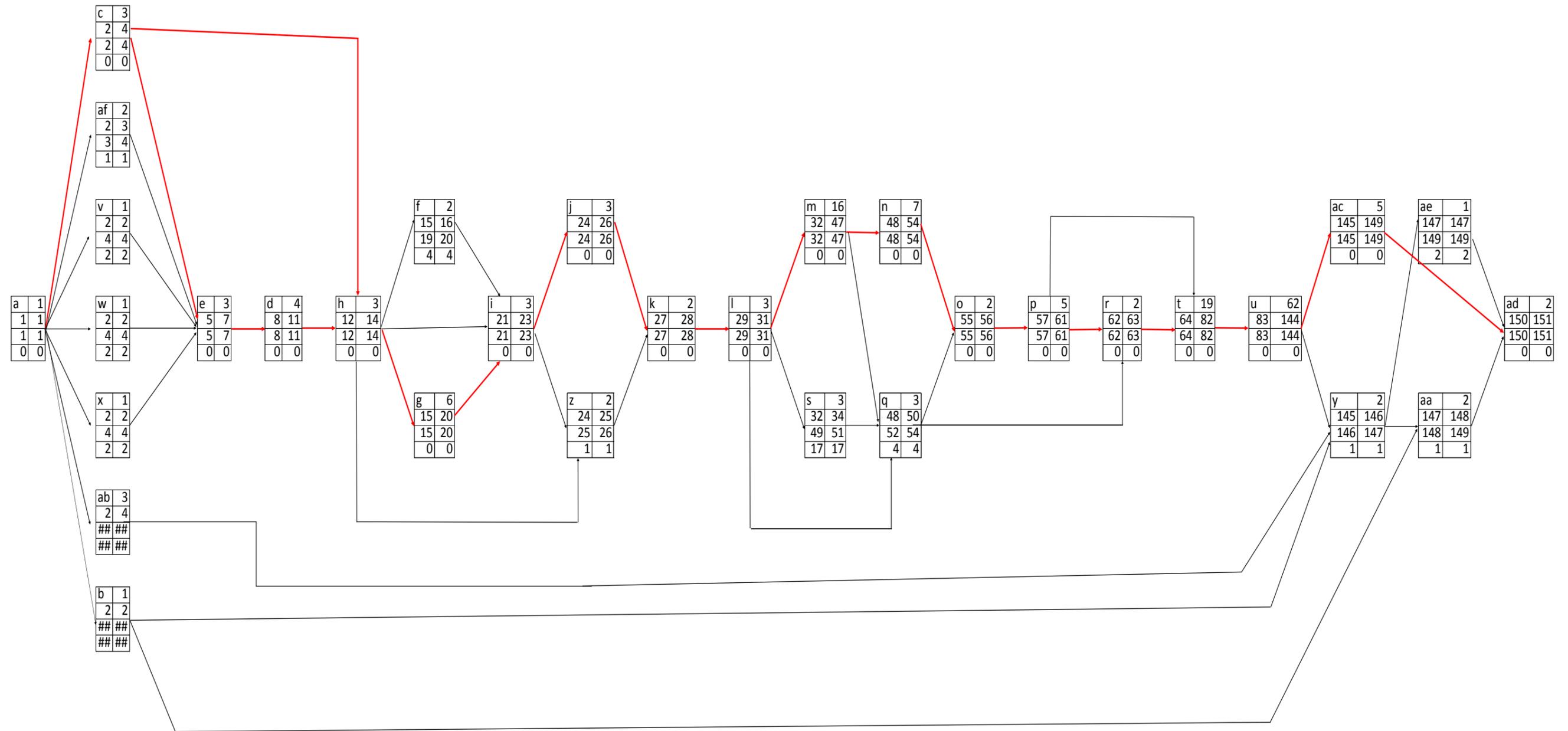
4.14.

GRAFO Y DETERMINACION DE LA RUTA CRITICA

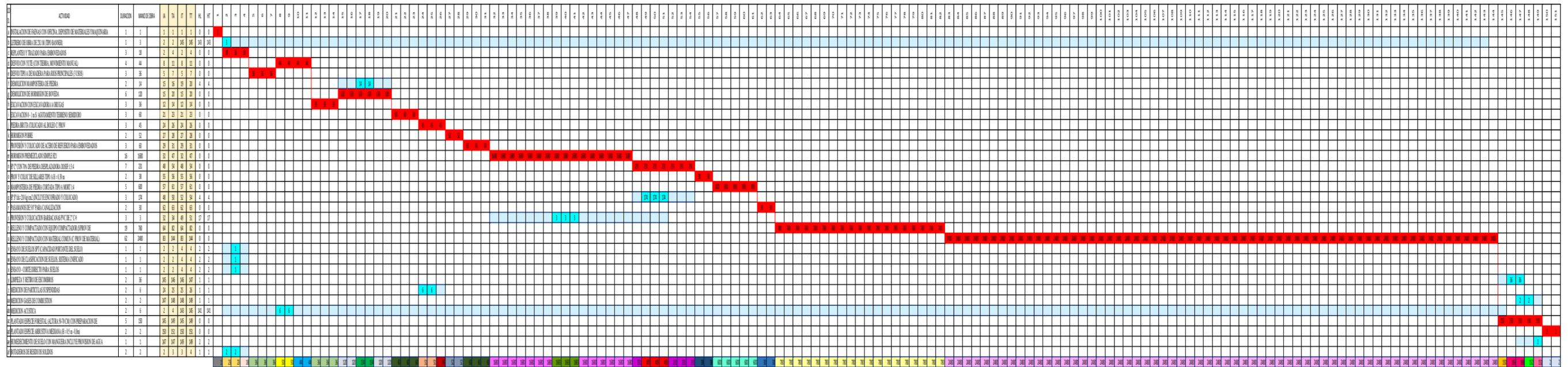


RED RUTA CRITICA

RUTA CRITICA : a,c,e,d,h,g,i,j,k,l,m,n,o,p,r,t,u,ac,ad

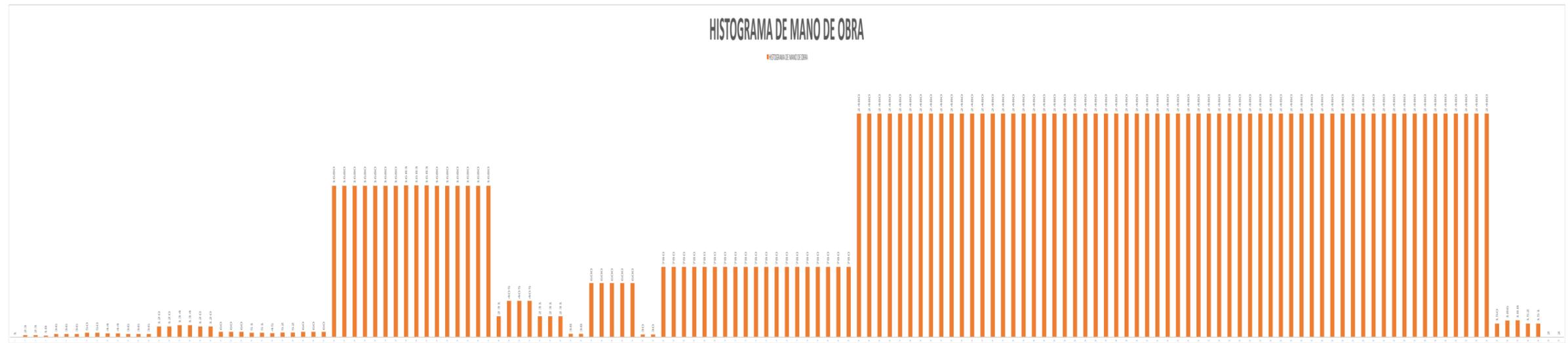


4.15. DIAGRAMA DE BARRAS GANTT



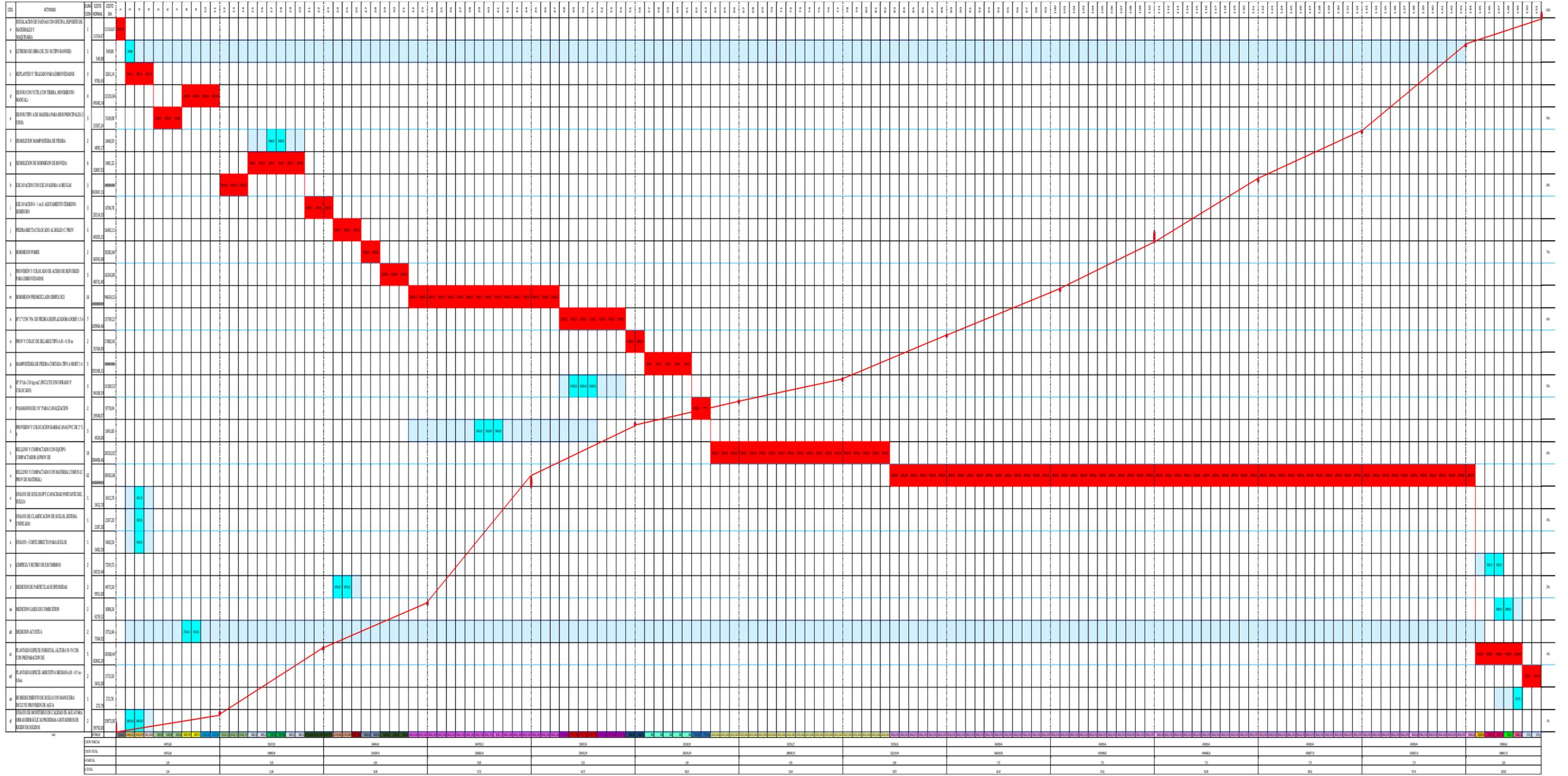
Nº	Nº IN	VELOC.
1	1	1
2	4	1
10	53	1
15	53	2
30	90	1
36	126	6
38	144	2
44	155	1
45	305	1
50	250	1
51	260	2
52	270	1
60	360	6
120	1440	4
124	1756	2
129	2250	1
132	2334	1
135	2340	1
136	2356	2
139	2730	4
405	3425	3
400	3600	5
700	4940	19
100	30240	15
105	30280	1
300	45940	47
	452270	

- ACTA CRÍTICA
- ACTIVIDAD A REALIZAR
- TRAZAJOS



4.16.

CURVA "S"



4.17. MS PROJECT

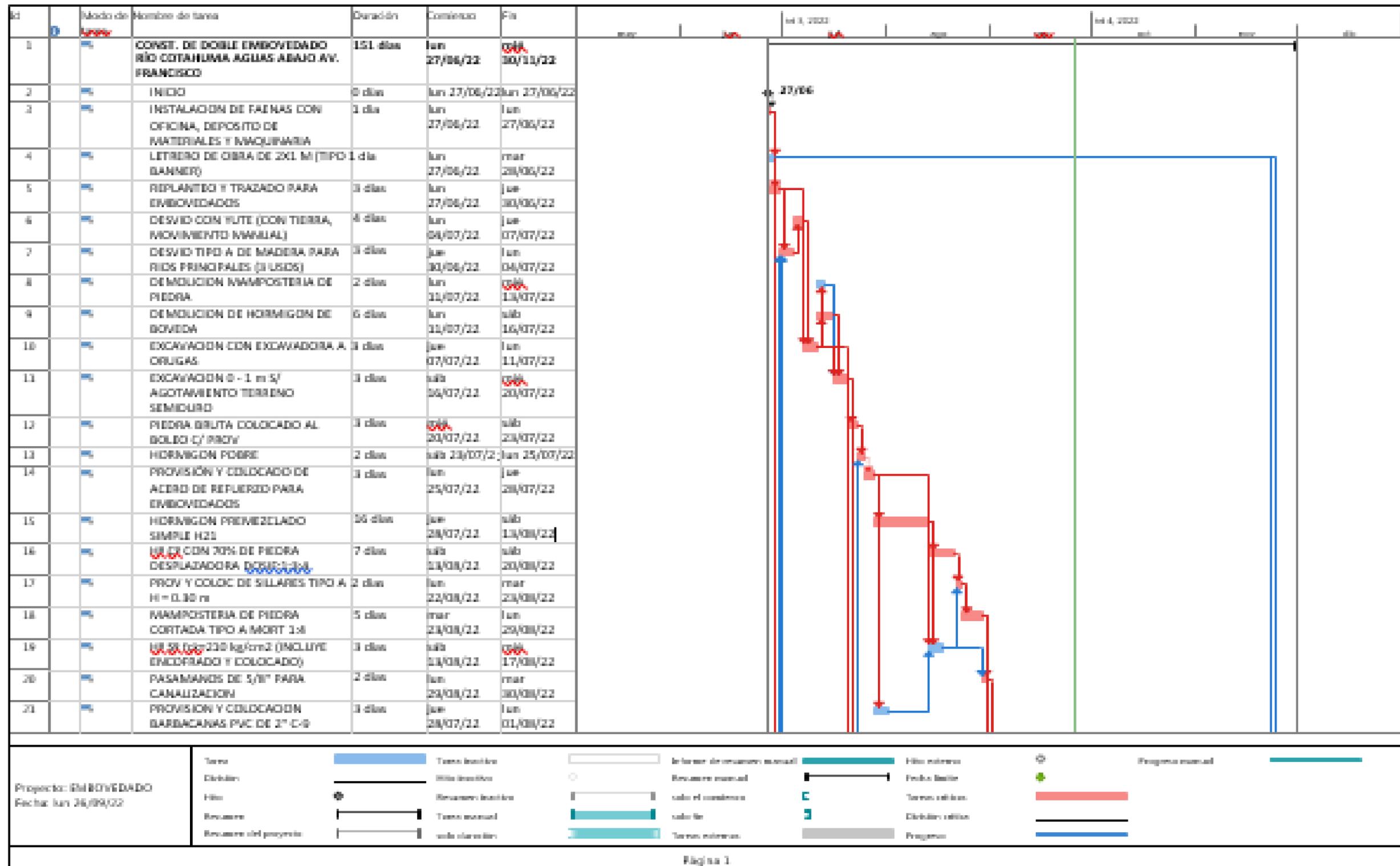


Figura 1

5. CAPITULO VII

5.1.CONCLUSIONES

- Se realizo con el método CPM y LPU el cual nos ayudó a calcular el tiempo de duración de la obra, con las actividades del proyecto y de acuerdo a criterio y grado de importancia se realizó la matriz de precedencia
- El presupuesto total de la obra es: 6077980.072 Bs
- En la ruta crítica identificamos las actividades para finalizar del proyecto y determinar la flexibilidad en el cronograma.
- En el desarrollo de la programación de obra se tiene como resultado del proyecto de embovedado a realizar es de 151 días con un total de presupuesto de 6077980.072 Bs.
- En el diagrama de Gantt se identificó la fecha de inicio y fin de cada actividad, también nos ayuda a gestionar de forma eficiente el tiempo, realizando el seguimiento de cada actividad.

5.2.BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA

- Mattos Valderrama, A. (2014). *metodos de planificacion y control de obras*. Barcelona: Reverte.
- administracion de empresas. (05 de agosto de 2013). *aducarte*. Obtenido de http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/clase_12_pert-cpm.pdf
- AMUN. (07 de octubre de 2019). *AMUN*. Obtenido de <https://amn.bo/2019/10/07/el-doble-embovedado-del-rio-cotahuma-sera-la-solucion-para-estabilizar-la-zona/>
- Arratia Guachalla, W. F. (2016). *Metodos de Planificacion y Programacion de Obras*. la paz. corporacion universitaria, a. (s.f.). *la organizacion*. asturias corporacion universitaria.
- icatech. (01 de octubre de 2020). *acatech*. Obtenido de <https://www.icatech.edu.mx/6-ventajas-planeacion-estrategica-curso-gratis/>
- jimenez chaparro, p. a., & mendez rodriguez, d. f. (2021). causas del retraso en cronograma de proyectos. bogota, colombia.
- llamazares redondo, f., & romero roldan, r. (2018). *planificacion y control de proyectos con MS PROJECT 2016*. madrid: ESIC.
- marcelopardo. (09 de abril de 2021). *marcelopardo*. Obtenido de <https://marcelopardo.com/instalacion-de-faenas-en-edificaciones/>
- marquez perez, i. (2014). *programacion, ejecucion y difusion de proyectos educativos en el tiempo libre*. antequera: IC.
- more app. (s.f.). *moreapp*. Obtenido de <https://moreapp.com/es/blog/app-control-de-obra/>
- Pastor, R. T. (2011). *SCIELO*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s1994-37332011000200002&script=sci_arttext
- paz, a. d. (2019). embovedado para dar seguridad y una nueva via. *cosas claras*, 3.
- Piqueras, V. Y. (16 de diciembre de 2014). *poli Blogs*. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2014/12/16/que-es-la-curva-s-en-la-estimacion-de-costes-en-proyectos/>

salazar lopez, b. (13 de junio de 2019). *ingenieria industrial*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/pert-tecnica-de-evaluacion-y-revision-de-proyectos/>

solminihac, h. (noviembre de 2011). *procesos y tecnicas de construccion*. santiago, chile: universidad catolica de chile.

solminihac, h. (07 de noviembre de 2018). *pontifica universidad catolica de chile*. Obtenido de [https://www.claseejecutiva.com.bo/blog/articulos/proyectos-de-construccion-la-planificacion-operacional-es-clave/#:~:text=Planificaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20\(largo%20plazo\)%3A,la%20planificaci%C3%B3n%20detallada%20del%20proyecto.](https://www.claseejecutiva.com.bo/blog/articulos/proyectos-de-construccion-la-planificacion-operacional-es-clave/#:~:text=Planificaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20(largo%20plazo)%3A,la%20planificaci%C3%B3n%20detallada%20del%20proyecto.)

universidad tecnologica de chile. (s.f.). *programacion de partida de obra*. chile: nacap.

wilde, s. (2013). *programacion de obras*. tucuman, provincia, argentina.

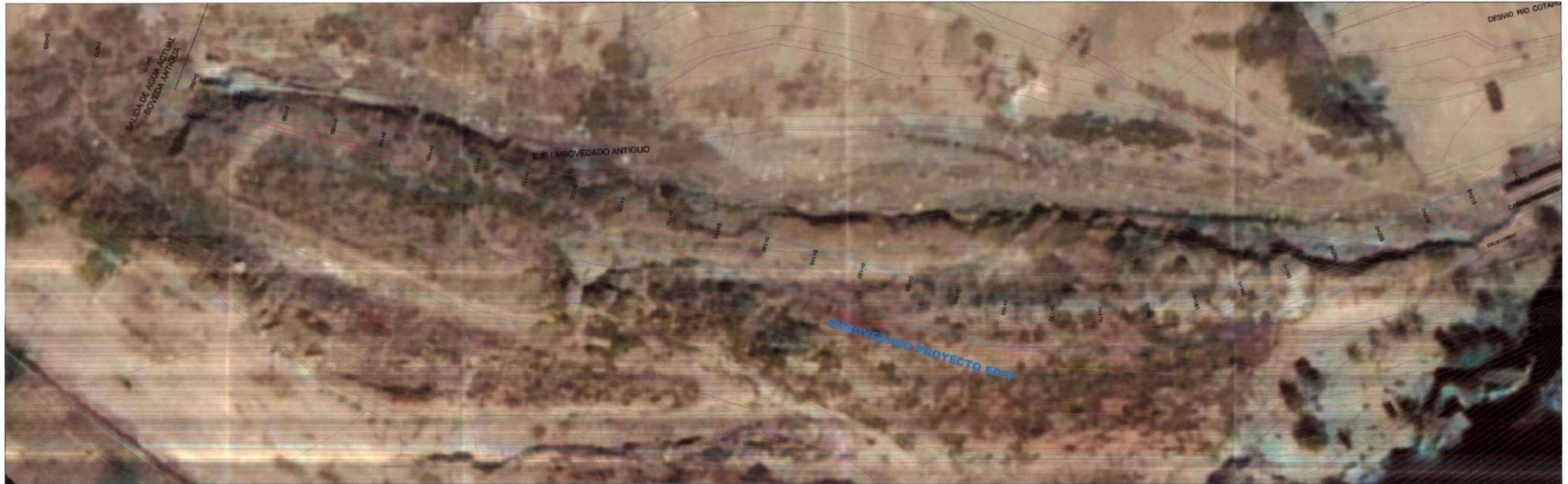
ANEXOS

PLANOS

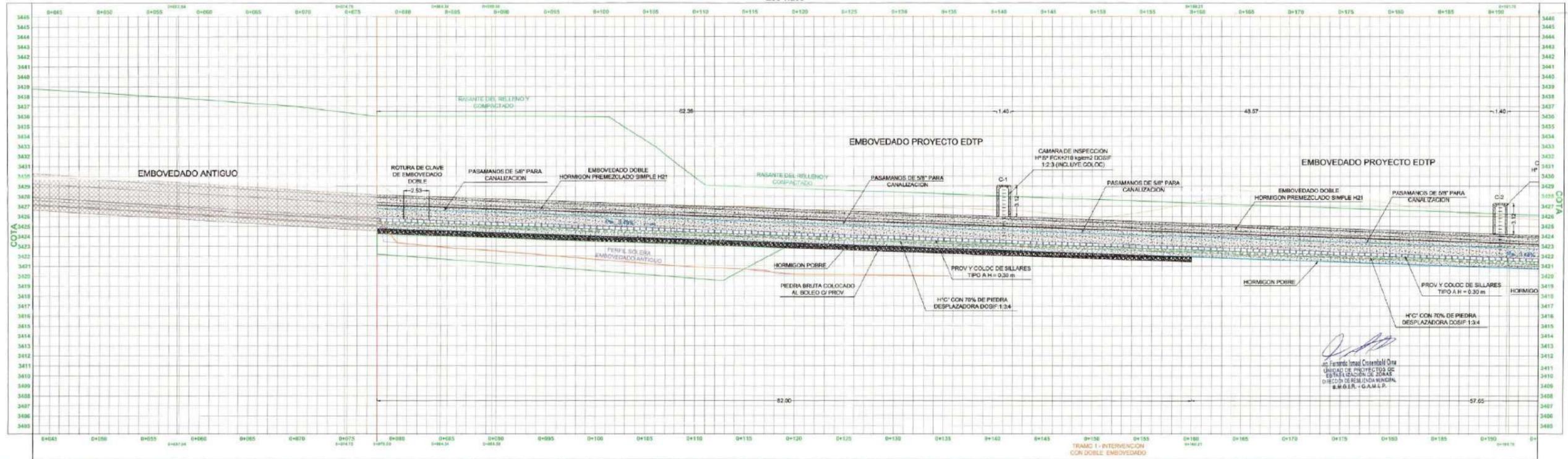
PROYECTO: CONSTRUCCION DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS
ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

