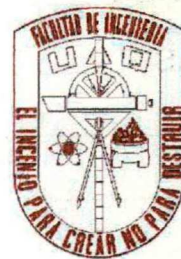




FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL



CÁLCULO VOLUMÉTRICO A TRAVÉS DEL CIVIL CAD

ALUMNO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

2 de marzo de 2009

No. ADO. 652052

CLASIFI. IS 526

6934c

2009

U.A.Q. ING.



CARTELÓN DE INFORMACIÓN DE LA BIBLIOTECA

ALMACÉN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

1.-MANUAL

INDICE:

CONTENIDO	PAGINA
1.- Protocolo.	3
a) Descripción del problema.	3
b) Antecedentes y justificaciones.	3
c) Fundamentación teórica.	3
d) Objetivo e hipótesis.	3
e) Metodología.	4
f) Plan de trabajo o ruta crítica y programa.	4
g) Recursos materiales y humanos.	5
h) Resultados esperados, posibles aplicaciones y uso del proyecto	5
2.- Datos del alumno.	7
3.- Datos de la empresa.	8
a) Organigrama.	9
4.- Participación del alumno dentro de la empresa.	10
a) Configuración y componentes de un plano: la primera experiencia y primeras nociones sobre la práctica real.	10
b) Experiencias de cálculo y volumetría: el peso de la responsabilidad profesional.	11
c) Volumetría y propuestas de rasante: tres pasos adelante y uno para atrás.	11
d) Hacia el dominio y la consolidación de la tarea	11
e) Especialización y capacitación dentro de la empresa.	12
f) Relaciones, trato humano e identidad profesional: tres caminos	12
g) Crecimiento personal, profesional y de la empresa sede de mi práctica.	13
5.- Marco teórico.	14
a) Definición de Topografía.	14
b) Determinación de volúmenes.	14
i) Introducción.	14

ii) Métodos de cubicación.	15
iii) Método de la sección transversal .	17
iv) Tipos de secciones.	19
v) Fórmula del promedio.	
6.- Desarrollo de proyecto.	20
a) Preparación de hoja a escala.	20
b) Importación de datos al CivilCAD.	23
c) Trazo del dibujo e identificación de puntos que nos pueden modificar la correcta configuración.	27
d) Inserción de Triangulación y su acomodo.	29
e) Configuración y sus cotas (Curvas de nivel).	36
f) Trazo de eje e inserción de las estaciones o cadenamientos.	42
g) Obtención de secciones transversales y su edición.	47
h) Cálculo de volúmenes a través del programa.	54
i) Cálculo de volúmenes de forma manual para la verificación del inciso anterior	65
7.- Conclusiones y consideraciones.	68
8.- Bibliografía.	68

1.- PROTOCOLO

a) Descripción del problema.

Los topógrafos con frecuencia tienen que determinar el volumen de distintos materiales para diversos fines, como podría ser el calcular avances de obra, inventariar los materiales, etc. para esto existen diversos métodos, muchos de estos funcionan de manera gráfica. El método más utilizado, ha sido el de la sección transversal, el cual consiste en dibujar cortes transversos hechos sobre un eje a determinadas distancias entre sí, para después hacer el cálculo con las áreas de cada sección.

b) Antecedentes y justificaciones.

Recientemente, con el avance de la tecnología, todo lo que antes se hacía con un restirador, unas escuadras, regla "T", etc. ahora se hace en la computadora en el programa AutoCAD, el cual ha revolucionado en conjunto a todas las ingenierías, y junto con este programa, han surgido herramientas complementarias y especializadas a las diferentes áreas de la ingeniería. En el caso del ingeniero civil, se tienen muchas opciones de estas herramientas complementarias para el AutoCAD, entre ellas se encuentra el CivilCAD, el cual está enfocado más hacia la topografía y lo veremos en este trabajo.

La justificación de haber escogido este tema, es por la gran curiosidad de mis compañeros hacia este programa, el cual es una herramienta que les puede facilitar muchas cosas en el campo laboral.

c) Fundamentación teórica.

El estudio se realizará poniendo como ejemplo uno de los proyectos que desarrollé dentro de la empresa Grupo OSTCO, gracias a la cual adquirí un gran dominio en el manejo del CivilCAD.

Los elementos que manejaremos en este trabajo, serán prácticamente todas las herramientas de altimetría contenidas dentro del programa, particularmente el tema de las secciones.

En este programa es utilizado el método de la sección transversal, al cual le daremos una introducción al comenzar la exposición de estas memorias.

d) Objetivo e hipótesis.

Desarrollar la metodología del CivilCAD para el conocimiento explícito del cálculo de volúmenes de una manera didáctica.

En este trabajo en particular se van a determinar físicamente las características geométricas de las áreas destinadas al almacenamiento de material residual del proceso de producción de la empresa Guardian Industries, para obtener la volumetría existente, con el fin de saber si es acorde con lo que ellos monitorean día con día, al ir extrayendo cantidades conocidas de este material para su reutilización.

e) Metodología.

Los pasos a seguir en este trabajo serán: identificar la información, así como importarla al programa, para su consecuente maquila; por último, obtener la información requerida para realizar los cálculos correspondientes y así extraer los resultados; cada una de estas fases con sus respectivos pasos e imágenes.

f) Recursos materiales y humanos.

En este trabajo se va a utilizar uno de los proyectos que realicé en la empresa Grupo OSTCO, donde estuve trabajando durante dos años y donde también llevé a cabo las prácticas profesionales. En esta empresa adquirí los conocimientos para el uso de este software además de diversas experiencias para la realización de otros proyectos.

El proyecto fue realizado en dos partes, la parte de campo, que fue el levantamiento hecho por una de las brigadas, la cual está formada por un topógrafo, un auxiliar de topógrafo y un cadenero. La otra parte fue la de gabinete, cuya responsabilidad asumí.

g) Resultados esperados, posibles aplicaciones y uso del proyecto.

Este proyecto va dirigido especialmente a los alumnos y egresados de ingeniería civil, que pueden tener un gran interés en aprender el uso de este programa. Pero también le puede ser útil a toda persona con un mínimo de conocimientos en topografía e interesadas en el software, ya que se realizará de una manera muy didáctica para su fácil entendimiento.

Con esta guía, además de poder realizar volumetrías (como el trabajo presentado), lo podrán consultar cuando se realicen trabajos más sencillos donde el CivilCAD es muy útil.

2.- DATOS DEL ALUMNO:

Mitzin Xchel Guerrero Solorio

Expediente: 101840

Escuela ó Facultad FAC. INGENIERIA QRO.

Carrera ING03 - INGENIERIA CIVIL PLAN-2003

Vector de Inscripción 032041042051052061062071072

Alumno: Mitzin Xchel Guerrero Solorio

3.- DATOS DE LA EMPRESA:



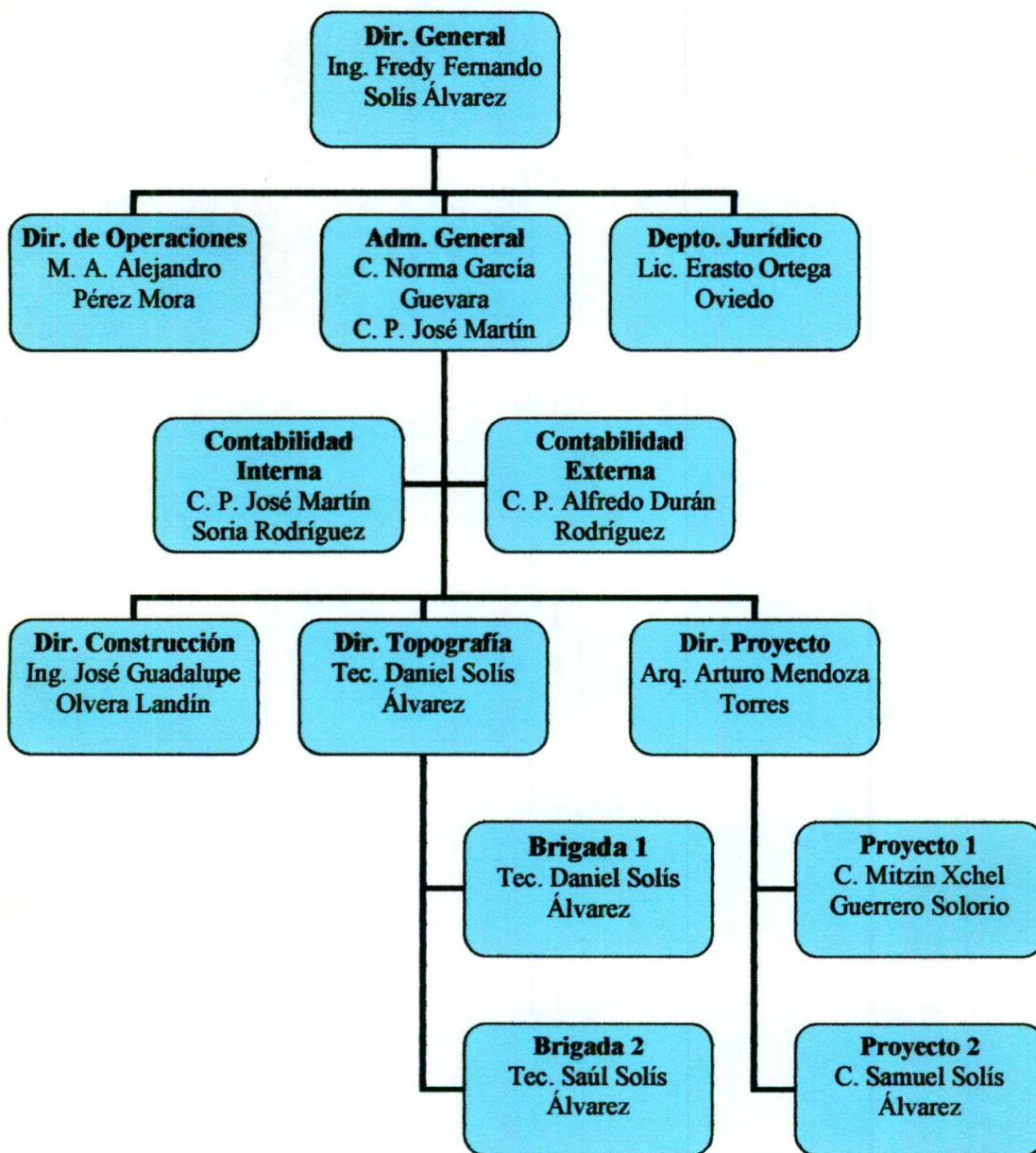
Obras, Servicios, Topografía y Construcción

**Circuito Lázaro Cárdenas No. 987, Col. Lázaro Cárdenas Santiago de Querétaro,
Qro. CP. 76087**

grupo_ostco@prodigy.net.mx

grupo_ostco@hotmail.com

a) Organigrama.



4.- PARTICIPACIÓN DEL ALUMNO DENTRO DE LA EMPRESA

Recién cuando entré a GRUPO OSTCO, era una empresa que sólo estaba formada por dos brigadas de topografía, una recepcionista que se encargaba además de los manejos administrativos en conjunto con el ingeniero. Este último, además de dirigir la empresa y tratar con la amplia gama de clientes (Agroservicios del Centro, AGC Construcciones, Constructora Micrón, Grupo Valero, Reside Promotora, entre otros), al término del día, llegaba a la oficina a maquilar los trabajos realizados por las brigadas de topografía, a veces ayudado por uno de los jefes de brigada.

Describo a continuación mi trayectoria y experiencia durante el curso de mi desempeño en esta empresa.

a) Configuración y componentes de un plano: la primera experiencia y primeras nociones sobre la práctica real.

Al momento de mi ingreso, se me delegó la responsabilidad de gabinete, quedando el ingeniero con más tiempo para promocionar y captar más trabajo. Esta actividad consta de realizar los planos y cálculos donde se requiera, así como realizar diferentes tipos de proyectos que mencionaré más adelante. Mis primeros trabajos fueron muy sencillos, ya que aunque había tomado cursos de AutoCAD, mi habilidad era limitada. El primer plano que realicé fue para Agroservicios (este trabajo es utilizado por el cliente para la proyección del sistema de riego en las tablas de cultivo), donde tuve que dibujar las tablas de cultivo de las parcelas para que fueran identificadas, así como calcular y señalar su área para saber su extensión, identificar postes tanto de CFE como de Telmex para la localización de la infraestructura de la zona, localizar válvulas y pozos para planear las tomas y saber la distribución de éstas, sacar su configuración (curvas de nivel) para localizar las partes más altas, sus pendientes y las partes más bajas; inestarle un pie de plano con todas sus simbologías para un claro entendimiento de sus componentes, así como para darle una buena presentación y ponerle su retícula para una mejor ubicación con coordenadas locales. Este trabajo, aunque estuvo muy sencillo, fue uno con los que aprendí más, ya que además

de ser el primero, también aprendí desde el ploteo (como insertar el rollo, preparar la hoja, imprimir a la escala correcta, etc.), hasta algo tan sencillo como doblar los planos.

b) Experiencias de cálculo y volumetría: el peso de la responsabilidad profesional.

El siguiente tipo de trabajo que se me presentó fue un cálculo volumétrico parecido al proyecto que presento en este reporte, aunque bastante más sencillo. Yo tenía las nociones de cómo hacerlo, ya que esto fue visto en la clase de topografía, sin embargo, tuve que dar un repaso a la teoría y también al manual del software que se ocupa en esta empresa, que es el CivilCAD, dado que era una primera tarea que asumía con cierta responsabilidad personal dentro de ella. Aún así, hice por lo menos tres intentos para darle buen término. No obstante, esta experiencia fue el inicio de una serie de responsabilidades que conformaron en mí una sólida formación y especialización en esta tarea.

c) Volumetría y propuestas de rasante: tres pasos adelante y uno para atrás.

Otro trabajo, que no fue el tercero, pero considero que fue otro nivel de experiencias que me dejaron gran enseñanza, fue una propuesta de rasante en la prolongación de la antes llamada Av. de la Luz, en la parte Norte de esta ciudad de Querétaro, en un tramo aproximado de 500 m que estaba en obra. Este tramo, conformado en el nivel de tepetate y que, a causa de la lluvia, fue necesario colocar piedraplén en donde el terraplén se había inundado, llevó a la modificación de los niveles por lo que se tuvo que reajustar. Este trabajo me fue regresado hasta por cinco veces consecutivas para sus correspondientes correcciones, y cada una fue de algo distinto, algunos errores por descuido y otros por falta de conocimiento, pero al final lo terminé satisfactoriamente, dejándome un gran aprendizaje tanto técnico como personal y profesional, ya que cada vez que lo regresaron, fui y me presenté a dar la cara y ofrecer una disculpa por parte mía y de la empresa.

d) Hacia el dominio y la consolidación de la tarea.

Después de este proyecto y de muchos otros, algunos iguales o más complejos, y otros sencillos, gané un gran dominio, tanto en el software que es muy útil en esta área, como en los temas tratados en cada trabajo. A estas alturas de la práctica, participé también en la obra del tercer nivel, en el área de topografía, encargado del gabinete, procesando la información de campo, dando niveles, información para su replanteo, calculando movimientos de tierra, hice también una propuesta de rasante en la incorporación de 5 de

febrero a Bernardo Quintana, calculando también el volumen de la capa de compresión del puente, el espesor de carpeta asfáltica, etc. la mayoría para presupuesto, y otros para la supervisión de la obra.

e) Especialización y capacitación dentro de la empresa.

Otra área en la que participé fue en el diseño de los distintos tipos de coordenadas que se manejan, como por ejemplo el sistema TME, que se opera en los trabajos del RAN (Registro Agrario Nacional), las topográficas o locales, que son las que, como su nombre lo dice, están referidas a algún punto local con coordenadas "X" y "Y" arbitrarias, las UTM, utilizadas por gran parte de las dependencias oficiales, como es INEGI, Catastro, etc.

A poco más de un año de que entré, la empresa adquirió un GPS serie 500 de Leyca, de una sola frecuencia y postproceso, el cual incluía una capacitación en el manejo tanto del equipo en campo como del software que se maneja en el postproceso en gabinete. Tengo la satisfacción de haber sido designado por la empresa para tomar esta capacitación.

f) Relaciones, trato humano e identidad profesional: tres caminos.

Estos trabajos y la participación en proyectos que me hicieron relacionarme con personal de gobierno, particularmente con CEA, CFE, Catastro y con Desarrollo Urbano, fue en la realización de deslindes catastrales. Puesto que recientemente la empresa formó parte de la agenda de peritos con la facultad de realizar estos trabajos dentro del municipio. En el primer proyecto que la empresa realizó, me tocó la responsabilidad de la parte técnica, que incluye: el polígono del predio en coordenadas topográficas, procesamiento de la línea base levantada con el equipo GPS y con estación para su posterior alineación, la alineación del polígono con la línea base, para su orientación UTM, la conversión del polígono de coordenadas topográficas a UTM, para su ubicación en estas coordenadas y así Catastro pueda registrar la información. Además del formato que debe llevar el plano para su entrega, como lo es que lleve los cuadros de construcción en ambas coordenadas, la retícula UTM, la información de los lindantes, calidades de líneas, las simbologías, formatos de texto, etc., todo esto proporcionado por el personal de Catastro, también si el predio colinda con alguna vialidad, se tiene que solicitar la información con Desarrollo Urbano y se debe de colocar en el plano la referencia de la documentación expedida por esa dependencia, al igual que lo sería con CFE si hubiera la presencia de torres de alta tensión, para CEA si, por

ejemplo, hubiera invasión en el predio por el acuaférico, en el caso de PEMEX por si se invadiera un gasoducto u oleoducto, etc. Todos estos proyectos hicieron que actualmente me sienta capacitado para poder realizar la gran diversidad de trabajos que me solicitan.

Por otra parte, un trabajo donde aprendí el trato con el cliente, considerado éste no como una dependencia oficial, sino como un ciudadano particular, fue el de una casa habitación donde realicé el proyecto arquitectónico consultando los intereses del cliente y realizando cada día una diferente modificación, algunas de ellas absurdas (como la de que ya no quería la ventana de 50.00cm, mejor de 50.50cm), pero al fin de cuentas era el cliente, y lo que intenté hacer fue orientarla con esmero de trato y sensibilidad, a fin de satisfacer sus necesidades lo más posible y apoyarla, por supuesto, sin menoscabar los costos del proyecto, en cada una de las decisiones que tomaba.

Pero sobre todo, tanto las relaciones con clientes particulares como la participación directa en la obra del "Tercer Nivel", así como la interacción necesaria con todas las dependencias oficiales para diversas gestiones en los proyectos en los que participé, me llevó a conocer personas que, 1.- por la capacidad en su rama, se me hicieron muy interesantes, 2.- otros que por el contrario, les faltaba mucha formación y conocimiento, y sin embargo, no mostraban interés alguno para adquirirlo y desarrollarse; 3.- también conocí a los que tenían fama de faltar a su ética profesional, por prestarse a malos manejos. Todo esto me dio una panorámica de lo que se encuentra en el campo laboral, y es donde uno escoge cuál de estos tres caminos quiere seguir y ser (yo elijo el primero).

g) Crecimiento personal, profesional y de la empresa sede de mi práctica.

La Universidad Autónoma de Querétaro y la Facultad de Ingeniería Civil son las que constituyen la cuna de mi formación profesional, por lo que, además de muy agradecido, siempre asumiré la responsabilidad de poner muy en alto su nombre. Sin embargo, el crecimiento de mi persona, sin duda, se lo debo a la empresa sede de mi práctica, cuya evolución vi también desarrollarse. Creció específicamente en la cantidad de sus recursos humanos que operan en ella y en la diversidad y distribución de sus funciones. Se amplió a tres brigadas de topografistas, dos dibujantes en el área de proyecto, un contador interno y otro externo, tres ingenieros, la recepcionista y un contador que se encarga de negocios de compraventa, que si bien no es el mismo giro, sí pertenece a la empresa. Con esto, no quiero decir que este crecimiento fue por mi ingreso, más bien creo que fui parte del

comienzo de éste y me siento muy orgulloso de haber entrado, contribuido y aprendido de y con esta empresa. Por ello, expreso en este espacio mi más sincero agradecimiento a Grupo OSTCO Obras, Servicios, Topografía y Construcción, particularmente al Ing. Fredy Fernando Solís Álvarez, por su comprensión y apoyo.

5.- MARCO TEÓRICO

a) Definición de topografía.

Esta disciplina se ha definido tradicionalmente como la ciencia, el arte y la tecnología de encontrar o determinar las posiciones relativas de puntos situados por encima de la superficie de la Tierra, sobre dicha superficie y abajo de ella. Sin embargo, en un sentido más general, la topografía se puede considerar como la disciplina que comprende todos los métodos para medir, procesar y difundir la información acerca de la Tierra y nuestro medio ambiente. La topografía ha tenido gran importancia desde el principio de la civilización. Sus primeras aplicaciones fueron las de medir y marcar los límites de los derechos de propiedad. A través de los años, su importancia ha ido en aumento al haber una mayor demanda de diversos mapas y planos, y la necesidad de establecer líneas y niveles más precisos como una guía para las operaciones de construcción.

En la actualidad, la importancia de medir y verificar nuestro medio ambiente se ha vuelto crítica, conforme crece la población, aumenta el valor de la tierra, nuestros recursos naturales se empobrecen y las actividades del hombre continúan contaminando nuestra tierra, agua y aire. Los topógrafos actuales pueden medir y observar la tierra y sus recursos naturales literalmente sobre una base global, utilizando las modernas tecnologías terrestres, aéreas y por satélite, así como las computadoras para el procesamiento de datos. Nunca antes se había contado con tanta información de topografía para estimar las condiciones actuales, tomar decisiones de planeación firmes y formular una política para el uso de la tierra, el desarrollo de los recursos y las medidas para preservar el medio ambiente. Sin embargo, las áreas en donde se continúa llevando a cabo esta práctica siguen siendo la topografía para fijar límites, el mapeo y las mediciones que son necesarias para proporcionar grados y niveles precisos para la construcción.

b) Determinación de volúmenes.

i) Introducción.

Los topógrafos con frecuencia tienen que determinar volúmenes de diversos tipos de materiales. Por ejemplo, en muchas clases de proyectos de construcción se piden los volúmenes de terracerías y de concreto. Por otro lado, son necesarios cálculos volumétricos para determinar la capacidad de tolvas, tanques, embalses, edificios, así como para evaluar la cantidad de materiales apilados o almacenados como carbón, grava y otros. También es importante la determinación de las cantidades descargadas de agua en corrientes fluviales por unidad de tiempo.

La unidad de volumen es un cubo con lados de longitud unitaria. El pie cúbico, la yarda cúbica y el metro cúbico se usan en los cálculos topográficos. Las equivalencias entre estas unidades son: $1 \text{ yd}^3 = 27 \text{ pie}^3$; $1 \text{ m}^3 = 35.315 \text{ pie}^3$. El m^3/s es la unidad utilizada para la medición de gastos hidráulicos.

ii) Métodos de cubicación.

La medición directa de volúmenes, por lo regular no se efectúa en topografía, ya que es difícil aplicar realmente una unidad de medida al material por cubicar. En su lugar se emplean mediciones indirectas determinando líneas y áreas que tengan relación con el volumen deseado.

Básicamente se utilizan tres procedimientos: 1) el de secciones transversales, 2) el de área, base y altura o área unitaria y 3) el de curvas de nivel. En este trabajo sólo se mencionará el método de la sección transversal, ya que es el utilizado en el proyecto que más adelante se presenta.

iii) Método de la sección transversal.

En este método, después de estacar la línea eje del camino se toman perfiles del terreno llamados secciones transversales (a ángulos rectos con la línea eje), generalmente a intervalos de 20m. La determinación de las secciones transversales consiste en la medición de las elevaciones del terreno y de sus correspondientes distancias perpendiculares a la izquierda y a la derecha de la línea eje. Las lecturas deben tomarse en la línea eje, en los

puntos altos y bajos y en las localidades donde se presentan cambios de pendiente para determinar con precisión el perfil del terreno. Esto puede hacerse en el campo usando nivel,stadal y cinta, o bien mediante un levantamiento con estación total y realizando el perfil y las secciones en gabinete, de esta forma la distancia entre secciones puede hacerse de la manera que más acomode para un cálculo más exacto. Después que se han tomado y graficado las secciones transversales, las plantillas de diseño (perfiles de la base y taludes de la excavación o terraplén planeado) se superponen en cada trazo para definir la excavación o terraplén por construirse en cada estación. Las áreas de esas secciones, llamadas áreas extremas, se determinan por cálculo o planimetría. Actualmente, usando computadoras, las áreas de las secciones transversales pueden calcularse directamente a partir de los datos de campo de las secciones y de la información de diseño. En función de las áreas de las secciones transversales, los volúmenes se calculan con la fórmula del promedio o con la del prismoide, aunque es cierto que la segunda es un poco más exacta, estas fórmulas varían muy poco en sus resultados, y como la primera es más simple es la utilizada en la práctica. Si se quisiera aumentar la precisión, lo que se hace es reducir la distancia entre estaciones.

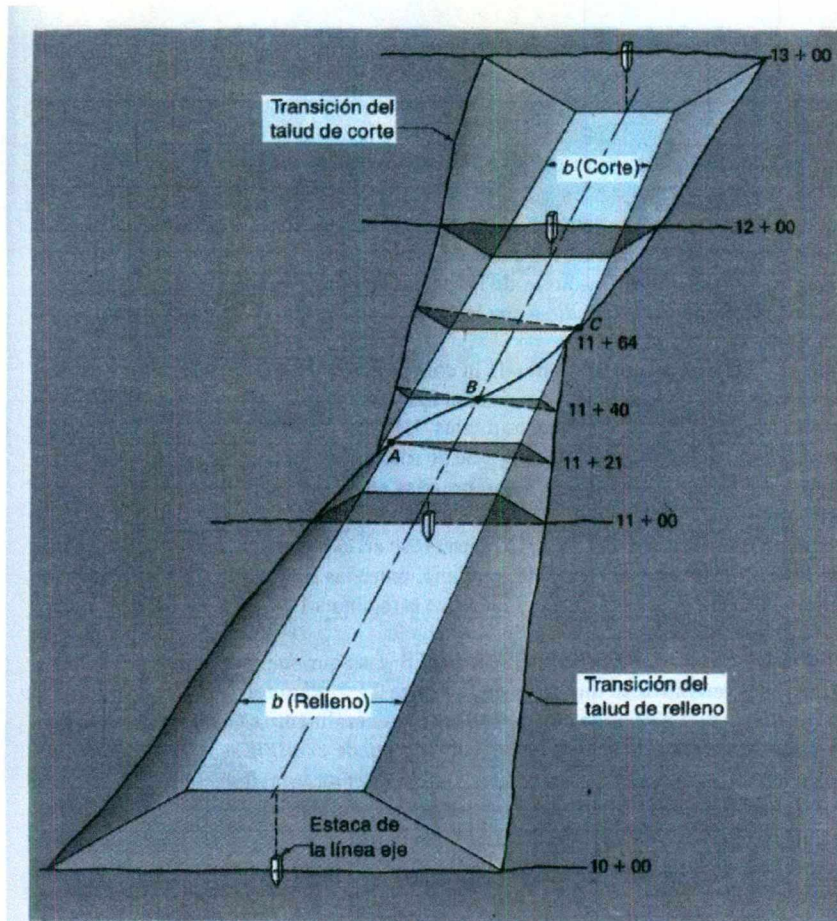


Figura 1. Tramo de carretera ilustrando excavación (corte) y terraplén (relleno)

La figura 1 representa un tramo de la construcción de una carretera. Las estacas de la línea eje se muestran en su lugar y marcan los sitios donde se han tomado secciones transversales, en este caso, en estaciones totales. Las secciones transversales basadas en la rasante de diseño, el tamaño de la superficie de rodamiento y los taludes seleccionados para los cortes y rellenos, se muestran sombreados en cada estación. Las áreas de esas secciones sombreadas se determinan y luego se calculan los volúmenes por los métodos mencionados más adelante. Obsérvese en la figura que entre las estaciones 10+000 a 11+021 se planea un terraplén o relleno, entre las estaciones 11 + 21 a 11 + 64, una transición de relleno a excavación y entre las estaciones 11 + 64 a 13 + 00, un corte.

iv) Tipos de secciones transversales.