(se realizó la descarga de los planos de la página del SICOES GAML P)

PLANTA DE LA OBRA HIDRÁULICA
Esc 1:200



PERFIL LONGITUDINAL
Esc 1:200



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: Planos
MEDIDAS: Metros
COORDENADAS: UTM 84
CALCULADA UNIVERSAL
TRANSVERSAL DE MEDICIÓN
RESPECTO DEL SISTEMA
GEODESICO MUNDIAL DE 1984
ZONA 18 (UTM 84P)
FORMATO DEL PLANO: ISO A1

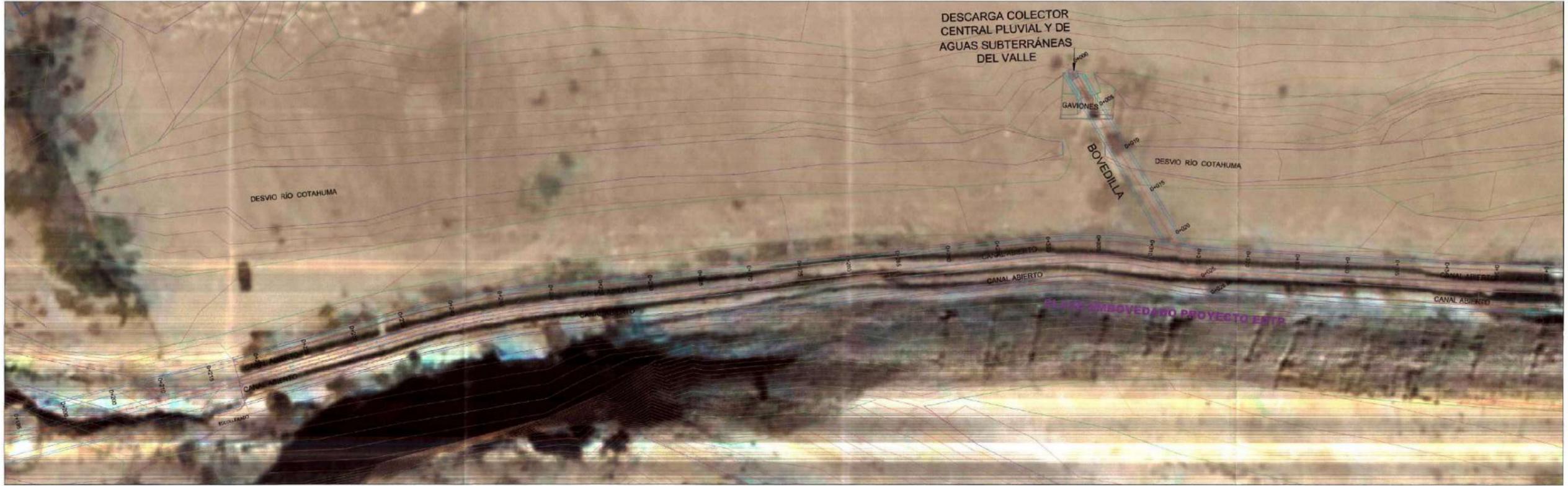
PLANO
PLANTA Y PERFIL DE LA
OBRA HIDRÁULICA

SIMBOLOGÍA

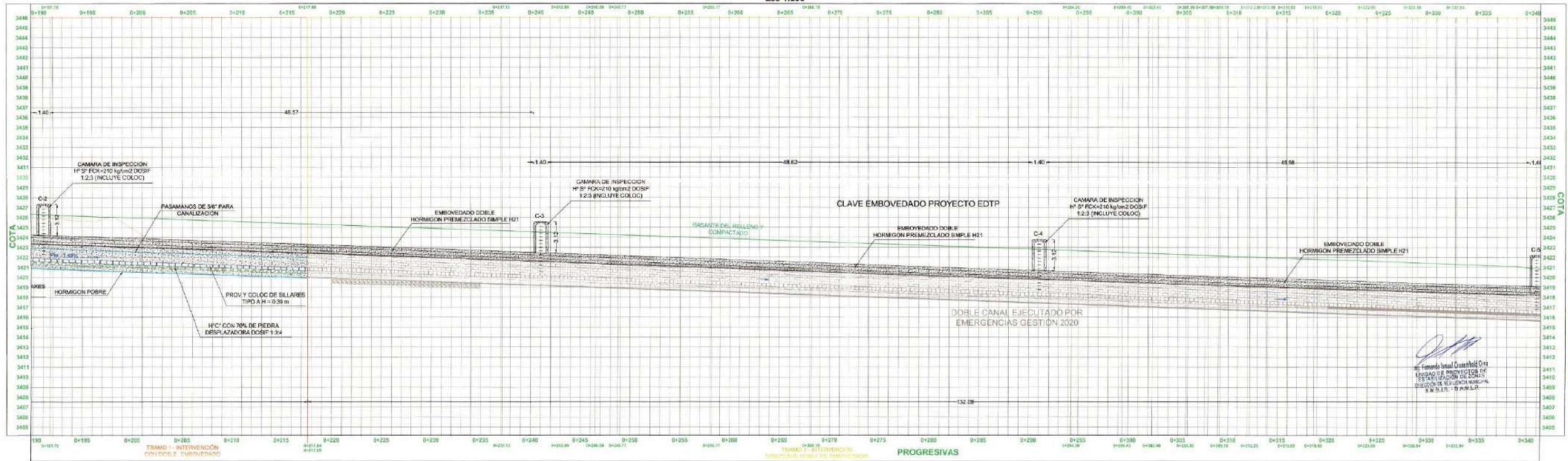


GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 1

PLANTA DE LA OBRA HIDRÁULICA
Esc 1:200



PERFIL LONGITUDINAL
Esc 1:200



SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACION DE ZONAS

ARQUEVO: Renzo
MEDIANO: Marco
COORDINADAS: WGS-84
CAMEREA UNIVERSAL
PLANTUZA DE INGENIERIA
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA
GEODESICO PERUANO DE 1984
ZONA 19 (7296 86PV)

FORMATO DEL PLANO: ISO A3

PLANO

PLANTA DE LA OBRA
HIDRÁULICA

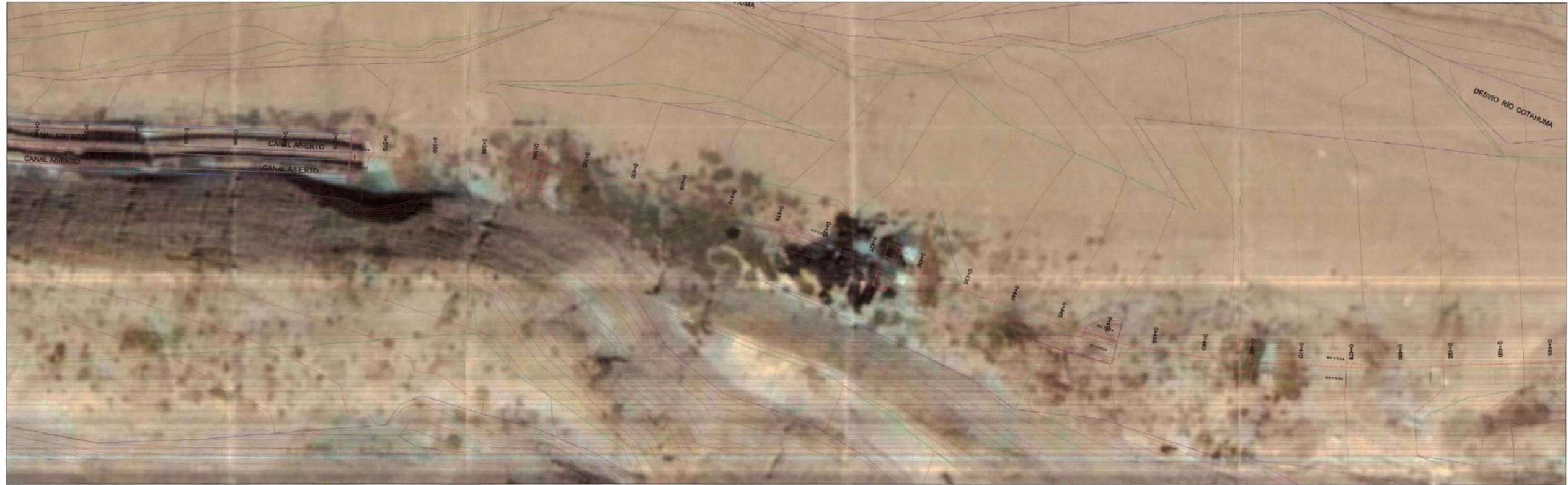
SIMBOLOGÍA



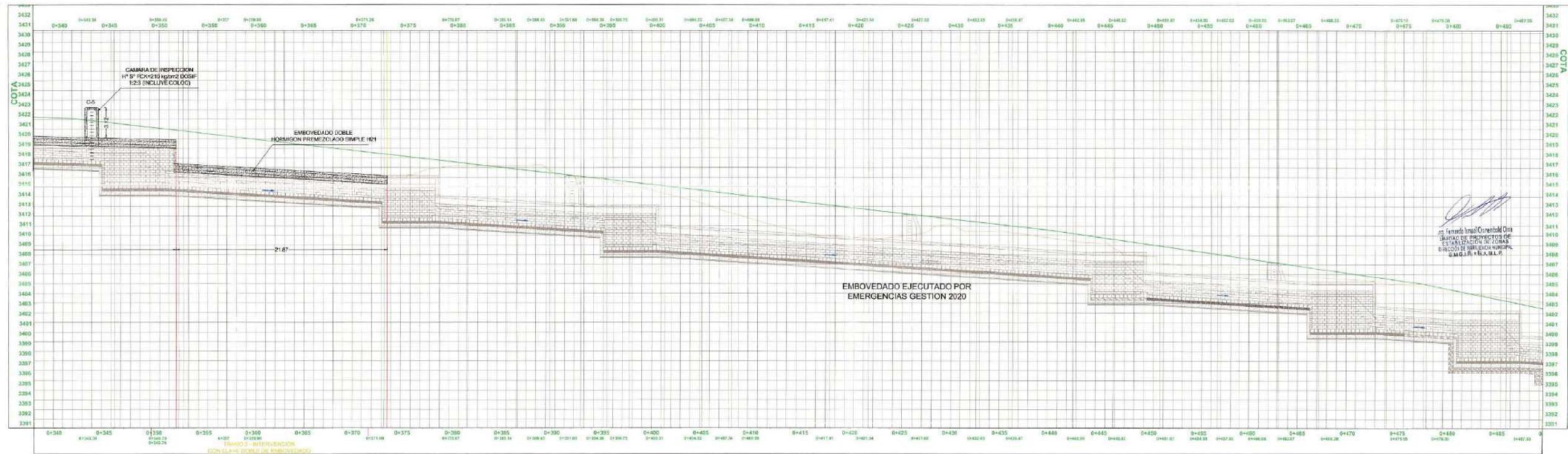
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

ESCALA: INDICADA
PLANO 2

PLANTA DE LA OBRA HIDRÁULICA
Esc 1:200



PERFIL LONGITUDINAL
Esc 1:200



SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: Rma
NECESAS: P
COORDINADO: MDS-04
UNIVERSIDAD NACIONAL
TRANSVERSAL DEL SUR
GEODISTO PRINCIPAL DE 1994
ZONAL 13 (796-0496)
FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO

PLANTA DE LA OBRA
HIDRÁULICA

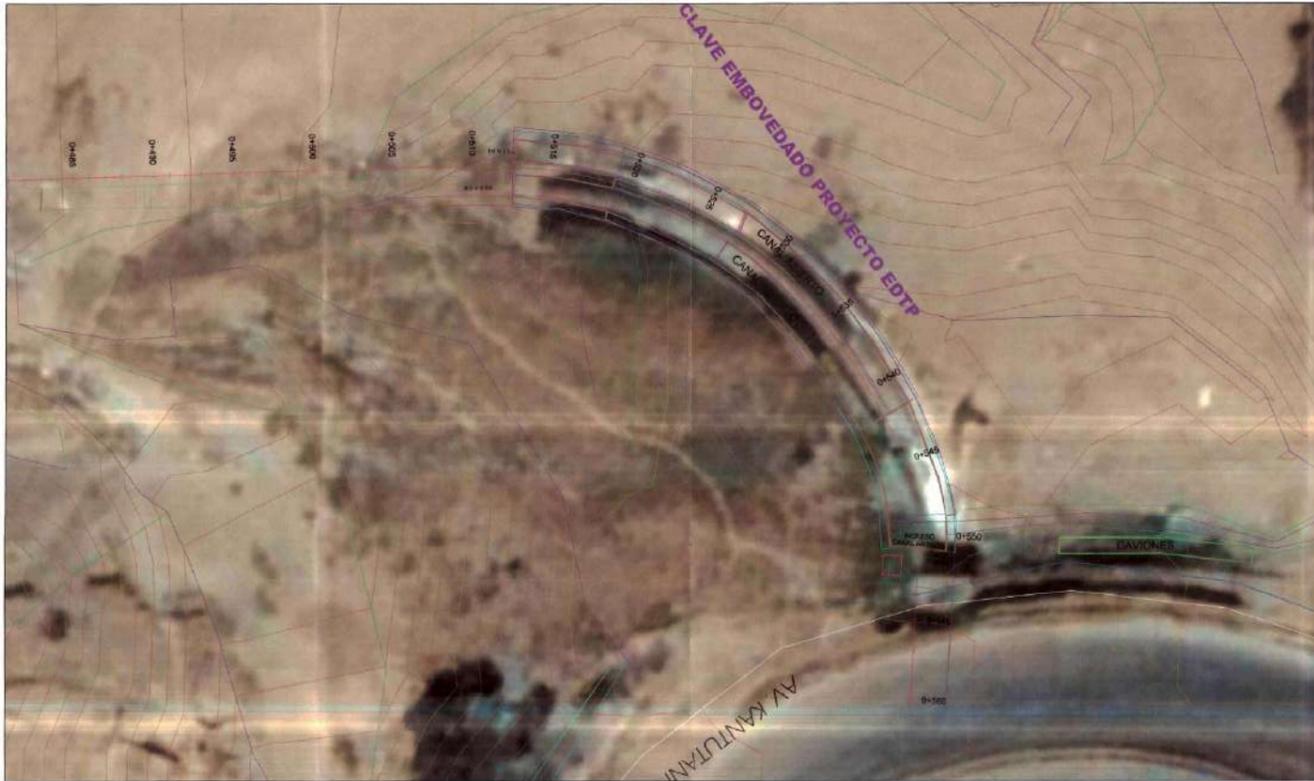
SIMBOLOGÍA



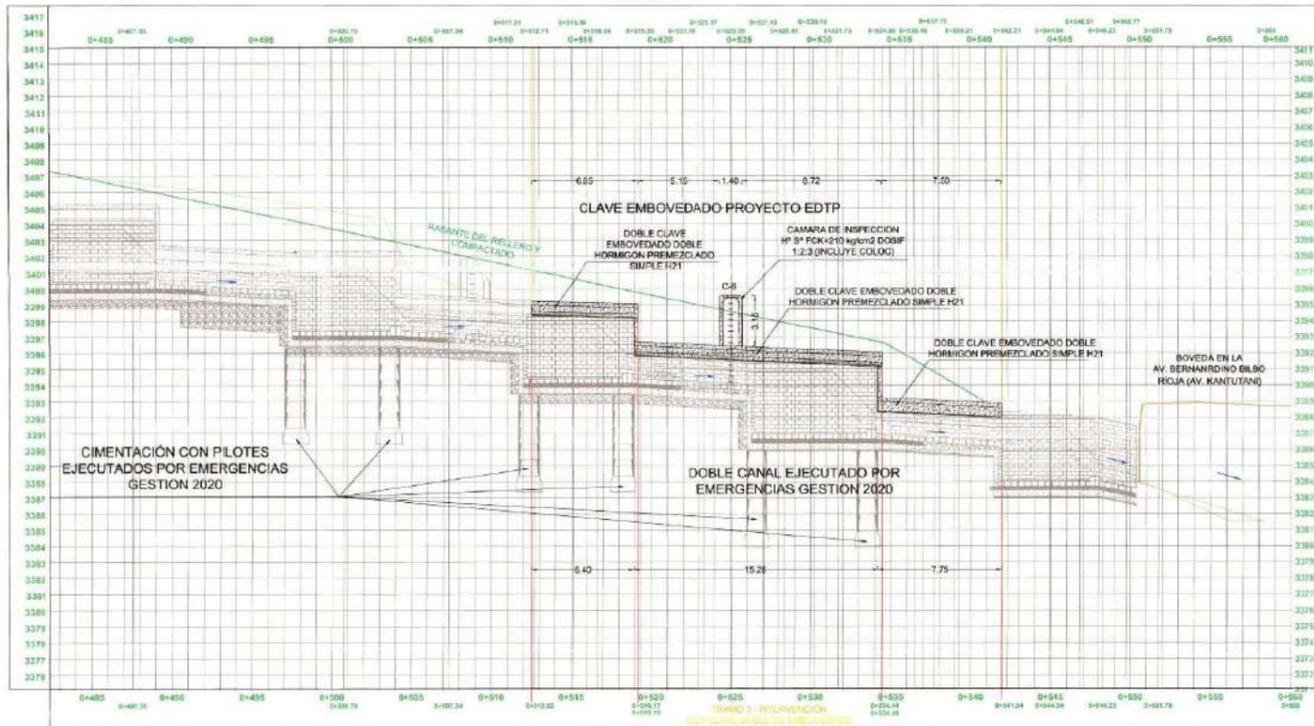
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

ESCALA: INDICADA
PLANO 3

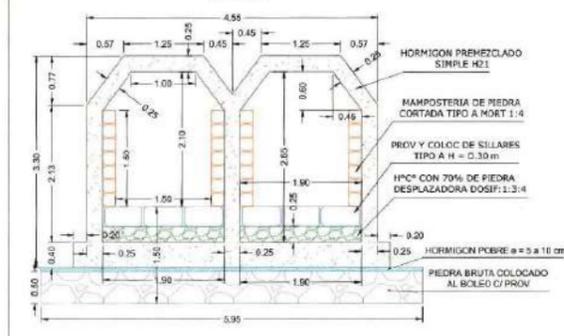
PLANTA DE LA OBRA HIDRÁULICA
Esc 1:200



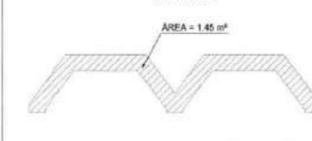
PERFIL LONGITUDINAL
Esc 1:200



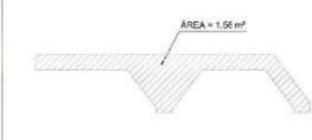
SECCION DE TIPO EMBOVEDADO DOBLE
DE H²A° EN TRAMO
Esc. 1:50



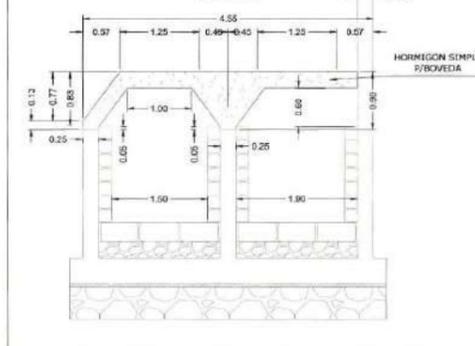
DETALLE DE SECCION TIPO
CLAVE DE EMBOVEDADO
HORMIGON SIMPLE P/BOVEDA
PROG 217.64 a 371.60
PROG 512.52 a 534.44
Esc.: 1:50



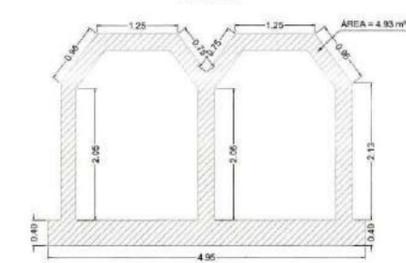
DETALLE DE SECCION TIPO
CLAVE DE EMBOVEDADO
HORMIGON SIMPLE P/BOVEDA
PROG 0+534.44 a 0+541.94
Esc.: 1:50



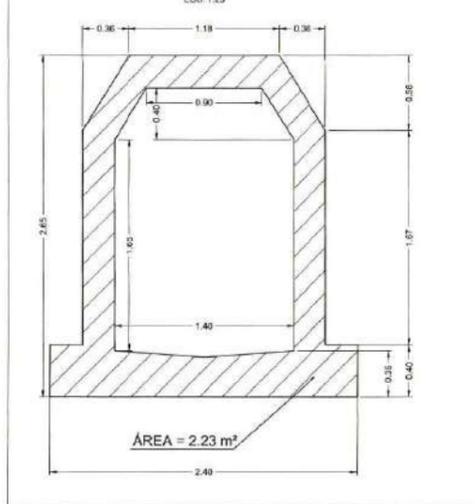
SECCION DE TIPO CLAVE
EMBOVEDADO DOBLE DE H²A°
Esc. 1:50



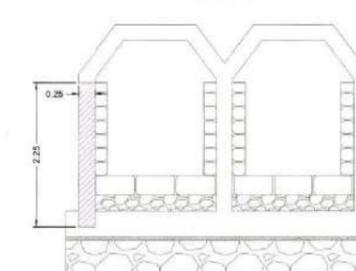
DETALLE DE SECCION TIPO EMBOVEDADO
HORMIGON SIMPLE P/BOVEDA
Esc.: 1:50



SECCION TIPO
BOVEDILLA AFLUENTE VALLE CENTRAL
ESC. 1:25

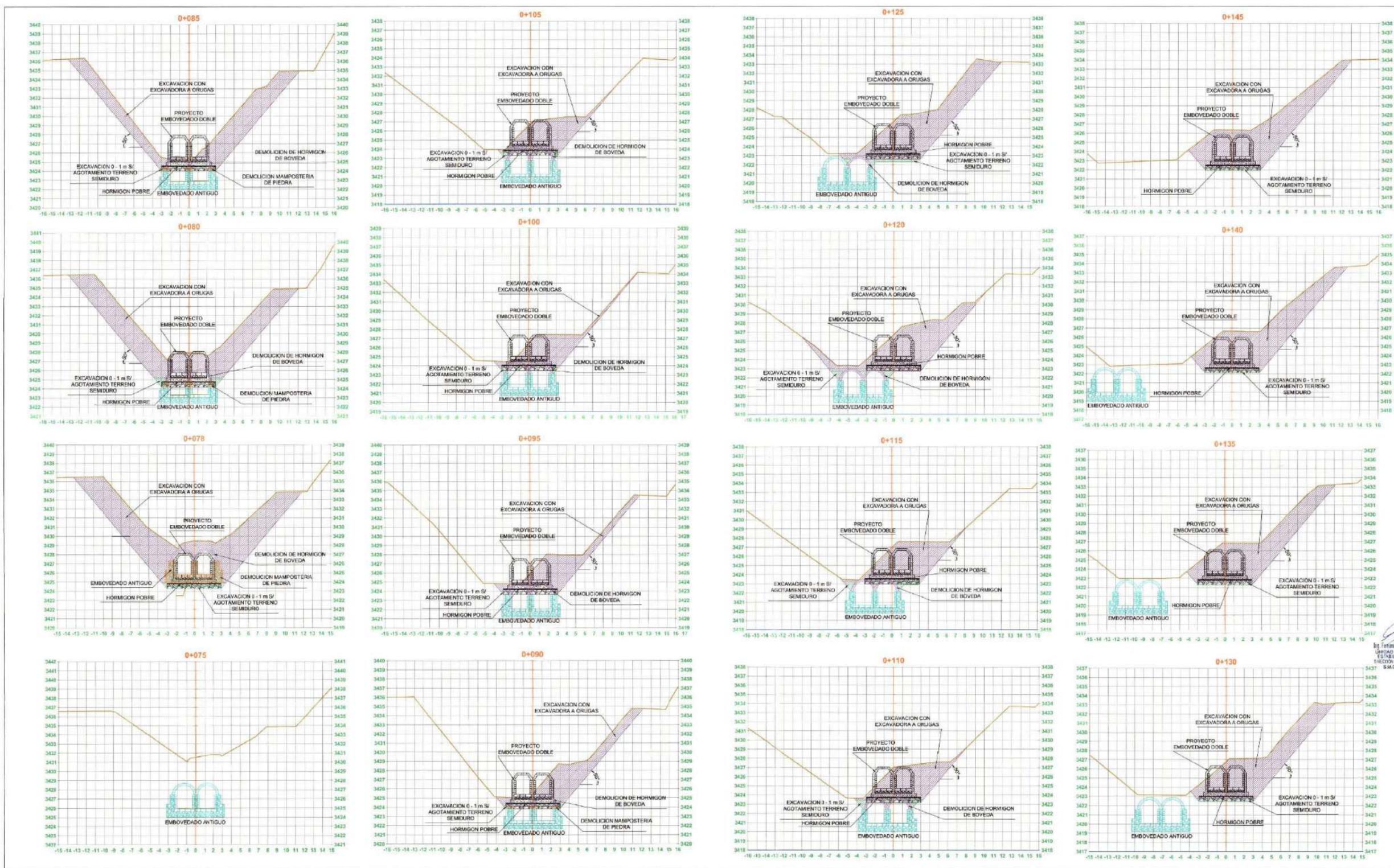


DETALLE
DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA
PROG 0+313
INTERSECCION BOVEDA CON BOVEDILLA L = 1.90 M
Esc. 1:50



Ing. Fernando Torres Cordero
UNIDAD DE PROYECTOS DE
ESTABILIZACION DE ZONAS
DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
S.M.G.I.R. - G.A.M.L.P.

SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200



Ing. Fernando López Coronado
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS RIBERAS DE SERVICIO
S.M.G.L.R. - G.A.M.L.P.



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: PAF01
FECHA: 14/06/2024
COORDENADAS: UTM 98S 34
ELEVACION: 3600 m
TRANSVERSA DE RESECION
ELEVACION DEL SOTANO
GEODESICO RUNDAL DE 1984
ZONA 19 (22° 54' 00" S)

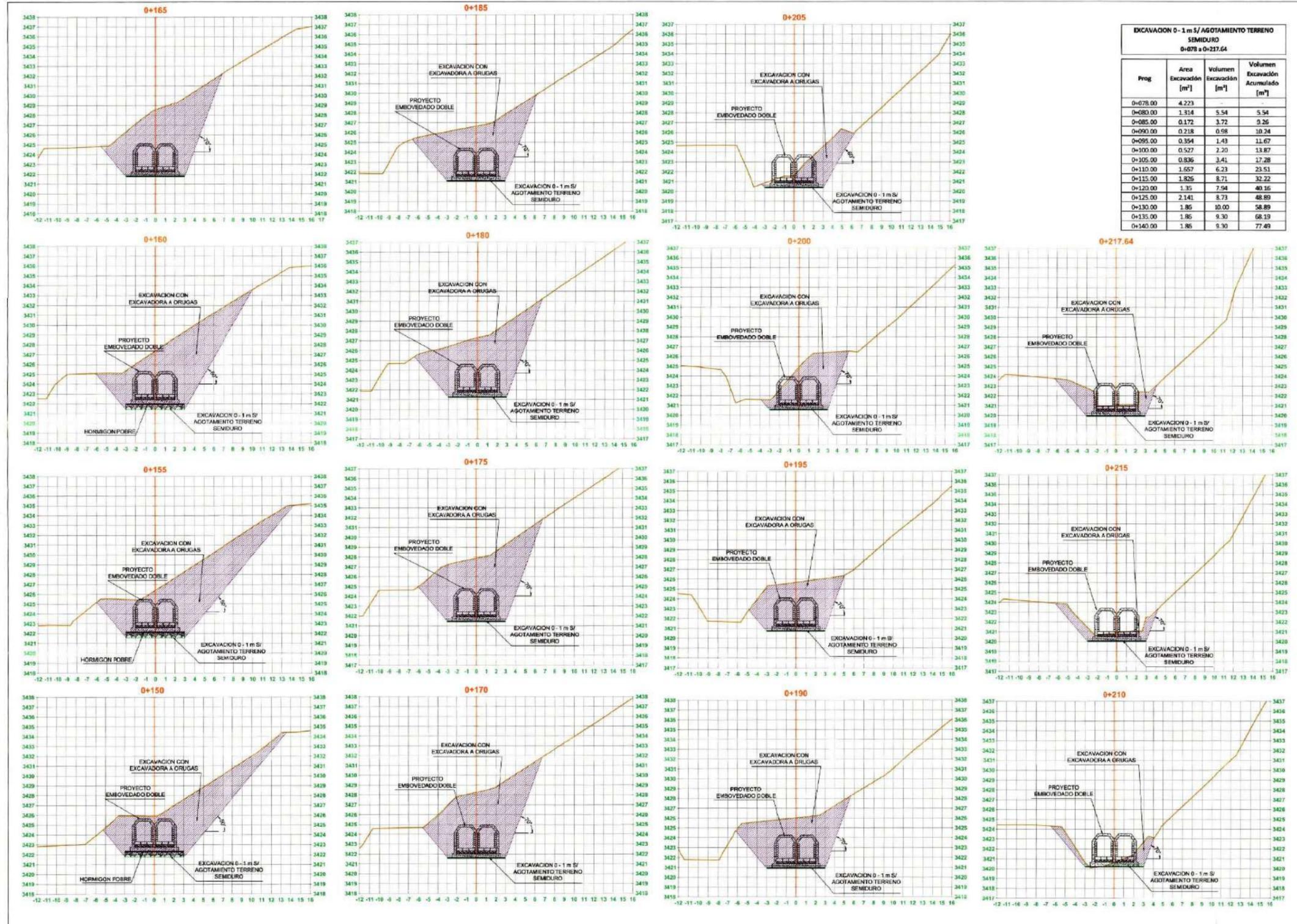
PLANO
SECCIONES TRANSVERSALES

SIMBOLOGIA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 3

SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200



EXCAVACION 0-1 m S/ AGOTAMIENTO TERRENO SEMIDURO 0+078 a 0+217.64			
Prog	Area Excavación [m²]	Volumen Excavación [m³]	Volumen Excavación Acumulado [m³]
0+078.00	4.223	-	-
0+080.00	1.314	5.54	5.54
0+085.00	0.172	3.72	9.26
0+090.00	0.218	0.98	10.24
0+095.00	0.354	1.43	11.67
0+100.00	0.527	2.70	14.37
0+105.00	0.806	3.41	17.78
0+110.00	1.057	6.23	24.01
0+115.00	1.826	8.71	32.72
0+120.00	1.35	7.94	40.66
0+125.00	2.141	8.73	49.39
0+130.00	1.85	10.00	59.39
0+135.00	1.85	9.30	68.69
0+140.00	1.85	9.30	77.99

EXCAVACION 0-1 m S/ AGOTAMIENTO TERRENO SEMIDURO 0+078 a 0+217.64			
Prog	Area Excavación [m²]	Volumen Excavación [m³]	Volumen Excavación Acumulado [m³]
0+145.00	1.86	9.30	86.79
0+150.00	1.86	9.30	96.09
0+155.00	1.86	9.30	105.39
0+160.00	1.849	9.27	114.66
0+165.00	1.839	9.22	123.88
0+170.00	1.839	9.20	133.08
0+175.00	1.839	9.20	142.28
0+180.00	1.839	9.20	151.48
0+185.00	1.839	9.20	160.68
0+190.00	1.839	9.20	169.88
0+195.00	1.839	9.20	179.08
0+200.00	1.839	9.20	188.28
0+205.00	1.849	9.22	197.50
0+210.00	1.818	7.92	205.42
0+215.00	1.839	7.89	213.31
0+217.64	1.839	4.85	218.16

Volumen total [m³] = 218.16

EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGAS 0+078 a 0+217.64			
Prog	Area Excavación [m²]	Volumen Excavación [m³]	Volumen Excavación Acumulado [m³]
0+078.00	71.243	-	-
0+080.00	66.397	139.64	139.64
0+085.00	47.385	289.46	429.10
0+090.00	25.977	183.61	612.71
0+095.00	22.82	121.99	734.50
0+100.00	20.559	107.45	841.95
0+105.00	22.342	107.25	949.20
0+110.00	25.219	120.15	1069.35
0+115.00	29.224	136.96	1206.31
0+120.00	43.133	180.89	1386.60
0+125.00	50.894	235.07	1621.67
0+130.00	46.344	243.30	1864.77
0+135.00	48.377	236.80	2101.57
0+140.00	53.673	255.13	2356.70
0+145.00	55.731	273.51	2630.21
0+150.00	61.246	292.29	2922.40
0+155.00	72.917	337.66	3260.06
0+160.00	67.492	351.52	3611.58
0+165.00	57.923	313.54	3925.12
0+170.00	59.73	294.13	4219.25
0+175.00	61.344	302.89	4522.14
0+180.00	57.968	298.28	4820.42
0+185.00	52.281	275.02	5095.44
0+190.00	45.292	243.93	5341.77
0+195.00	37.535	207.07	5548.84
0+200.00	29.332	166.82	5715.66
0+205.00	22.992	111.96	5827.62
0+210.00	6.813	62.35	5890.88
0+215.00	8.852	39.66	5930.54
0+217.64	13.474	29.60	5960.14

Volumen total [m³] = 5960.14

DEMOLICION MAMPOSTERIA DE PIEDRA 0+078 a 0+090			
Prog	Area sección [m²]	Volumen [m³]	Volumen Acumulado [m³]
0+078.00	0.23	-	-
0+080.00	1.124	10.55	10.55
0+085.00	0.724	5.12	15.67
0+090.00	0.179	2.76	18.43

Volumen total [m³] = 18.43

DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA 0+078 a 0+125			
Prog	Area sección [m²]	Volumen [m³]	Volumen Acumulado [m³]
0+078.00	1.952	-	-
0+080.00	1.952	3.90	3.90
0+085.00	1.952	9.76	13.66
0+090.00	1.952	9.76	23.42
0+095.00	1.952	9.76	33.18
0+100.00	1.952	9.76	42.94
0+105.00	1.952	9.76	52.70
0+110.00	1.952	9.76	62.46
0+115.00	1.952	9.76	72.22
0+120.00	1.952	9.76	81.98
0+125.00	0.93	7.21	89.19

Volumen total [m³] = 89.19



SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACION DE ZONAS

ARCHIVO: Fotos
MEDIDAS: Metro
COORDENADAS: WGS-84
EQUADADA INVENTIVA
FUNDACION DE INVESTIGACION
EQUADADA DEL SUR
GOBIERNO MUNICIPAL DE LA PAZ
ZONA 18 (ZONA 6000)

FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO
SECCIONES TRANSVERSALES
PLANO 6

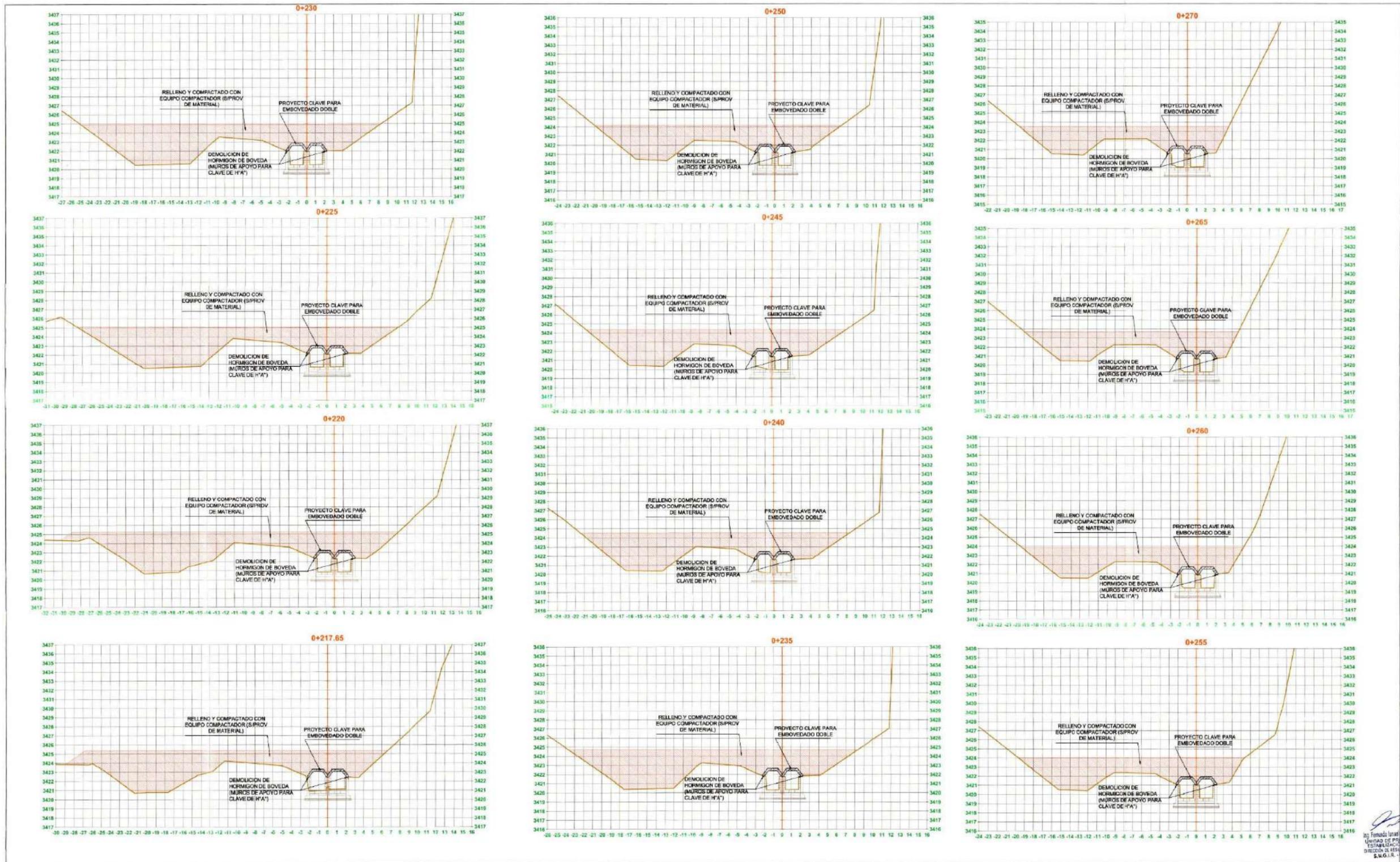
SIMBOLOGÍA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 6

El presente estudio fue elaborado por el personal técnico de la Oficina de Estudios y Proyectos de la Secretaría Municipal de Gestión Integral de Riesgos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200



Ing. Fernando José Coronado Oña
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
S.M.G.I.R. - G.A.M.L.P.



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: Muris
MEDIDAS: Metros

COORDINADAS: WGS 84
CUADRICULA UNIVERSAL
TRANSVERSA DE HORIZONTAL
ELIPSOIDE DEL SISTEMA
GEOCÉNTRICO PARALELO DE 1984
ZONA 18 (SPW 46M)N

FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO

SECCIONES
TRANSVERSALES

SIMBOLOGÍA

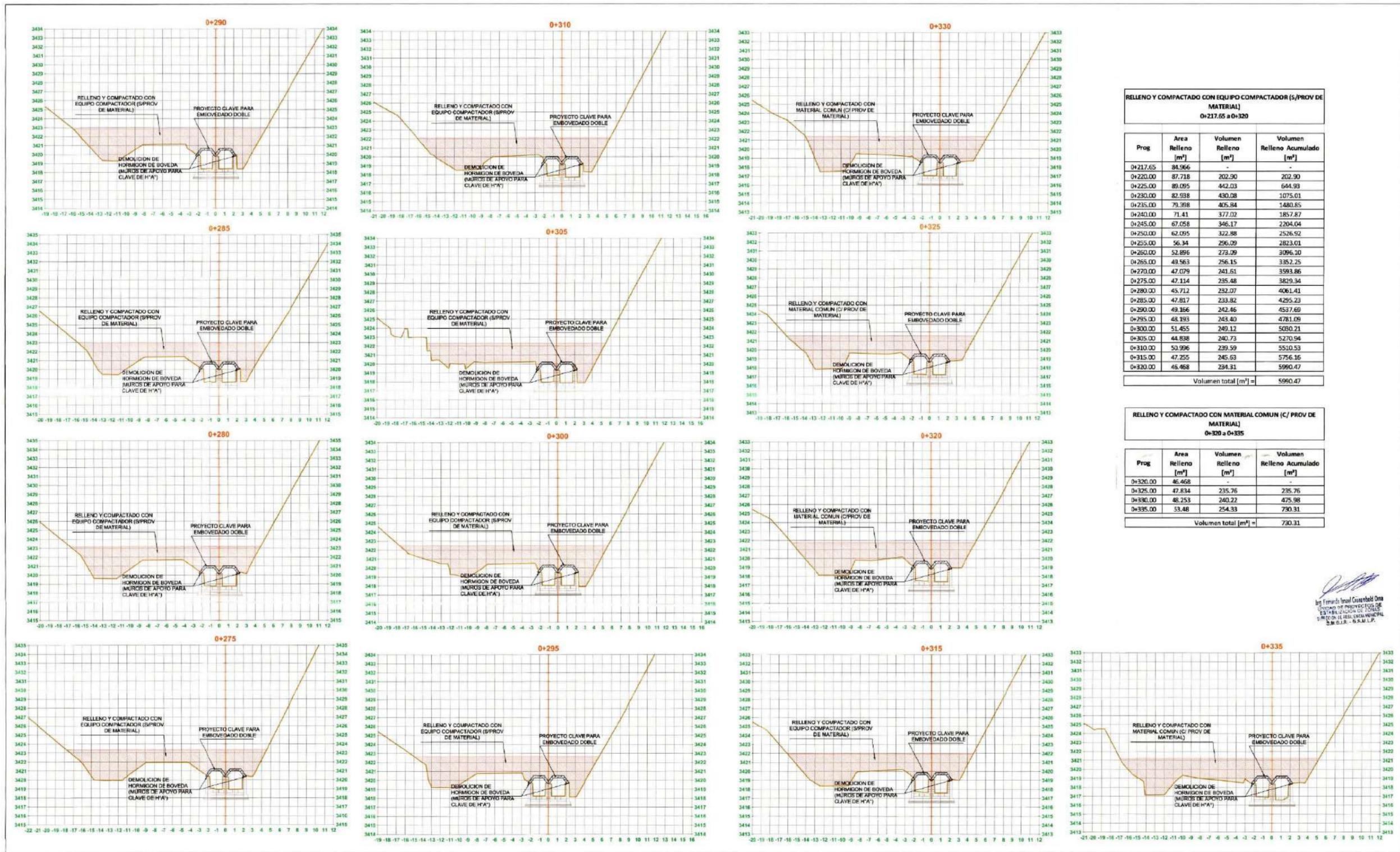


GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

ESCALA: INDICADA
PLANO 7

SECCIONES TRANSVERSALES
Eac 1:200



RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE MATERIAL)
0+217.65 a 0+320

Prog	Area Relleno [m ²]	Volumen Relleno [m ³]	Volumen Relleno Acumulado [m ³]
0+217.65	84.566	-	-
0+220.00	87.718	202.90	202.90
0+225.00	89.095	442.03	644.93
0+230.00	82.938	430.08	1075.01
0+235.00	79.398	405.84	1480.85
0+240.00	71.41	377.02	1857.87
0+245.00	67.058	346.17	2204.04
0+250.00	62.095	322.88	2526.92
0+255.00	56.34	296.09	2823.01
0+260.00	52.896	273.09	3096.10
0+265.00	49.563	256.15	3352.25
0+270.00	47.079	241.61	3593.86
0+275.00	47.114	235.48	3829.34
0+280.00	45.712	232.07	4061.41
0+285.00	47.817	233.82	4295.23
0+290.00	49.166	242.46	4537.69
0+295.00	48.193	243.40	4781.09
0+300.00	51.455	249.12	5030.21
0+305.00	44.838	240.73	5270.94
0+310.00	50.996	239.59	5510.53
0+315.00	47.255	245.63	5756.16
0+320.00	46.468	234.31	5990.47
Volumen total [m ³]			5990.47

RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)
0+320 a 0+335

Prog	Area Relleno [m ²]	Volumen Relleno [m ³]	Volumen Relleno Acumulado [m ³]
0+320.00	46.468	-	-
0+325.00	47.834	235.76	235.76
0+330.00	48.253	240.22	475.98
0+335.00	53.48	254.33	730.31
Volumen total [m ³]			730.31

[Signature]
Ing. Fernando Ingal Guzmán Oros
Ingeniero de Proyectos de
Estabilización de Zonas
de Riesgo en el Área Urbana
S.M.D.S.A. - S.M.A.L.P.



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

RECIBIDO: FECHA:
RECIBIDO: FECHA:
COORDINADAS WGS-84
CLASIFICADA UNIVERSAL
TRANSVERSA DE MERCATOR
ELIPSOIDE DEL SISTEMA
PROYECTO MUNICIPAL DE 1984
ZONA 19 (229W-68PN)
FORMATO DEL PLANO: ISO A1

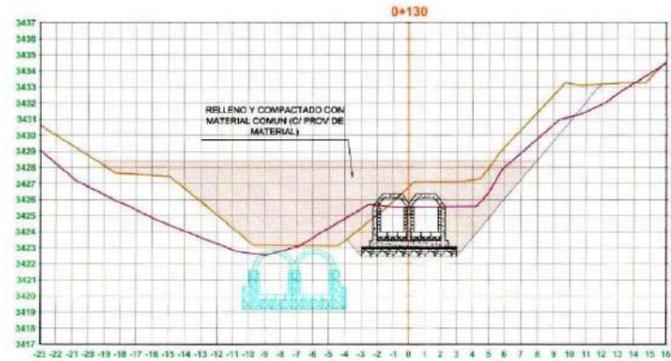
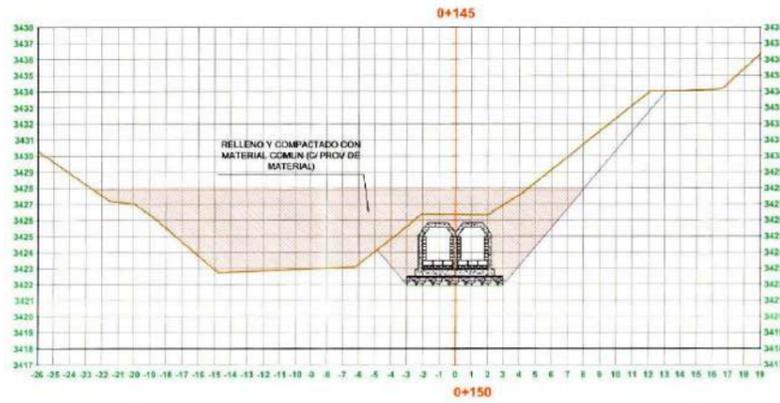
PLANO
SECCIONES TRANSVERSALES

SIMBOLOGÍA

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 8

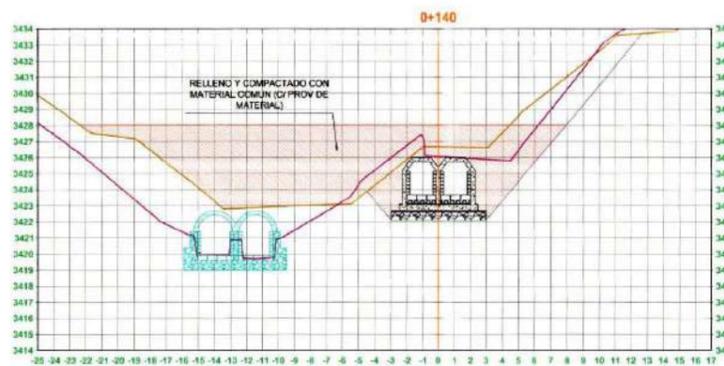
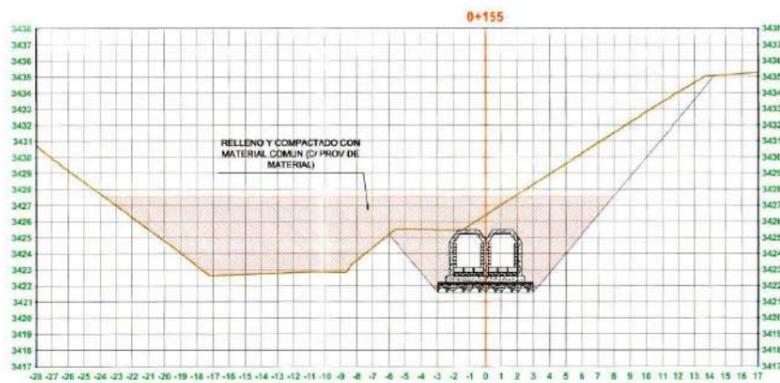
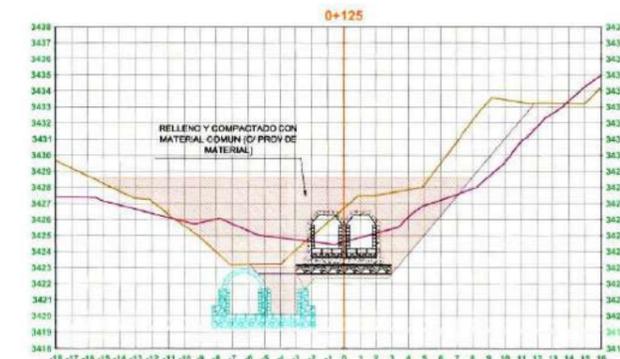
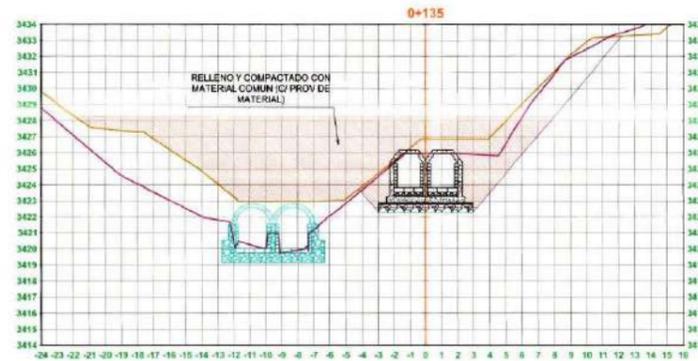
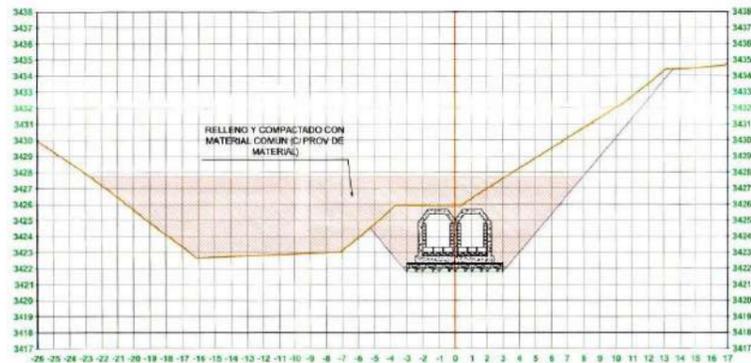


SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200



RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMÚN (C/ PROV DE MATERIAL)
0+125 a 0+217.65

Prog	Área Relleno [m ²]	Volumen Relleno [m ³]	Volumen Relleno Acumulado [m ³]
0+125.00	82,646		
0+130.00	87,272	424,80	424,80
0+135.00	98,431	464,26	889,06
0+140.00	105,584	505,04	1394,10
0+145.00	106,579	525,41	1919,51
0+150.00	130,484	542,66	2462,17
0+155.00	130,455	552,30	3014,47
0+160.00	103,07	533,76	3548,23
0+165.00	91,248	485,90	4034,03
0+170.00	87,176	446,06	4480,09
0+175.00	84,324	428,75	4908,84
0+180.00	78,353	406,69	5315,53
0+185.00	73,311	379,16	5694,69
0+190.00	68,315	354,07	6048,76
0+195.00	60,546	322,20	6370,96
0+200.00	75,205	339,43	6710,39
0+205.00	97,26	431,16	7141,55
0+210.00	98,138	488,50	7630,05
0+215.00	96,572	486,78	8116,83
0+217.65	84,97	240,54	8357,37
Volumen total [m ³]			8357,37



TIPO DE MATERIAL DEL MATERIAL DE RELLENO

- 1.- SE DEBERÁ UTILIZAR SUELOS CON CBR IGUAL O MAYOR QUE 4% Y EXPANSIÓN MENOR A 4 %, EN LOS QUE SE REQUERRÁ UNA COMPACTACIÓN DE MODO DE ALCANZAR UN 95 % DE LA DENSIDAD SECA MÁXIMA DEL ENSAYO AASHTO T-180-D.
- 2.- LA EXPANSIÓN DEBERÁ SER DETERMINADA TOMANDO EL ENSAYO INDICADO (AASHTO T-193).
- 3.- LOS 30 CM SUPERIORES DE LA ÚLTIMA CAPA DEL TERRAPLÉN DEBE SER CONSTITUIDO O PRESENTAR MATERIALES CON CBR MAYOR O IGUAL A 8% Y EXPANSIÓN MENOR A 2%, CORRESPONDIENTE AL 95% DE LA DENSIDAD SECA MÁXIMA DEL ENSAYO AASHTO T-180D Y PARA EL ENSAYO AASHTO T-193.
- 4.- EL MATERIAL DESTINADO A LA CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES DEBERÁ COLOCARSE EN CAPAS HORIZONTALES SUCESIVAS EN TODO EL ANCHO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL Y EN LONGITUDES TALES QUE PERMITAN SU HUMEDECIMIENTO O DESECCACIÓN Y SU COMPACTACIÓN DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN ESTAS ESPECIFICACIONES.

[Signature]
Ing. Fernando Inaui Caramello Ota
JEFE DE UNIDAD DE PROYECTOS DE
ESTABILIZACIÓN DE ZONAS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
S.M.G.L.P. - G.M.L.P.



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: P1000

HECHOS: 10/05/2024

COORDENADAS: UTM-84

QUADRIANGULO UNIVERSAL

TRANSVERSA DE PROYECCIÓN

ELIPSOIDE DE SISTEMA

GEODÉSICO WGS84 DE 1984

ZONA 18 (179W-840E)

FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO

SECCIONES
TRANSVERSALES

SIMBOLOGÍA

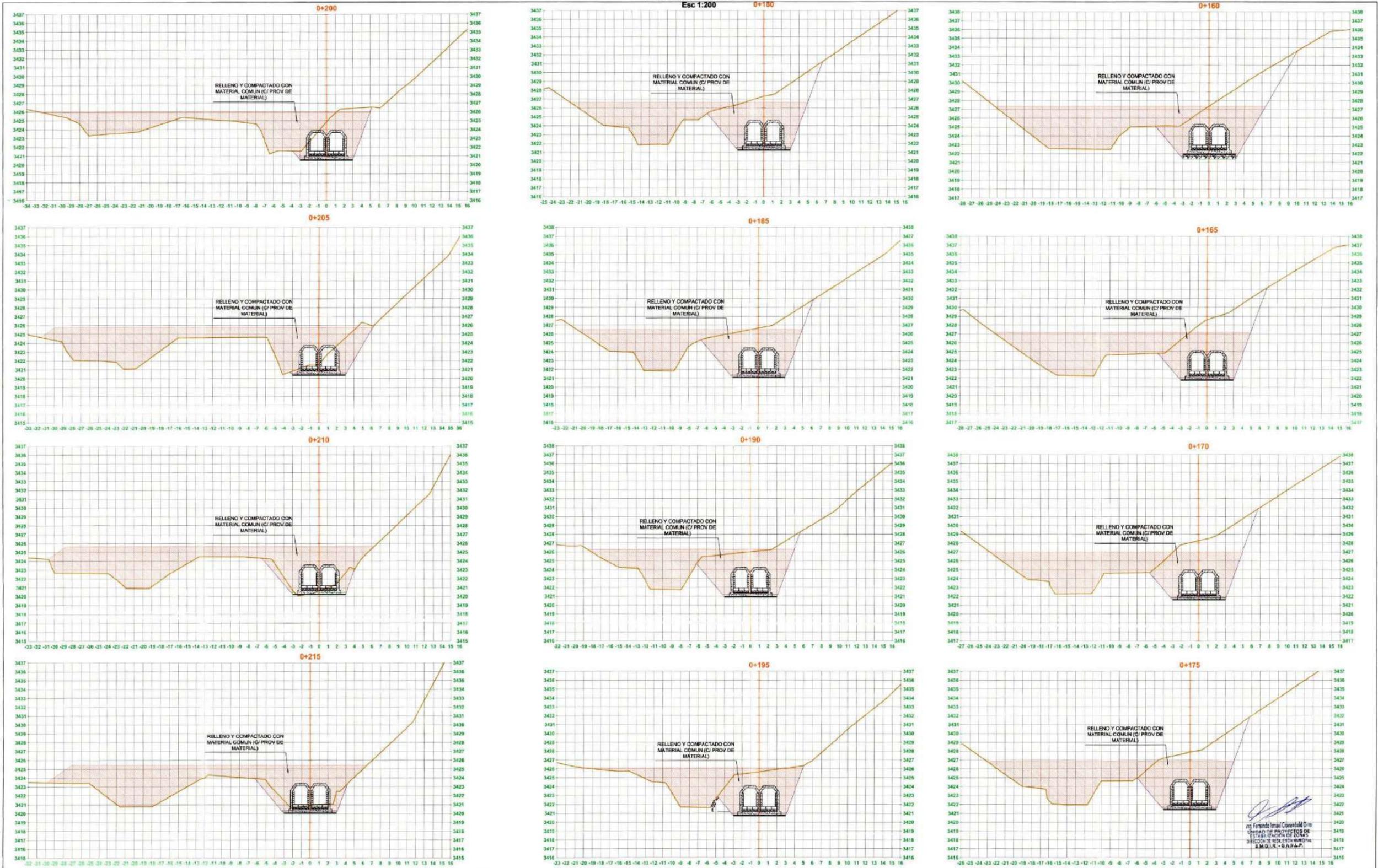


GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

ESCALA: INDICADA
PLANO 9

SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ACTIVO: Petros
MEDIDAS: Metros
COORDINADO: WGS 84
CURSERA A ORIENTAL
TRANSICIÓN DE RESECCIÓN
EJEMPLO DEL SISTEMA
GEODÉSICO MUNDIAL DE 1984
ZONA 13 (727W-669N)
FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO
SECCIONES TRANSVERSALES

SIMBOLOGÍA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 10

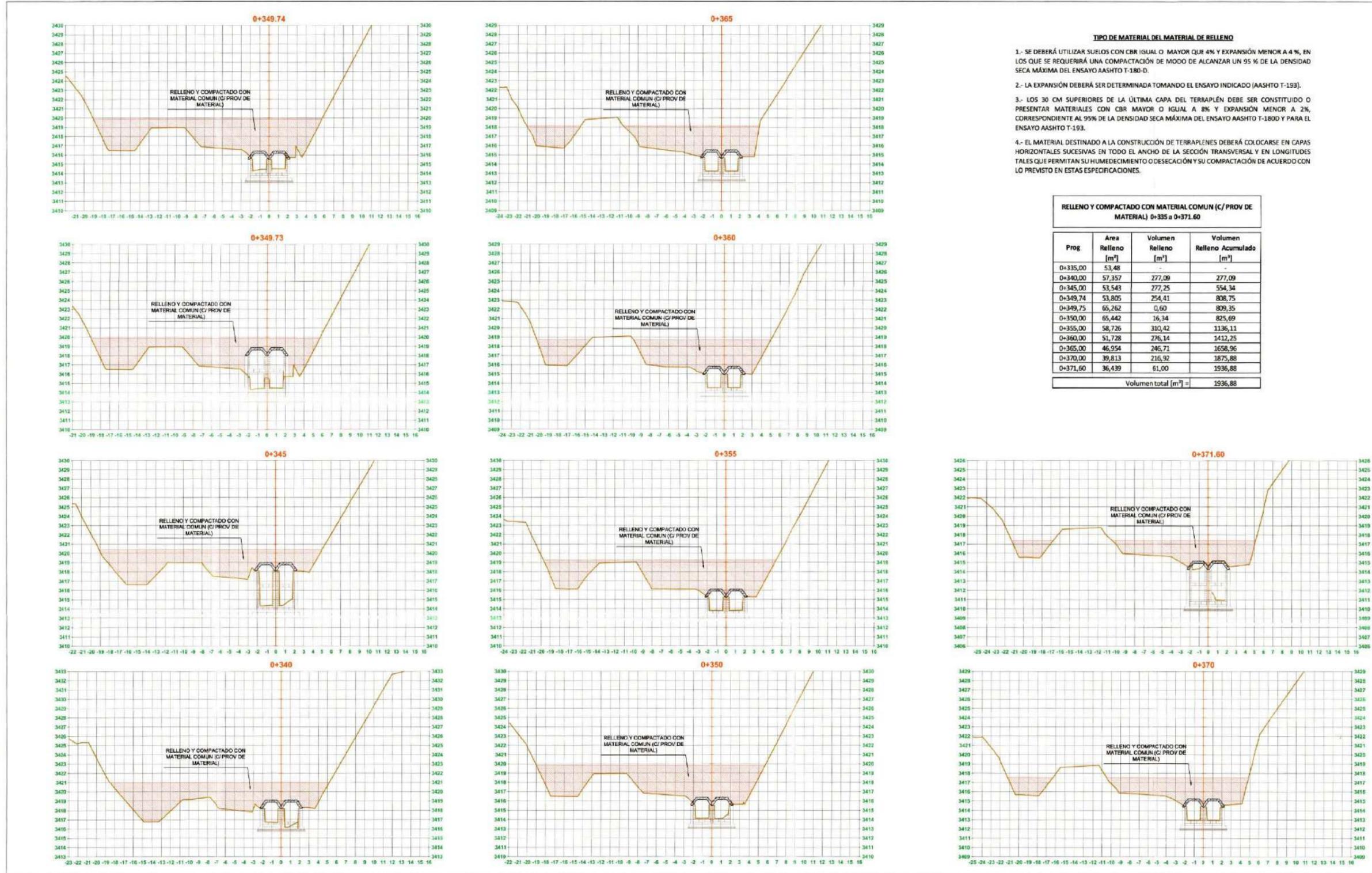
SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200

TIPO DE MATERIAL DEL MATERIAL DE RELLENO

- 1- SE DEBERÁ UTILIZAR SUELOS CON CBR IGUAL O MAYOR QUE 4% Y EXPANSIÓN MENOR A 4%, EN LOS QUE SE REQUERIRÁ UNA COMPACTACIÓN DE MODO DE ALCANZAR UN 95 % DE LA DENSIDAD SECA MÁXIMA DEL ENSAYO AASHTO T-180-D.
- 2- LA EXPANSIÓN DEBERÁ SER DETERMINADA TOMANDO EL ENSAYO INDICADO (AASHTO T-193).
- 3- LOS 30 CM SUPERIORES DE LA ÚLTIMA CAPA DEL TERRAPLEN DEBE SER CONSTITUIDO O PRESENTAR MATERIALES CON CBR MAYOR O IGUAL A 8% Y EXPANSIÓN MENOR A 2%, CORRESPONDIENTE AL 95% DE LA DENSIDAD SECA MÁXIMA DEL ENSAYO AASHTO T-180D Y PARA EL ENSAYO AASHTO T-193.
- 4- EL MATERIAL DESTINADO A LA CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES DEBERÁ COLOCARSE EN CAPAS HORIZONTALES SUCESIVAS EN TODO EL ANCHO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL Y EN LONGITUDES TALES QUE PERMITAN SU HUMEDECIMIENTO O DESECACIÓN Y SU COMPACTACIÓN DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN ESTAS ESPECIFICACIONES.

RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMÚN (C/ PROV DE MATERIAL) 0+335 a 0+371.60

Prog	Area Relleno [m ²]	Volumen Relleno [m ³]	Volumen Relleno Acumulado [m ³]
0+335,00	53,48	-	-
0+340,00	57,357	277,09	277,09
0+345,00	53,543	277,25	554,34
0+349,74	53,805	254,41	808,75
0+349,75	65,262	0,60	809,35
0+350,00	65,442	16,34	825,69
0+355,00	58,726	310,42	1136,11
0+360,00	51,728	276,14	1412,25
0+365,00	46,954	246,71	1658,96
0+370,00	39,813	216,92	1875,88
0+371,60	36,439	61,00	1936,88
Volumen total [m ³] =			1936,88



Ing. Fernando Inzañá Cordero
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS DE RIESGO DE RESILIENCIA MUNICIPAL
S.M.G.L.P. - C.A.M.L.P.



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: P-003
MEDIDAS: P-003
COORDENADAS: WGS 84
DATUM: SUECIA UNIVERSAL
TRANSVERSAL DE PROYECTO
ESPROJECCIÓN: UTM
COORDENADA NOROCCIDENTAL: 66 1584
ZONA 19 (22°W 08°W)
FORMATO DEL PLANO: ISO A1

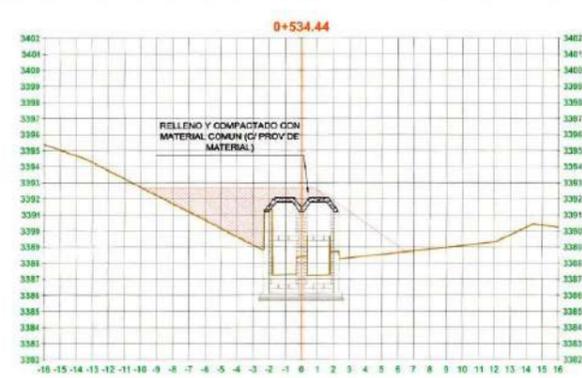
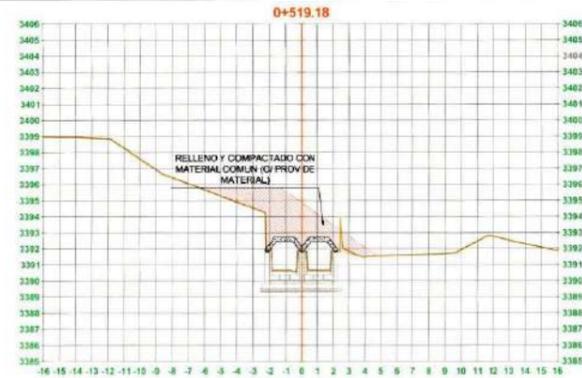
PLANO
SECCIONES TRANSVERSALES

SIMBOLOGÍA

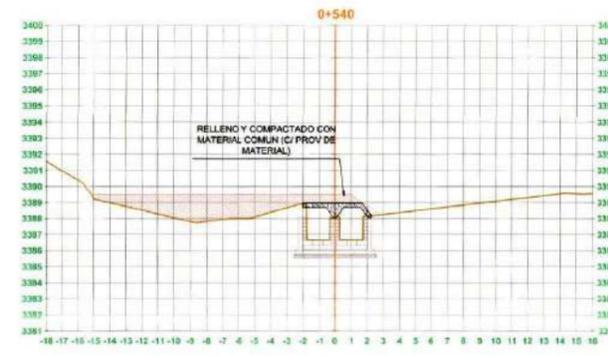
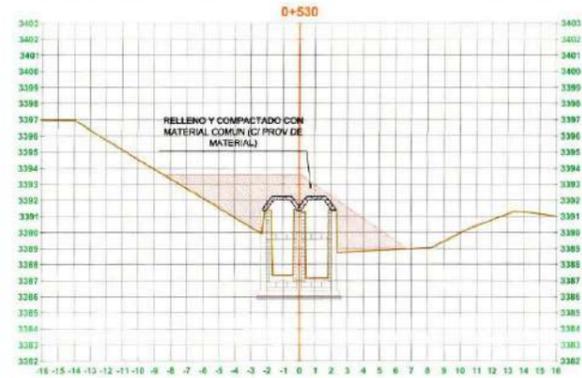
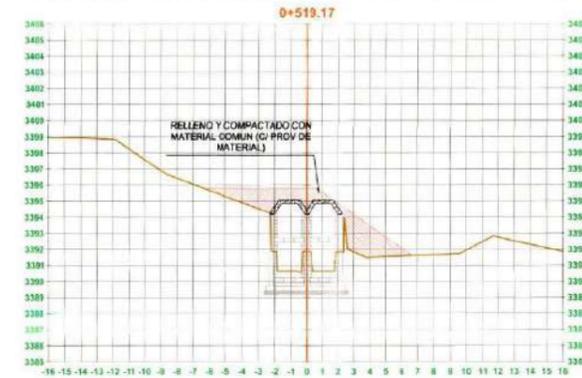


GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 11

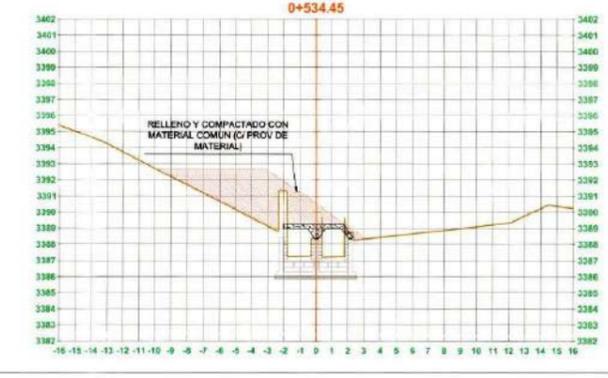
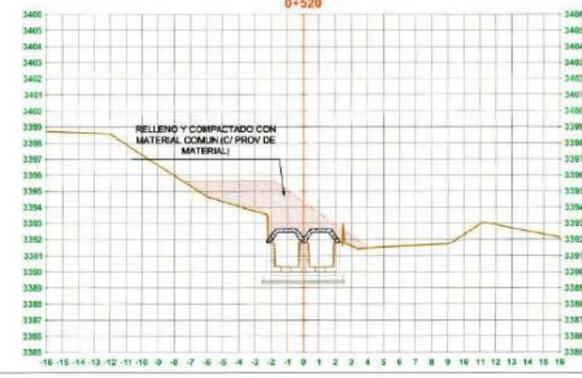
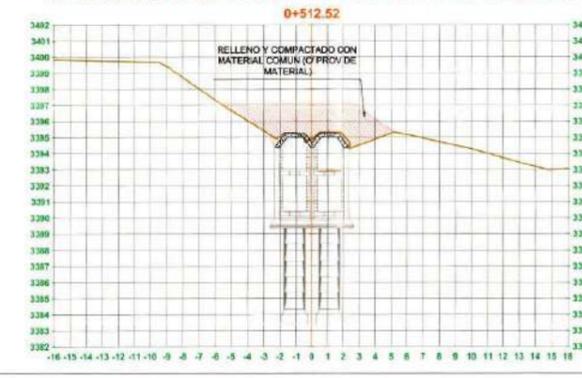
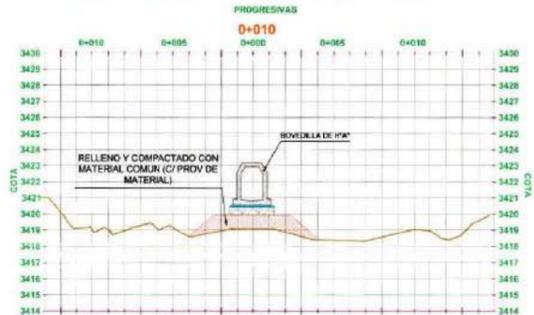
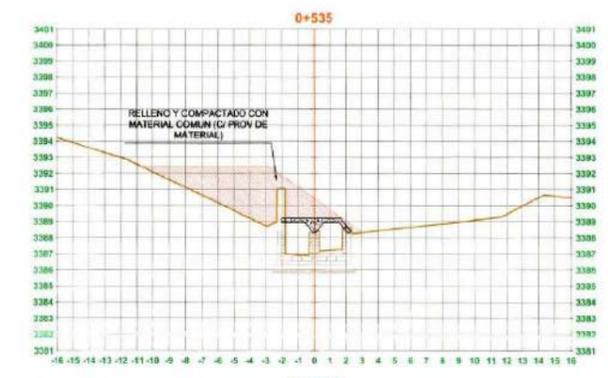
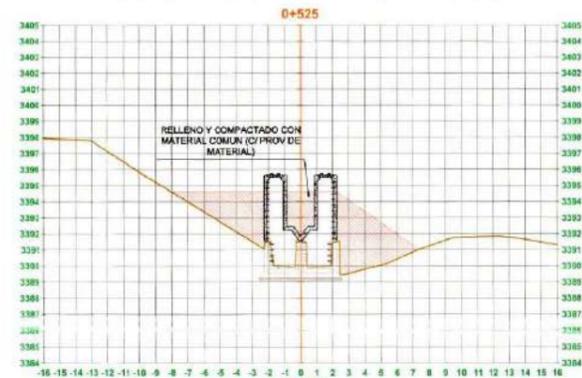
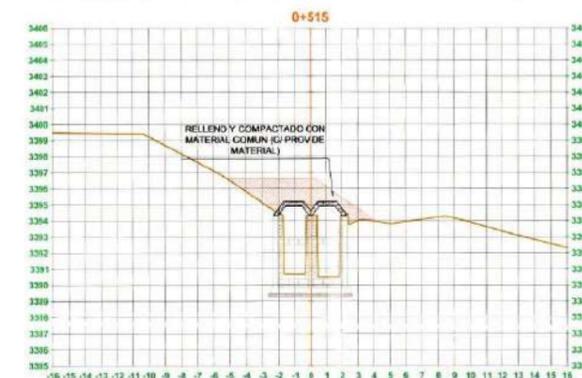
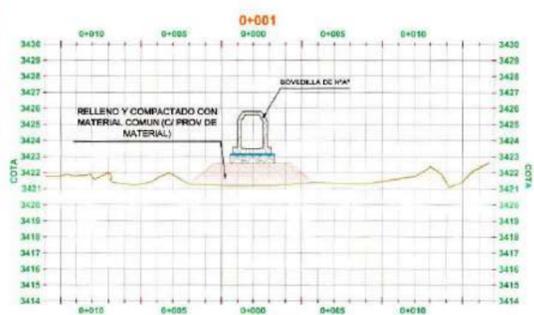
SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200



RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)			
0+512.52 a 0+540,00			
Prog	Area Relleno [m ²]	Volumen Relleno [m ³]	Volumen Relleno Acumulado [m ³]
0+512.52	17,800	-	-
0+515,00	10,033	34,51	34,51
0+519,18	12,374	46,83	81,34
0+519,19	15,225	0,14	81,48
0+520,00	15,474	12,43	93,91
0+525,00	27,669	107,86	201,77
0+530,00	23,557	128,07	329,84
0+534,44	24,695	107,12	436,96
0+534,45	19,868	0,22	437,18
0+535,00	21,856	11,47	448,65
0+540,00	17,204	97,65	546,30
Volumen total [m ³]			546,30



RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)			
0+001 a 0+020 (Bovedilla)			
Prog	Area Relleno [m ²]	Volumen Relleno [m ³]	Volumen Relleno Acumulado [m ³]
0+001,00	8,52	-	-
0+010,00	6,36	67,05	67,05
0+020,00	6,91	66,45	133,50
Volumen total [m ³]			133,50



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: Plans
MEDIDAS: Plano
COORDENADAS: UTM 94
COORDENADA UNIVERSAL
TRANSVERSAL DE INGENIERIA
DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN
DE ZONAS DE RIESGO (ZONA 19 (2294-6674))
POINYO DEL PLANO: (50 AL)

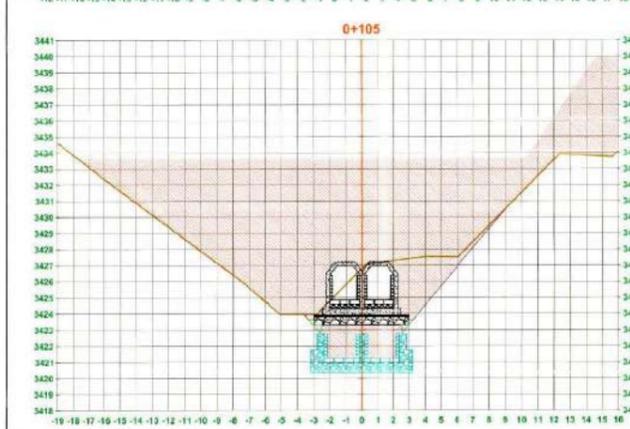
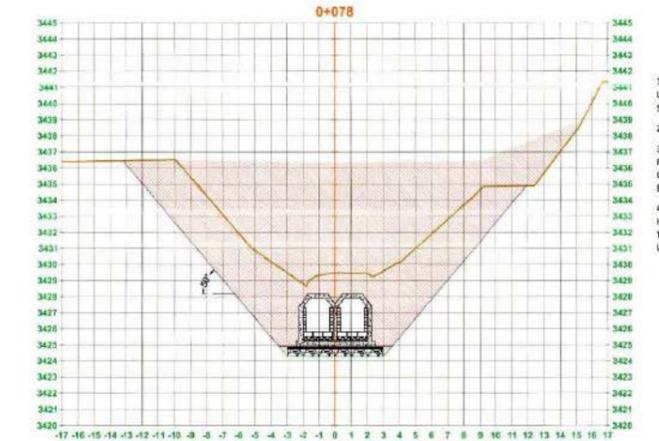
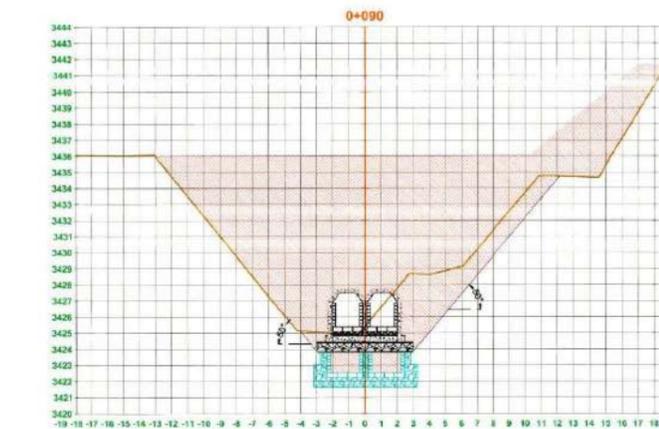
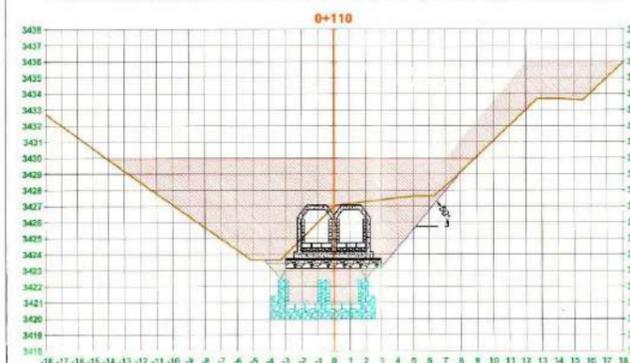
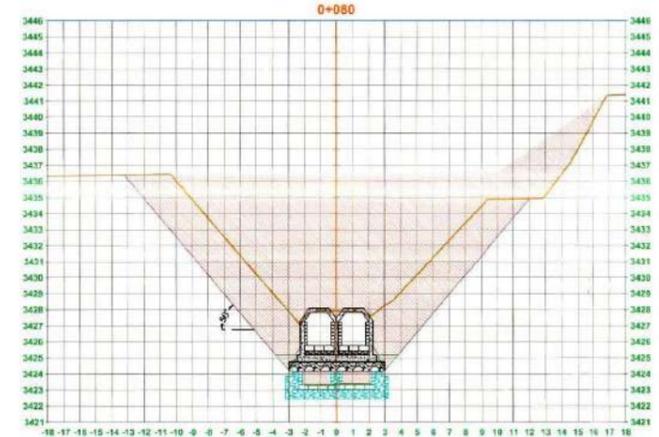
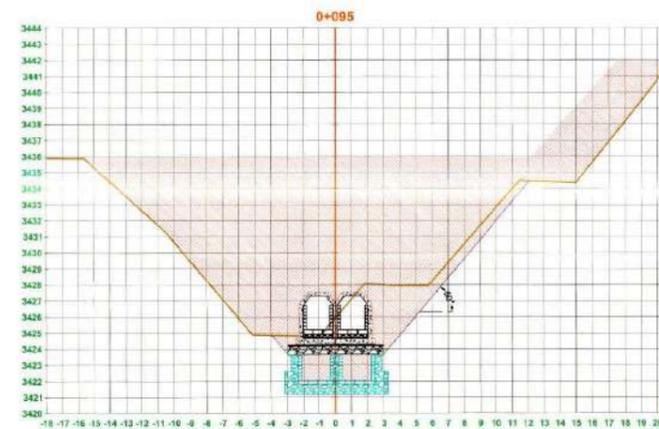
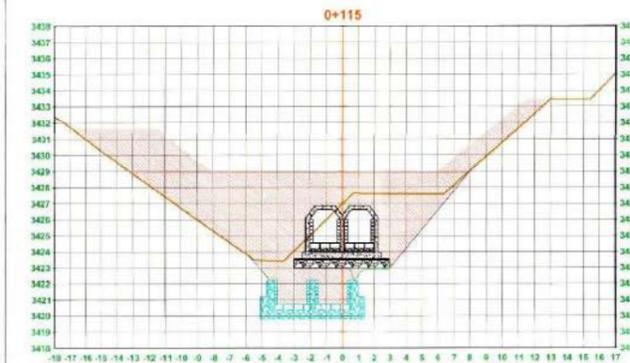
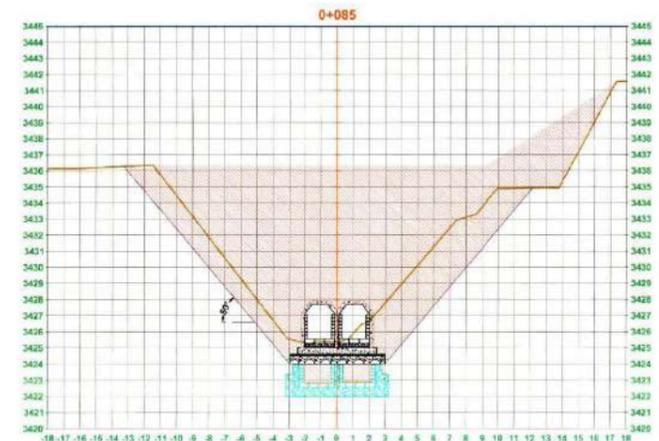
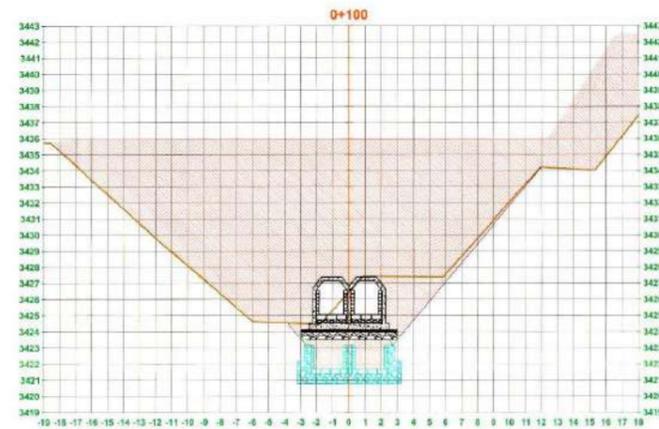
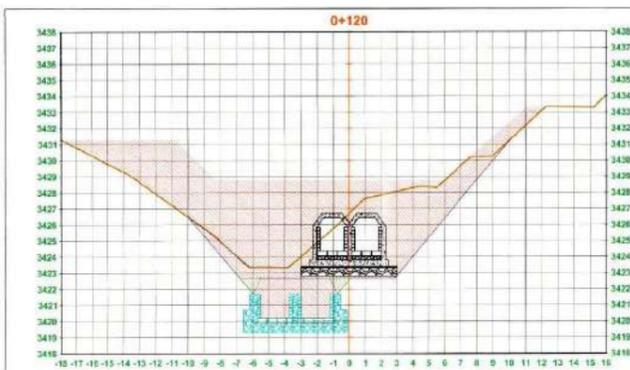
PLANO
SECCIONES TRANSVERSALES

SIMBOLOGÍA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 12

SECCIONES TRANSVERSALES
Esc 1:200



RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (C/ PROV DE MATERIAL)			
0+078 a 0+125			
Prog	Area Relleno [m ²]	Volumen Relleno [m ³]	Volumen Relleno Acumulado [m ³]
0+078,00	185,22		
0+080,00	196,25	381,47	381,47
0+085,00	201,94	995,48	1376,95
0+090,00	208,41	1025,88	2402,83
0+095,00	230,48	1097,23	3500,06
0+100,00	266,45	1242,33	4742,39
0+105,00	199,52	1164,98	5907,32
0+110,00	115,03	786,38	6693,70
0+115,00	100,11	537,85	7231,55
0+120,00	106,58	516,73	7748,28
0+125,00	82,648	473,07	8221,35
Volumen total [m ³]			8221,35

TIPO DE MATERIAL DEL MATERIAL DE RELLENO

- SE DEBERÁ UTILIZAR SUELOS CON CBR IGUAL O MAYOR QUE 4% Y EXPANSIÓN MENOR A 4 %, EN LOS QUE SE REQUIERIRÁ UNA COMPACTACIÓN DE MOJCO DE ALCANZAR UN 95 % DE LA DENSIDAD SECA MÁXIMA DEL ENSAYO AASHTO T-99.
- LA EXPANSIÓN DEBERÁ SER DETERMINADA TOMANDO EL ENSAYO INDICADO (AASHTO T-193).
- LOS 30 CM SUPERIORES DE LA ÚLTIMA CAPA DEL TERRAPLÉN DEBE SER CONSTITUIDO O PRESENTAR MATERIALES CON CBR MAYOR O IGUAL A 8% Y EXPANSIÓN MENOR A 2%, CORRESPONDIENTE AL 95% DE LA DENSIDAD SECA MÁXIMA DEL ENSAYO AASHTO T-1800 Y PARA EL ENSAYO AASHTO T-193.
- EL MATERIAL DESTINADO A LA CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES DEBERÁ COLOCARSE EN CAPAS HORIZONTALES SUCCESIVAS EN TODO EL ANCHO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL Y EN LONGITUDES TALES QUE PERMITAN SU HUMEDDECIMIENTO O DESECCACIÓN Y SU COMPACTACIÓN DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN ESTAS ESPECIFICACIONES.

[Handwritten signature]
Ing. Patricia María Coronado Ortiz
UNIDAD DE PROYECTOS DE OBRAS
DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL
S.M.M.P. - C.A.M.L.P.



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: PLAN
PROYECTO: RIESGOS
COORDINADAS: WGS-84
CUADRICULA UNIVERSAL
TRANSMISIÓN: C/ REICARDOR
EL PUNTO DEL SISTEMA
GEODÉSICO MUNICIPAL DE 1984
ZONA 13 (7° 29' 58" N)
FORMATO DEL PLANO: B3/A3

PLANO

SECCIONES
TRANSVERSALES

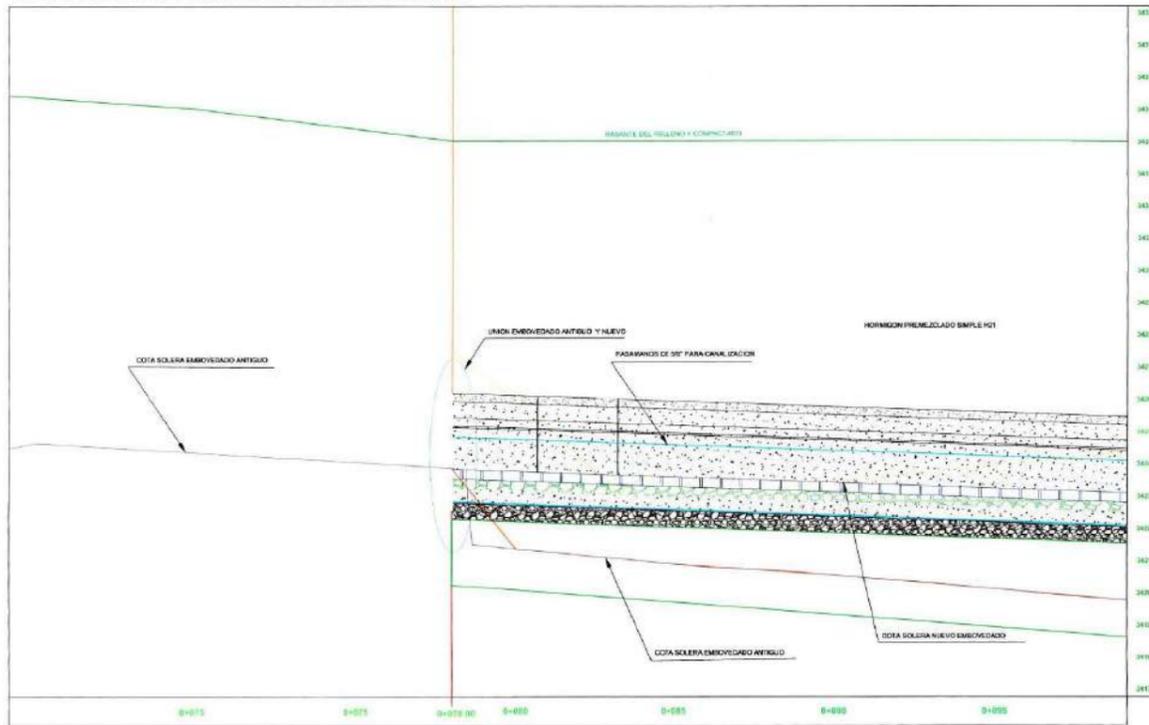
SIMBOLOGÍA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