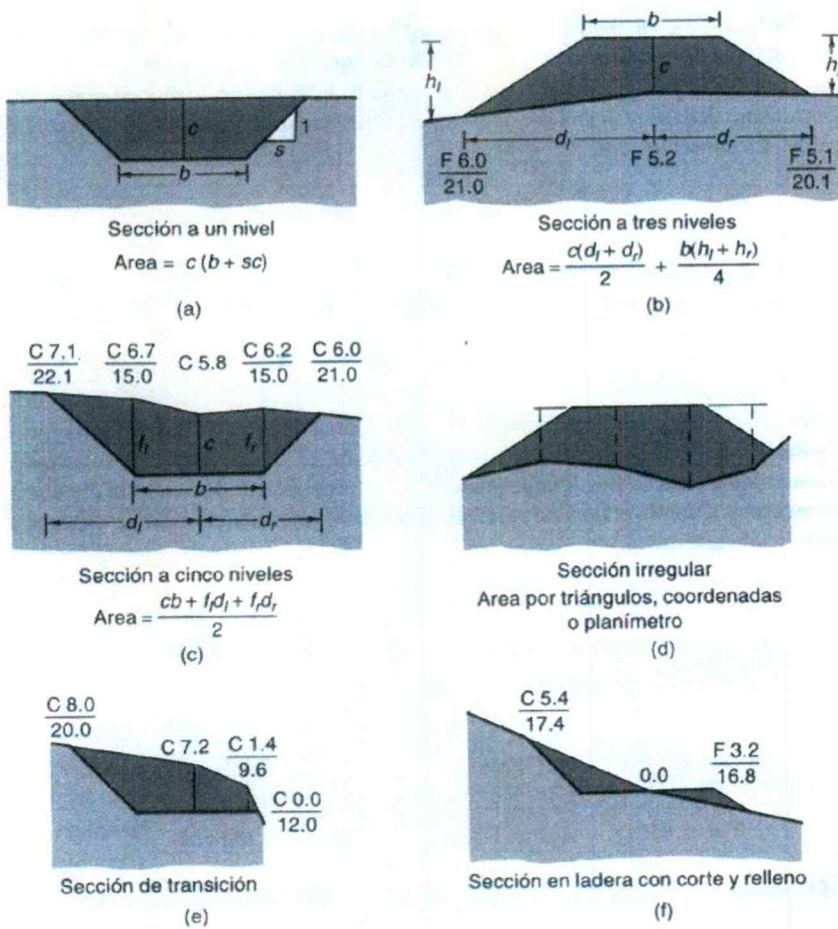


Figura 2. Sección de terracerías.

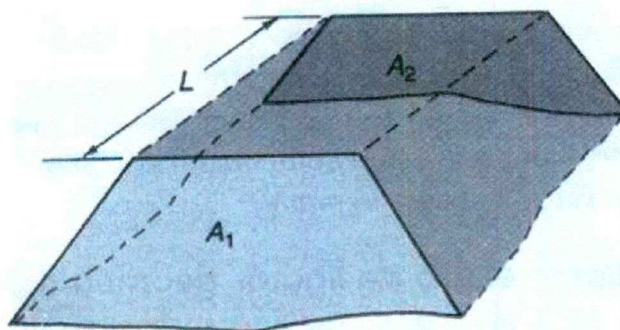


Figura 3. Cálculo de volumen por método del promedio

Los que suelen emplearse en levantamientos de vías terrestres se muestran en la figura 2. Para terreno plano se tiene la sección a un nivel (a). La sección a tres niveles (b) generalmente se emplea en condiciones ordinarias de terreno. Un relieve muy quebrado puede exigir la sección a cinco niveles (c), o de hecho, la sección irregular (d). Una sección de transición (e) y una sección en ladera (f), se presentan en terracerías al pasar de corte (excavación) a relleno (terraplén) en puntos, en cuestas o laderas de cerros. En la figura 1. las secciones de transición se presentan en las estaciones 11 + 21 y 11 + 64, en tanto que en la 11 + 40 se tiene una sección en ladera.

El ancho de base o superficie de rodamiento terminada b lo fijan los requisitos de proyecto. Como se ve en la figura 1. éste suele ser mayor en los cortes que en los terraplenes, para dar lugar a las cunetas de desagüe. El desplome o inclinación de talud (relación entre la separación o corrimiento horizontal del paramento y el desnivel unitario, como se muestra en la figura 2.a), depende del tipo de suelo encontrado. Los taludes de los rellenos tienen, generalmente, mayor desplome que los de las excavaciones, donde el suelo queda en su estado natural.

Las relaciones de 1: 1 para taludes de corte y de 1.5: 1 para taludes de relleno pueden ser satisfactorias en suelos ordinarios de légamo, pero 1.5: 1 en excavación y 2: 1 en terraplén, también son comunes. Pueden necesitarse mayores inclinaciones en algunos casos dependiendo del tipo de suelo, precipitación pluvial y otros factores.

En las secciones ilustradas en la figura 2. también se dan las fórmulas respectivas para las áreas transversales.

v) Fórmula del promedio.

La figura 3. ilustra el cálculo de volúmenes empleando la fórmula del promedio de las áreas. En la figura, A_1 y A_2 son las áreas en dos estaciones, separadas por una distancia horizontal L . El volumen entre dos estaciones es igual al promedio de las áreas en las estaciones, multiplicado por la distancia horizontal L entre ellas. En consecuencia,

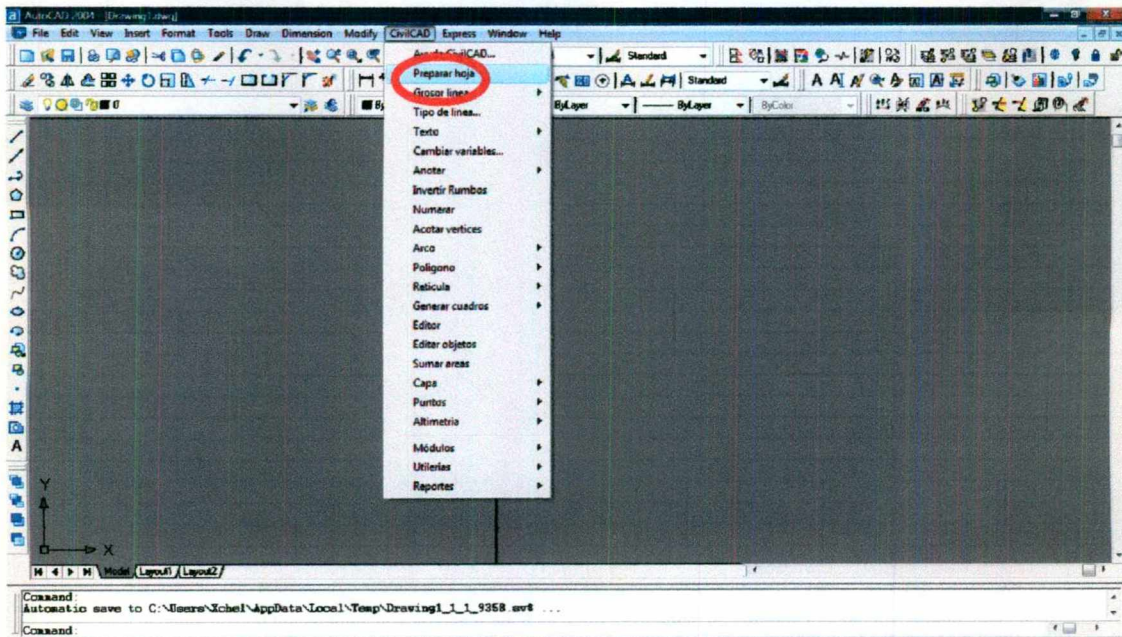
$$V_e = \frac{A_1 + A_2}{2} \times \frac{L}{27} \text{ yd}^3 \quad (1)$$

La ecuación 1 es aproximada y generalmente da respuestas algo mayores que las dadas por la fórmula prismoidal, sin embargo, se usan en la práctica debido a su sencillez. Puede aumentarse la precisión, reduciendo la distancia L entre estaciones. Cuando el terreno es irregular, las secciones también deben tomarse a una menor distancia entre sí.

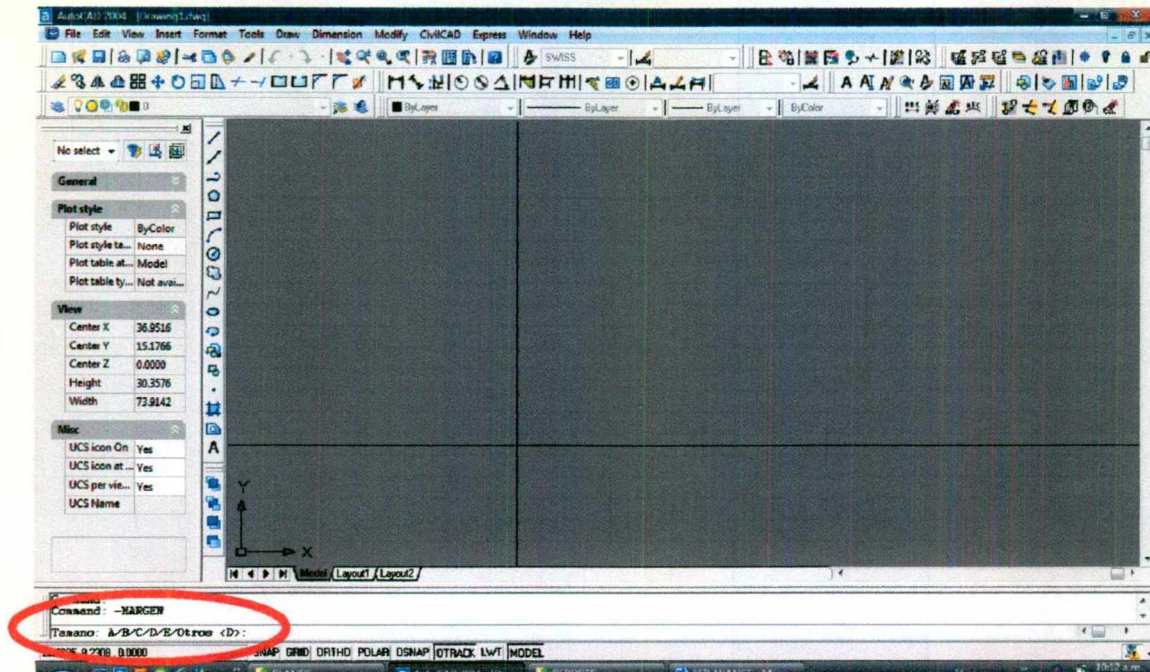
6.- DESARROLLO

a) Preparación de hoja a escala.

Al comienzo de todo proyecto, se recomienda preparar la hoja a una escala conocida. La escala con la que yo inicio es por lo general 1:100 o a veces una menor, ya que al importar los puntos, el texto de estos aparecen a 2mm (esto se puede editar en las variables de CivilCAD), según la escala a la que se prepare, por ejemplo: si se prepara la hoja 1:1000, el height del texto será 2.



En la barra de herramientas, vamos a CivilCAD, y en el menú escogemos la opción de “Preparar hoja”.



Ahora en la ventana de comandos, nos da la opción del tamaño del margen del espacio de impresión, donde:

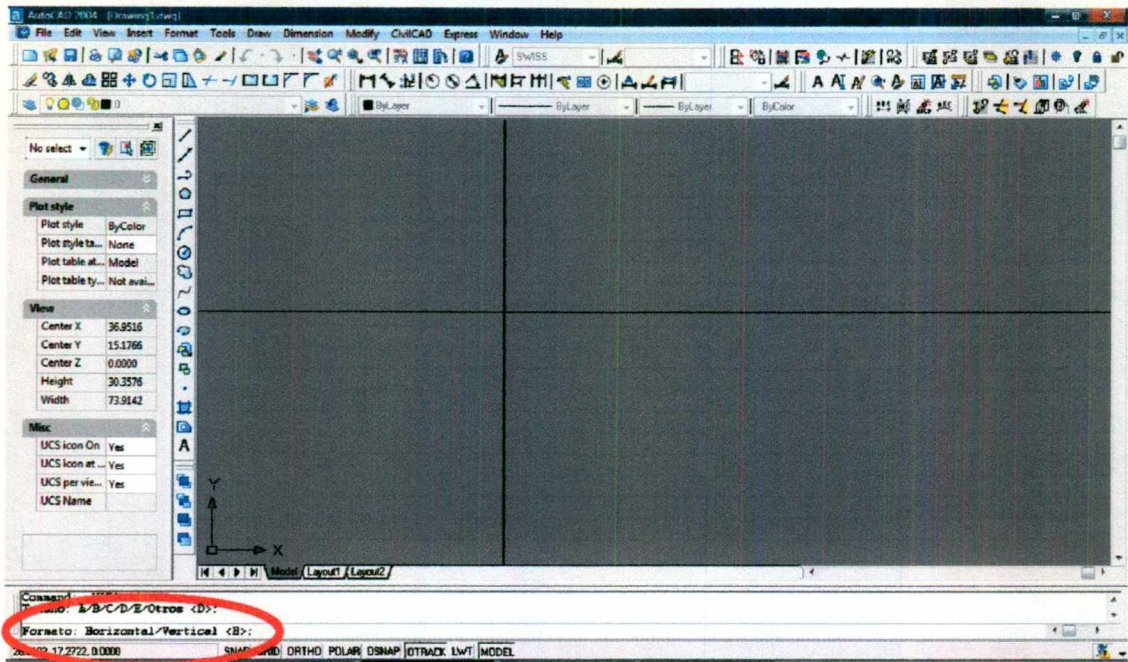
A = hoja tamaño carta,

B = hoja tamaño doble carta,

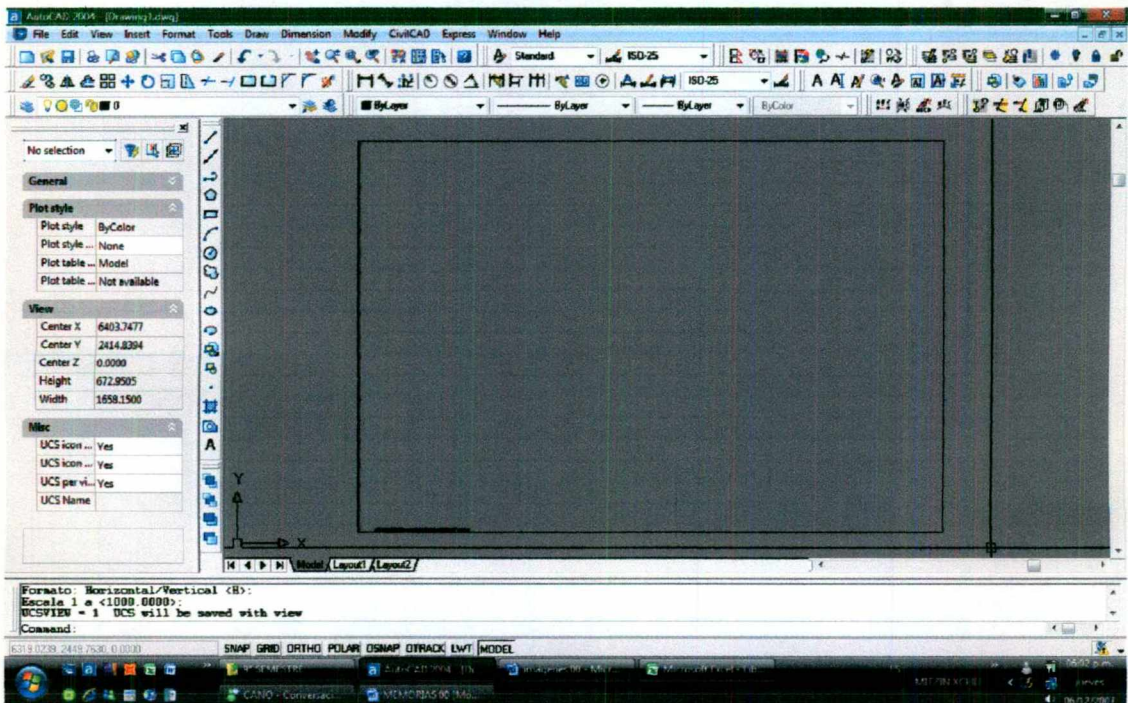
C = hoja tamaño tabloide,

D = hoja 610mm X 910mm,

E = hoja 910mm X 1210mm.



Después de haber escogido el margen, en la ventana aparecen las opciones de vertical u horizontal, por lo general se ocupa de forma horizontal.

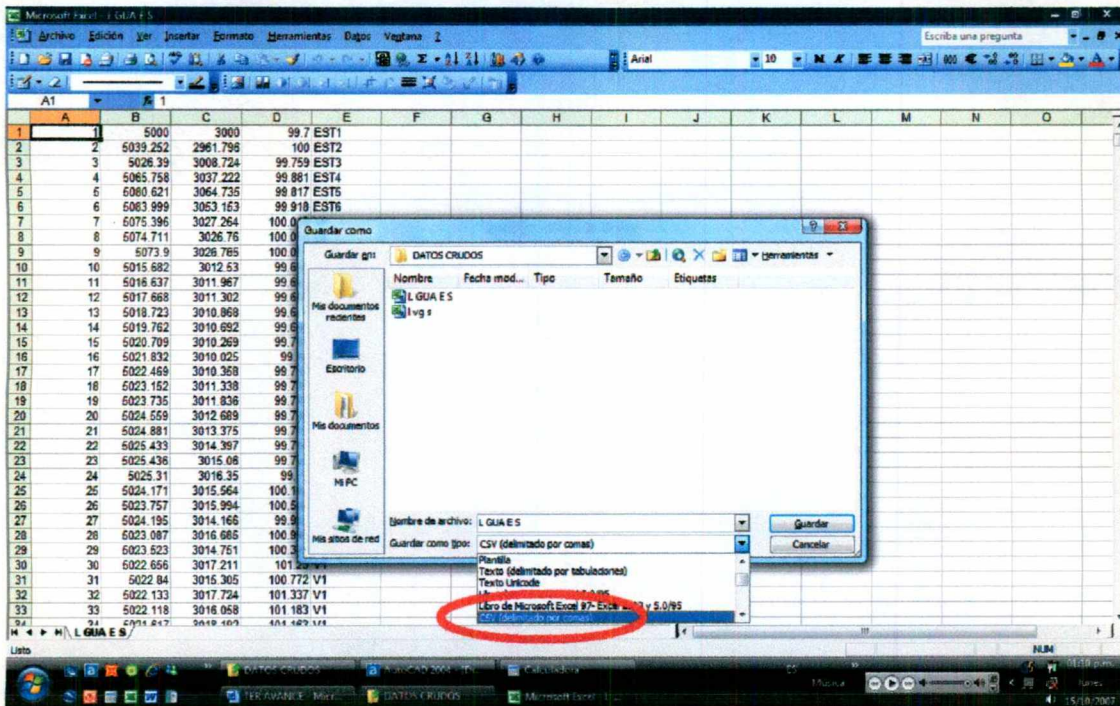


Por último, se escoge la escala a la que queremos trabajar. Al término de este paso, aparece un margen, el cual nos indica el área de impresión.

Dependiendo la escala que escojamos será el height de los textos de las corridas de CivilCAD, por lo que después de haber importado los puntos (en escala 1:100), es conveniente preparar la hoja a la escala a la que se va a imprimir, esto lo podemos saber con ayuda del margen, haciendo que todo el dibujo, o la parte que nos interesa imprimir, quede dentro del margen.

b) Importación de datos al CivilCAD.

Para importar puntos dentro de civilCAD, tenemos que tener un reporte de puntos en Excel con extensión CSV (Delimitado por comas).



En este caso, tenemos en la columna A el número de punto, en la B, la coordenada en "Y", en la columna C, la coordenada en "X", en la D la coordenada en "Z" y en la columna "E", la descripción de cada punto.

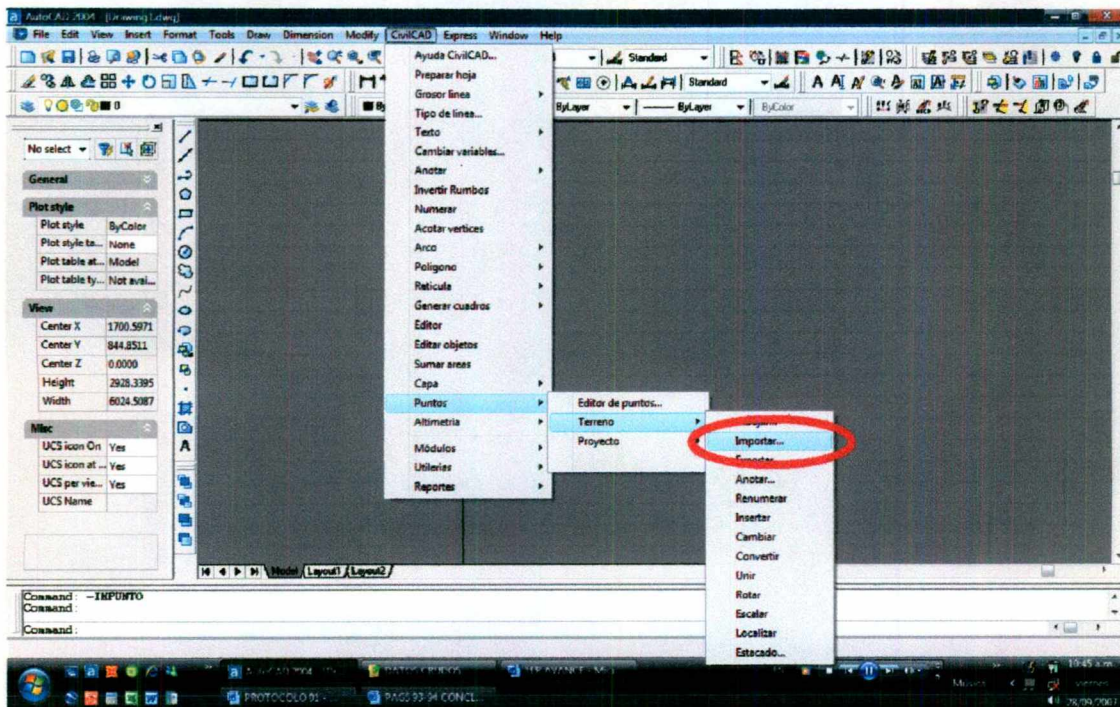
Nos vamos a la barra de herramientas, y en el menú nos vamos a la opción de "Guardar como" buscamos la carpeta donde deseamos colocarla, en la opción de "Guardar como tipo:" buscamos la opción CSV (Delimitado por comas) y le ponemos un nombre, el cual sea fácil de reconocer.

Ahora bien, CivilCAD en las corridas de Altimetría maneja dos tipos de informaciones dentro de sus corridas:

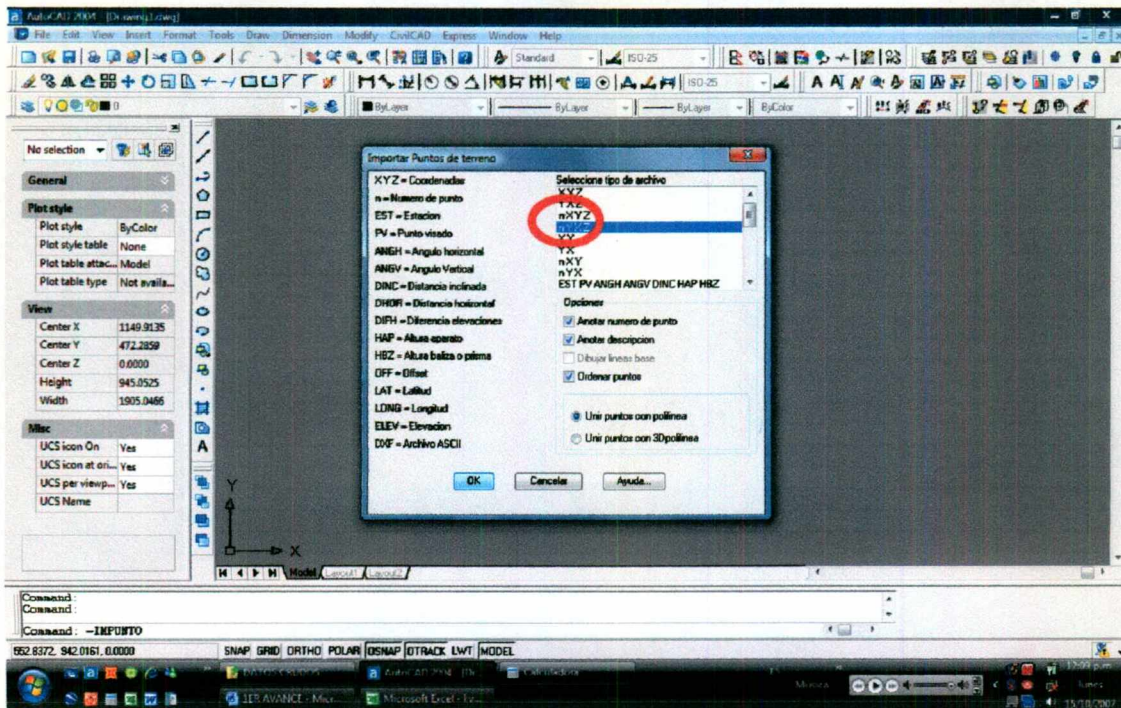
La información de **terreno**; ésta es la que representa el estado actual o el primer estado en el que se encontraba el terreno.

La otra es la información de **proyecto**; ésta es la que representa el estado resultante de algún movimiento dentro del terreno.

De esta forma se pueden comparar los niveles y ubicaciones, calculando así el volumen.



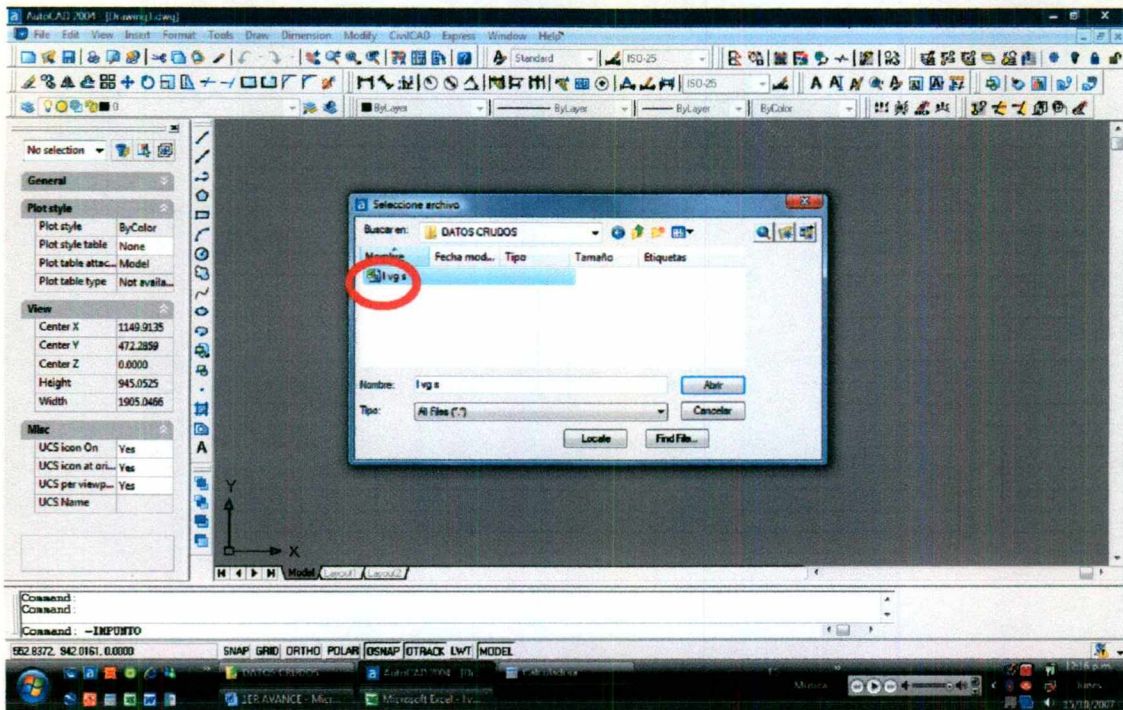
En la barra de herramientas, nos vamos a CivilCAD, en el menú, escogemos la opción de *“Puntos/Terreno/Importar”*



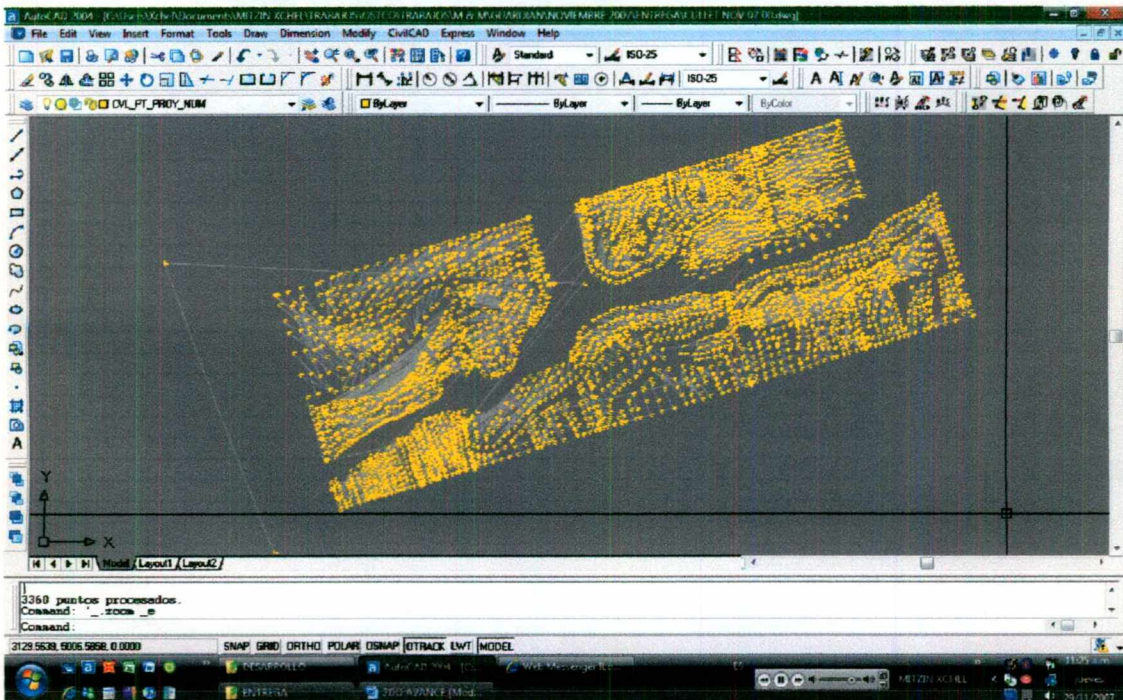
Nos aparece un cuadro de diálogo, el cual nos da diferentes opciones de formatos en los que podemos tener el archivo de Excel, en este caso vamos a escoger la opción de “nXYZ”, ya que es como tenemos nuestro archivo de puntos.

Para mayor entendimiento y comodidad, activaremos las opciones de “Anotar número de puntos”, “Anotar descripción”, “Ordenar puntos” y la de “Unir puntos con polilínea”.

Al haber escogido estas opciones, presionamos “OK”.

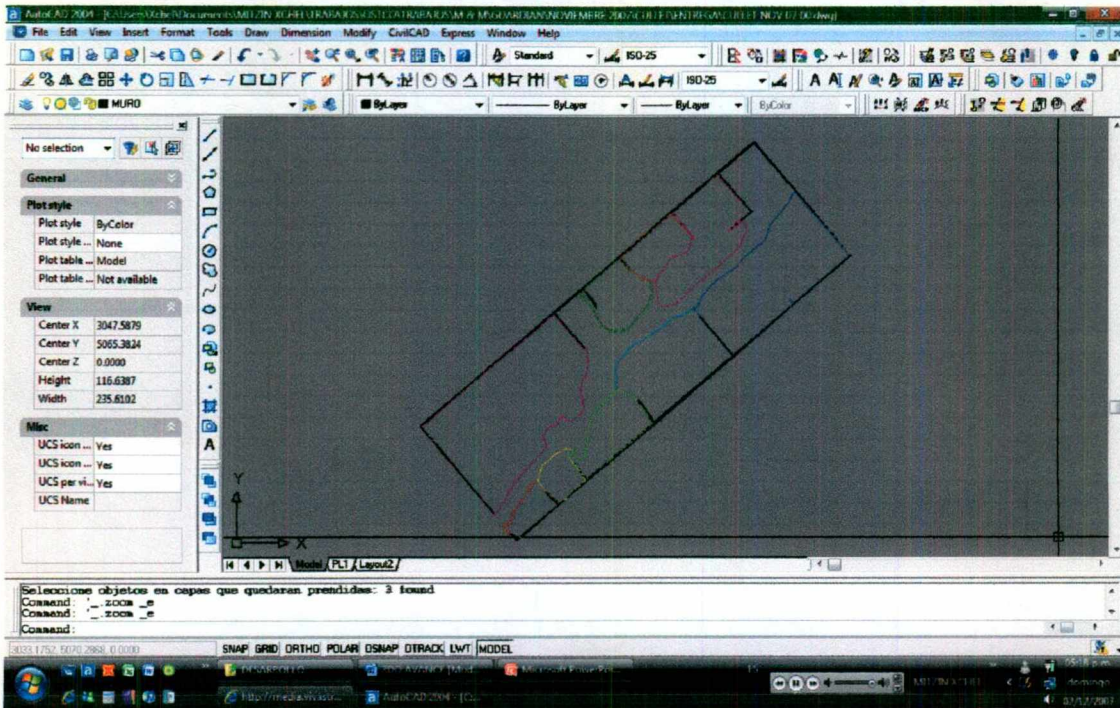


En el cuadro de diálogo que nos aparece, localizamos nuestro archivo, lo seleccionamos y pulsamos la opción de “Abrir”.

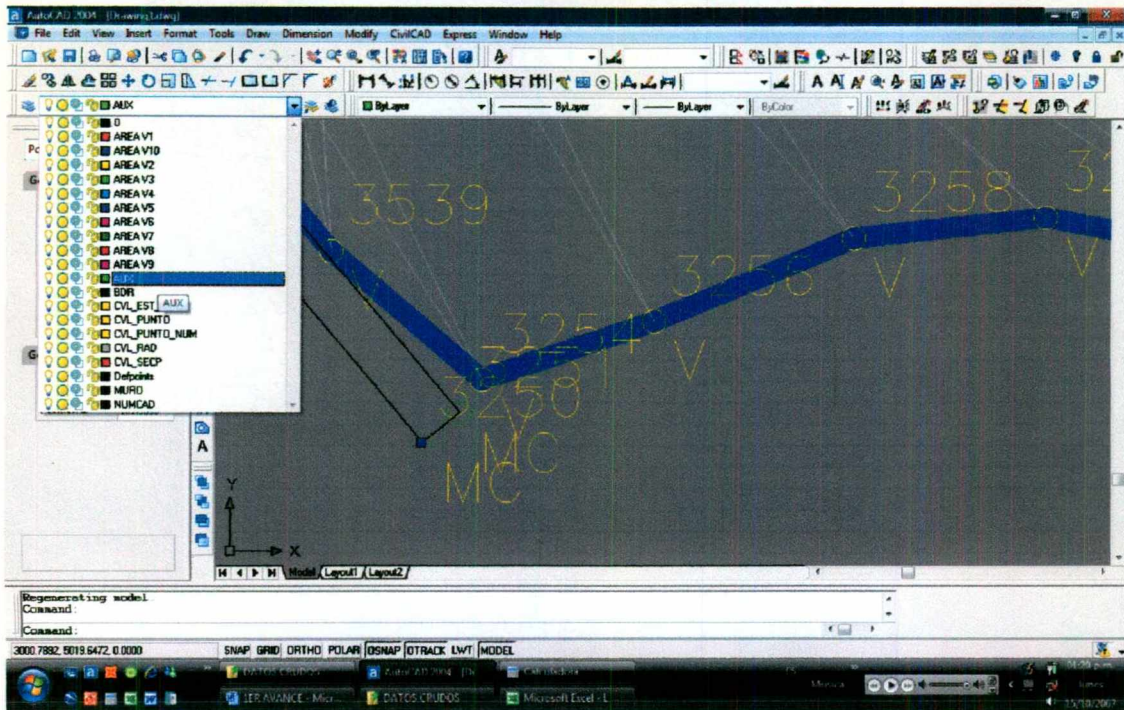


A continuación, aparecerán los puntos unidos con una polilínea, con su descripción y número de punto.

c) *Trazo del dibujo e identificación de puntos que nos pueden modificar la correcta configuración.*

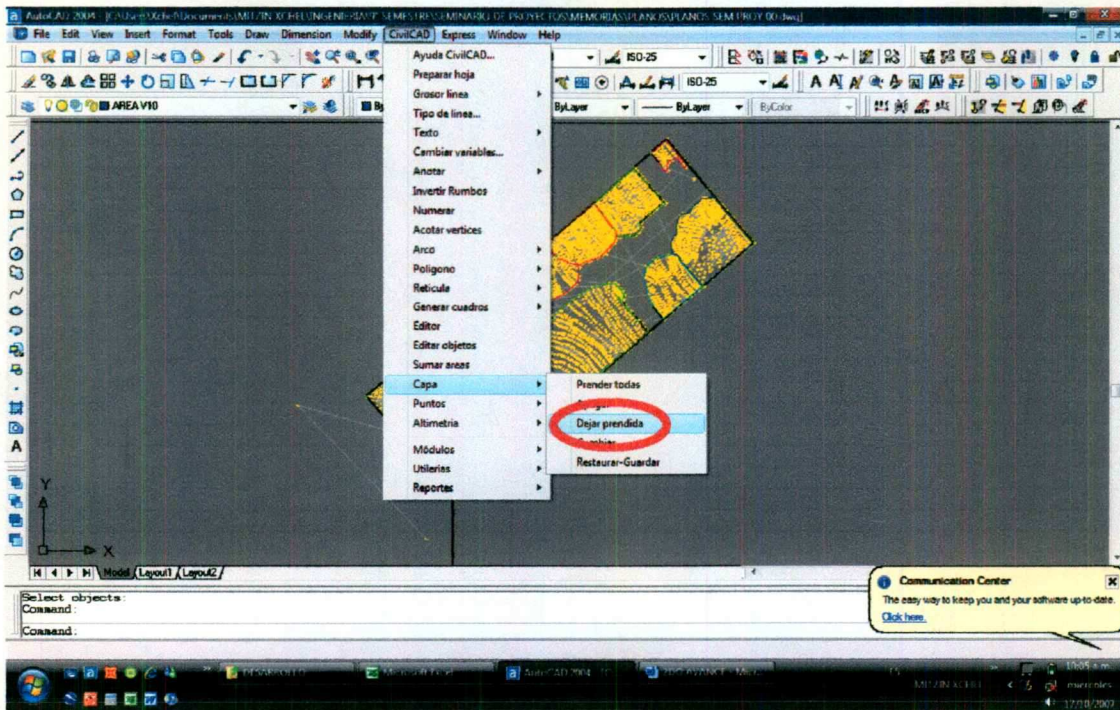


Dibujamos en este caso, los muros perimetrales, e identificamos los tipos de vidrios que hay, esto porque se va a hacer un cálculo independiente para cada uno.



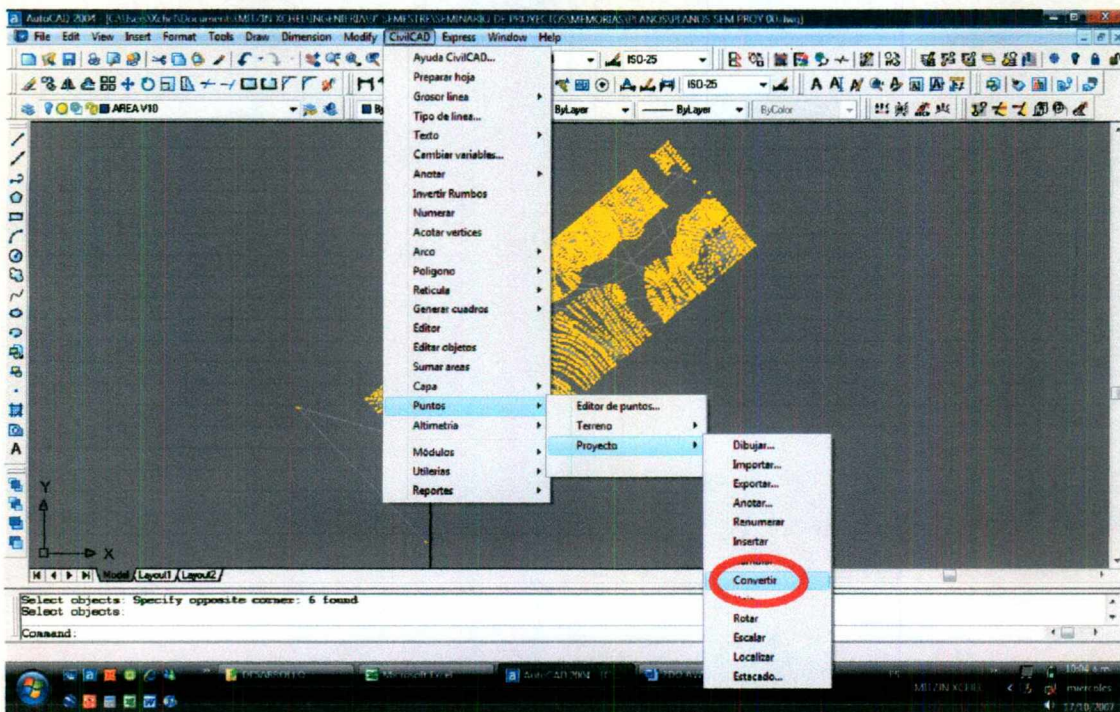
Identificamos los puntos que por su elevación nos van a afectar en la configuración del material a cuantificar, como podrían ser los muros, árboles, postes, etc. en este caso sólo son los muros los que nos afectarían, por lo que los convertiremos a otro layer "AUX", ya que CivilCAD crea un layer para los puntos que importa (en este caso puntos de terreno "CVL_PUNTO") y de esta forma, al hacer la corrida de triangulación, CivilCAD no identificaría estos puntos.

Ahora, necesitamos importar los puntos de la plataforma, pero antes, es conveniente convertir los puntos del material que primeramente importamos a puntos de proyecto y la plataforma importarla como punto de terreno. Aunque era más fácil importar desde un comienzo como puntos de proyecto, en este trabajo lo hago de esta forma para revisar la conversión de puntos.



Primero, vamos a dejar encendidas las capas o layers de los puntos (aunque no se tiene que hacer a fuerzas, pero lo vamos a hacer para revisar esta corrida que nos será muy útil en todo el proyecto).

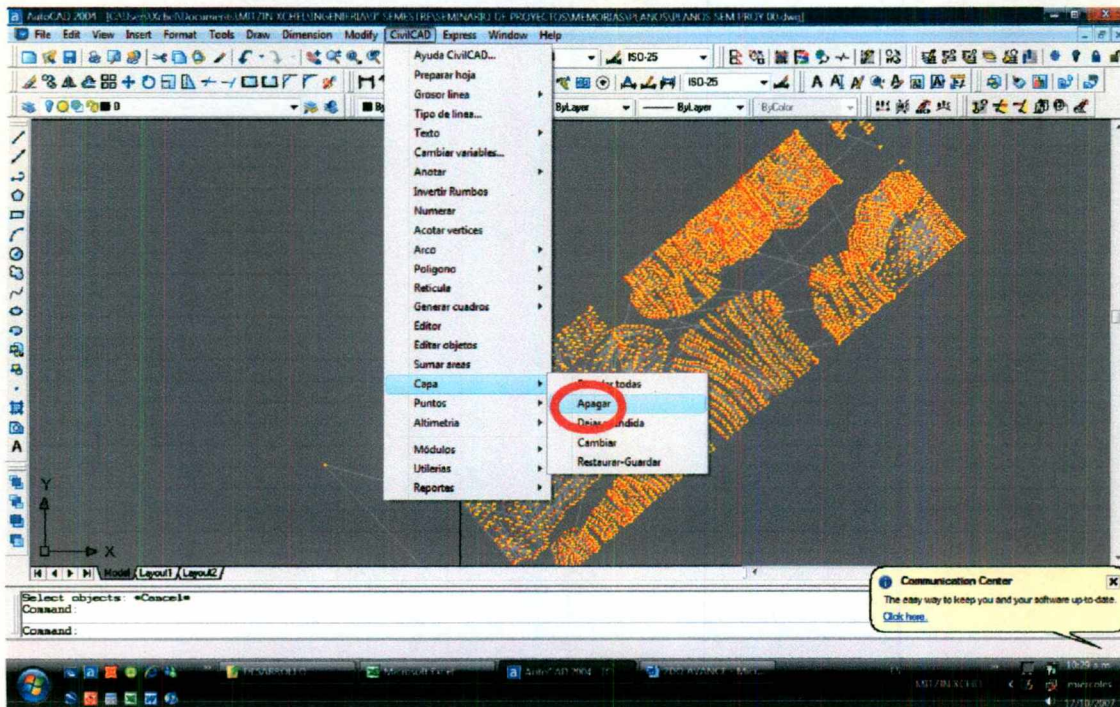
Nos vamos a la barra de herramientas de CivilCAD, en "Capas/Dejar prendida" nos pide seleccionar el o los layers que queremos que queden prendidos. En este caso seleccionaremos los puntos con su polilínea.



A continuación, nos vamos a la barra de herramientas de CivilCAD, en “Puntos/Proyecto/Convertir”, nos va a pedir que seleccionemos los objetos, seleccionamos todo y presionamos “Enter”, nos va a preguntar si queremos numerar los puntos, esto puede ser según las necesidades de la persona, en este caso diremos que no, ya que ya los tenemos numerados.

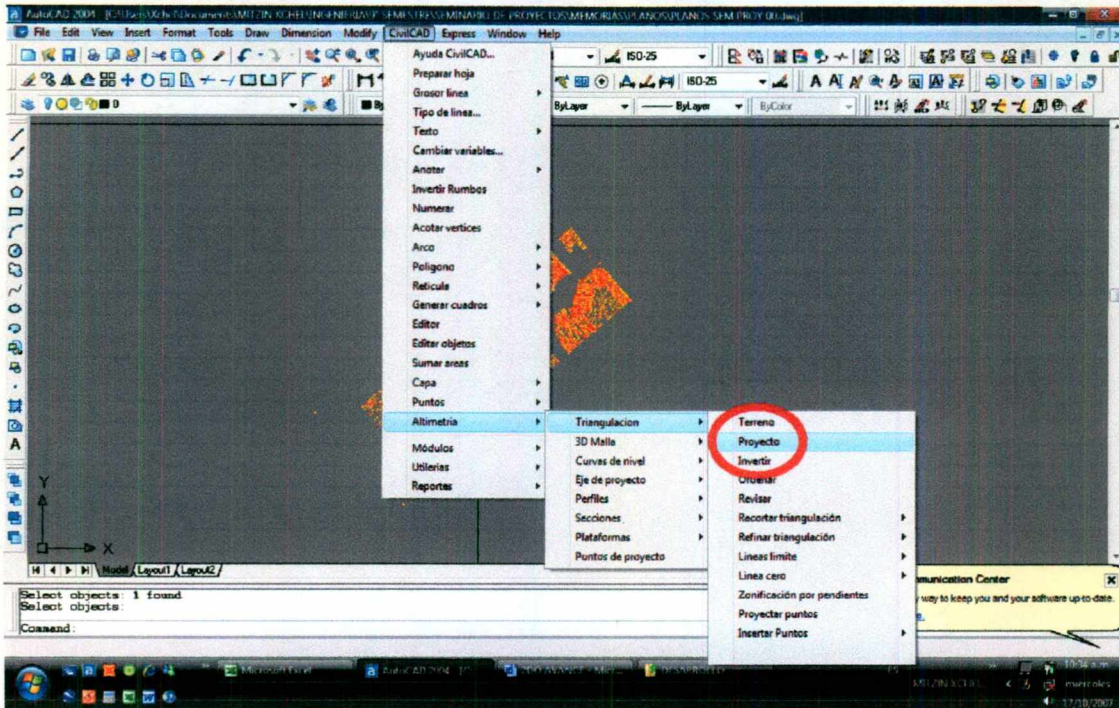
d) Inserción de Triangulación y su acomodo.

Antes de importar los puntos de la plataforma, podemos colocar la triangulación para estos puntos, esto es de lo más importante, ya que esta corrida es la que permite realizar la gran mayoría de los cálculos de Altimetría dentro de CivilCAD, porque la triangulación se encarga de hacer planos entre tres puntos, esto es, hace una serie de interpolaciones entre tres puntos.

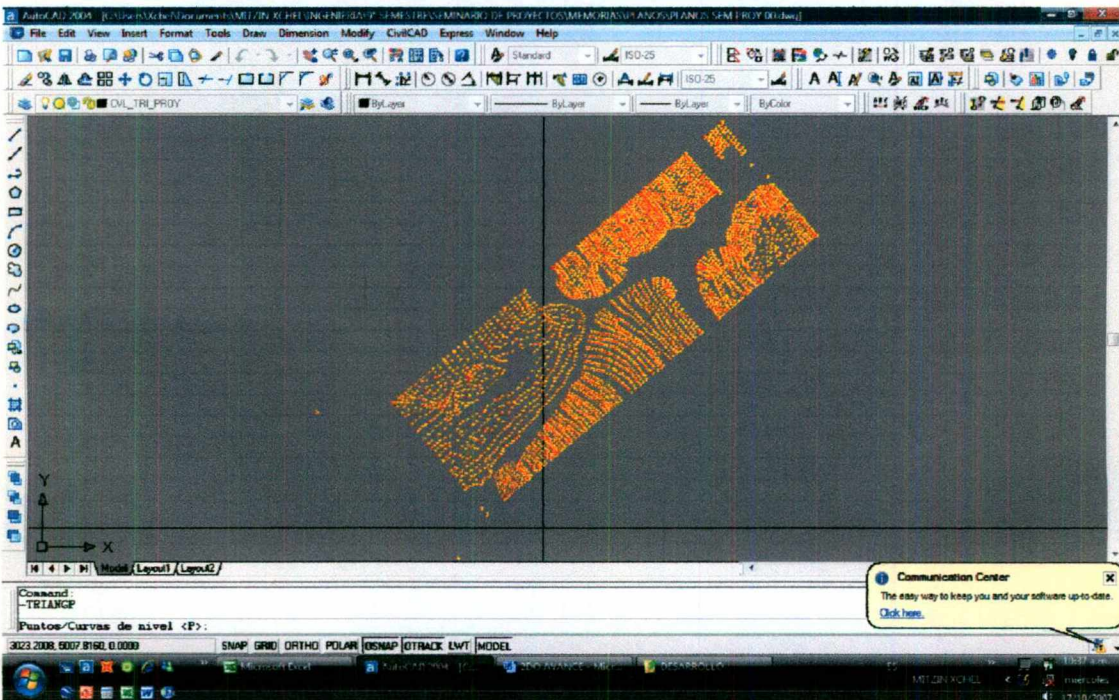


Primero, para mayor comodidad, apagaremos la capa de la polilínea.

Nos vamos a la barra de herramientas de CivilCAD, a "Capa/Apagar" y seleccionamos la polilínea.