ESCALA: INDICADA
PLANO 13

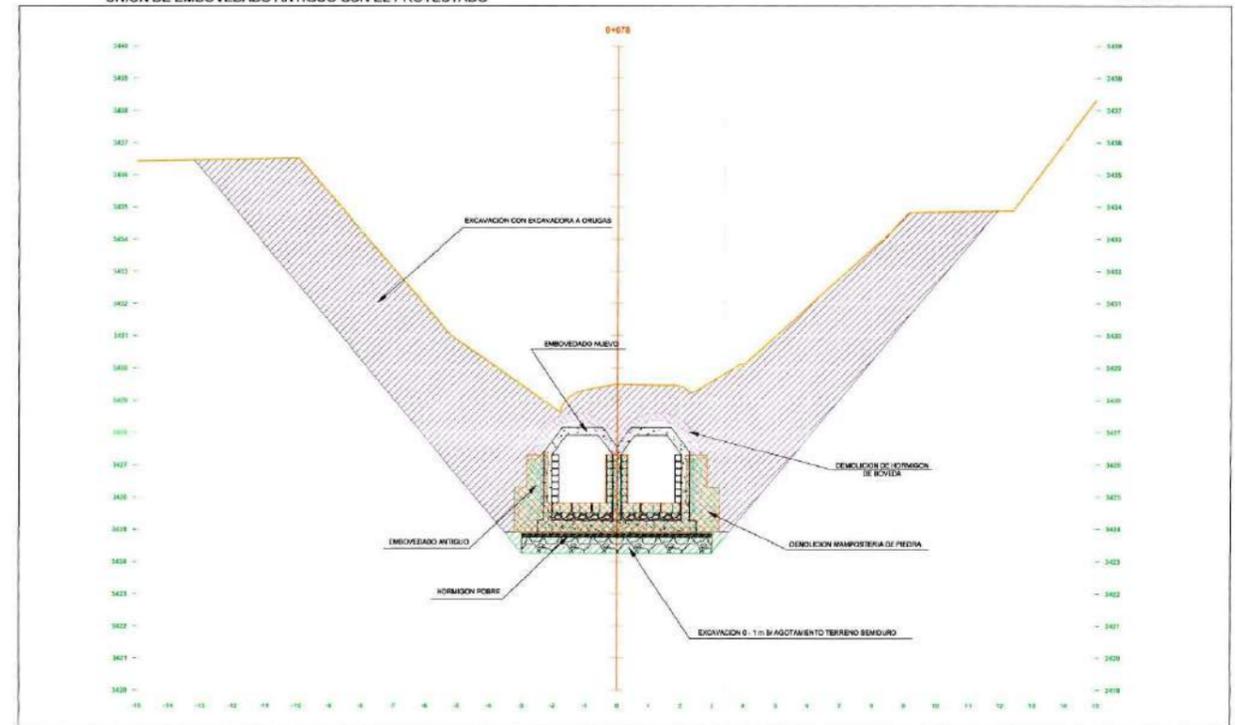
Esc 1:100 UNION DE EMBOVEDADO ANTIGUO CON EL PROYECTADO



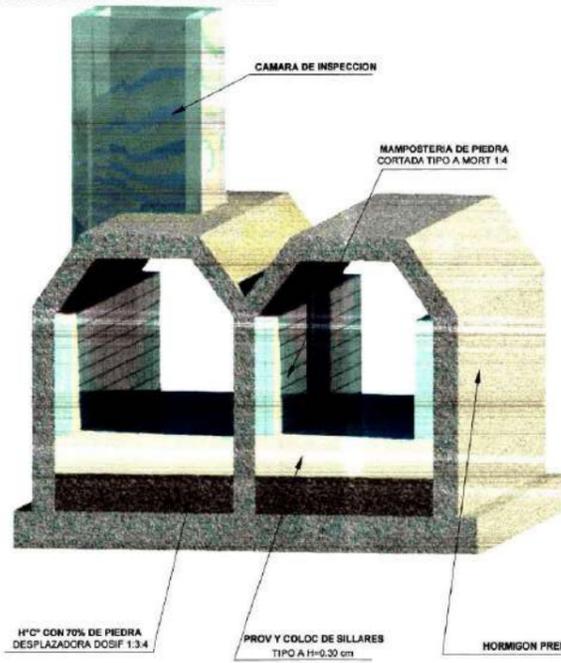
DETALLES CONSTRUCTIVOS

UNION DE EMBOVEDADO ANTIGUO CON EL PROYECTADO

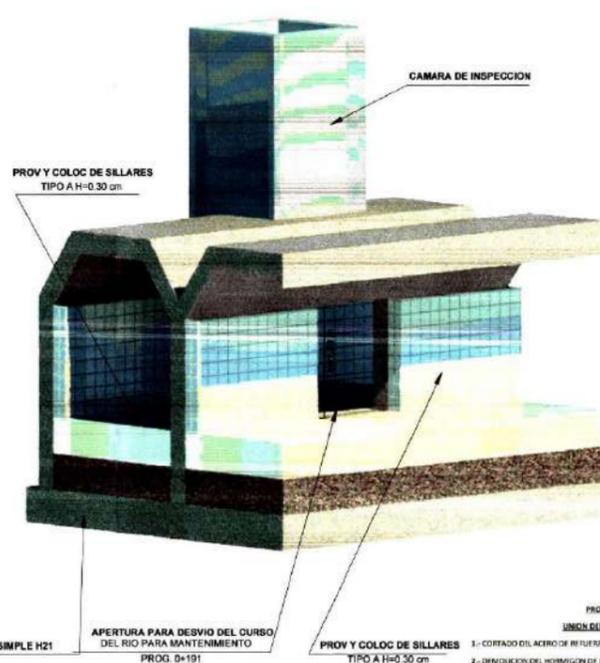
Esc 1:100



VISTA ISOMETRICA - DOBLE EMBOVEDADO

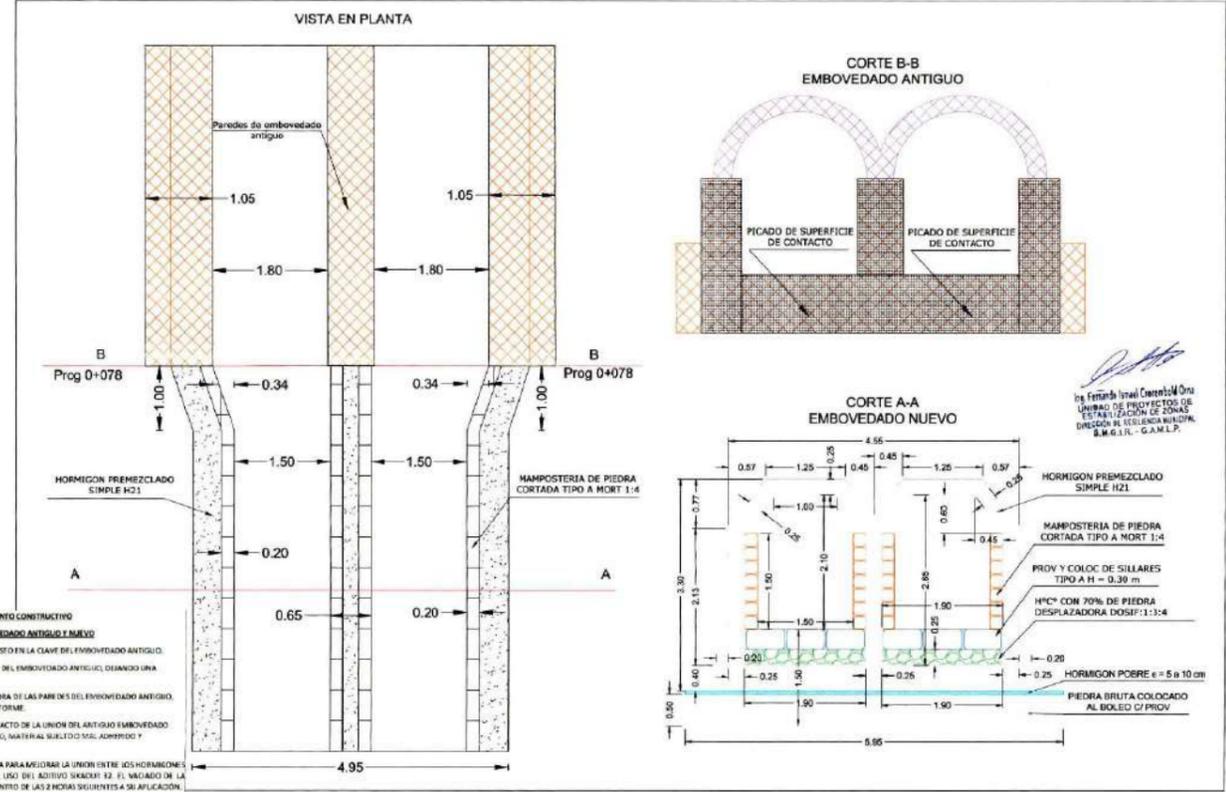


VISTA ISOMETRICA - DOBLE EMBOVEDADO



Esc 1:50

UNION DE EMBOVEDADO ANTIGUO CON EL PROYECTADO



- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO UNION DE EMBOVEDADO ANTIGUO Y NUEVO:
- 1.- CORTADO DEL ACERO DE REFUERZO EXPOSIDO EN LA CLAVE DEL EMBOVEDADO ANTIGUO.
 - 2.- IMPREGNACION DEL HORMIGON DE LA CLAVE DEL EMBOVEDADO ANTIGUO, DEJANDO UNA SUPERFICIE DE CONTACTO UNIFORME.
 - 3.- DISTRIBUCION DE LA MAMPOSTERIA DE PIEDRA EN LAS PAREDES DEL EMBOVEDADO ANTIGUO, DEJANDO UNA SUPERFICIE DE CONTACTO UNIFORME.
 - 4.- LIMPIEZA DE TODA LA SUPERFICIE DE CONTACTO DE LA UNION DEL EMBOVEDADO ANTIGUO CON EL NUEVO, DEBIDA A LA PRESENCIA DE POLVO, MATERIAL SUELTO O MAL ADHERIDO Y CONTAMINANTES SUPERFICIALES.
 - 5.- APLICACION DE UN PUNTO DE ADHERENCIA PARA MEJORAR LA UNION ENTRE LOS HORMIGONES DE DISTINTOS EDADES, SE REALIZARA EL USO DEL AGUJERO SUELO EN EL VILLADO DE LA SUPERFICIE DE UNION DEBIDA A REALIZAR DENTRO DE LAS 2 HORAS SIGUIENTES A SU APLICACION.



SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTION INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACION DE ZONAS

ARCHIVO: Pisos
MEDIDAS: Pisos
COORDINADOR: WILSON
CUARTEL GENERAL
TRANSVERSAL DE MESTIZAJE
ELIPSE DEL SISTEMA
GEOLOGICO MUNICIPAL DE LA PAZ
ZONA 19 (CIVIC-AMPA)
FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO

DETALLES
CONSTRUCTIVOS

SIMBOLOGIA

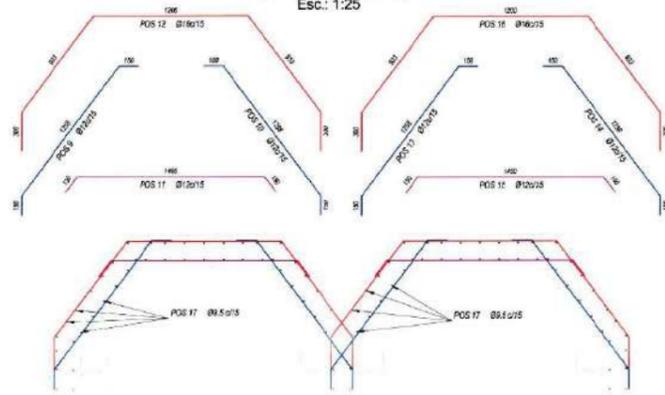


GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTION INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

ESCALA: INDICADA
PLANO 14

DETALLES DE ARMADO

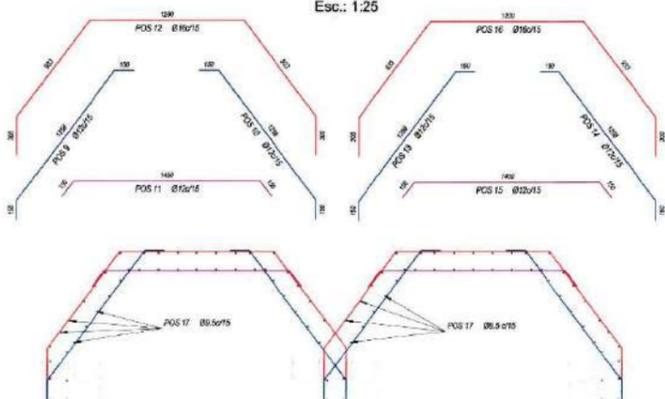
REFUERZO ESTRUCTURAL CLAVE
ACERO DE REFUERZO
Relleno Máximo sobre clave = 9.00m
Prog 0+512.52 a 0+534.44
(dimensiones en (mm))
Esc.: 1:25



PLANILLA DE ARMADURAS - CLAVE DOBLE Prog 0+512,52 a 0+534,44

POSICIÓN	ARMADURA	PESO (Kg/m)	LONGITUD (m)						ESQUEMA	L Parcial N° Barras (m)	L Total (m)	PESO TOTAL (Kg)
			a	b	c	d	e	f				
Pos. 9	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 10	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 11	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,450	0,15	-	-	-	1,750	7,00	12,25	10,88
Pos. 12	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,933	1,20	0,93	0,30	-	3,663	7,00	25,64	40,46
Pos. 13	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 14	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 15	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,450	0,15	-	-	-	1,750	7,00	12,25	10,88
Pos. 16	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,933	1,20	0,93	0,30	-	3,663	7,00	25,64	40,46
Pos. 17	Ø 9.5 c/ 15	0,560	1,00	-	-	-	-	-	1,000	92,00	92,00	51,52
PESO TOTAL [kg] = 192,56												

REFUERZO ESTRUCTURAL CLAVE
ACERO DE REFUERZO
Relleno Máximo sobre clave = 9.00m
0+217.64 a 0+371.60
(dimensiones en (mm))
Esc.: 1:25

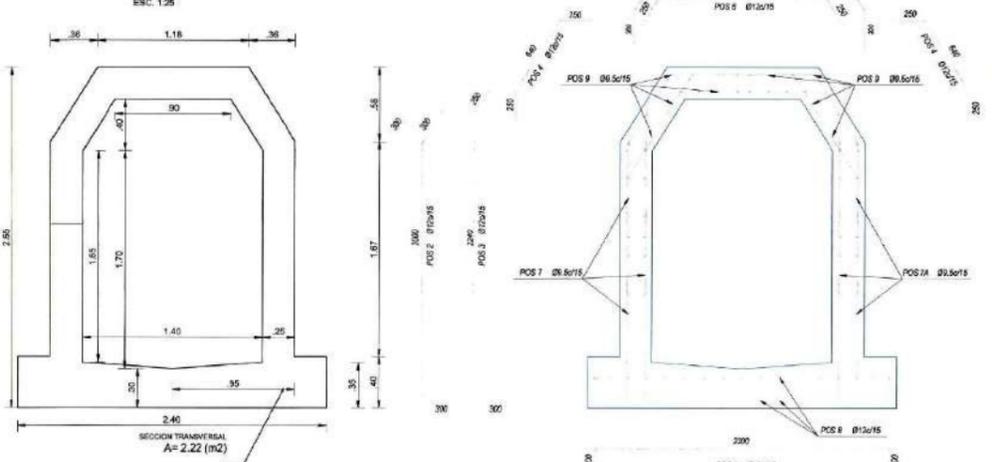


PLANILLA DE ARMADURAS - CLAVE DOBLE Prog 0+217,64 a 0+371,60

POSICIÓN	ARMADURA	PESO (Kg/m)	LONGITUD (m)						ESQUEMA	L Parcial N° Barras (m)	L Total (m)	PESO TOTAL (Kg)
			a	b	c	d	e	f				
Pos. 9	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 10	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 11	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,450	0,15	-	-	-	1,750	7,00	12,25	10,88
Pos. 12	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,933	1,20	0,93	0,30	-	3,663	7,00	25,64	40,46
Pos. 13	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 14	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,69
Pos. 15	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,450	0,15	-	-	-	1,750	7,00	12,25	10,88
Pos. 16	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,933	1,20	0,93	0,30	-	3,663	7,00	25,64	40,46
Pos. 17	Ø 9.5 c/ 15	0,560	1,00	-	-	-	-	-	1,000	92,00	92,00	51,52
PESO TOTAL [kg] = 192,56												

DETALLE DE BOVEDILLA DE HªA AFLUENTE DEL VALLE - ACERO DE REFUERZO L = 20.00 m
Esc.: 1:25

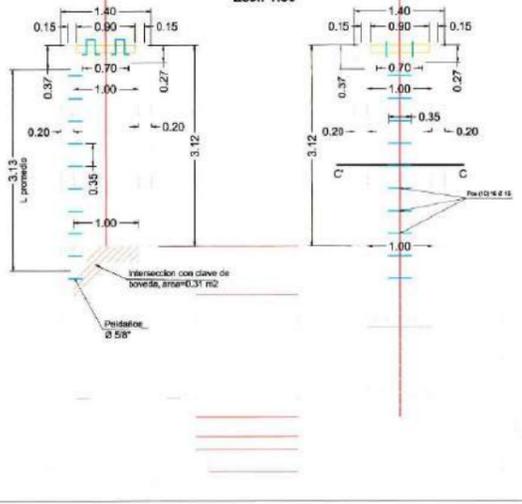
SECCION TIPO - BOVEDILLA
Esc. 1:25



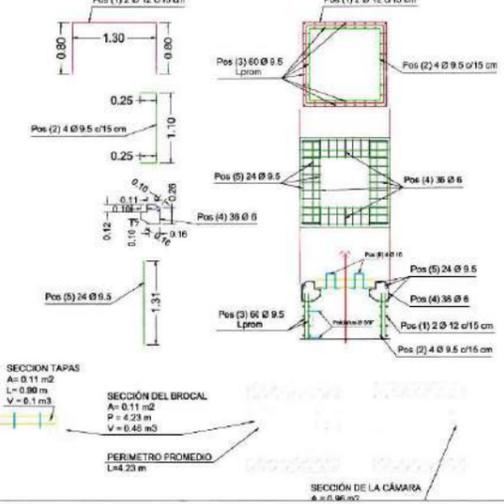
PLANILLA DE ARMADURAS - BOVEDILLA DE CAPTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS

POSICIÓN	ARMADURA	PESO (Kg/m)	LONGITUD (m)						ESQUEMA	L Parcial N° Barras (m)	L Total (m)	PESO TOTAL (Kg)
			a	b	c	d	e	f				
Pos. 1	Ø 16 c/ 15	1,578	0,20	2,30	2,30	0,20	0,05	0,05	5,10	7,00	35,70	56,33
Pos. 2	Ø 12 c/ 15	0,888	0,30	2,00	0,30	-	-	-	2,60	14,00	36,40	32,32
Pos. 3	Ø 12 c/ 15	0,888	0,30	2,24	0,25	-	-	-	2,79	14,00	39,06	34,69
Pos. 4	Ø 12 c/ 15	0,888	0,25	0,84	0,25	-	-	-	1,14	14,00	15,96	14,17
Pos. 5	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,84	1,12	0,84	0,30	-	3,00	7,00	21,00	33,14
Pos. 6	Ø 12 c/ 15	0,888	0,25	1,31	0,25	-	-	-	1,81	7,00	12,67	11,25
Pos. 7	Ø 9.5 c/ 15	0,560	1,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	21,00	11,76
Pos. 7A	Ø 9.5 c/ 15	0,560	1,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	21,00	11,76
Pos. 8	Ø 12 c/ 15	0,888	1,00	-	-	-	-	-	1,00	34,00	34,00	30,19
Pos. 9	Ø 9.5 c/ 15	0,560	1,00	-	-	-	-	-	1,00	34,00	34,00	19,04
PESO TOTAL [kg] = 234,65												

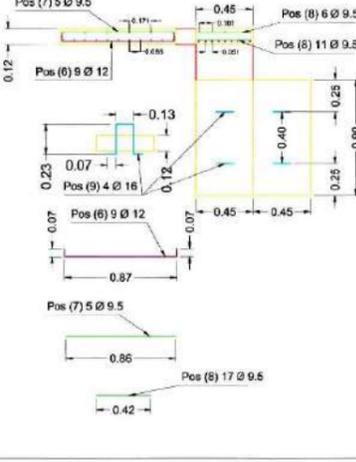
DETALLE DE CÁMARA DE ACCESO DE HªA
Hª Sº fck=210 kg/cm² (INCLUYE ENCOFRADO Y COLOCADO)
V HªSº = 3.86 m³
Esc.: 1:50



DETALLE DE ARMADO DE CÁMARA
ACERO DE REFUERZO
Esc.: 1:50



DETALLE Y ARMADO DE TAPAS DE HªA
ACERO DE REFUERZO
Esc. 1:25



PLANILLA DE ARMADURAS - CÁMARA DE HªA INGRESO A BOVEDA

POS	ARMADURA	PESO (Kg/m)	LONGITUD (m)						ESQUEMA	L Parcial N° Barras (m)	L Total (m)	PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (Kg)	
			a	b	c	d	e	f						
ALTAURA PROMEDIO CÁMARA: H (m) = 3,40														
Pos. 1	Ø 12 c/ 15	0,888	0,80	1,30	0,80	-	-	-	2,90	46	139,20	123,61	123,61	
Pos. 2	Ø 9.5 c/ 15	0,556	0,25	1,10	0,25	-	-	-	1,60	96	153,60	85,40	85,40	
Pos. 3	Ø 9.5	0,556	3,45	-	-	-	-	-	3,45	90	207,00	115,09	115,09	
Pos. 4	Ø 6	0,222	0,05	0,10	0,11	0,10	0,10	0,16	0,26	0,05	1,21	36,00	43,56	9,67
Pos. 5	Ø 9.5	0,556	1,31	-	-	-	-	-	1,31	24	31,44	17,48	17,48	
Pos. 6	Ø 12	0,888	0,07	0,87	0,07	-	-	-	1,01	18,00	18,18	16,14	16,14	
Pos. 7	Ø 9.5	0,556	0,86	-	-	-	-	-	0,86	10	8,60	4,78	4,78	
Pos. 8	Ø 9.5	0,556	0,42	-	-	-	-	-	0,42	34	14,28	7,94	7,94	
Pos. 9	Ø 16	1,578	0,07	0,25	0,13	0,23	0,07	-	0,73	4	2,92	4,61	4,61	
Pos. 10	Ø 16	1,578	0,25	0,30	0,25	-	-	-	0,85	16	13,60	21,48	21,48	
SUB TOTAL ARMADURAS EN ALTAURA PROMEDIO CÁMARA: [kg] = 496,18														

Ing. Fernando Torres Cordero
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS
DIRECCIÓN DE SUELOS Y OBRAS
S.M.G.M.P. - G.A.M.L.P.

NOTAS

Nº	CARACTERÍSTICA	VALOR
1.	Resistencia característica del hormigón (f _{ck})	210 Kg/cm²
2.	Tensión mínima fluencia del acero (f _y)	4200 Kg/cm²
3.	Resistencia num. tens y tracción	5,00 cm
4.	Tensión admisible en fundación	1,25 kg/cm²
5.	Dimensionamiento:	
	Dímetros	en (mm)
	Longitudes	en (mm)
	Separaciones	en (cm)
6.	Se debe realizar la verificación de las estructuras previstas en función de los parámetros medidos de los suelos encontrados en etapas constructivas.	



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: Plano
NECESIDAD: Norma
COORDINADOR: WOS 04
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA
TRANSVERSAL DE INGENIERÍA
ESTRUCTURAL DEL SISTEMA
GEOTÉCNICO MUNICIPAL DE 1984
ZONA 19 (1979-84/85)
FORMATO DEL PLANO: S0 41

PLANO
DETALLE DE ARMADO

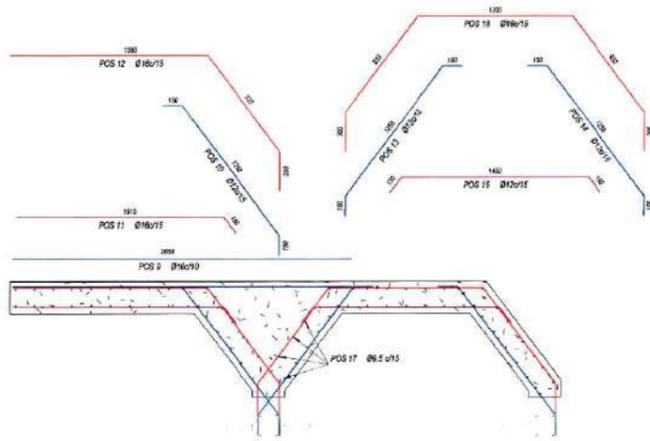
SIMBOLOGÍA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 15

**REFUERZO ESTRUCTURAL CLAVE SALIDA PROG
ACERO DE REFUERZO**
Relleno Máximo sobre clave = 5.00m
Prog 0+534.44 a 0+541.94

Esc.: 1:25

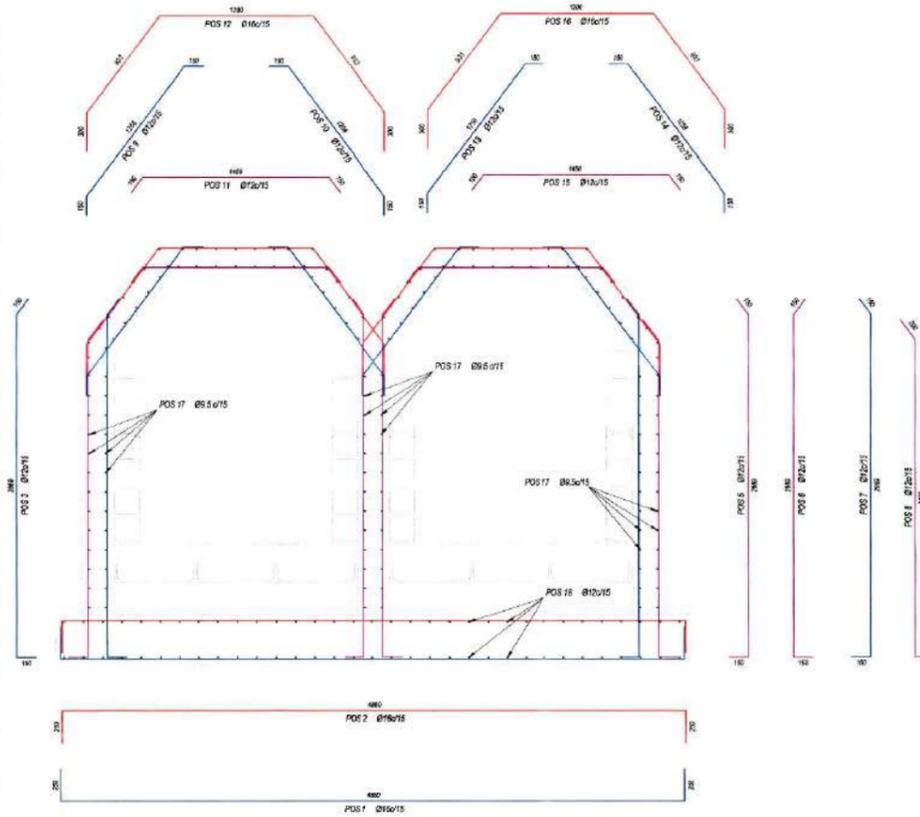


PLANILLA DE ARMADURAS - CLAVE DOBLE Prog 0+534.44 a 0+541.94

POSICIÓN	ARMADURA	PESO (Kg/m)	LONGITUD (m)						ESQUEMA	L. Parcial (m)	N° Barras por (m)	L. Total (m)	PESO TOTAL (Kg)
			a	b	c	d	e	f					
Pos. 9	Ø 16 c/ 10	1.578	-	2,650	-	-	-	-	-	2,650	10,00	26,50	41,82
Pos. 10	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,60
Pos. 11	Ø 16 c/ 15	1,578	-	1,615	0,15	-	-	-	-	1,765	7,00	12,38	19,50
Pos. 12	Ø 16 c/ 15	1,578	-	0,933	1,55	0,933	0,30	-	-	3,716	7,00	26,01	41,04
Pos. 13	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,60
Pos. 14	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,60
Pos. 15	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,450	0,15	-	-	-	-	1,750	7,00	12,25	10,88
Pos. 16	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,933	1,20	0,933	0,30	-	-	3,666	7,00	25,66	40,49
Pos. 17	Ø 9.5 c/ 15	0,560	1,00	-	-	-	-	-	-	1,000	80,00	80,00	44,80
PESO TOTAL [Kg] = 227,60													

**REFUERZO ESTRUCTURAL DOBLE EMBOVEDADO
ACERO DE REFUERZO**
Relleno Máximo sobre clave = 9.00m
Prog 0+078 a 0+217.64

(Dimensiones en [mm])



PLANILLA DE ARMADURAS - DOBLE EMBOVEDADO POR METRO

POSICIÓN	ARMADURA	PESO (Kg/m)	LONGITUD (m)						ESQUEMA	L. Parcial (m)	N° Barras por (m)	L. Total (m)	PESO TOTAL (Kg)
			a	b	c	d	e	f					
Pos. 1	Ø 16 c/ 15	1,578	4,86	0,250	0,25	-	-	-	-	5,360	7,00	37,52	59,21
Pos. 2	Ø 16 c/ 15	1,578	4,86	0,250	0,25	-	-	-	-	5,360	7,00	37,52	59,21
Pos. 3	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	2,670	0,15	-	-	-	-	2,970	7,00	20,79	18,46
Pos. 4	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	2,470	0,20	-	-	-	-	2,620	7,00	19,74	17,53
Pos. 5	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	2,670	0,15	-	-	-	-	2,970	7,00	20,79	18,46
Pos. 6	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	2,670	0,15	-	-	-	-	2,970	7,00	20,79	18,46
Pos. 7	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	2,670	0,15	-	-	-	-	2,970	7,00	20,79	18,46
Pos. 8	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	2,470	0,20	-	-	-	-	2,620	7,00	19,74	17,53
Pos. 9	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,60
Pos. 10	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,60
Pos. 11	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,450	0,15	-	-	-	-	1,750	7,00	12,25	10,88
Pos. 12	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,933	1,20	0,933	0,30	-	-	3,666	7,00	25,66	40,49
Pos. 13	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,60
Pos. 14	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,258	0,15	-	-	-	-	1,558	7,00	10,91	9,60
Pos. 15	Ø 12 c/ 15	0,888	0,15	1,450	0,15	-	-	-	-	1,750	7,00	12,25	10,88
Pos. 16	Ø 16 c/ 15	1,578	0,30	0,933	1,20	0,933	0,30	-	-	3,666	7,00	25,66	40,49
Pos. 17	Ø 9.5 c/ 15	0,56	1,00	-	-	-	-	-	-	1,000	158,00	158,00	88,48
Pos. 18	Ø 12 c/ 15	0,888	1,00	-	-	-	-	-	-	1,000	66,00	66,00	58,61
PESO TOTAL [Kg] = 515,31													

[Signature]
Ing. Fernando Irujo Cordero
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO
S.M.A.L.F.