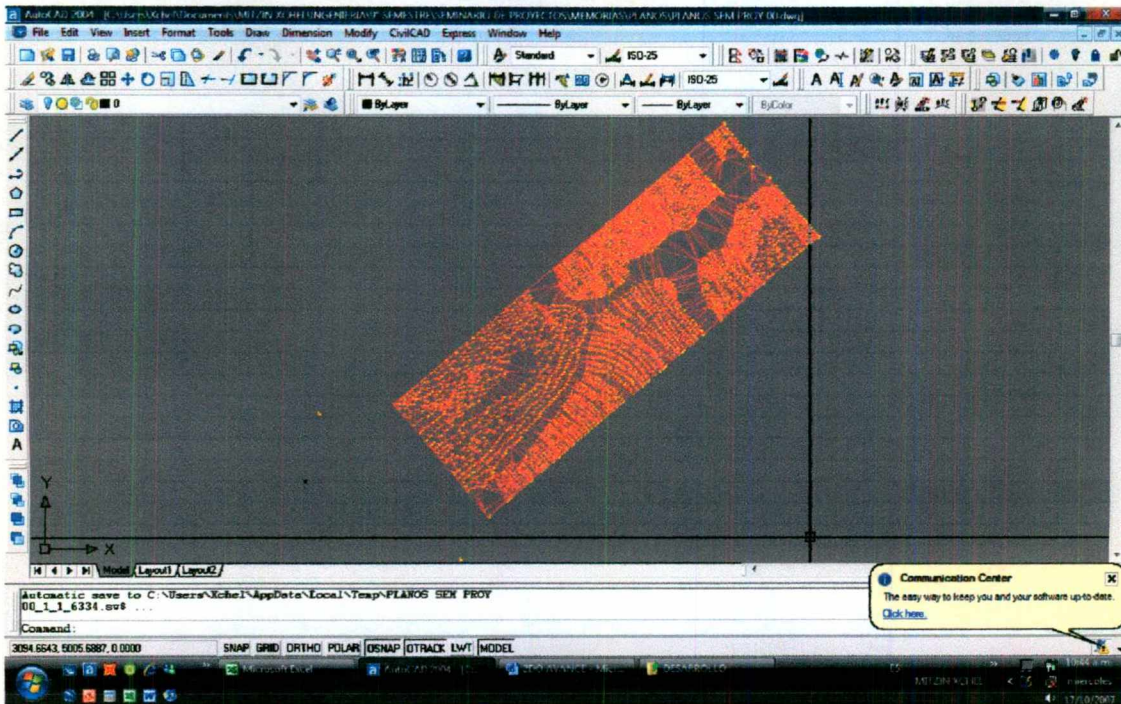


Ahora, nos vamos a la barra de herramientas de CivilCAD, en “Altimetria/Triangulación/Proyecto”.



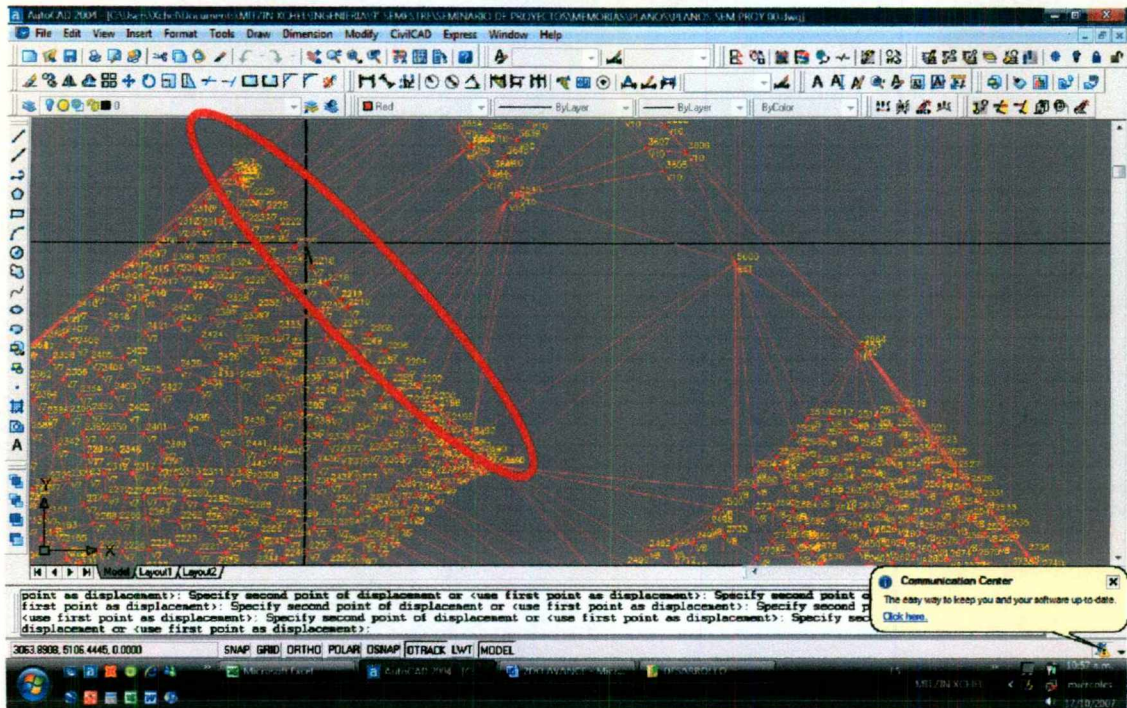
Nos aparece la opción que si vamos a seleccionar Puntos o Curvas de nivel, en este caso vamos a trabajar con puntos. Damos “Enter” y seleccionamos todos los puntos.

A continuación nos pide la distancia máxima de punto a punto que va a unir, esto nos sirve para delimitar nuestra área. En este caso le dejaremos los 1000 que propone el programa. Después nos pide el ángulo mínimo que habría entre las polilíneas que une a tres puntos. En este caso dejaremos 1 que es el que propone el programa.



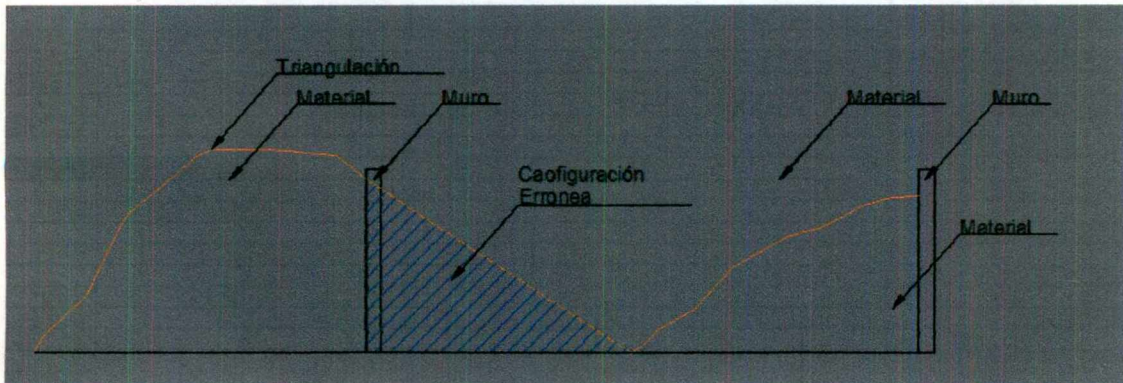
La triangulación queda de esta forma.

Ahora, vamos a revisarla y acomodarla.

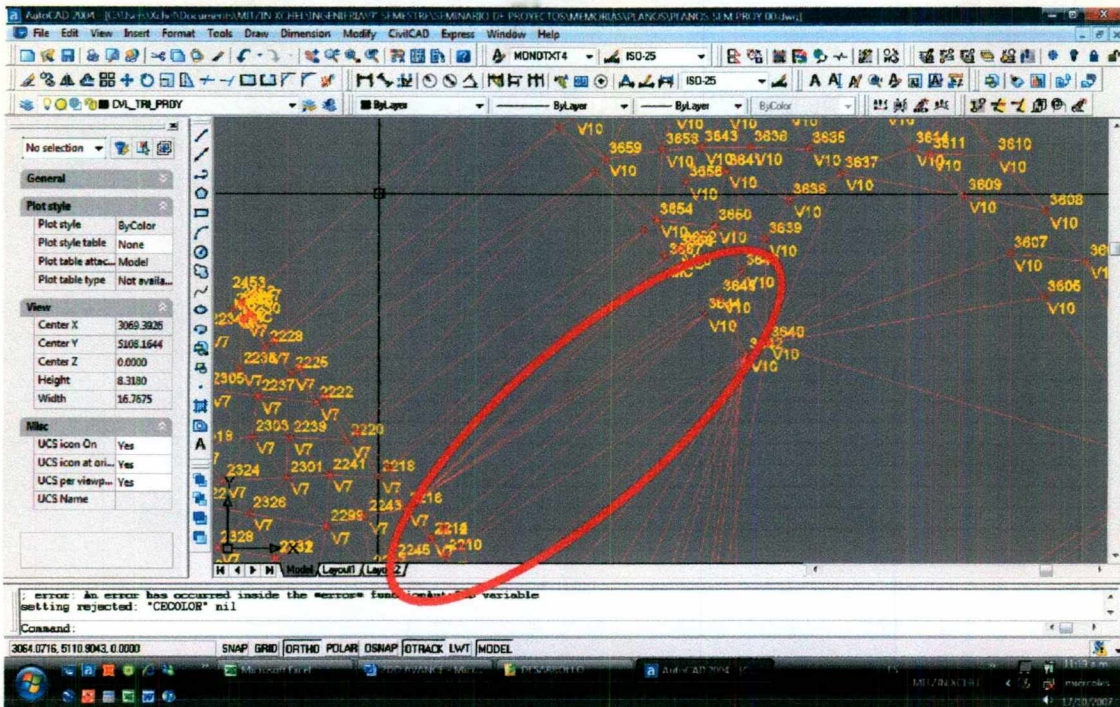


Primero tenemos que colocar puntos al nivel de la plataforma donde hay muro, para simular la bajada en vertical.

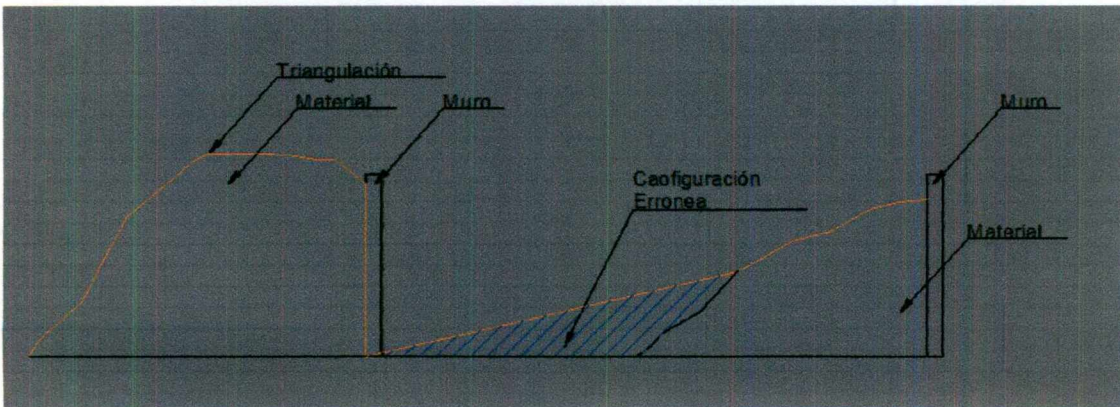
NOTA: si esto no se hace, la triangulación va a unir los puntos que se encuentran por encima de la plataforma, con los puntos del otro montón a nivel de plataforma, ya que en este trabajo no se levantó la plataforma al lado del muro. Esto es:



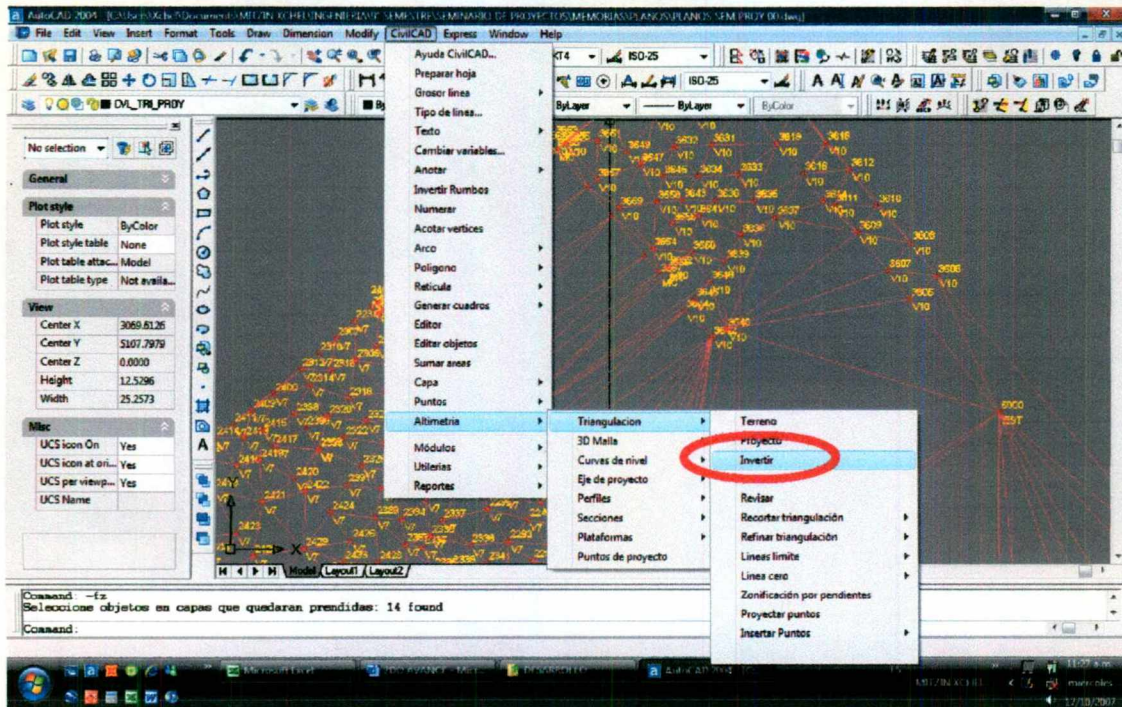
Después de haber colocado los puntos necesarios, colocamos nuevamente la Triangulación y la volvemos a revisar.



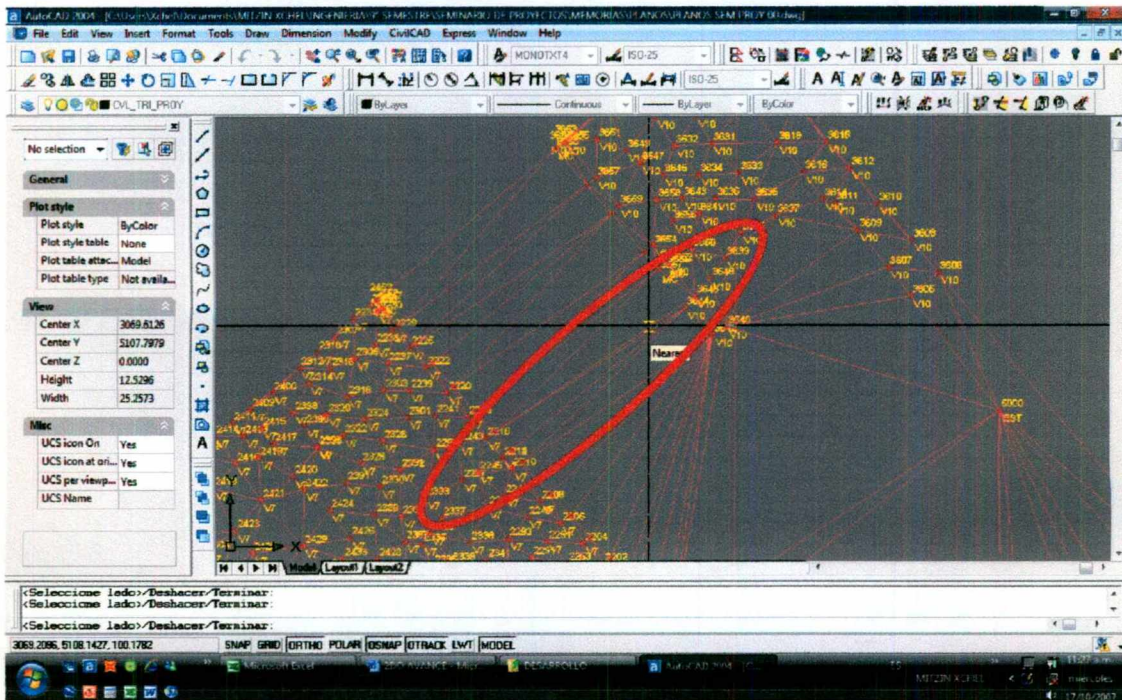
En esta imagen podemos observar que hay triángulos que se forman desde el centro del montón de material hacia otro montón, esto va causar un error parecido al anterior:



Por esta razón, hay que invertir la triangulación.



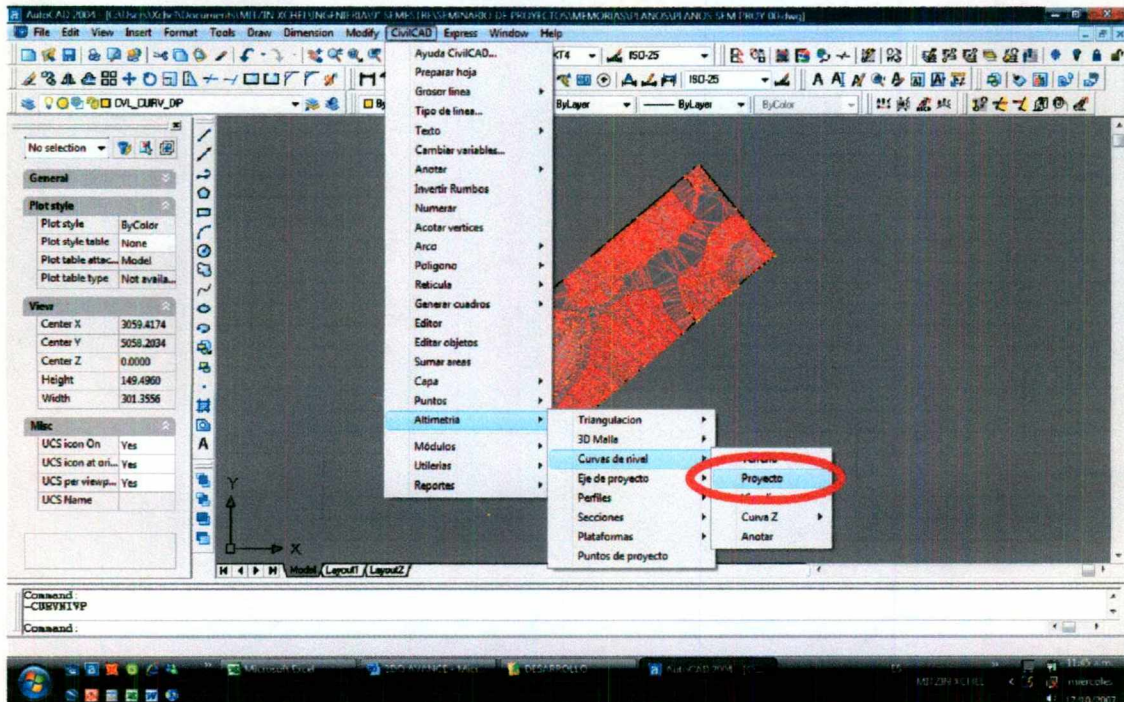
Nos vamos a la barra de herramientas de CivilCAD, en "Altimetría/Triangulación/Invertir".



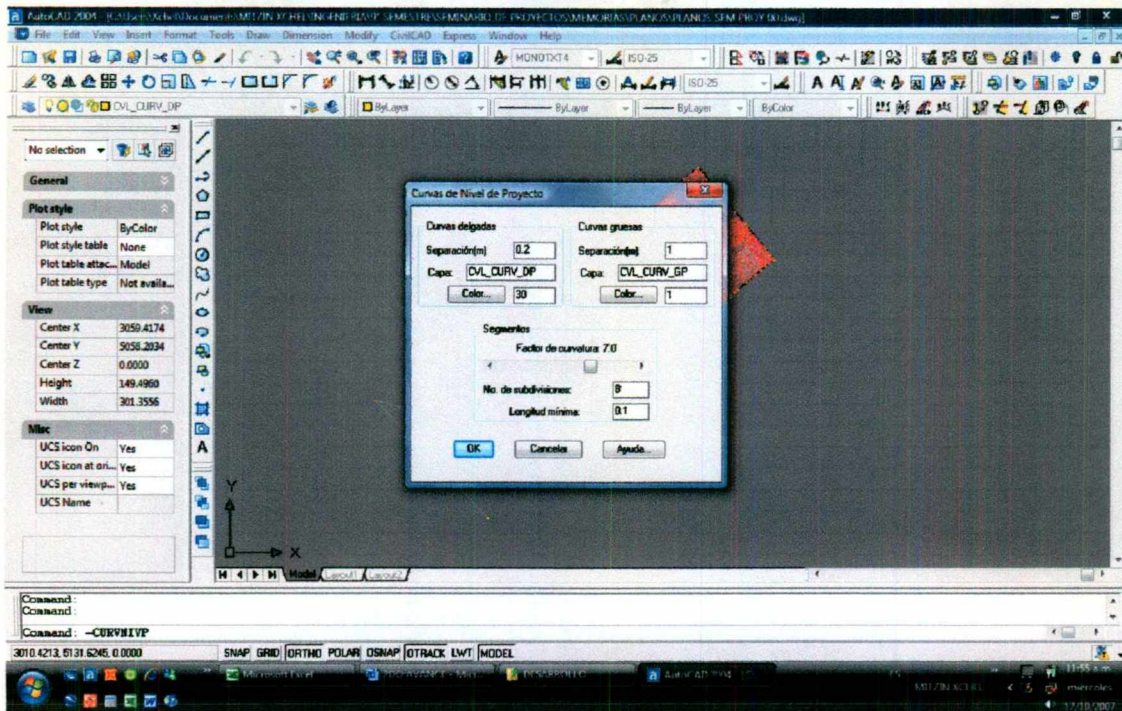
Vamos a dar click sobre cada polilínea de la triangulación que queramos acomodar, hasta encontrar el acomodo adecuado.

e) Configuración y sus cotas (Curvas de nivel).

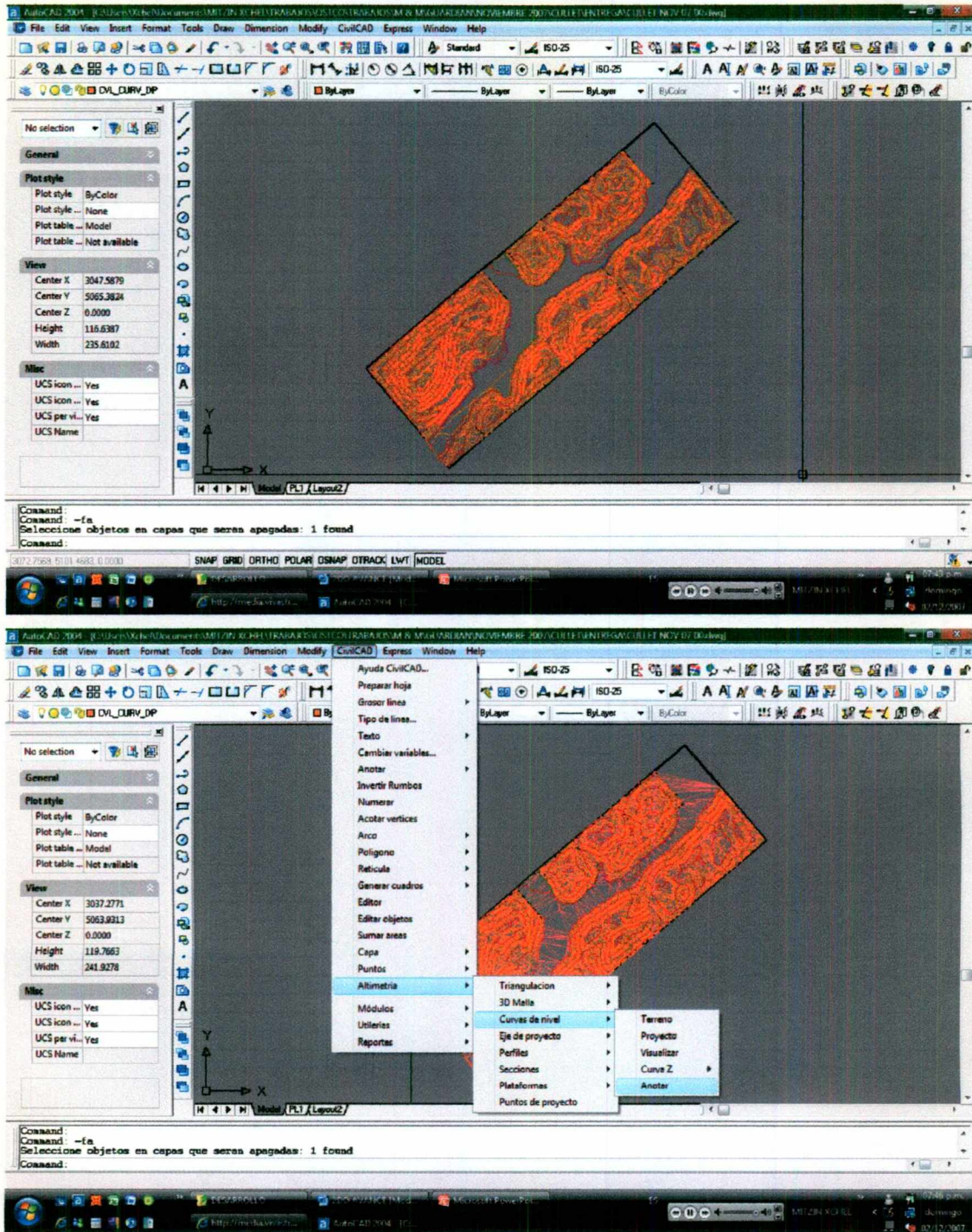
Una vez acomodada toda la triangulación, podemos colocar las curvas de nivel, esto también nos sirve para revisar si no hay algún punto que nos altere la configuración más adecuada a la realidad.



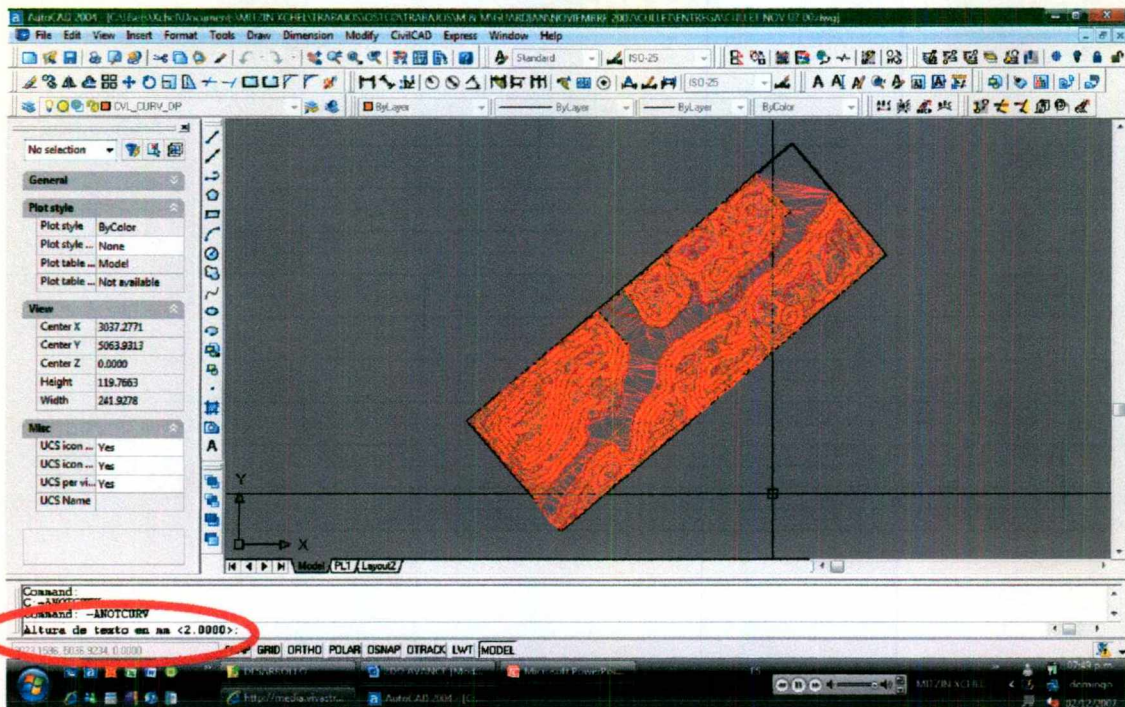
Nos vamos a la barra de herramientas de CivilCAD, en “Altimetría/Curvas de nivel/Proyecto”.



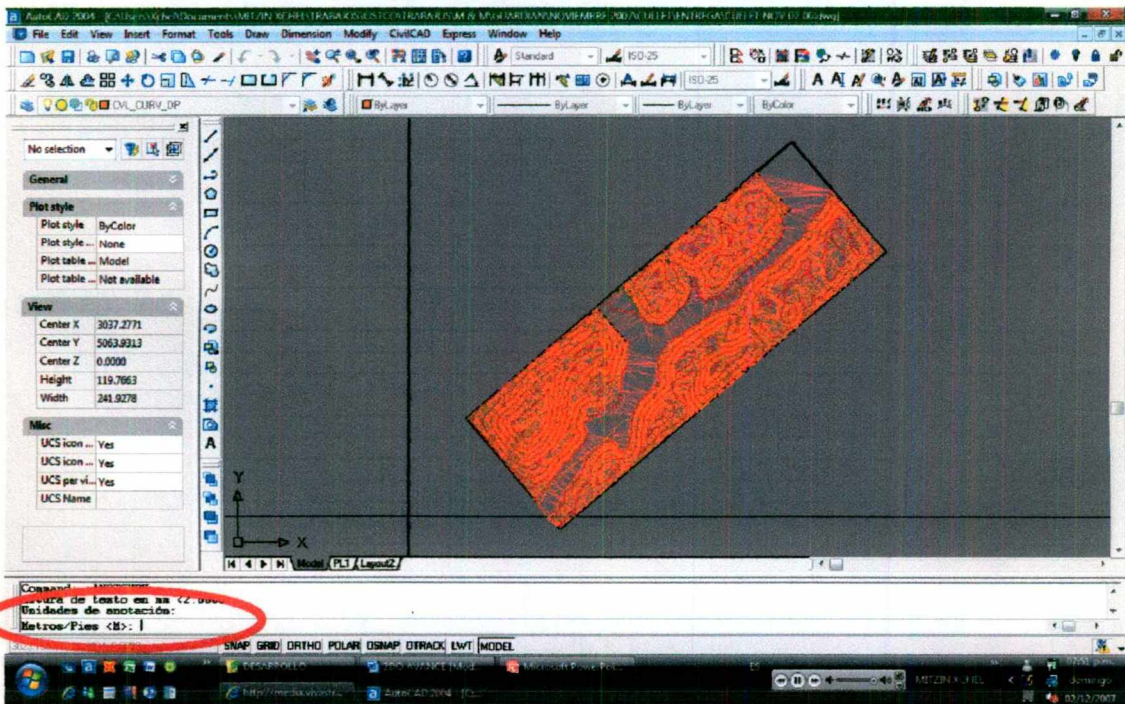
Nos va a aparecer este cuadro de diálogo, en el cual vamos a escoger la separación de las curvas delgadas y gruesas (en este caso lo pondremos a cada 0.2m y 1.0m respectivamente), el layer que va a crear CivilCAD para las curvas delgadas y gruesas (se recomienda no cambiar estos nombres, ya que a veces causan problemas al hacer otras corridas donde tenga que reconocer las curvas), el color que se quiere de cada curva, Factor de curva (estos dos pueden ser a elección de cada quien), Número de subdivisiones y longitud de curva.



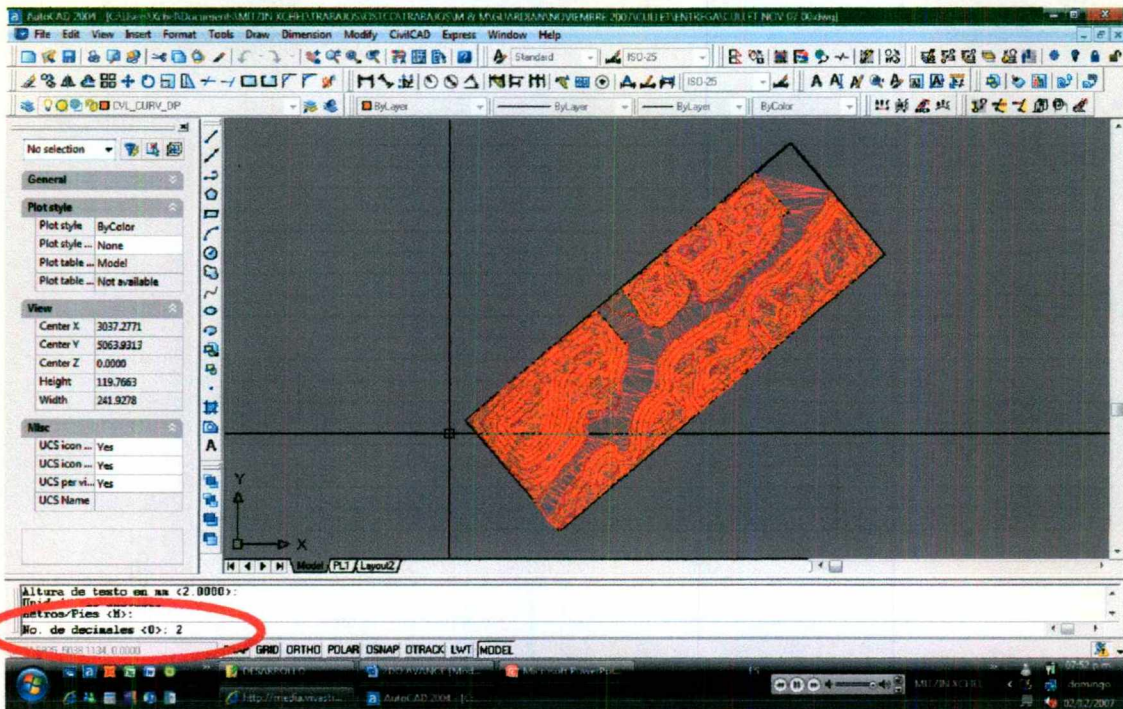
Ahora bien, después de haber colocado las curvas de nivel, podemos anotar las cotas de cada curva. Nos vamos a “CivilCAD/Altimetría/Curvas de nivel/Anotar”



La barra de comandos nos va a pedir que le pongamos la altura del texto en mm, esta altura va a ser acorde a la escala con que se preparó la página.

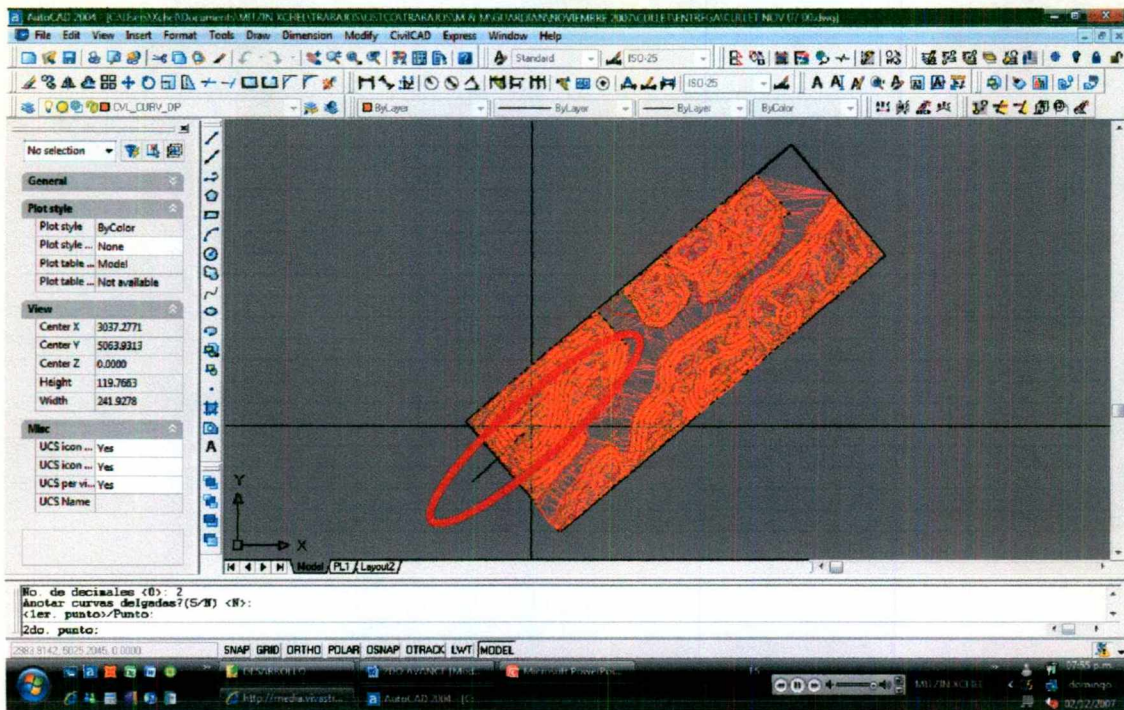


A continuación hay que escoger entre las unidades metros (M) o pies (P), de entrada se elige la unidad metros, pero tenemos la opción de cambiarla.

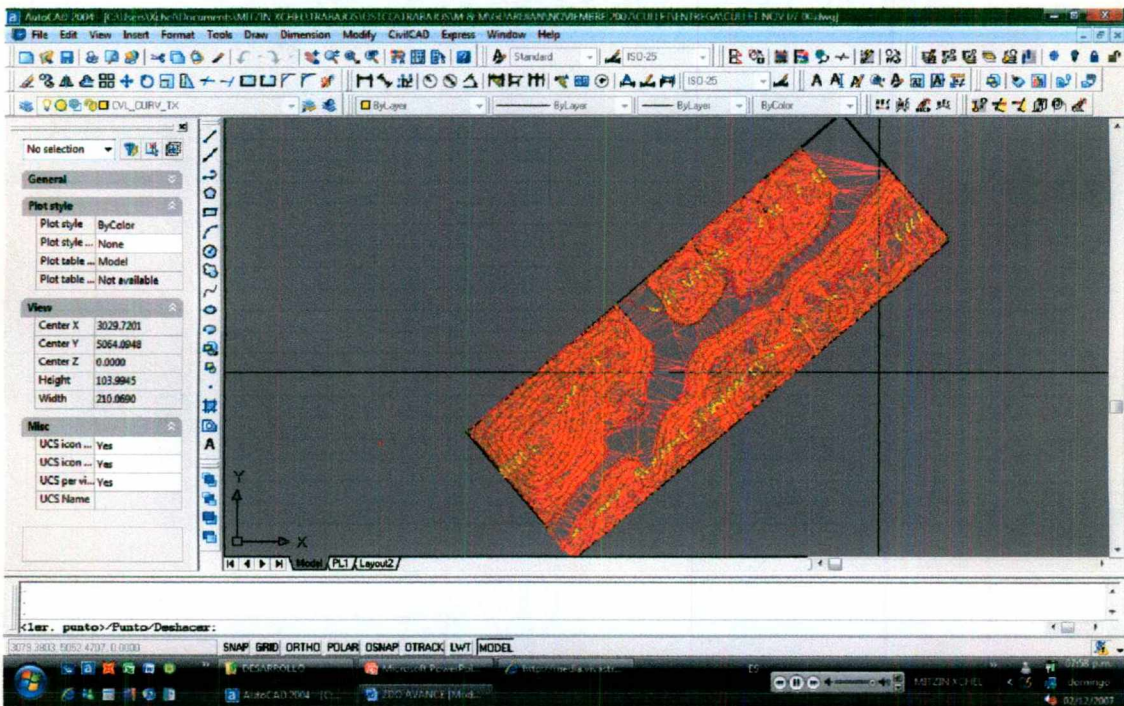


Ahora le tenemos que poner el número de decimales que queremos que nos aparezcan, en este caso pondremos 2.

Después nos pregunta si queremos que anote la elevación en las curvas delgadas, ponemos (S) si queremos que aparezca en todas las curvas, y (N) si sólo queremos que aparezcan en las curvas gruesas.



Trazamos una línea que al cruzar una curva será donde aparecerá el texto.

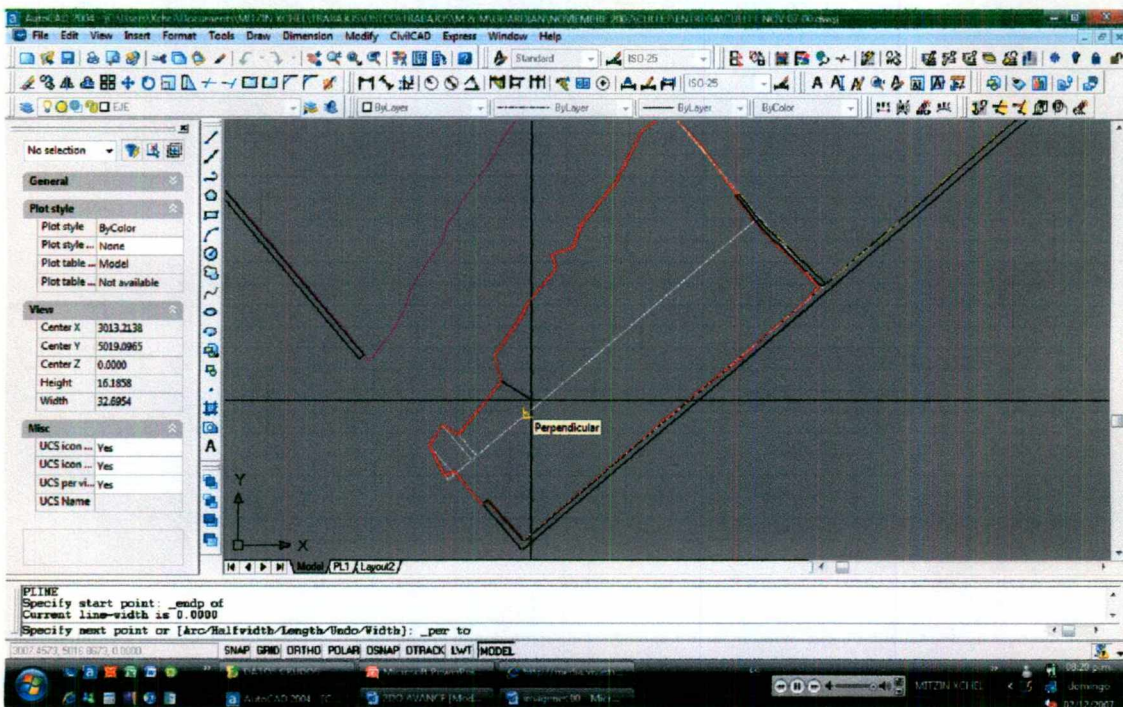


Aquí tenemos el ejemplo de cómo nos aparecerán las cotas, esto sólo es para la presentación y la información que debe darse, pero en sí, todas las corridas de Altimetría, funcionan a partir de la Triangulación.

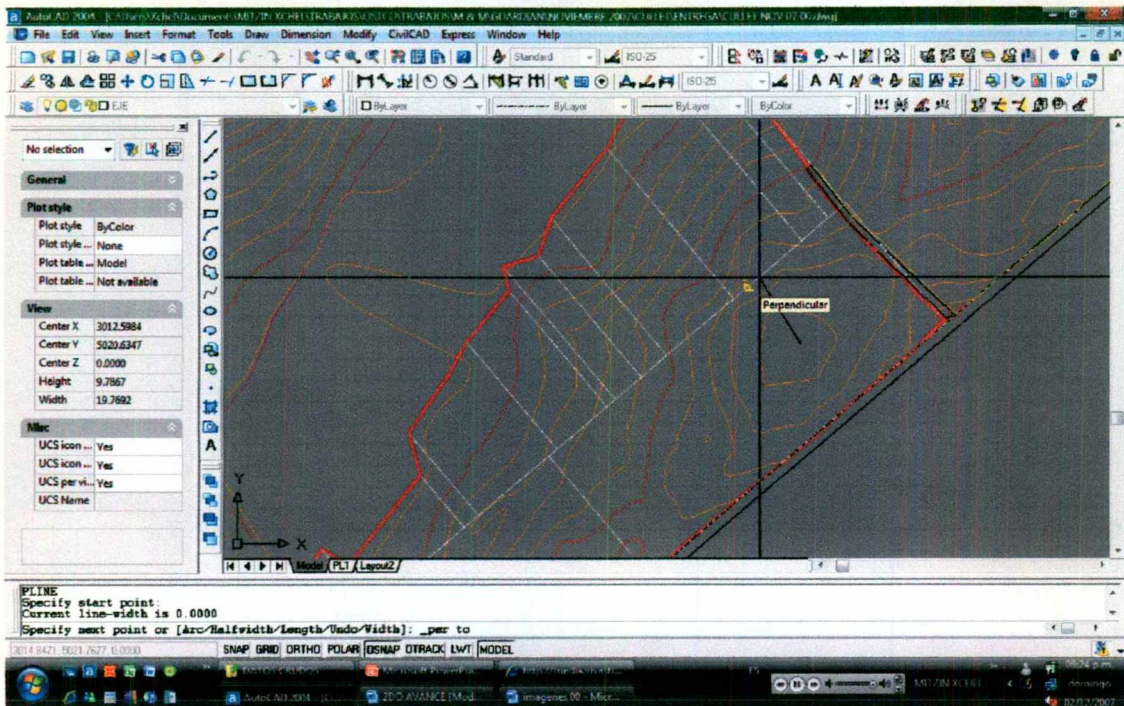
Toda la información que tenemos hasta este momento es la información de proyecto. Para la información de terreno vamos a repetir los pasos que hemos hecho, pero ahora con el comando de terreno:

- Importar puntos de terreno
- Triangulación de terreno
- Curvas de nivel de terreno

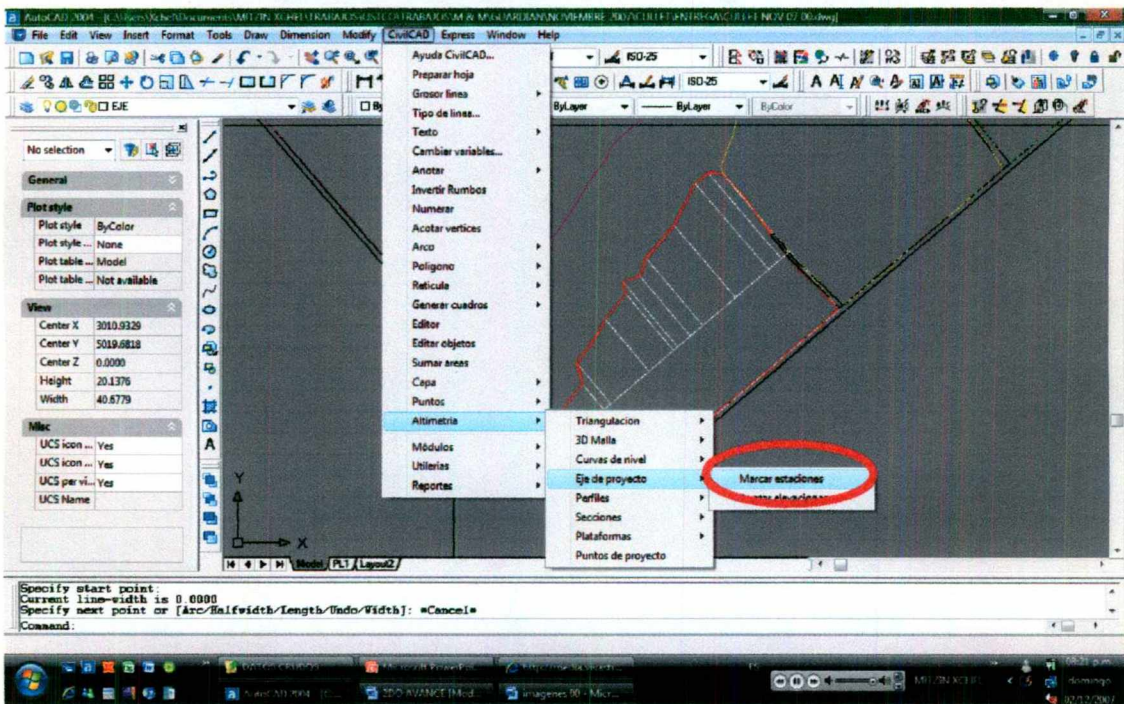
f) Trazo de eje e inserción de las estaciones o cadenamientos.



Ya teniendo la información de terreno y la de proyecto, colocamos un eje, vamos a procurar hacerlo de tal forma que nos facilite lo más que se pueda el trabajo, en este caso lo tracé paralelo al muro. Este trazo debe tener el sentido que va a llevar el cadenamiento. Mientras más cerrado se haga el cadenamiento será más exacto el cálculo, ahora bien, si lo hacemos muy cerrado, el trabajo será demasiado, por lo que se hace de tal forma que se tome la mayor información posible, esto es; se va a colocar un cadenamiento en cada quiebre del polígono.

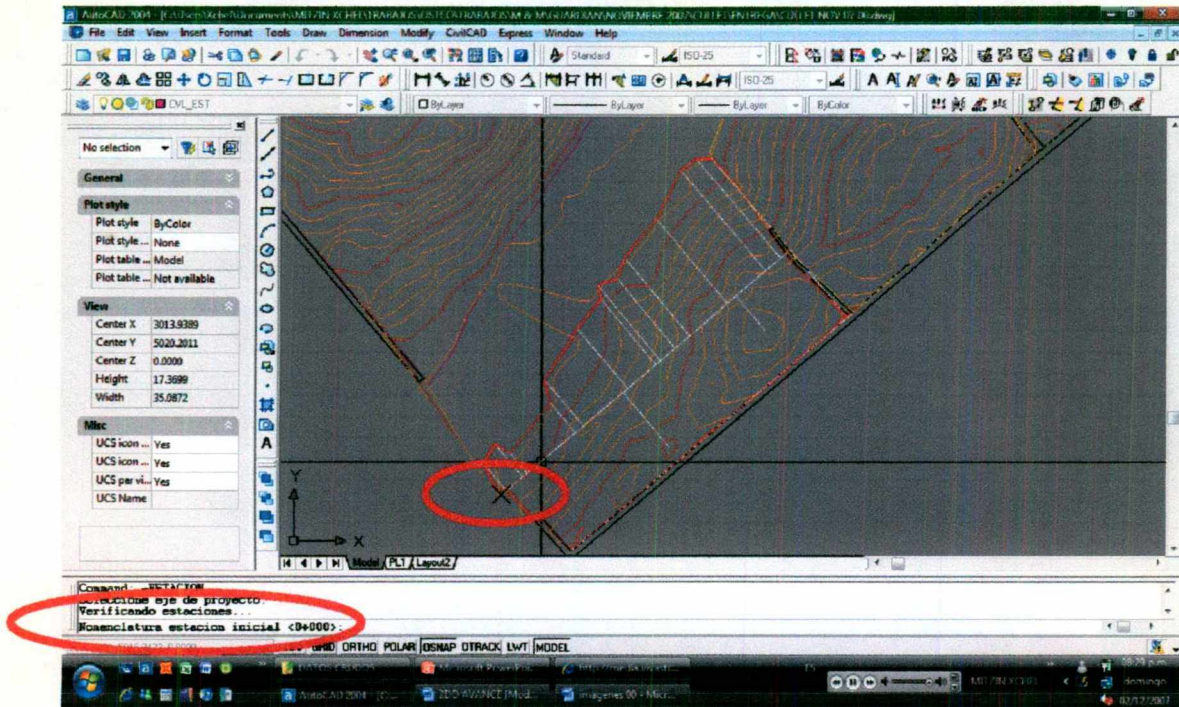


También vamos a colocar un cadenamiento en cada cambio de configuración. Para esto nos apoyamos con líneas trazadas desde el quiebre hasta hacer una perpendicular en el eje para insertar el cadenamiento en cada intersección.

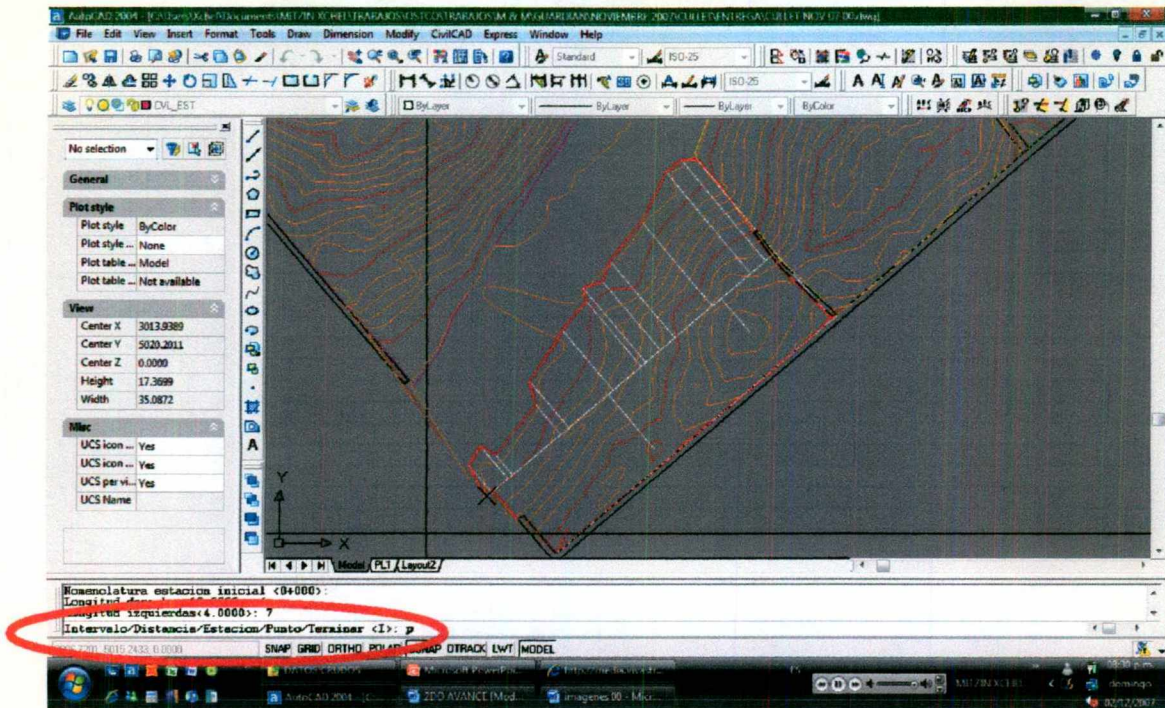


Vamos a la barra de herramientas "CivilCAD/Altimetría/Eje" de proyecto/Marcar

estaciones. Nos va a indicar que señalemos el eje, sobre el cual vamos a dar click cerca del inicio del eje, esto es en la mitad donde va a estar nuestro cadenamiento 0+000.