La Paz
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL

SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ARCHIVO: Pafm
MEDIDAS: Pafm

COORDENADAS: WGS 84
CLASIFICACIÓN: INTERPOLAR
TRANSVERSA DE PROYECTOR
ELIMINACIÓN DEL SISTEMA
GEOIDÉSICO: PUNTO DE 1984
ZONA 13 (72°W 66°N)

FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO

DETALLE DE ARMADO

SIMBOLOGÍA

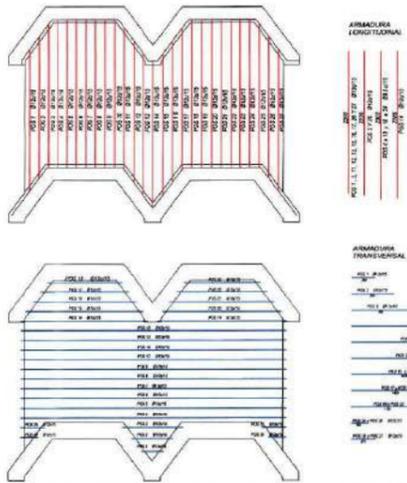


GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

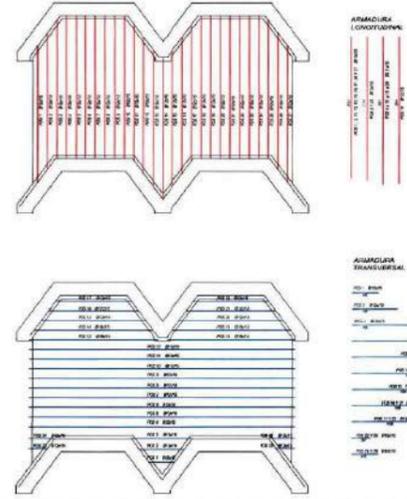
**ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21**

ESCALA: INDICADA
PLANO 16

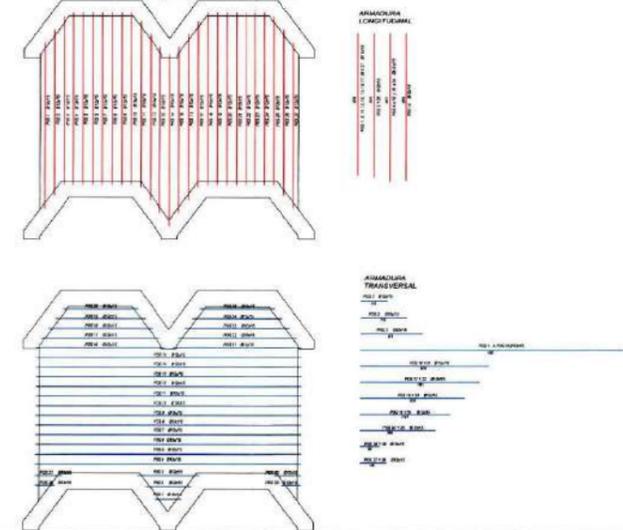
**REFUERZO ESTRUCTURAL DOBLE EMBOVEDADO
ACERO DE REFUERZO
Prog 0+349.73**



**REFUERZO ESTRUCTURAL DOBLE EMBOVEDADO
ACERO DE REFUERZO
Prog 0+519.17**



**REFUERZO ESTRUCTURAL DOBLE EMBOVEDADO
ACERO DE REFUERZO
Prog 0+534.45**



PROGRAMA 0+349.73

PLANILLA DE ARMADURAS - MURO EN CAIDA DOBLE EMBOVEDADO POR METRO

POSICION	ARMADURA	PESO	LONGITUD (m)				L. Parcial N° Barras	L. Total	PESO TOTAL
			(a)	(b)	(c)	(d)			
ARMADURA LONGITUDINAL									
Pos. 1	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 2	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 3	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 4	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 5	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 6	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 7	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 8	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 9	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 10	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 11	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 12	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 13	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 14	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 15	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 16	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 17	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 18	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 19	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 20	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 21	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 22	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 23	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 24	Ø 10 c/15	0.560	2.300	2.000	4.600	2.580			
Pos. 25	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 26	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
Pos. 27	Ø 12 c/15	0.888	2.200	2.000	4.400	2.991			
ARMADURA TRANSVERSAL									
Pos. 1	Ø 12 c/15	0.888	0.350	2.000	0.700	0.82			
Pos. 2	Ø 12 c/15	0.888	0.650	2.000	1.300	1.15			
Pos. 3	Ø 12 c/15	0.888	0.850	2.000	1.700	1.69			
Pos. 4	Ø 12 c/15	0.888	1.150	2.000	2.300	2.37			
Pos. 5	Ø 12 c/15	0.888	1.450	2.000	2.900	3.27			
Pos. 6	Ø 12 c/15	0.888	1.750	2.000	3.500	3.77			
Pos. 7	Ø 12 c/15	0.888	2.050	2.000	4.050	4.57			
Pos. 8	Ø 12 c/15	0.888	2.350	2.000	4.350	4.87			
Pos. 9	Ø 12 c/15	0.888	2.650	2.000	4.650	5.17			
Pos. 10	Ø 12 c/15	0.888	2.950	2.000	4.950	5.47			
Pos. 11	Ø 12 c/15	0.888	3.250	2.000	5.250	5.77			
Pos. 12	Ø 12 c/15	0.888	3.550	2.000	5.550	6.07			
Pos. 13	Ø 12 c/15	0.888	3.850	2.000	5.850	6.37			
Pos. 14	Ø 12 c/15	0.888	4.150	2.000	6.150	6.67			
Pos. 15	Ø 12 c/15	0.888	4.450	2.000	6.450	6.97			
Pos. 16	Ø 12 c/15	0.888	4.750	2.000	6.750	7.27			
Pos. 17	Ø 12 c/15	0.888	5.050	2.000	7.050	7.57			
Pos. 18	Ø 12 c/15	0.888	5.350	2.000	7.350	7.87			
Pos. 19	Ø 12 c/15	0.888	5.650	2.000	7.650	8.17			
Pos. 20	Ø 12 c/15	0.888	5.950	2.000	7.950	8.47			
Pos. 21	Ø 12 c/15	0.888	6.250	2.000	8.250	8.77			
Pos. 22	Ø 12 c/15	0.888	6.550	2.000	8.550	9.07			
Pos. 23	Ø 12 c/15	0.888	6.850	2.000	8.850	9.37			
Pos. 24	Ø 12 c/15	0.888	7.150	2.000	9.150	9.67			
Pos. 25	Ø 12 c/15	0.888	7.450	2.000	9.450	9.97			
Pos. 26	Ø 12 c/15	0.888	7.750	2.000	9.750	10.27			
Pos. 27	Ø 12 c/15	0.888	8.050	2.000	10.050	10.57			
PESO TOTAL (kg) = 19323									

PROGRAMA 0+519.17

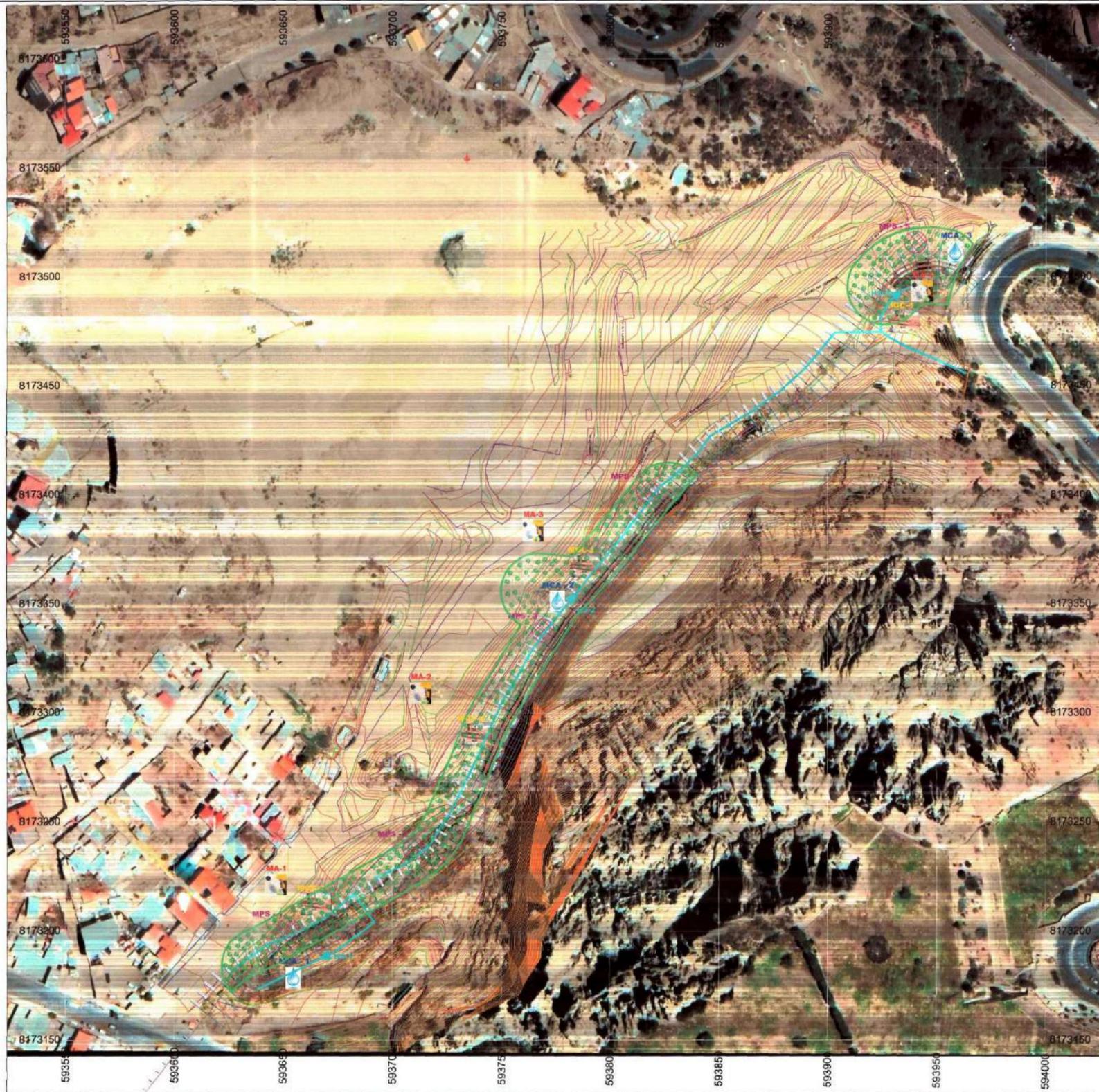
PLANILLA DE ARMADURAS - MURO EN CAIDA DOBLE EMBOVEDADO POR METRO

POSICION	ARMADURA	PESO	LONGITUD (m)				L. Parcial N° Barras	L. Total	PESO TOTAL
			(a)	(b)	(c)	(d)			
ARMADURA LONGITUDINAL									
Pos. 1	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 2	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 3	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 4	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 5	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 6	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 7	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 8	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 9	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 10	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 11	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 12	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 13	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 14	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 15	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 16	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 17	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 18	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 19	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 20	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 21	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 22	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 23	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 24	Ø 10 c/15	0.560	2.220	2.000	4.440	2.48			
Pos. 25	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 26	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
Pos. 27	Ø 12 c/15	0.888	2.120	2.000	4.240	3.77			
ARMADURA TRANSVERSAL									
Pos. 1	Ø 12 c/15	0.888	0.410	2.000	0.820	0.73			
Pos. 2	Ø 12 c/15	0.888	0.710	2.000	1.420	1.26			
Pos. 3	Ø 12 c/15	0.888	0.970	2.000	1.940	1.72			
Pos. 4	Ø 12 c/15	0.888	1.270	2.000	2.540	2.37			
Pos. 5	Ø 12 c/15	0.888	1.570	2.000	3.140	2.87			
Pos. 6	Ø 12 c/15	0.888	1.870	2.000	3.740	3.37			
Pos. 7	Ø 12 c/15	0.888	2.170	2.000	4.340	3.87			
Pos. 8	Ø 12 c/15	0.888	2.470	2.000	4.940	4.37			
Pos. 9	Ø 12 c/15	0.888	2.770	2.000	5.540	4.87			
Pos. 10	Ø 12 c/15	0.888	3.070	2.000	6.140	5.37			
Pos. 11	Ø 12 c/15	0.888	3.370	2.000	6.740	5.87			
Pos. 12	Ø 12 c/15	0.888	3.670	2.000	7.340	6.37			
Pos. 13	Ø 12 c/15	0.888	3.970	2.000	7.940	6.87			
Pos. 14	Ø 12 c/15	0.888	4.270	2.000	8.540	7.37			
Pos. 15	Ø 12 c/15	0.888	4.570	2.000	9.140	7.87			
Pos. 16	Ø 12 c/15	0.888	4.870	2.000	9.740	8.37			
Pos. 17	Ø 12 c/15	0.888	5.170	2.000	10.340	8.87			
Pos. 18	Ø 12 c/15	0.888	5.470	2.000	10.940	9.37			
Pos. 19	Ø 12 c/15	0.888	5.770	2.000	11.540	9.87			
Pos. 20	Ø 12 c/15	0.888	6.070	2.000	12.140	10.37			
Pos. 21	Ø 12 c/15	0.888	6.370	2.000	12.740	10.87			
Pos. 22	Ø 12 c/15	0.888	6.670	2.000	13.340	11.37			
Pos. 23	Ø 12 c/15	0.888	6.970	2.000	13.940	11.87			
Pos. 24	Ø 12 c/15	0.888	7.270	2.000	14.540	12.37			
Pos. 25	Ø 12 c/15	0.888	7.570	2.000	15.140	12.87			
Pos. 26	Ø 12 c/15	0.888	7.870	2.000	15.740	13.37			
Pos. 27	Ø 12 c/15	0.888	8.170	2.000	16.340	13.87			
PESO TOTAL (kg) = 18323									

PROGRAMA 0+534.45

PLANILLA DE ARMADURAS - MURO EN CAIDA DOBLE EMBOVEDADO POR METRO

POSICION	ARMADURA	PESO	LONGITUD (m)				L. Parcial N° Barras	L. Total	PESO TOTAL
			(a)	(b)	(c)	(d)			
ARMADURA LONGITUDINAL									
Pos. 1	Ø 12 c/15	0.888	2.580	2.000	5.160	4.58			
Pos. 2	Ø 12 c/15	0.888	2.580	2.000	5.160	4.58			
Pos. 3	Ø 12 c/15	0.888	2.580	2.000	5.160	4.58			
Pos. 4	Ø 10 c/15	0.560	2.680	2.000	5.360	3.00			
Pos. 5	Ø 10 c/15	0.560	2.680	2.000	5.360	3.00			
Pos. 6	Ø 10 c/15	0.560	2.680	2.000	5.360	3.00			
Pos. 7	Ø 10 c/15	0.560	2.680	2.000	5.360	3.00			



REFERENCIAS

-  MPS: MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS (PST - PM10)
CANTIDAD = 12 Pto (6 PST Y 6 PM10) (MONITOREOS)
-  MGC: MEDICION GASES DE COMBUSTION
CANTIDAD = 12 Pto (MONITOREOS)
-  MA: MEDICION ACUSTICA
CANTIDAD = 12 Pto (MONITOREOS)
-  PEF: PLANTADO ESPECIE FORESTAL (ALTURA 60-70 CM) CON PREPARACION DE SUELO
CANTIDAD = 470 Pza
-  PEAM: PLANTADO ESPECIE ARBUSTIVA MEDIANA (H = 0.5 m - 0.8m)
CANTIDAD = 470 Pza
-  HS: HUMEDECIMIENTO DE SUELO CON MANGUERA
INCLUYE PROVISION DE AGUA
CANTIDAD = 20.000 m³ (SOBRE RUTA DE CIRCULACION)
-  ENSAYO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA PARA OBRAS HIDRAULICAS PROXIMAS A BOTADEROS DE RESIDUOS SOLIDOS
CANTIDAD=24 Ensayo

[Signature]
Ing. Fernando Irujo Coronado Orea
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACION DE ZONAS
DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
S.M.G.I.R. - G.A.M.L.P.



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

DIRECCION DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACION DE ZONAS

ARCHIVO: P100
PELLETA: P100

COORDINADOR: INGSIM
CIANDELLA JUANESCA
TRANSACCION DE RESERVAS
EL PASADO DEL SEPTIEMBRE
SECRETARÍA MUNICIPAL DE RIESGOS
ZONA 19 (22°48'46" S)
FORMATO DEL PLANO: ESD AT

PLANO
ITEMS AMBIENTALES

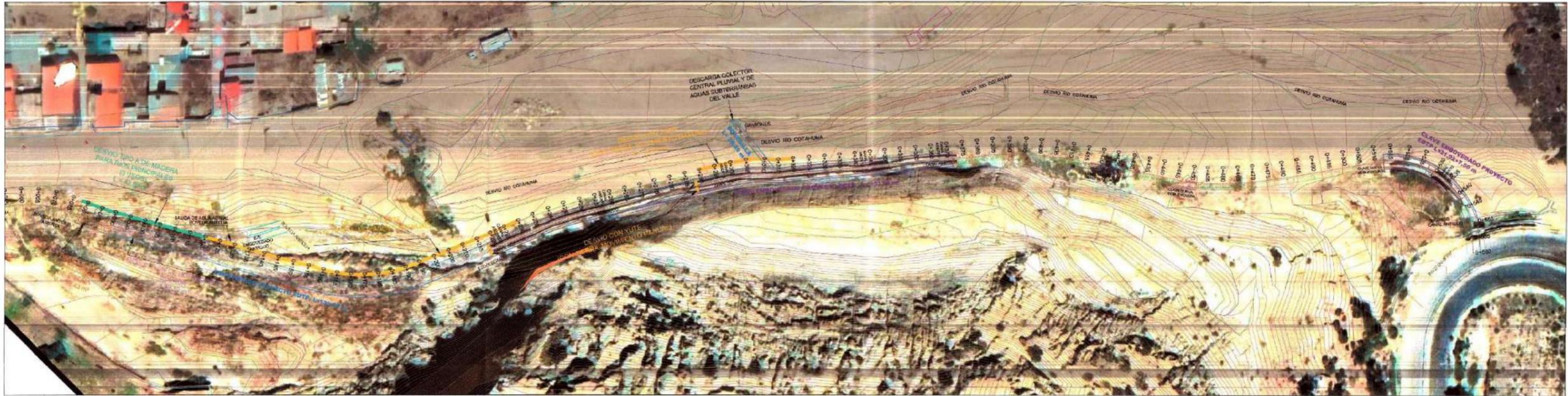
SIMBOLOGÍA



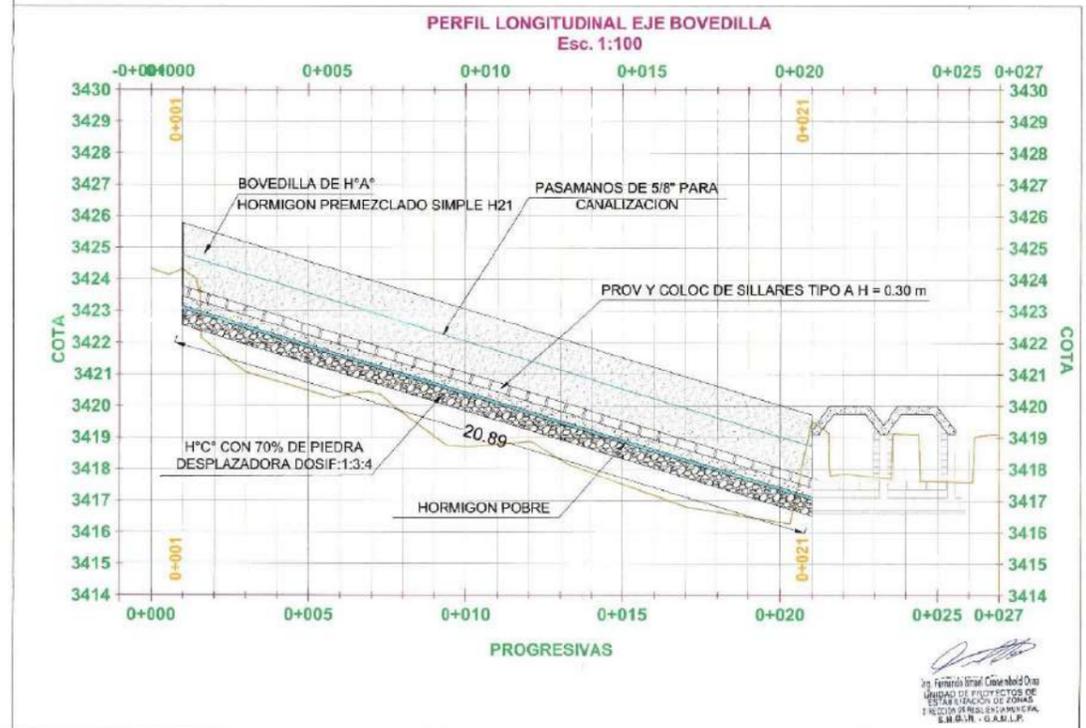
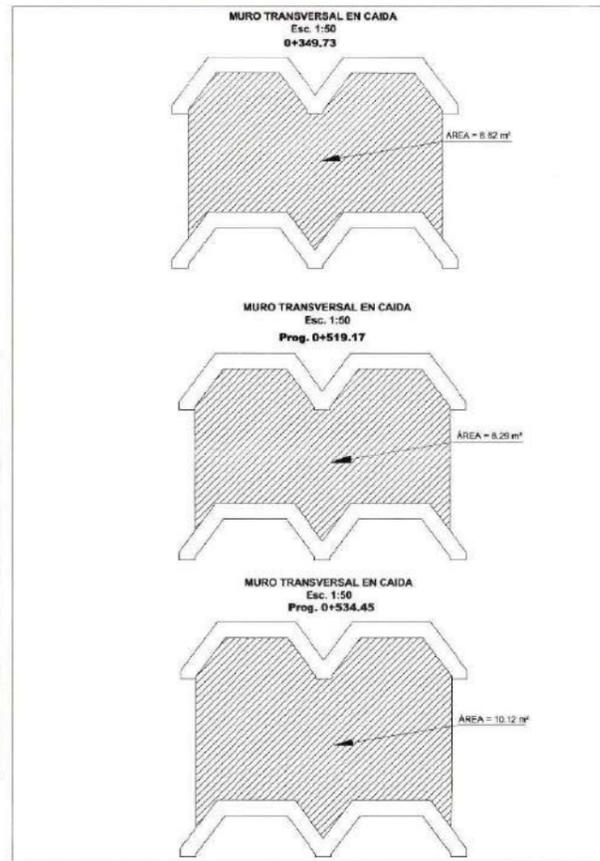
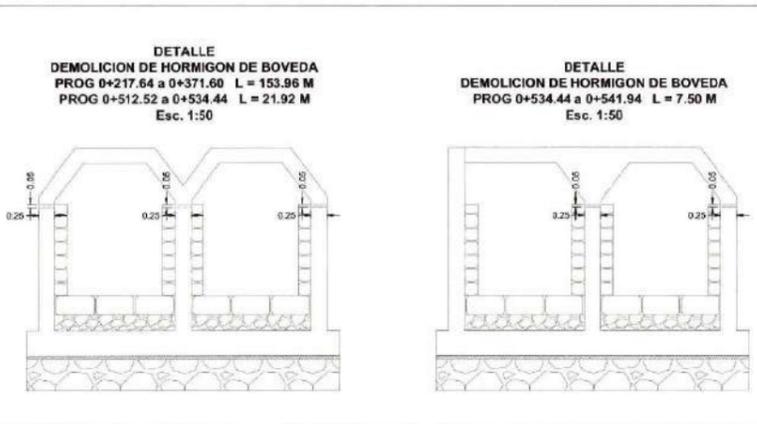
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV.
FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21