Nos va a indicar si el inicio del eje es el 0+000 o bien que le pongamos el cadenamiento requerido, después tenemos que indicar la distancia que queramos que abarque la línea del cadenamiento hacia el margen derecho e izquierdo. Esta distancia no va a ser límite para la sección; esto es, podemos tener una línea de 1m hacia el margen derecho y 1m hacia el margen izquierdo y obtener secciones que abarquen 10m de cada margen.



A continuación nos da las siguientes opciones:

Intervalo: va a poner cadenamientos a un intervalo constante dado por nosotros; nos va a pedir qué intervalo queremos, después nos va a pedir el cadenamiento donde queramos que inicie éste y por último dónde termina. La(s) inserta regresando al mismo menú.

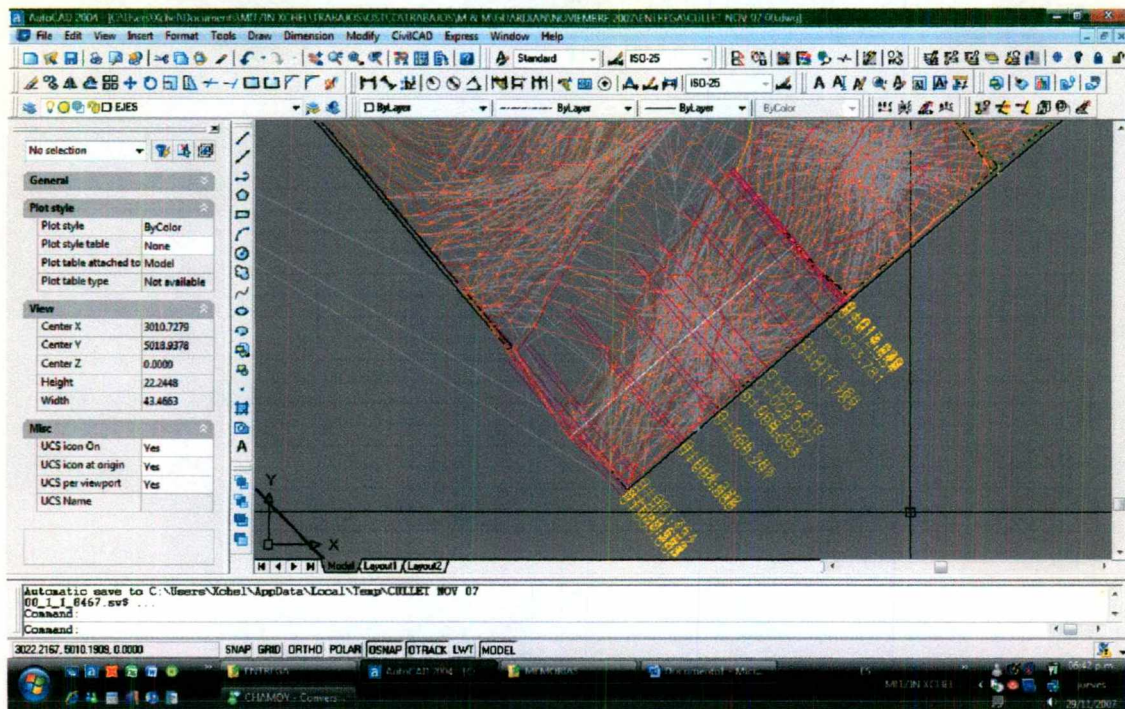
Distancia: nos pide una distancia a la estación inicial. La inserta regresando al mismo menú.

Estación: nos pide que pongamos la estación requerida en el formato 0+000.000. La inserta regresando al mismo menú.

Punto: nos pide que le indiquemos un punto sobre el eje. La inserta regresando al mismo menú.

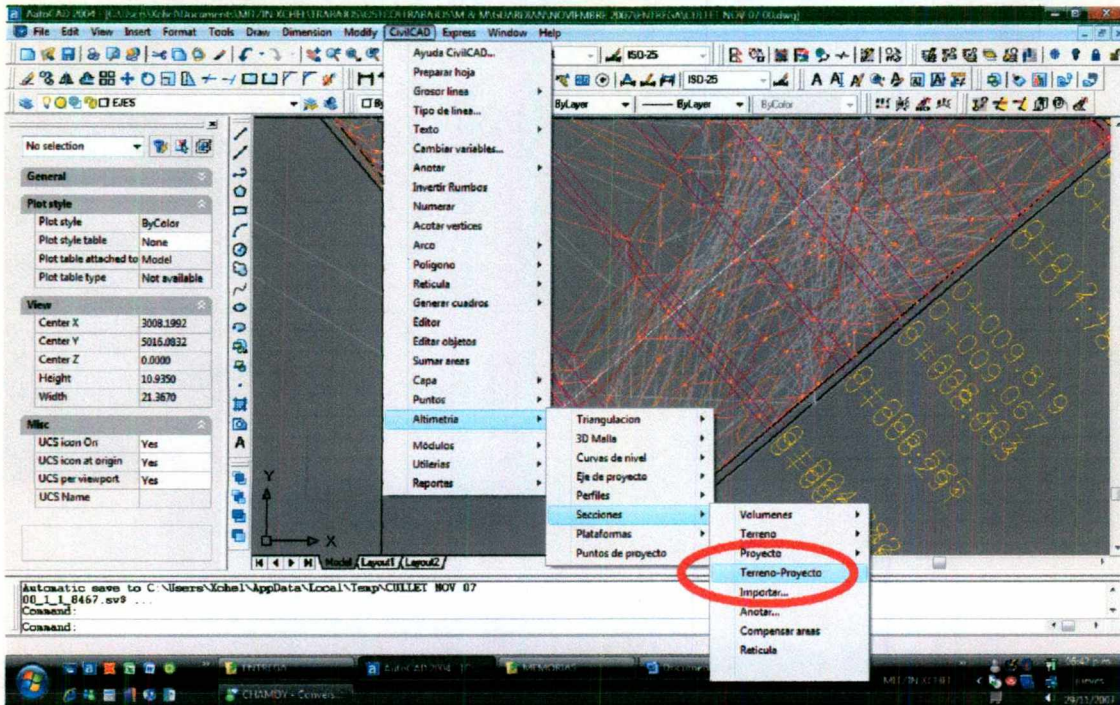
Terminar: esta opción se selecciona siempre que se terminen de colocar las estaciones, para que sean reconocidas por el programa.

Ahora bien, la que vamos a escoger en este caso va a ser la de **Punto** y vamos a marcar las intersecciones que dejamos con las líneas auxiliares y el eje. Cada que insertemos una estación, tenemos que dar **Enter** para volver a elegir la misma opción.

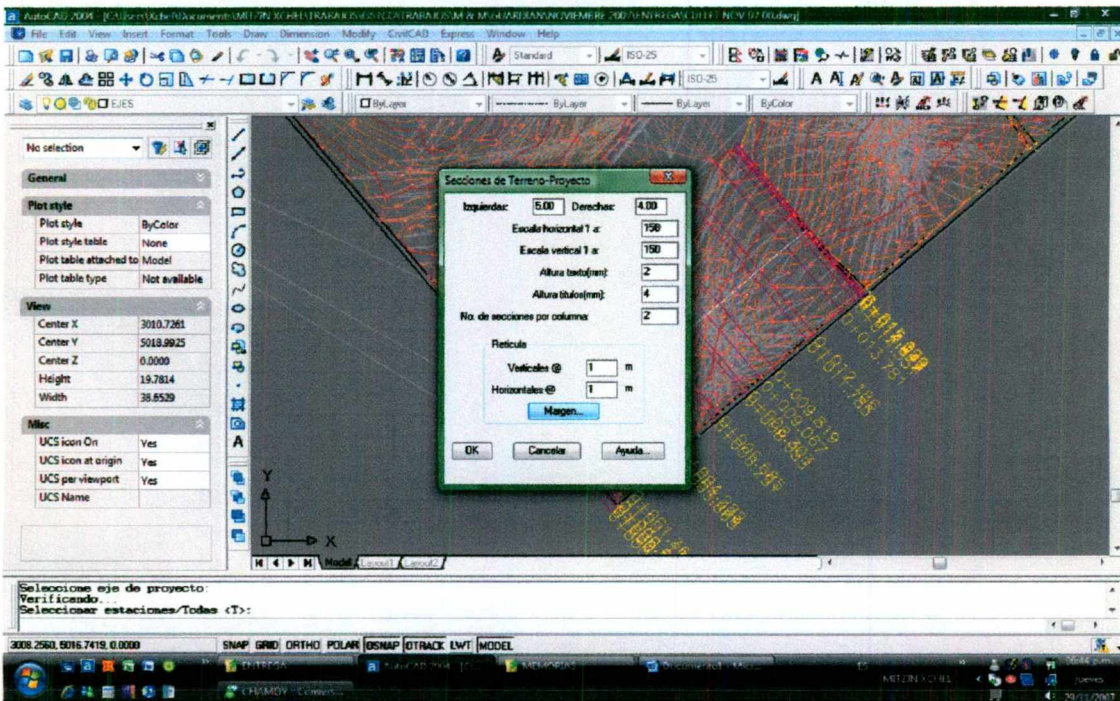


De esta forma queda el cadenamiento.

g) Obtención de secciones transversales y su edición.



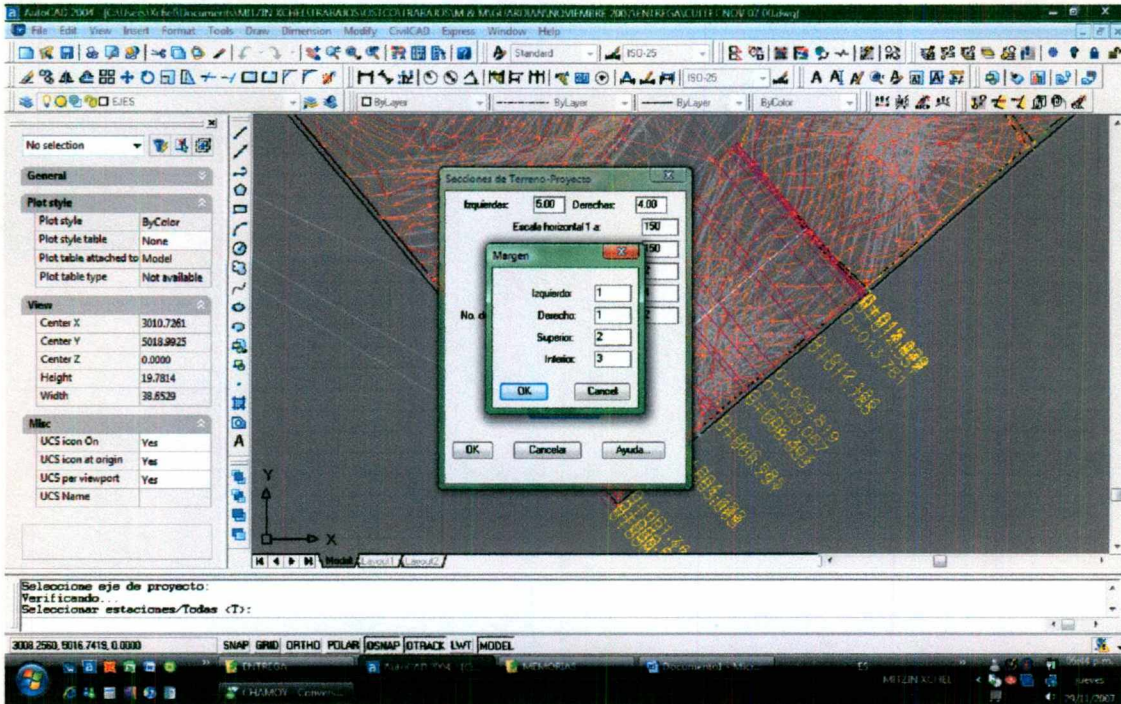
En la barra de herramientas, "CivilCAD/Altimetria/Secciones/Terreno proyecto".



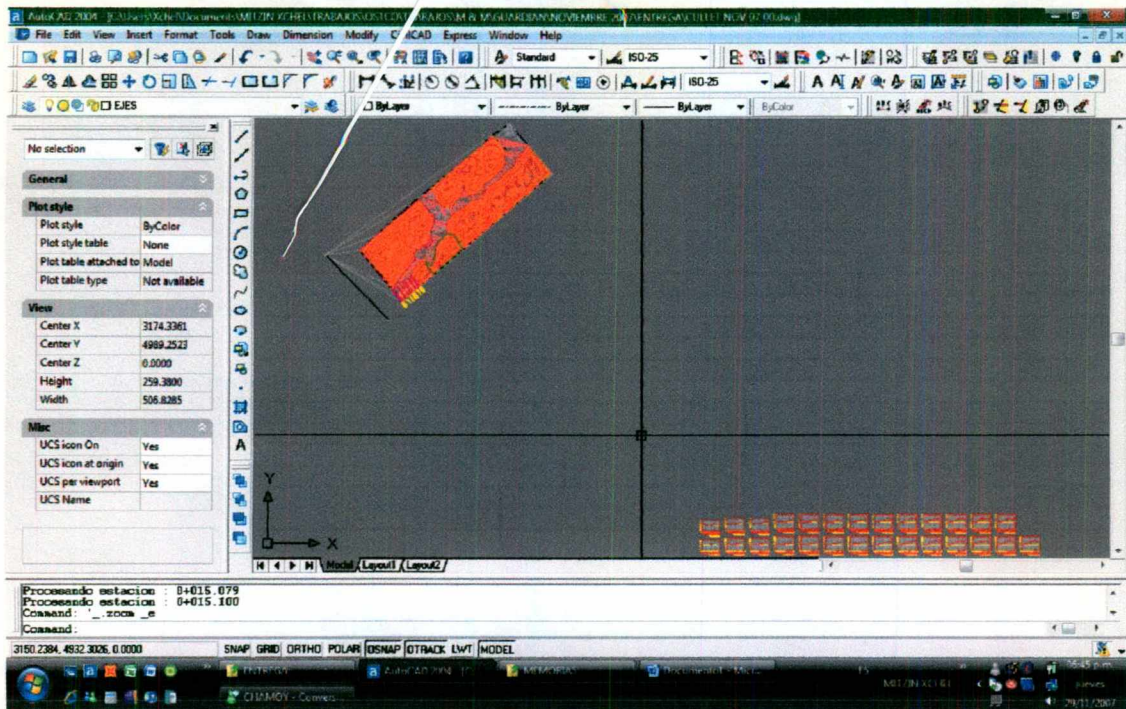
Nos aparecerá este cuadro de diálogo, en el cual vamos a escoger:

- Distancia hacia el margen izquierdo y derecho.

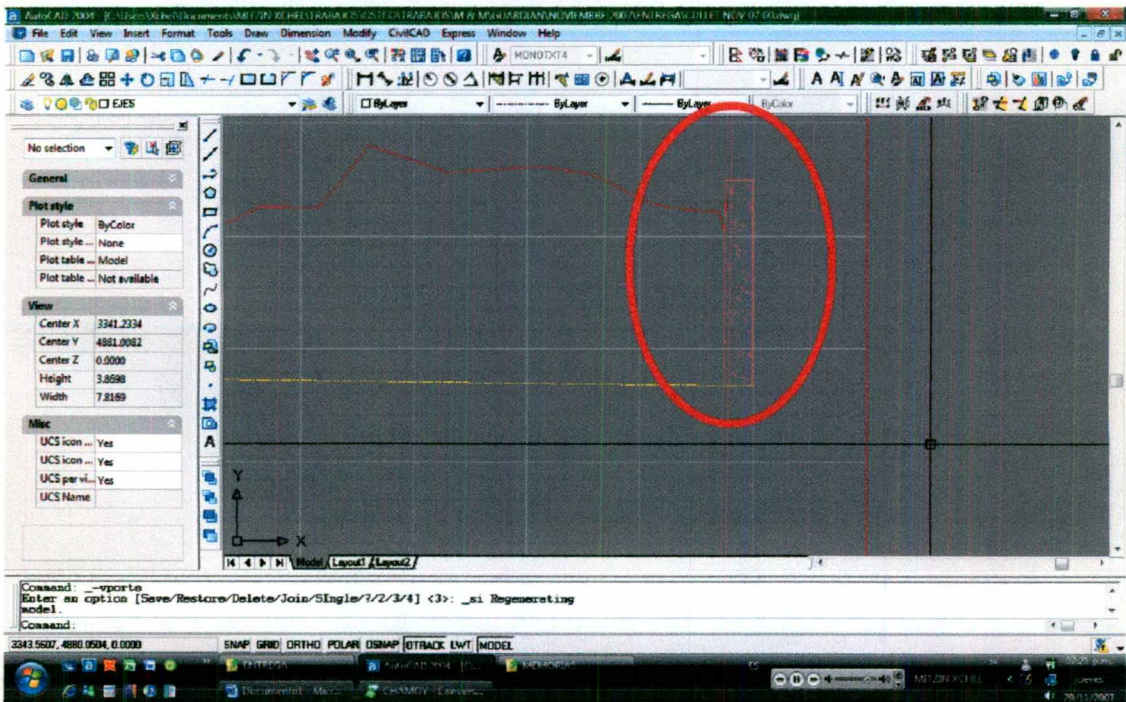
- Escala horizontal y vertical.
- Altura de texto y títulos.
- Número de secciones por columna.
- A cada qué queremos la distancia vertical y horizontal.



Dentro de margen, podemos escoger los márgenes que queramos manejar, este va a depender de la retícula, esto es, si le ponemos inferior: 3, nos va a dejar tres retículas hacia abajo.

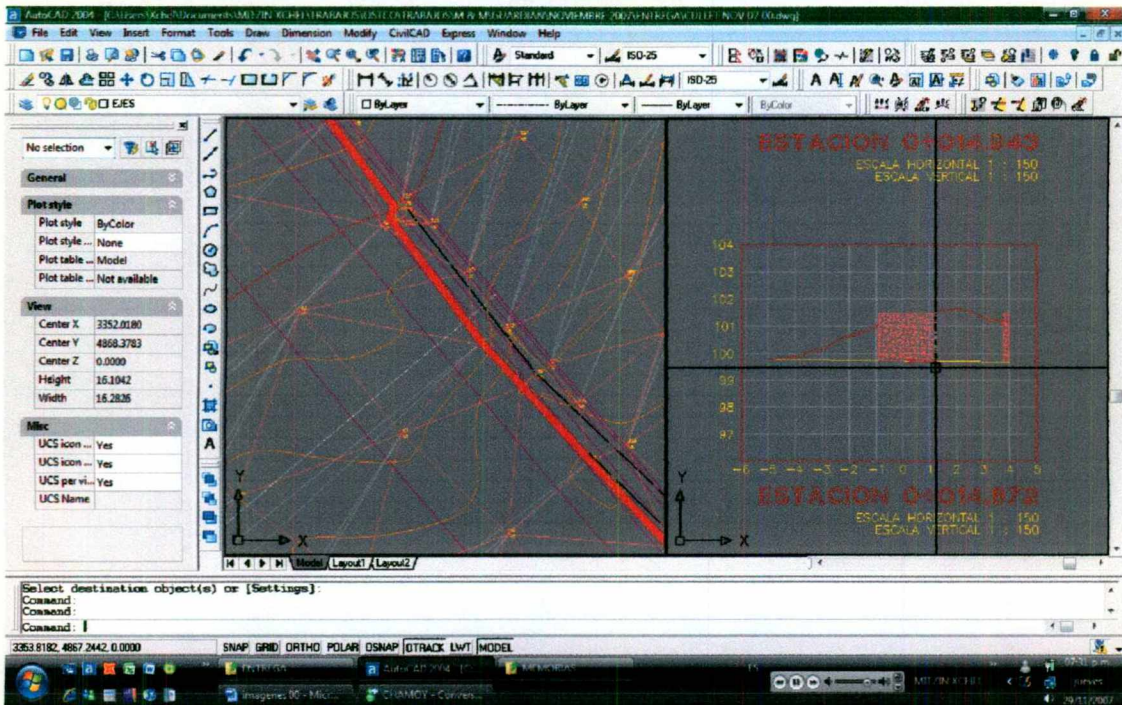


Nos va a pedir que le indiquemos a partir de qué punto empieza a dibujar las secciones, y de ese punto lo va a hacer de manera ascendente y hacia la derecha.

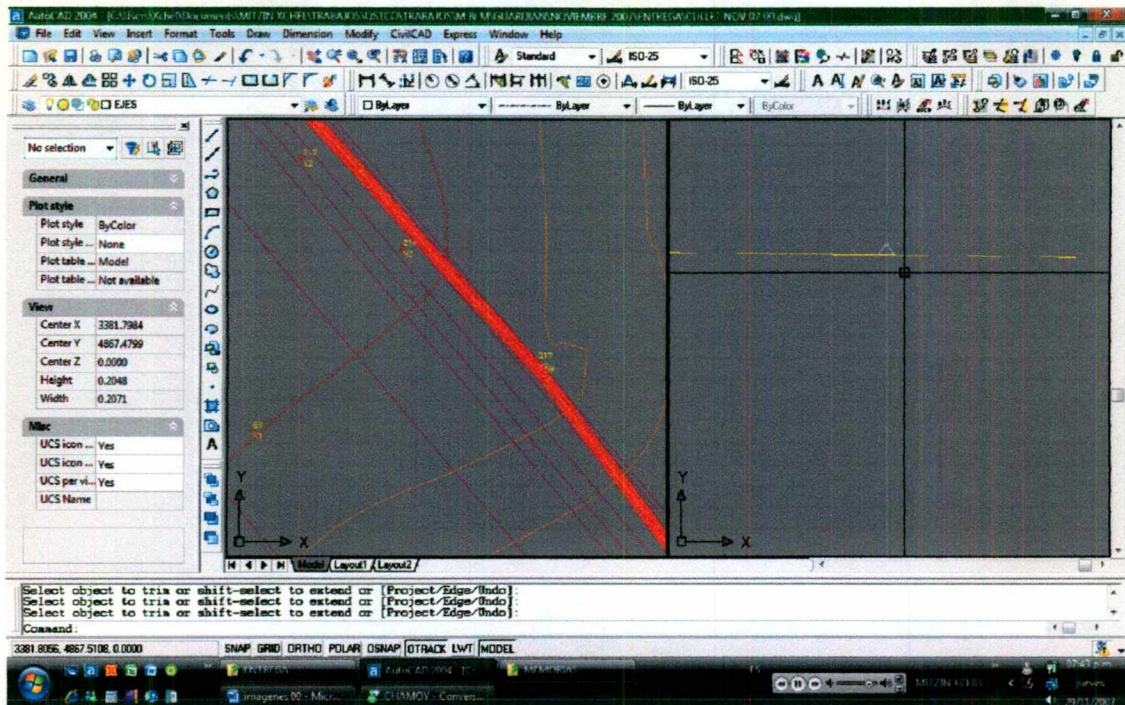


En las secciones se puede ver que se tiene una polilínea en color rojo y otra amarilla, la primera es la sección de proyecto y la segunda de terreno. Ya teniendo las secciones,

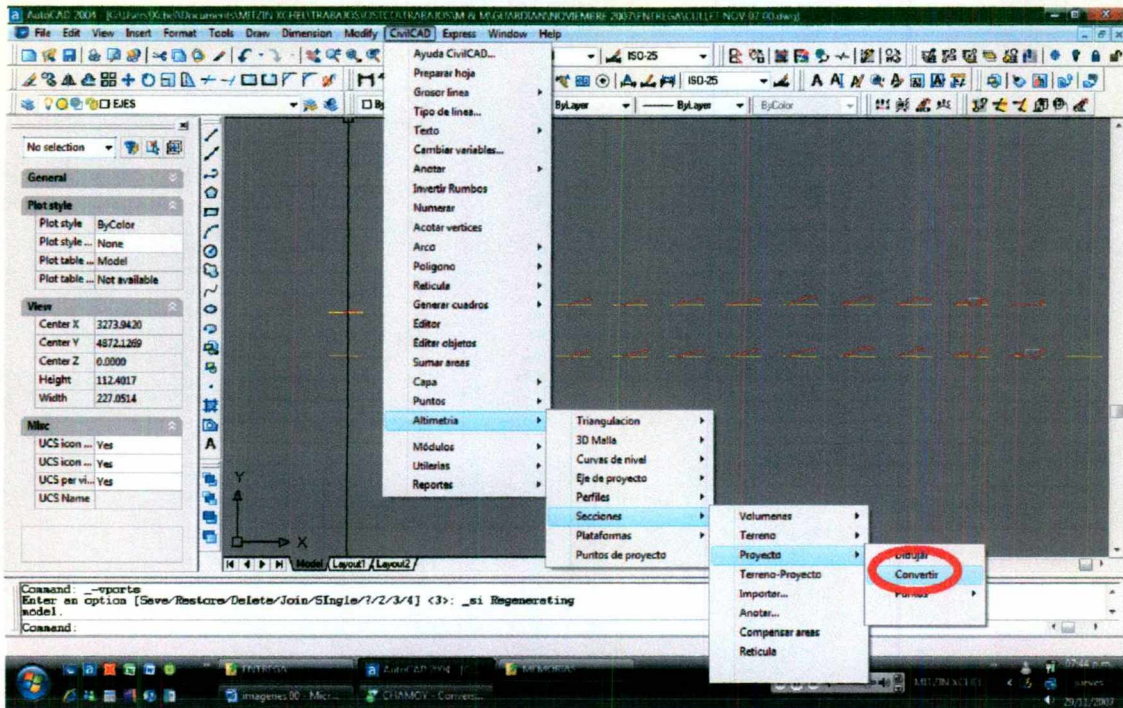
tenemos que editar las imperfecciones, así como insertar los muros correspondientes para que no sean tomados en cuenta en el área de la sección.



Para una mayor comodidad, podemos dividir la pantalla en dos, de un lado estar viendo la planta y del otro la sección. Esto se hace desde la barra de herramientas en “View/Viewports/2 Viewports”, puede ser vertical u horizontal, en este caso escogí vertical.



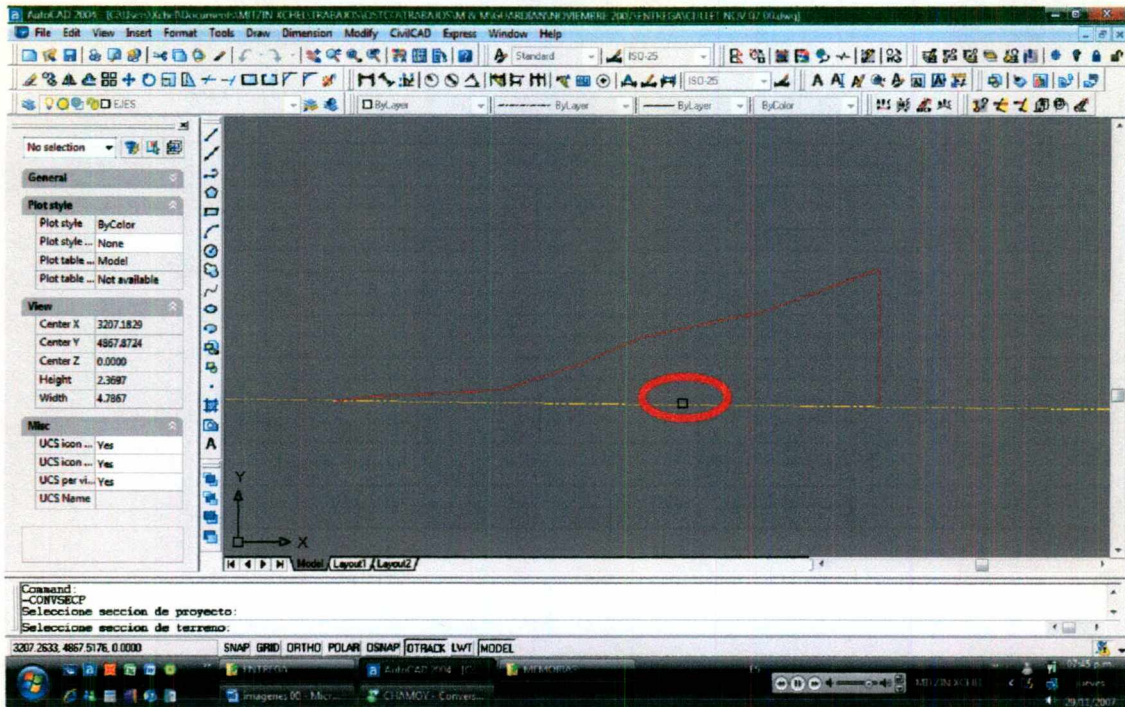
En el cadenamamiento inicial y en el final, donde termina con un área cero, porque ya no hay material o bien porque hay un muro, sólo se le pone una pequeña línea, puede ser encima de la línea de terreno, o bien en forma de triángulo, como sea, pero que pase por el centro de línea de la sección, para que tome en cuenta esta sección, pero con área igual a cero o casi cero.



Podemos quitar ahora la doble vista, en la barra de herramientas en “View/Viewports/1 Viewport.”

A continuación, como editamos la sección de proyecto, tenemos que convertirla para que sea reconocida junto con su par de terreno.

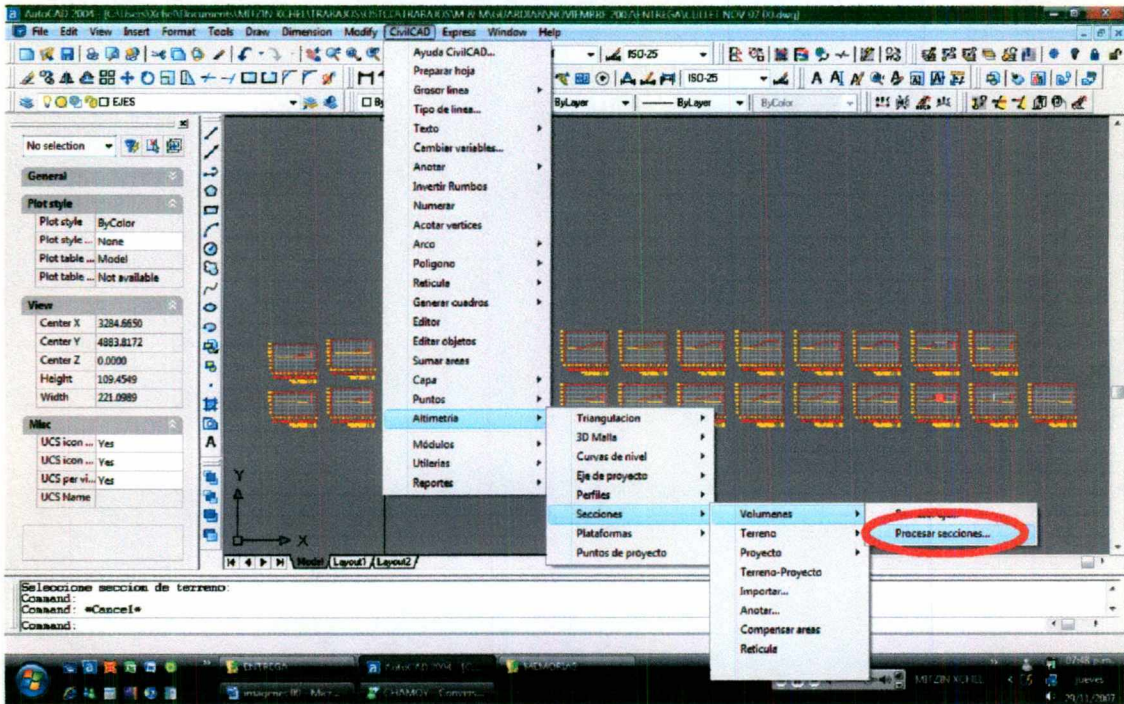
Nos vamos a la barra de herramienta en CivilCAD/Altimetría/Secciones/Proyecto/Convertir y nos va a pedir que señalemos la sección de eje de proyecto y después la de terreno, para que queden vinculadas.



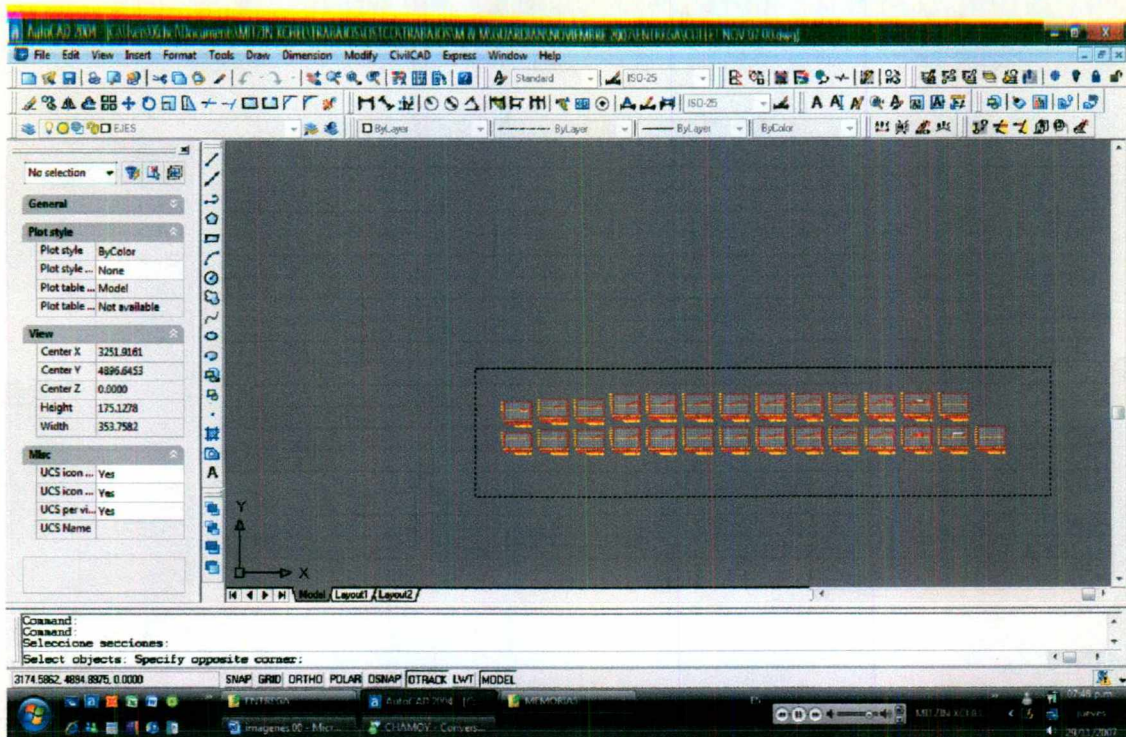
Si se editó por alguna razón la sección de terreno, hay que hacer lo mismo, pero en este caso nos va a pedir el cadenamiento al que pertenece, indicar el punto central de la sección, la elevación en este punto y la escala horizontal y vertical. En este caso se convierte primero la de terreno y después la de proyecto.

h) Cálculo de volúmenes a través del programa.

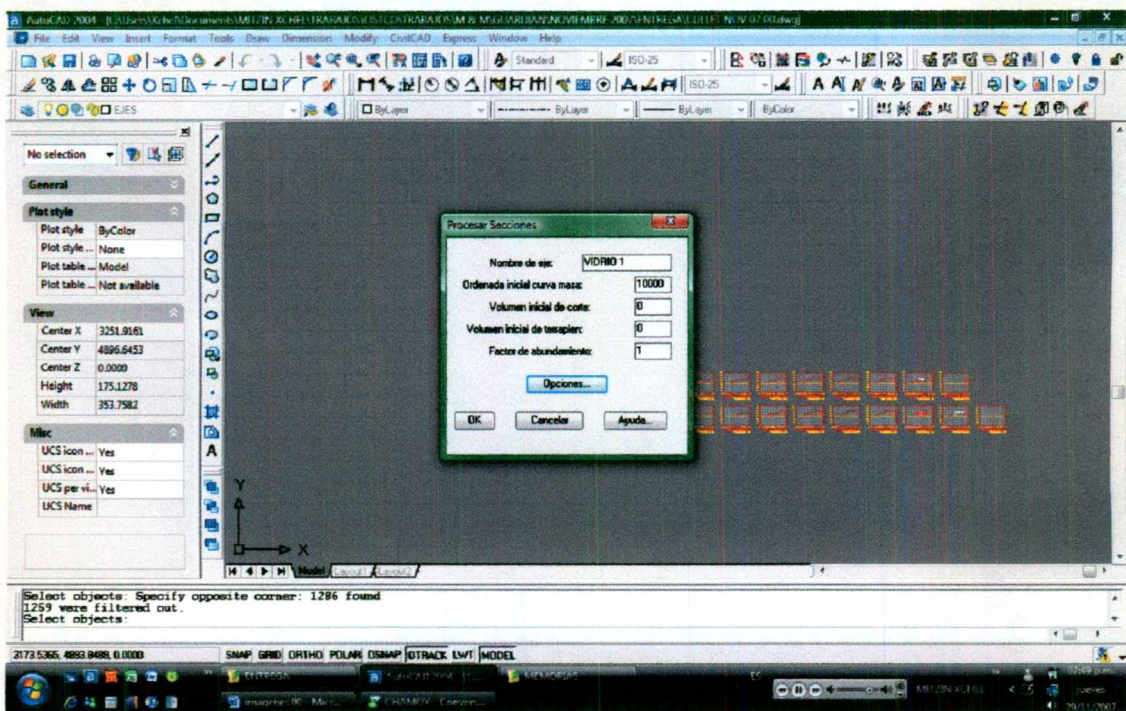
Ya que tenemos las secciones editadas y se convirtieron, podemos pasar al cálculo de volúmenes.



Nos vamos a “CivilCAD/Altimetría/Secciones/Volúmenes/Procesar secciones”.



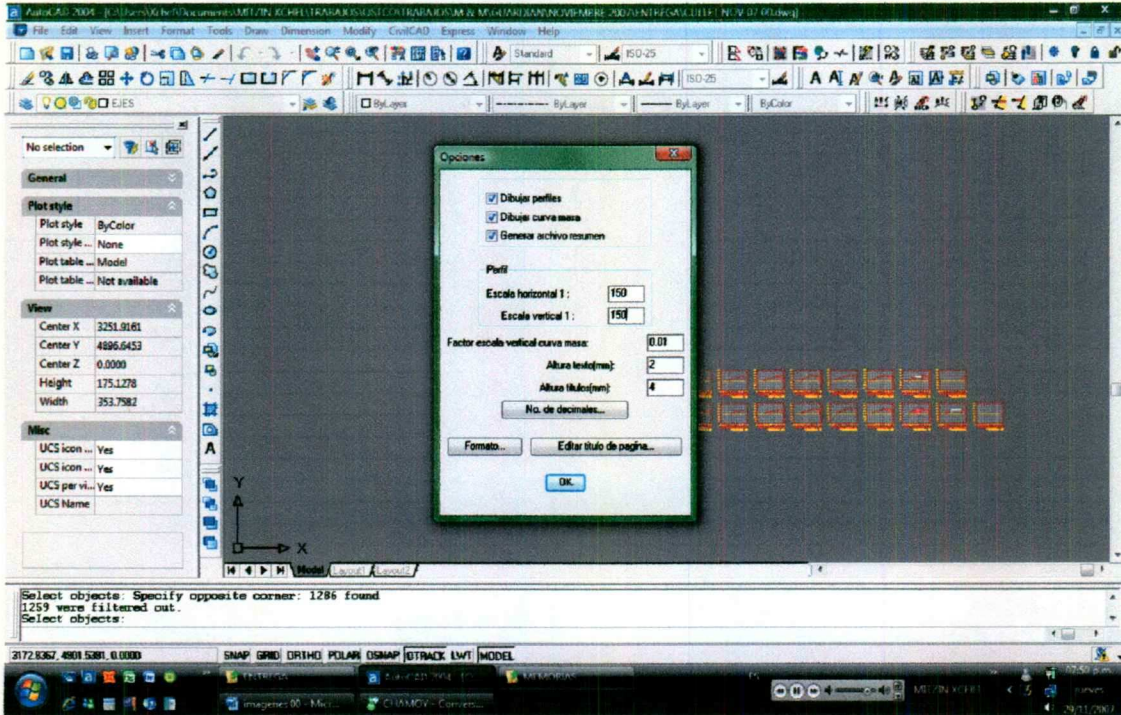
Seleccionemos las secciones.



En este cuadro de diálogo, podemos editar:

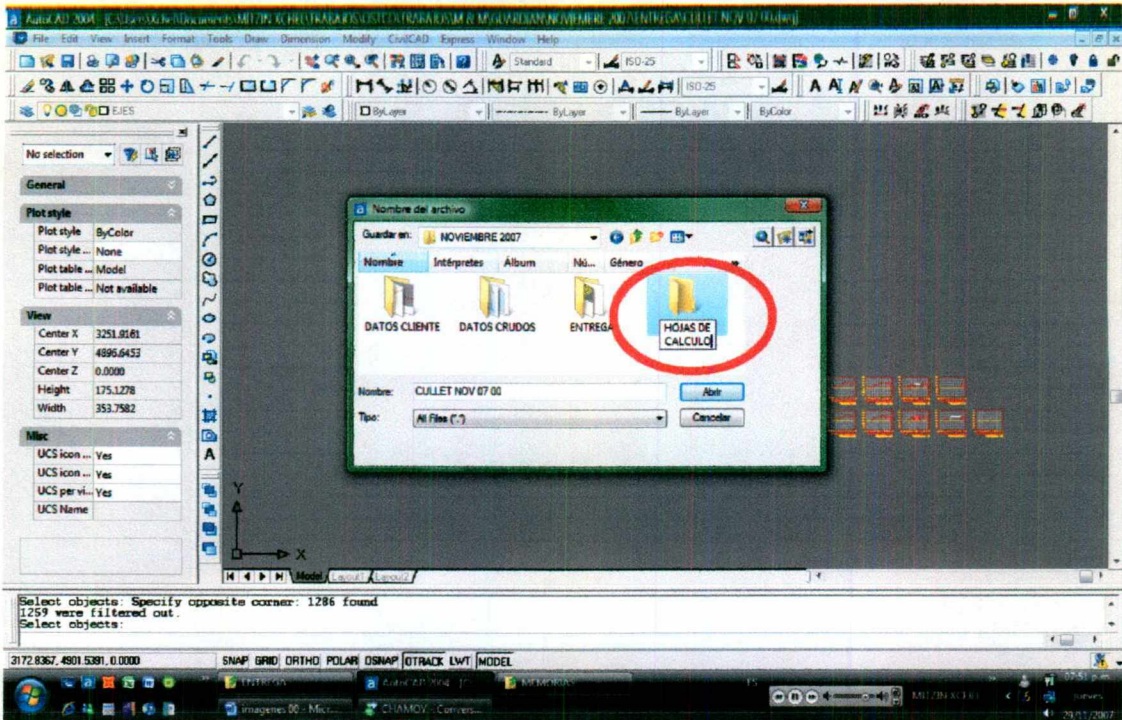
- El nombre del perfil que nos va a arrojar.
- La ordenada inicial de la curva masa.

- Podemos indicarle un volumen inicial, ya sea de corte o de terraplen.
- El factor de abundamiento.

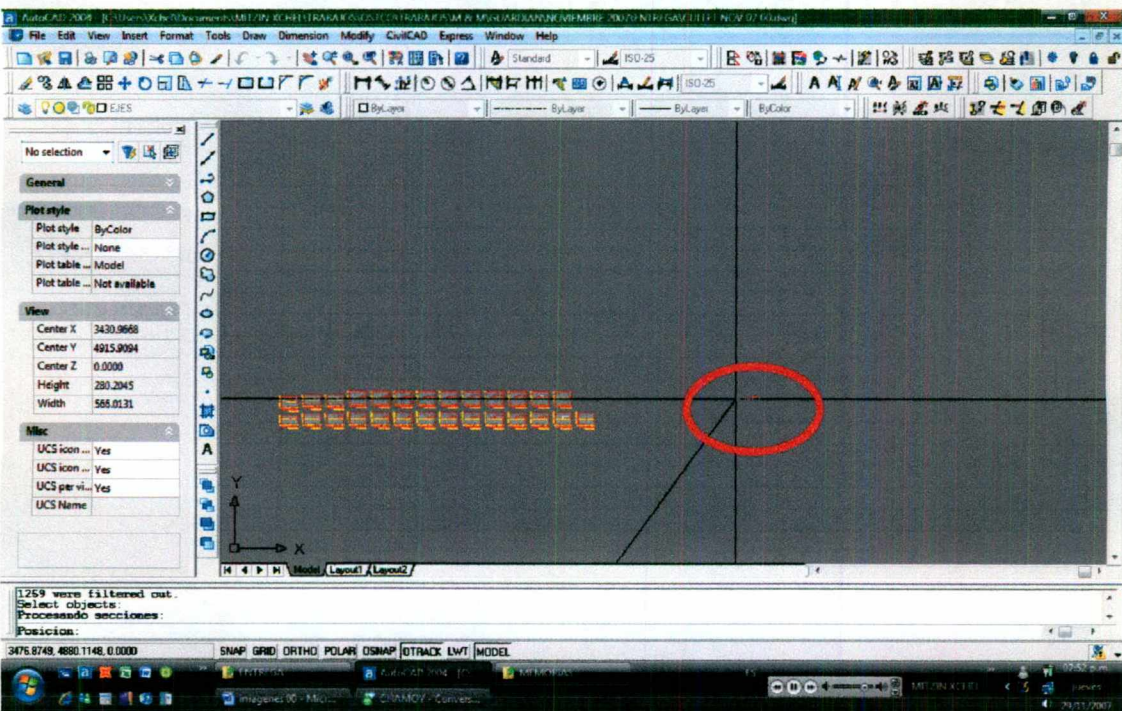


Al presionar el botón de opciones, podemos escoger:

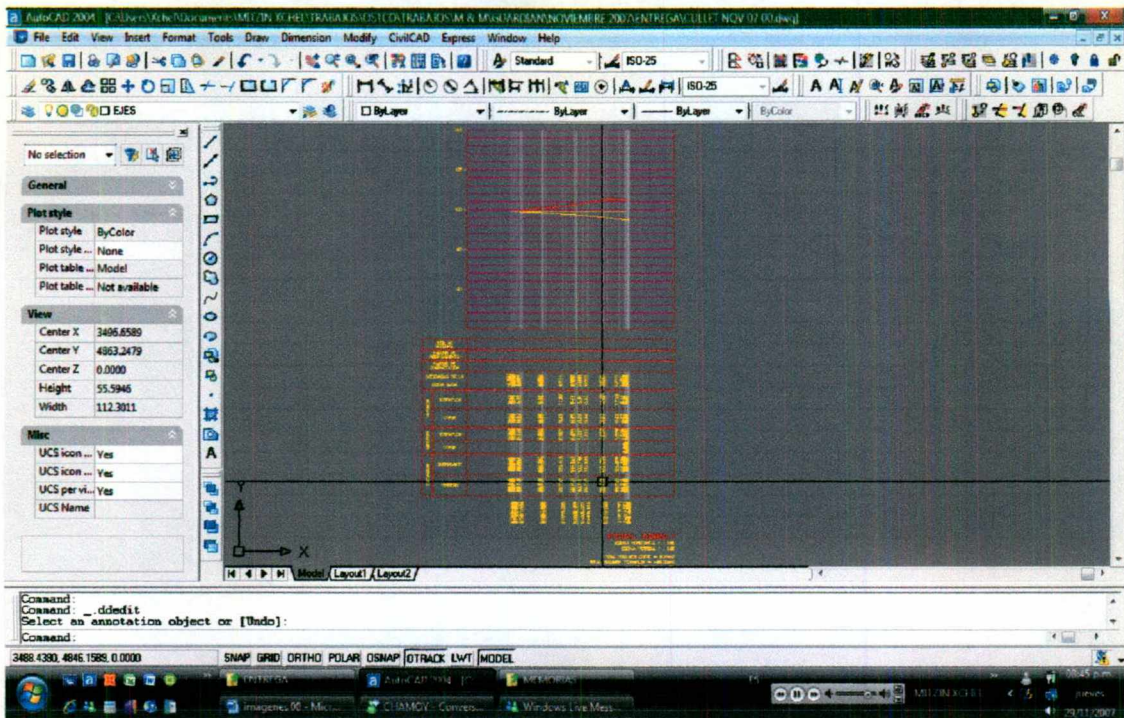
- Dibujar perfil.
- Dibujar curva masa.
- Generar archivo resumen.
- Escala vertical y horizontal del perfil.
- Factor vertical de la curva masa.
- Altura de texto y títulos.
- Número de decimales.
- Se le puede dar formato al resumen, así como editar los títulos.



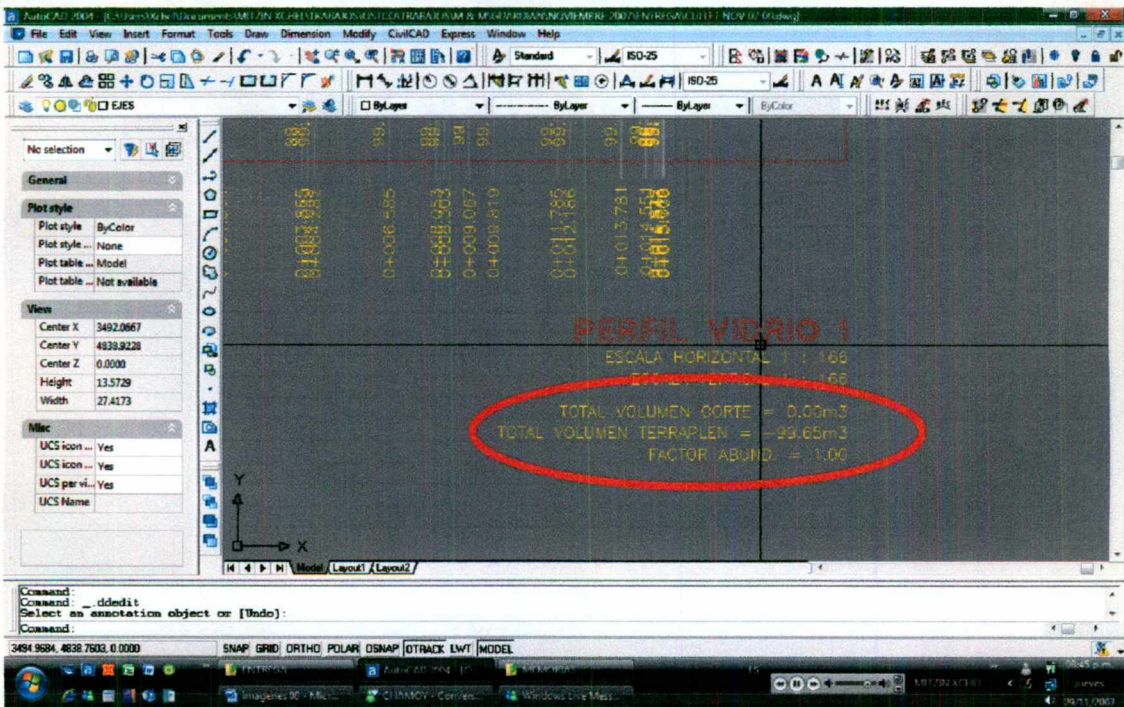
Al haber escogido generar archivo resumen, nos pide que indiquemos el lugar donde queramos guardar este archivo. Este archivo no está en formato de excel, pero puede abrirse y darle formato desde este programa si se prefiere.



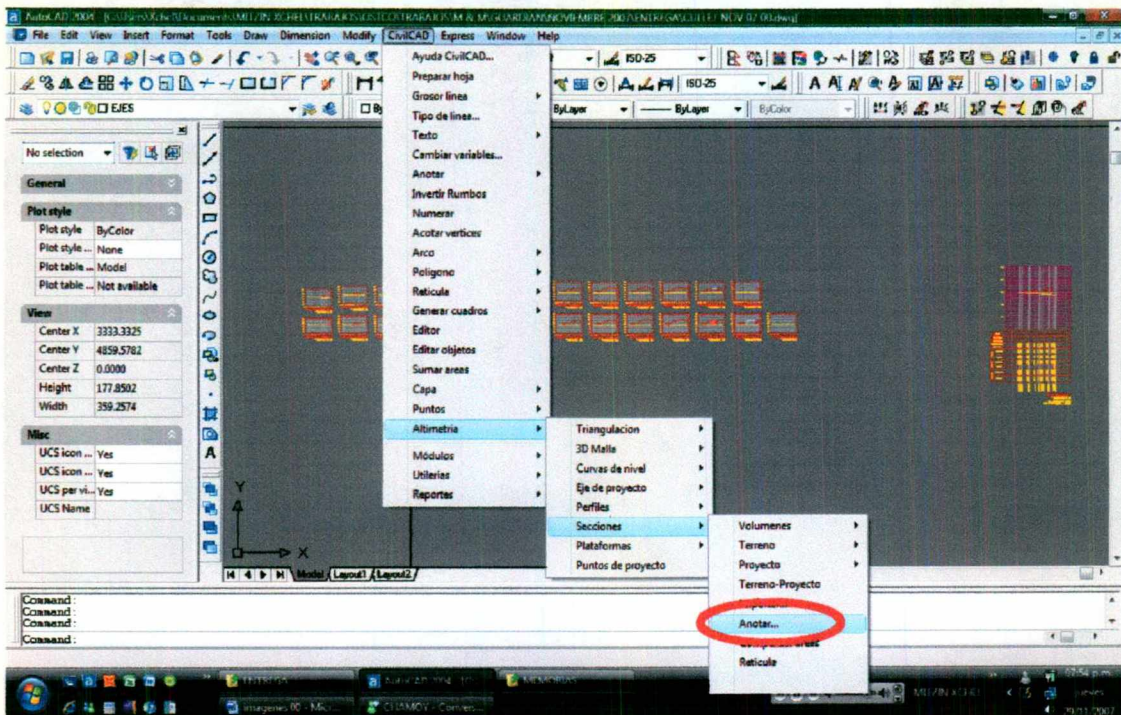
Enseguida nos pide que coloquemos en dónde se prefiera el perfil.