ESCALA: 1:1000
PLANO 18

UBICACION DE INTERVENCIONES
Esc. 1:650



No	Item	Und	N°	MEDIDAS EN METROS			AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				A	B	C	D=BXC	E=AXD		
				ALTO	ANCHO	LARGO				
3	REPLANTEO Y TRAZADO PARA EMBOVEDADOS Eje de embovedado Prog 0+09 a 0+371.60 Eje de embovedado Prog 0+451.52 a 0+541.94 Eje afueras del valle Prog 0+001 a 0+021	m	1,00				311.60		311.00	361.00
4	DESIVIO CON YUTE (CON TIERRA, MOVIMIENTO MANUAL) Prog 0+120 a 0+230 Prog 0+280 a 0+320 Interior Boveda entre Prog 0+215 a 0+220 y Prog 0+285 a 0+290	m ³	1,00	1.80	1.50	110.00		264.00	264.00	349.12
5	DESIVIO TIPO A DE MADERA PARA RIOS PRINCIPALES (X USOS) Prog 0+070 a 0+120, Inicio	m	1,00			42.00		42.00	42.00	42.00



SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE RESILIENCIA MUNICIPAL
UNIDAD DE PROYECTOS DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS

ABRIL 2023
NE 106
COORDINADO: MGS 04
DISEÑADO: UNIVERSAL
TRABAJOS DE INGENIERÍA
ELABORADO: DEL SISTEMA
GENERALIZADO MUNICIPAL DE 1984
ZONA 15 (727M-609M)
FORMATO DEL PLANO: ISO A1

PLANO
DETALLE DE ARMADO

SIMBOLOGÍA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
SECRETARÍA MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS
ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN
CONST. DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21
ESCALA: INDICADA
PLANO 13

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CONSTRUCCION DE DOBLE EMBOVEDADO RÍO COTAHUMA AGUAS
 ABAJO AV. FRANCISCO BEDREGAL, SECTOR SUR, DISTRITO 21”

(Rendimientos obtenidos de la Alcaldía de la Paz abril 2022)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -INS - 004
DESCRIPCION DEL ITEM	INSTALACION DE FAENAS CON OFICINA, DEPOSITO DE MATERIALES Y MAQUINARIA
UNIDAD	GL

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
depósito de materiales (alquiler)	pza	17.500	200.000	3500.000
oficina en obra (alquiler)	pza	23.300	250.000	5825.000
Total, materiales				9325.000
2. MANO DE OBRA				
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.000
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.000
Total, de mano de obra				0.000
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.000
total equipo y maquinaria				0.000
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	932.500
total gastos gral. Y administrativos				932.500
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	718.025
utilidades				718.025
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	339.144
total de impuestos				339.144
Total precio unitario				11314.669

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -LET - 081
DESCRIPCION DEL ITEM	LETRERO DE OBRA DE 2 X 1 M (TIPO BANNER)
UNIDAD	PZA.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
alambre de amarre	kg	0.1626	9.7400	1.58
clavos	kg	0.1515	9.7400	1.48
liston de 2" X 2"	m	6.0000	4.5700	27.42
banner 2X1 incluye bastidor	pza	1.0000	380.0000	380.00
total materiales				410.48
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	0.6	14.71	8.83
maestro	hrs	0.6	19.74	11.84
beneficio social % mano de obra			71.18%	14.71
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	5.29
total de mano de obra				40.67
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	2.03
total equipo y maquinaria				2.03
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	45.32
total gastos gral. Y administrativos				45.32
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	34.90
utilidades				34.90
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	16.48
total de impuestos				16.48
Total, precio unitario				549.88

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -REP - 004
DESCRIPCION DEL ITEM	REPLANTEO Y TRAZADO PARA EMBOBEDADO
UNIDAD	M

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
alambre de amarre	kg	0.0200	9.7400	0.19
clavos	kg	0.0100	9.7400	0.10
estacado de madera	pza	2.0000	5.0000	10.00
total materiales				10.29
2. MANO DE OBRA				
alarife	hrs	0.15	14.14	2.12
topografo	hrs	0.15	25.7	3.86
beneficio social % mano de obra			71.18%	4.25
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	1.53
total de mano de obra				11.76
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.59
total equipo y maquinaria				0.59
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	2.26
total gastos gral. Y administrativos				2.26
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	1.74
utilidades				1.74
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	0.82
total de impuestos				0.82
Total precio unitario				27.47

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -REP - 004
DESCRIPCION DEL ITEM	DESVIO CON YUTE (CON TIERRA, MOVIMIENTO MANUAL)
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
tierra comun	m3	1.0000	40.0000	40.00
yute (sacaña)	pza	8.0000	6.0000	48.00
total materiales				88.00
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	0.1	20.12	2.01
ayudante	hrs	0.8	14.71	11.77
beneficio social % mano de obra			71.18%	9.81
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	3.52
total de mano de obra				27.11
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	1.36
total equipo y maquinaria				1.36
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	11.65
total gastos gral. Y administrativos				11.65
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	8.97
utilidades				8.97
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	4.24
total de impuestos				4.24
Total precio unitario				141.32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -REP - 004
DESCRIPCION DEL ITEM	DESVIO TIPO A DE MADERA PARA RIOS PRINCIPALES (3 USOS)
UNIDAD	M

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
alquitran	kg	2.50	5.68	14.20
clavos	kg	0.50	9.74	4.87
madera para construccion	p3	6.67	5.00	33.35
puntal	pza	2.00	18.00	36.00
total materiales				88.42
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	3	20.12	60.36
ayudante	hrs	3	14.71	44.13
beneficio social % mano de obra			71.18%	74.38
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	26.72
total de mano de obra				205.59
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	10.28
total equipo y maquinaria				10.28
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	30.43
total gastos gral. Y administrativos				30.43
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	23.43
utilidades				23.43
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	11.07
total de impuestos				11.07
Total precio unitario				369.21

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -DEM - 006
DESCRIPCION DEL ITEM	DEMOLICION DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
total materiales				0.000
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	7.2	14.71	105.91
beneficio social % mano de obra			71.18%	75.39
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	27.09
total de mano de obra				208.39
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	10.419
total equipo y maquinaria				10.419
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	21.881
total gastos gral. Y administrativos				21.881
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	16.848
utilidades				16.848
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	7.958
total de impuestos				7.958
Total precio unitario				265.492

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -DEM - 006
DESCRIPCION DEL ITEM	DEMOLICION DE HORMIGON DE BOVEDA
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
			total materiales	0.000
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	10	14.71	147.10
beneficio social % mano de obra			71.18%	104.71
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	37.62
			total de mano de obra	289.43
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	14.47
			total equipo y maquinaria	14.47
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	30.39
			total gastos gra. Y administrativos	30.39
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	23.40
			utilidades	23.40
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	11.05
			total de impuestos	11.05
			Total precio unitario	368.74

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -DEM - 006
DESCRIPCION DEL ITEM	EXCAVACION CON EXCAVADORA A ORUGA
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
total materiales				0.000
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	0.04	14.71	0.59
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.42
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.15
total de mano de obra				1.16
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
excavadora a oruga	hrs	0.15	410	61.50
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.06
total equipo y maquinaria				61.56
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	6.27
total gastos gral. Y administrativos				6.27
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	4.83
utilidades				4.83
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	2.28
total de impuestos				2.28
Total precio unitario				76.10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -EXC - 007
DESCRIPCION DEL ITEM	EXCAVACION 0-1 m s/ AGOTAMINETO DE TERRENO
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
total materiales				0.000
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	2.5	14.71	36.78
beneficio social % mano de obra			71.18%	26.18
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	9.40
total de mano de obra				72.36
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	3.62
total equipo y maquinaria				3.62
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	7.60
total gastos gral. Y administrativos				7.60
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	5.85
utilidades				5.85
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	2.76
total de impuestos				2.76
Total precio unitario				92.18

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -PIE - 001
DESCRIPCION DEL ITEM	PIEDRA BRUTA COLOCADO AL BOLEO C/ PROV
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
pedra bruta	m3	1.0000	115.0000	115.00
total materiales				115.00
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	1.1	14.71	16.18
beneficio social % mano de obra			71.18%	11.52
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	4.14
total de mano de obra				31.84
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	1.59
total equipo y maquinaria				1.59
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	14.84
total gastos gral. Y administrativos				14.84
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	11.43
utilidades				11.43
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	5.40
total de impuestos				5.40
Total precio unitario				180.10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -HOR - 001
DESCRIPCION DEL ITEM	HORMIGON POBRE
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
arena corriente	m3	0.52	110.00	57.42
cemento	kg	243.78	0.87	212.09
grava comun	m3	0.8710	90.00	78.39
total materiales				347.90
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	2	20.12	40.24
ayudante	hrs	3	14.71	44.13
beneficio social % mano de obra			71.18%	60.05
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	21.58
total de mano de obra				166.00
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	8.30
total equipo y maquinaria				8.30
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	52.22
total gastos gral. Y administrativos				52.22
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	40.21
utilidades				40.21
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	18.99
total de impuestos				18.99
Total precio unitario				633.62

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -FEE - 006
DESCRIPCION DEL ITEM	PROVISION Y COLOCADO DE ACERO DE REFUERZO PARA EMBOVEDADOS
UNIDAD	KG

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
acero corrugado	kg	1.10	8.23	9.05
alambre de amarre	kg	0.02	9.74	0.19
total materiales				9.25
2. MANO DE OBRA				
armador	hrs	0.1	21.57	2.16
ayudante	hrs	0.1	14.71	1.47
beneficio social % mano de obra			71.18%	2.58
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.93
total de mano de obra				7.14
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.36
total equipo y maquinaria				0.36
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	1.67
total gastos gral. Y administrativos				1.67
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	1.29
utilidades				1.29
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	0.61
total de impuestos				0.61
Total precio unitario				20.32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -HOR - 044
DESCRIPCION DEL ITEM	HORMIGON PREMEZCLADO SIMPLE H21
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
clavos	kg	0.20	9.74	1.95
madera para construccion (3 usos)	P2	8.33	5.00	41.65
Hº premezclado H21 + 21	m3	1.05	830.00	871.50
total materiales				915.10
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	1	20.12	20.12
ayudante	hrs	1	14.71	14.71
encofrador	hrs	5.6	19.98	111.89
beneficio social % mano de obra			71.18%	104.43
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	37.52
total de mano de obra				288.67
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	14.43
total equipo y maquinaria				14.43
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	121.82
total gastos gral. Y administrativos				121.82
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	93.80
utilidades				93.80
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	44.31
total de impuestos				44.31
Total precio unitario				1478.13

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -HOR - 095
DESCRIPCION DEL ITEM	H°C° CON 70% DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF.: 1:3:4
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
arena corriente	m3	0.18	110.00	19.47
cemento	kg	82.58	0.87	71.85
grava comun	m3	0.24	90.00	21.24
pedra bruta	m3	0.73	115.00	83.72
total materiales				196.28
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	6	20.12	120.72
ayudante	hrs	6.5	14.71	95.62
beneficio social % mano de obra			71.18%	153.99
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	55.33
total de mano de obra				425.65
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
mezcladora de hormigon	hrs	0.4	17.5	7.000
herramientas % de la mano de obra			5.00%	21.28
total equipo y maquinaria				28.28
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	65.02
total gastos gra. Y administrativos				65.02
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	50.07
utilidades				50.07
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	23.65
total de impuestos				23.65
Total precio unitario				788.94

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -SIL - 005
DESCRIPCION DEL ITEM	PROV. Y COLOC. SILLARES TIPO A H =0,3 m
UNIDAD	M2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
arena corriente	m3	0.01	110.00	1.10
cemento	kg	6.67	0.87	5.80
sillar tipo a 30x40x60	pza	1.00	90.00	90.00
total materiales				96.90
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	0.8	20.12	16.10
ayudante	hrs	1	14.71	14.71
beneficio social % mano de obra			71.18%	21.93
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	7.88
total de mano de obra				60.61
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	3.03
total equipo y maquinaria				3.03
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	16.05
total gastos gral. Y administrativos				16.05
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	12.36
utilidades				12.36
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	5.84
total de impuestos				5.84
Total precio unitario				194.80

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -MAM - 003
DESCRIPCION DEL ITEM	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CORTADA TIPO A MORT 1:4
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
arena corriente	m3	0.44	110.00	48.86
cemento	kg	155.47	0.87	135.26
Piedra cortada	pza	75.00	8.50	637.50
total materiales				821.62
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	5	20.12	100.60
ayudante	hrs	6.9	14.71	101.50
beneficio social % mano de obra			71.18%	143.85
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	51.69
total de mano de obra				397.64
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
mezcladora de hormigon	hrs	0.1	17.5	1.750
herramientas % de la mano de obra			5.00%	19.88
total equipo y maquinaria				21.63
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	124.09
total gastos gral. Y administrativos				124.09
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	95.55
utilidades				95.55
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	45.13
total de impuestos				45.13
Total precio unitario				1505.66

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -HOR- 148
DESCRIPCION DEL ITEM	H°S° fck =210 kg/cm2 (incluye encofrado y colocado
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
cemento	kg	384.68	0.87	334.67
clavos	kg	0.29	9.74	2.78
madera para construccion (3 usos)	p2	33.29	5.00	166.47
grava chancada 3/4"	m3	0.44	100.00	43.80
arena N°4	m3	0.69	110.00	75.68
total materiales				623.40
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	5	20.12	100.60
albañil de segunda	hrs	4	17.08	68.32
ayudante	hrs	15	14.71	220.65
encofrado	hrs	5	19.98	99.90
beneficio social % mano de obra			71.18%	348.40
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	125.18
total de mano de obra				963.05
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
mezcladora de hormigon	hrs	0.75	17.5	13.125
vibradora de concreto 35 mm de agua	hrs	0.5	13.75	6.875
herramientas % de la mano de obra			5.00%	48.15
total equipo y maquinaria				68.15
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	165.46
total gastos gral. Y administrativos				165.46
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	127.40
utilidades				127.40
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	60.18
total de impuestos				60.18
Total precio unitario				2007.65

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -PAS - 008
DESCRIPCION DEL ITEM	PASAMANOS DE 5/8" PARA CANALIZACION
UNIDAD	M

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
acero corrugado	kg	2.05	8.23	16.88
electrodo 6013 2,5	kg	0.01	26.00	0.18
pintura anticorrosiva (fasfato de zinc)	gal	0.01	173.44	1.51
total materiales				18.58
2. MANO DE OBRA				
albañil de primera	hrs	0.25	20.12	5.03
ayudante	hrs	0.25	14.71	3.68
soldador	hrs	0.25	25.66	6.42
beneficio social % mano de obra			71.18%	10.76
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	3.87
total de mano de obra				29.75
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	1.49
total equipo y maquinaria				1.49
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	4.98
total gastos gral. Y administrativos				4.98
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	3.84
utilidades				3.84
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	1.81
total de impuestos				1.81
Total precio unitario				60.45

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -BBC - 005
DESCRIPCION DEL ITEM	PORV. Y COL. BARBACANAS PVC DE 2" C-9
UNIDAD	M

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
tuberia PVC 2" C-9	kg	1.00	18.30	18.30
total materiales				18.30
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	0.11	14.71	1.62
beneficio social % mano de obra			71.18%	1.15
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.41
total de mano de obra				3.18
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.16
total equipo y maquinaria				0.16
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	2.16
total gastos gral. Y administrativos				2.16
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	1.67
utilidades				1.67
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	0.79
total de impuestos				0.79
Total precio unitario				26.26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -REL - 045
DESCRIPCION DEL ITEM	RELLENO Y COMPACTADO CON EQUIPO COMPACTADOR (S/PROV DE MATERIALES)
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
total materiales				0.00
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	1	14.71	14.71
beneficio social % mano de obra			71.18%	10.47
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	3.76
total de mano de obra				28.94
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
Compactador vibratorio manual	hrs	0.4	56.25	22.500
herramientas % de la mano de obra			5.00%	1.45
total equipo y maquinaria				23.95
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	5.29
total gastos gral. Y administrativos				5.29
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	4.07
utilidades				4.07
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	1.92
total de impuestos				1.92
Total precio unitario				64.17

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -REL - 012
DESCRIPCION DEL ITEM	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (S/PROV DE MATERALES)
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
tierra comun	m3	1.15	40	46
total materiales				46.00
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	1	14.71	14.71
beneficio social % mano de obra			71.18%	10.47
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	3.76
total de mano de obra				28.94
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
Compactador vibratorio manual	hrs	0.4	56.25	22.500
herramientas % de la mano de obra			5.00%	1.45
total equipo y maquinaria				23.95
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	9.89
total gastos gral. Y administrativos				9.89
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	7.61
utilidades				7.61
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	3.60
total de impuestos				3.60
Total precio unitario				119.99

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -ENS - 012
DESCRIPCION DEL ITEM	ENSAYO DE SUELOS SPT (CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO)
UNIDAD	ENSAYO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
ensayo de capacidad portante del sue	ensayo	1	250	250
total materiales				250.00
2. MANO DE OBRA				
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.00
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.00
total de mano de obra				0.00
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
camioneta	hrs	0.625	50	31.250
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.00
total equipo y maquinaria				31.25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	28.13
total gastos gral. Y administrativos				28.13
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	21.66
utilidades				21.66
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	10.23
total de impuestos				10.23
Total precio unitario				341.26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -ENS - 008
DESCRIPCION DEL ITEM	ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS, SISTEMA UNIFICADO
UNIDAD	Ensayo

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
ensayo de clasificacion de suelo	ensayo	1	149	149
total materiales				149.00
2. MANO DE OBRA				
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.00
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.00
total de mano de obra				0.00
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
camioneta	hrs	0.625	50	31.250
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.00
total equipo y maquinaria				31.25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	18.03
total gastos gral. Y administrativos				18.03
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	13.88
utilidades				13.88
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	6.56
total de impuestos				6.56
Total precio unitario				218.71

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -ENS - 003
DESCRIPCION DEL ITEM	ENSAYO DE CORTE DIRECTO PARA SUELOS
UNIDAD	ENSAYO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
ensayo de corte directo para suelos	ensayo	1	414	414
total materiales				414.00
2. MANO DE OBRA				
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.00
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.00
total de mano de obra				0.00
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
camioneta	hrs	0.625	50	31.250
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.00
total equipo y maquinaria				31.25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	44.53
total gastos gral. Y administrativos				44.53
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	34.28
utilidades				34.28
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	16.19
total de impuestos				16.19
Total precio unitario				540.25

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -LIM- 012
DESCRIPCION DEL ITEM	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS
UNIDAD	M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
total materiales				0.00
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	2.2	14.71	32.36
beneficio social % mano de obra			71.18%	23.04
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	8.28
total de mano de obra				63.67
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
camion volqueta	hrs	0.1	106	10.600
herramientas % de la mano de obra			5.00%	3.18
total equipo y maquinaria				13.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	7.75
total gastos gral. Y administrativos				7.75
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	5.96
utilidades				5.96
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	2.82
total de impuestos				2.82
Total precio unitario				93.98

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -AMB - 021
DESCRIPCION DEL ITEM	MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS
UNIDAD	PTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
puntal rollizo de 2,5"	pza	1	14	14
total materiales				14.00
2. MANO DE OBRA				
especialista medioambiental	hrs	4.00	30.91	123.64
beneficio social % mano de obra			71.18%	88.01
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	31.62
total de mano de obra				243.27
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
monitor de alto volumen	hrs	24	17.25	414.000
herramientas % de la mano de obra			5.00%	12.16
total equipo y maquinaria				426.16
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	68.34
total gastos gral. Y administrativos				68.34
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	52.62
utilidades				52.62
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	24.86
total de impuestos				24.86
Total precio unitario				829.25

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -AMB - 019
DESCRIPCION DEL ITEMUNIDAD	MEDICION DE GASES DE COMBUSTION
UNIDAD	PTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
total materiales				0.00
2. MANO DE OBRA				
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.00
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.00
total de mano de obra				0.00
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
equipo de medicion de gases CO SO2				
en el ambiente	hrs	1	424.2	424.200
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.00
total equipo y maquinaria				424.20
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	42.42
total gastos gral. Y administrativos				42.42
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	32.66
utilidades				32.66
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	15.43
total de impuestos				15.43
Total precio unitario				514.71

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -AMB - 022
DESCRIPCION DEL ITEMUNIDAD	MEDICION ACUSTICA
UNIDAD	PTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
total materiales				0.00
2. MANO DE OBRA				
especialista medioambiental	hrs	4.00	30.91	123.64
beneficio social % mano de obra			71.18%	88.01
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	31.62
total de mano de obra				243.27
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
sonometro	hrs	4	65	260.000
herramientas % de la mano de obra			5.00%	12.16
total equipo y maquinaria				272.16
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	51.54
total gastos gral. Y administrativos				51.54
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	39.69
utilidades				39.69
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	18.75
total de impuestos				18.75
Total precio unitario				625.41

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -JAR - 033
DESCRIPCION DEL ITEM	PLANTADO ESPECIE FORESTAL (ALTURA 50-70 CM) CON PREPARACION DE SUELO
UNIDAD	Pza

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
estiercol de ovino	m3	0.08	290.00	23.20
tierra negra	m3	0.08	400.00	32.00
tierra seleccionada	m3	0.08	100.00	8.00
queñua (altura 50-70 cm)	pza	1.00	18.00	18.00
total materiales				81.20
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	1.15	14.71	16.92
jardinero	hrs	1.15	12.25	14.09
beneficio social % mano de obra			71.18%	22.07
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	7.93
total de mano de obra				61.00
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	3.05
total equipo y maquinaria				3.05
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	14.53
total gastos gral. Y administrativos				14.53
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	11.18
utilidades				11.18
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	5.28
total de impuestos				5.28
Total precio unitario				176.24

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -JAR - 017
DESCRIPCION DEL ITEM	PLANTADO ESPECIE ARBUSTIVA MEDIANA (H=0,5m - 0,8m)
UNIDAD	Pza.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
planta arbustiva mediana	pza	1.00	5.00	5.00
total materiales				5.00
2. MANO DE OBRA				
jardinero	hrs	0.04	12.25	0.49
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.35
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.13
total de mano de obra				0.96
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.05
total equipo y maquinaria				0.05
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	0.60
total gastos gra. Y administrativos				0.60
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	0.46
utilidades				0.46
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	0.22
total de impuestos				0.22
Total precio unitario				7.30

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	GM- O -AMB-023
DESCRIPCION DEL ITEM	HUMEDICIMIENTO DE SUELO CON MANGUERA INCLUYE PROVISION DE AGUA
UNIDAD	M2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
agua	m3	0.03	3.50	0.10
total materiales				0.10
2. MANO DE OBRA				
ayudante	hrs	0.002	14.71	0.03
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.02
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.01
total de mano de obra				0.06
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.00
total equipo y maquinaria				0.00
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	0.02
total gastos gral. Y administrativos				0.02
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	0.01
utilidades				0.01
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	0.01
total de impuestos				0.01
Total precio unitario				0.19

ANALISIS DE PRECIOS
UNITARIOS

CODIGO	GM- O -ENS-0,21
DESCRIPCION DEL ITEM	ENSAYO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA PARA OBRAS HIDRAULIZAS PROXIMAS A BOTADEROS DE RESIDUOS SOLIDOS
UNIDAD	ENSAYO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO Bs	COTO TOTAL Bs
1. MATERIALES				
ensayo de muestra simple; ph, conductividad electrica, CO, netales pesados, (pb, cr, cu,hg)	ensayo	1.00	1365.00	1365.00
total materiales				1365.00
2. MANO DE OBRA				
beneficio social % mano de obra			71.18%	0.00
impuestos al valor agregado % mano de obra + cargas sociales			14.94%	0.00
total de mano de obra				0.00
3. EQUIPO Y MAQUINARIA				
herramientas % de la mano de obra			5.00%	0.00
total equipo y maquinaria				0.00
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
gastos generales % de 1+2+3			10.00%	136.50
total gastos gral. Y administrativos				136.50
5. UTILIDAD				
utilidad % 1+2+3+4			7.00%	105.11
utilidades				105.11
6. IMPUESTOS				
impuestos de transacciones % 1+2+3+4+5			3.09%	49.64
total de impuestos				49.64
Total precio unitario				1656.25