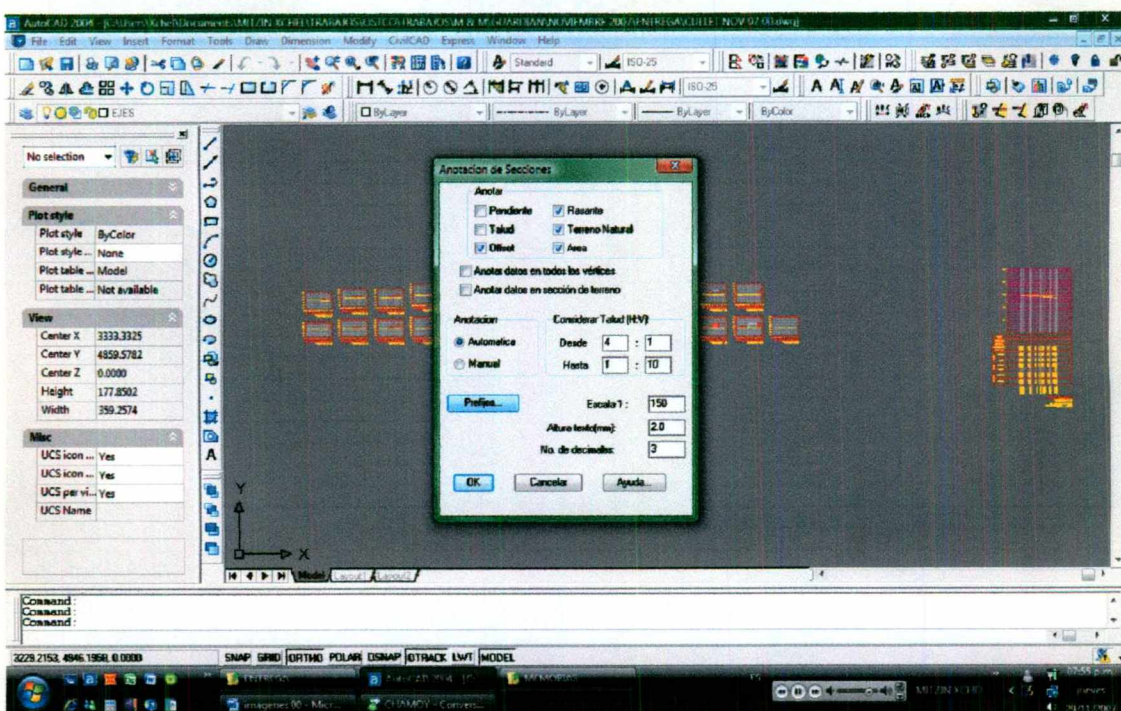
Este es el perfil, es similar a la sección, ya que es un **carte** a partir del eje de proyecto, pero éste no saca la información de la triangulación, sino de las secciones, por lo que es importante la colocación de los cadenamientos ya visto anteriormente.



Aquí podemos ver el resultado que arroja el cálculo.

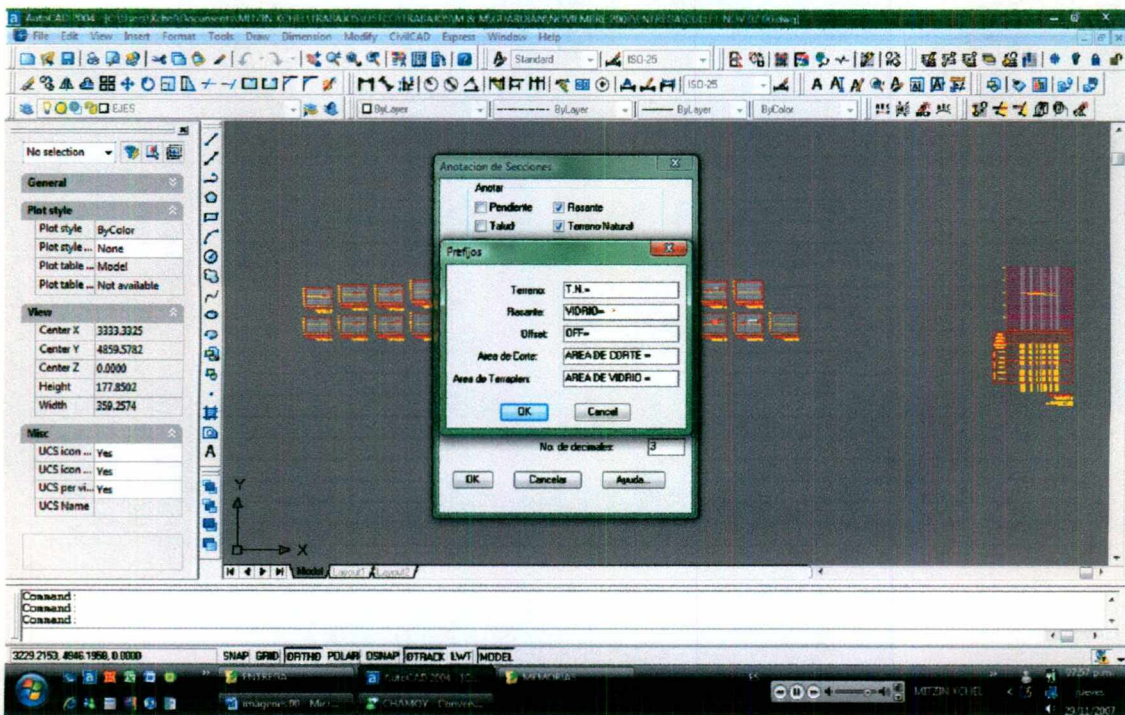


Ahora bien, podemos anotar la información de las secciones correspondiente a su área y elevaciones. Nos vamos a "CivilCAD/Altimetría/Secciones/Anotar".

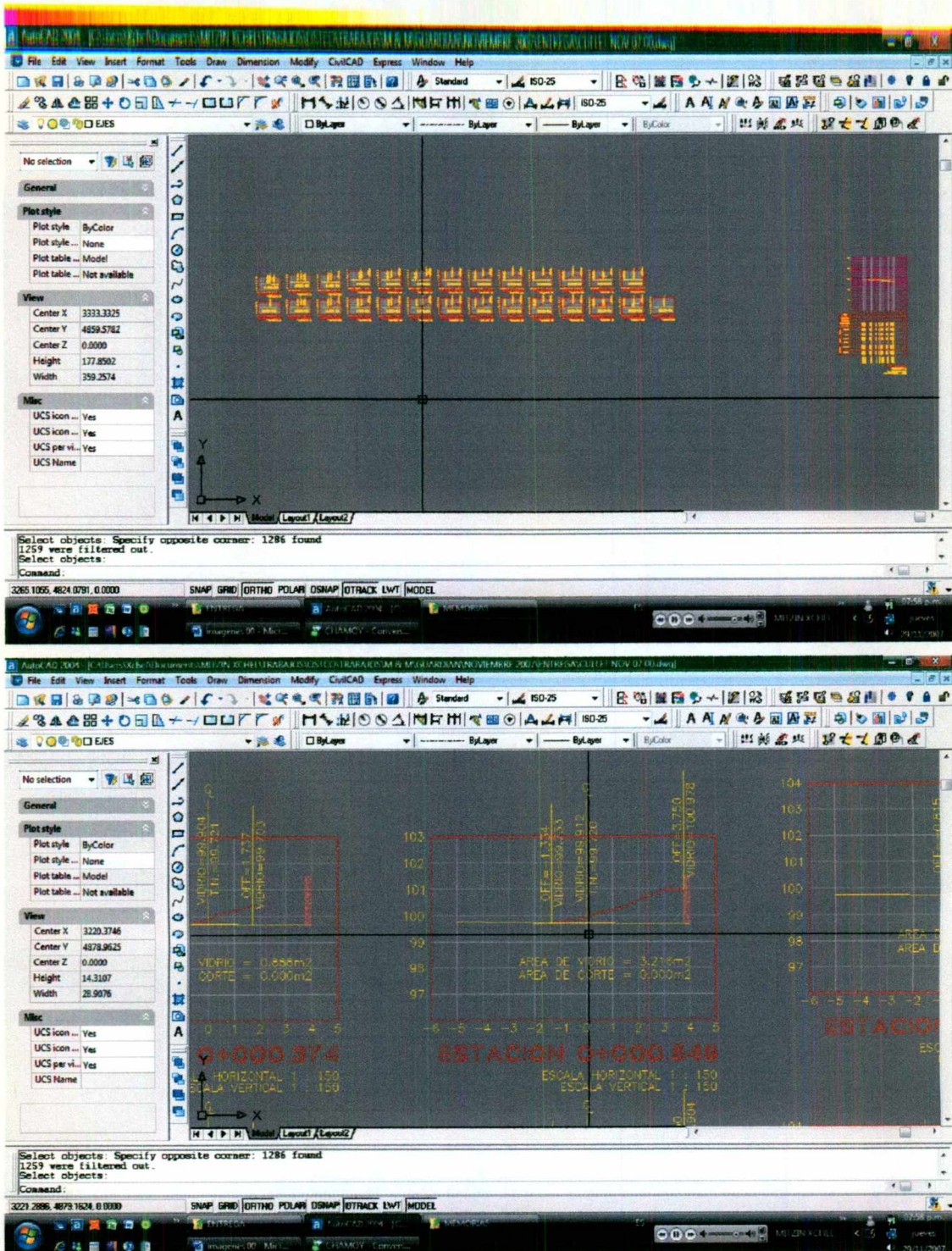


En este cuadro de diálogo se puede elegir lo siguiente:

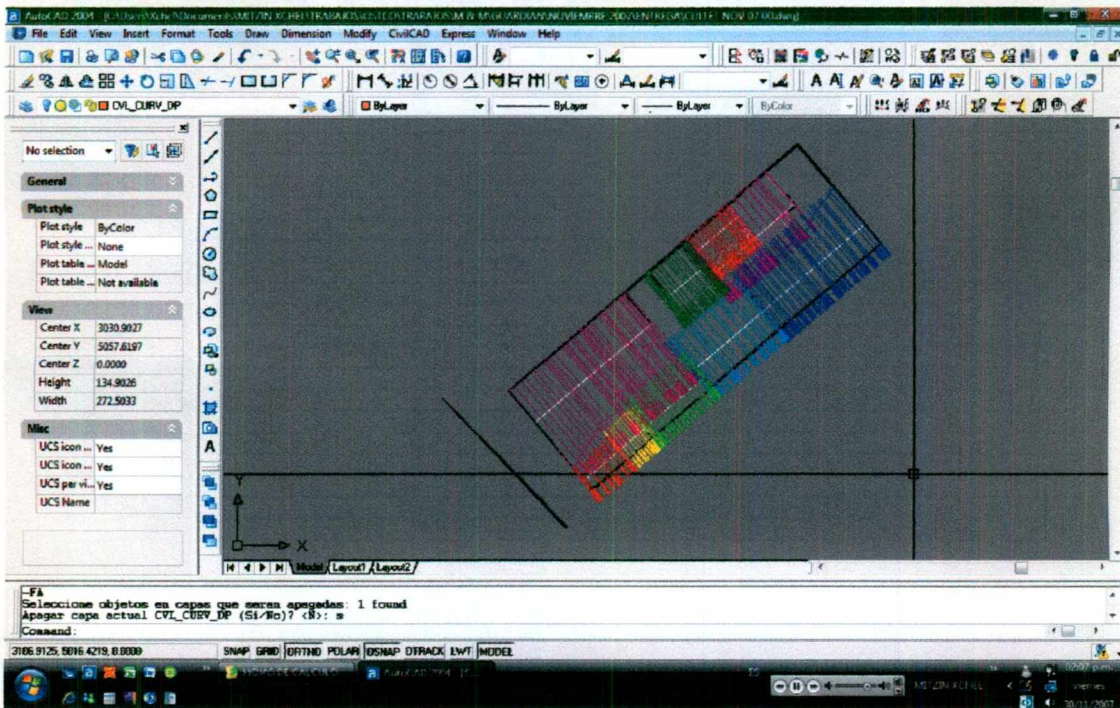
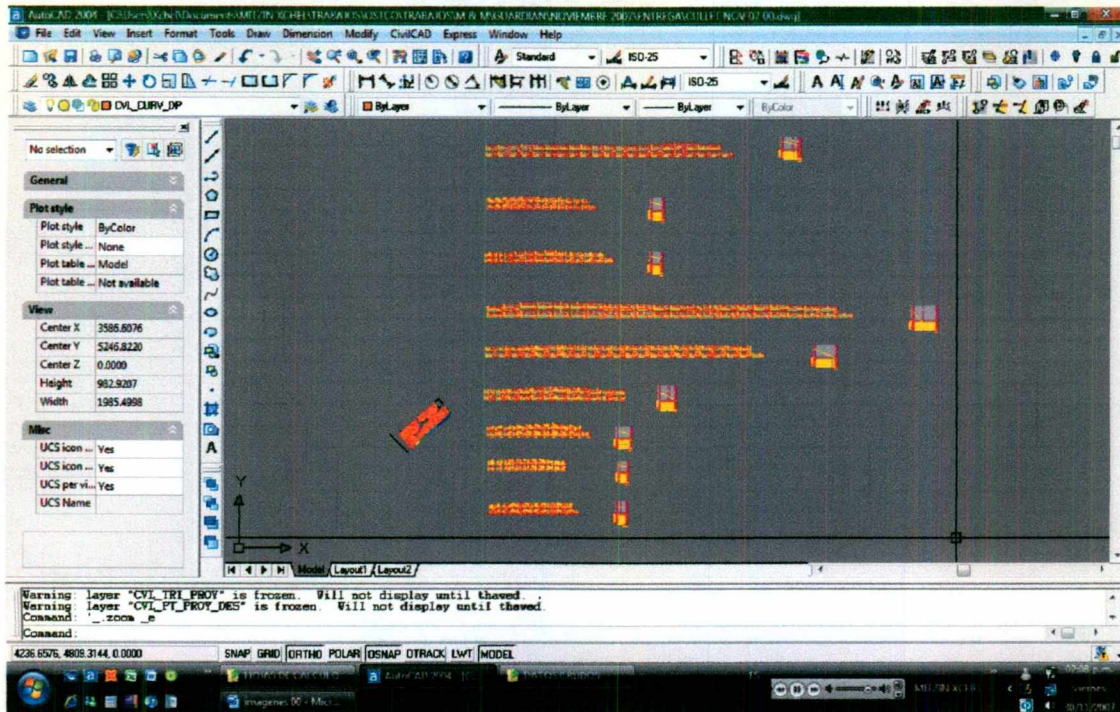
- Que ponga la información de Pendiente, Talud, Offset (distancia de los márgenes), altura de rasante (proyecto), altura de terreno natural (terreno) y áreas.
- La información de alturas sólo las coloca en el centro de línea y en ambos márgenes, pero se puede elegir que se coloquen en cada vértice de la polilínea de la sección. Al igual esta información es colocada en la sección de proyecto, pero se puede escoger que se anote en la de terreno también.
- O bien, esto se puede hacer de forma manual, en esta opción el mismo programa nos va guiando en la pantalla de comandos.
- Le podemos indicar a partir de qué talud considere como tal.
- Escala del texto.
- Altura de texto.
- Número de decimales.



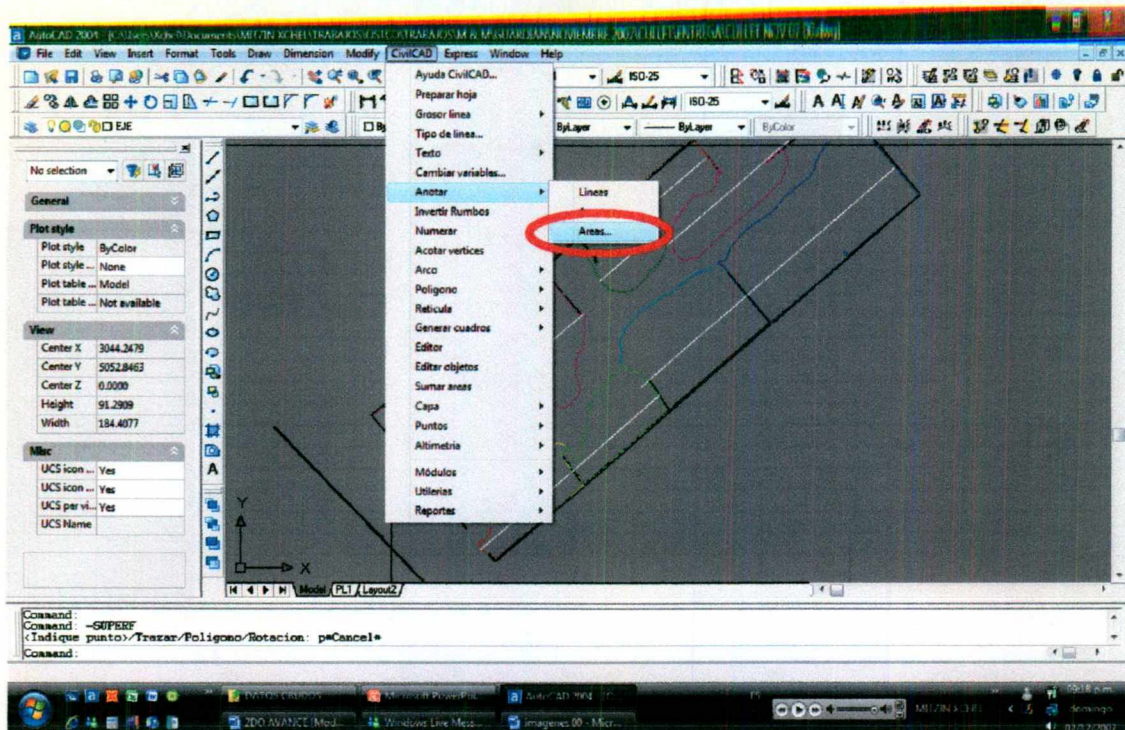
En la opción de prefijos podemos elegir qué concepto escriba en las alturas de la sección de terreno y en la de proyecto, así como el concepto de las áreas.



Seleccionamos las secciones; y de esta forma queda.

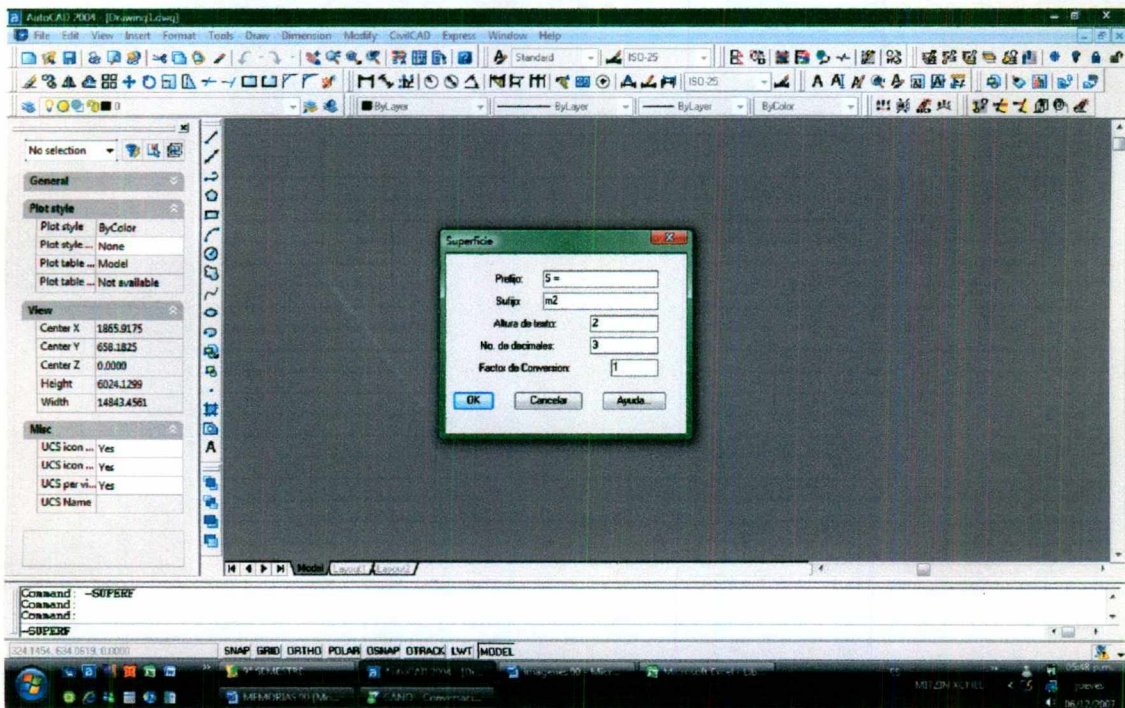


De esta forma, realizamos las volumetrías necesarias. Podemos cambiar de layers los cadenamientos para su más fácil manejo e identificar con colores.



Podemos colocarle el área a cada uno de los polígonos de las diferentes clases de vidrio.

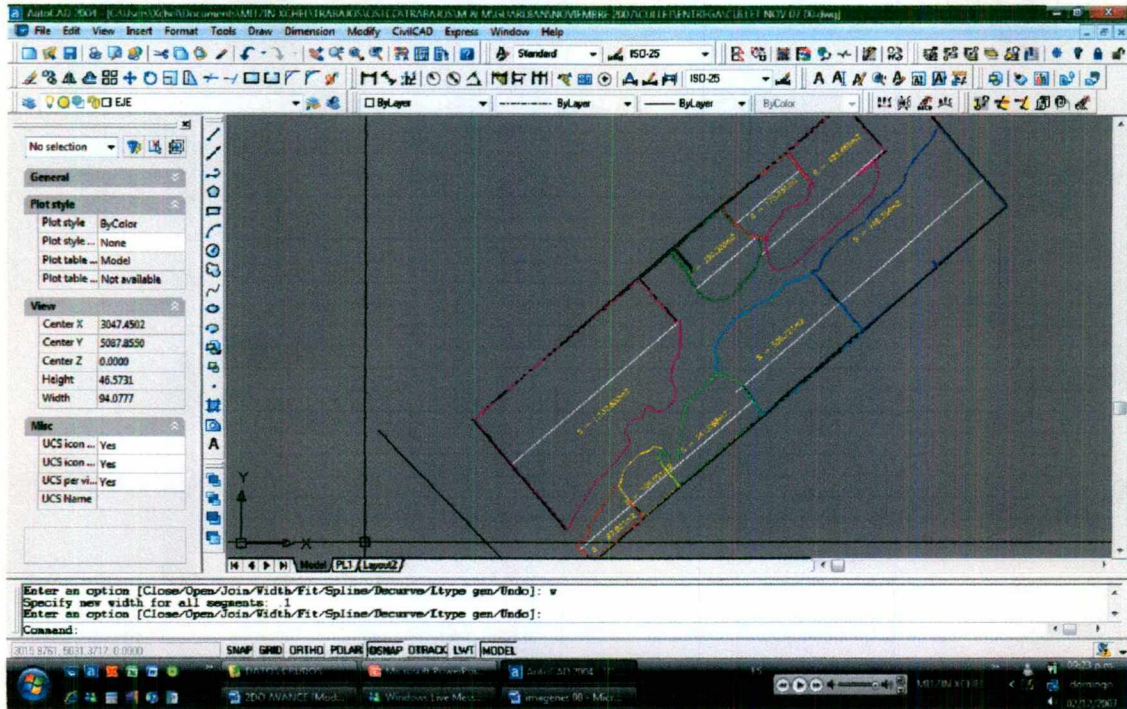
Nos vamos a “CivilCAD/Anotar/Áreas”.



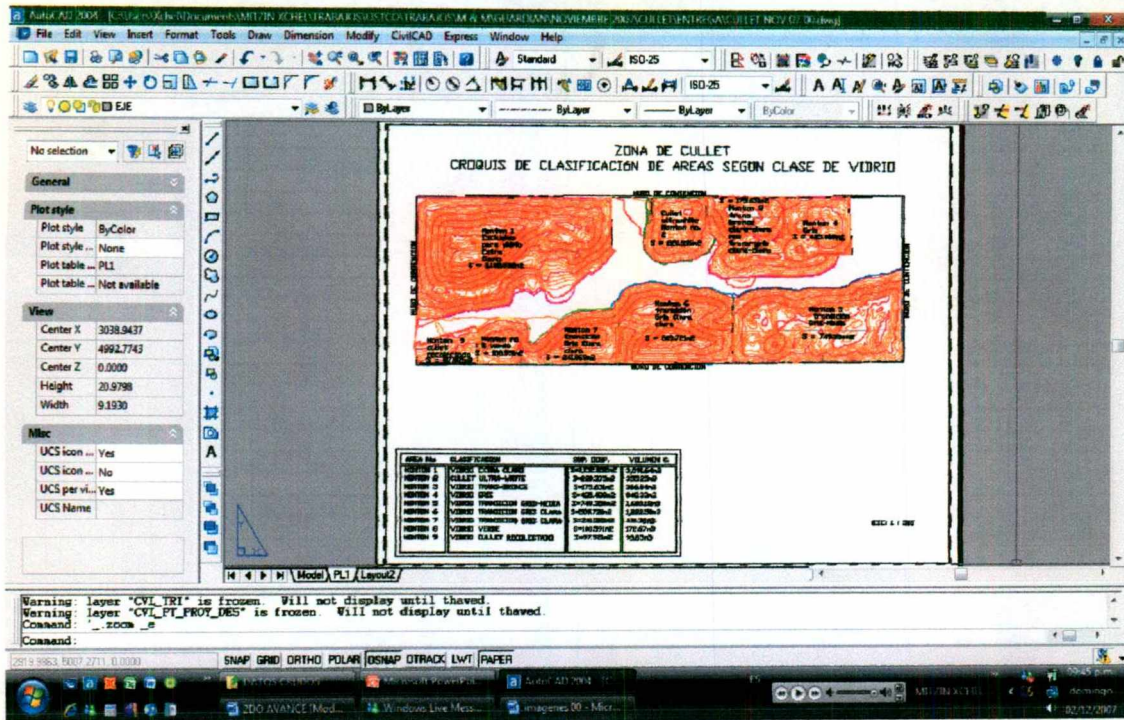
Nos va a aparecer este cuadro de diálogo en el cual podemos elegir:

- Prefijo.

- Sufijo.
- Altura de texto.
- No. de decimales.
- Factor de conversión.



Nos da las opciones de indicar con un click dentro del polígono, seleccionar el polígono, o bien trazar. Después nos pide el ángulo al cual queremos que nos aparezca el texto.

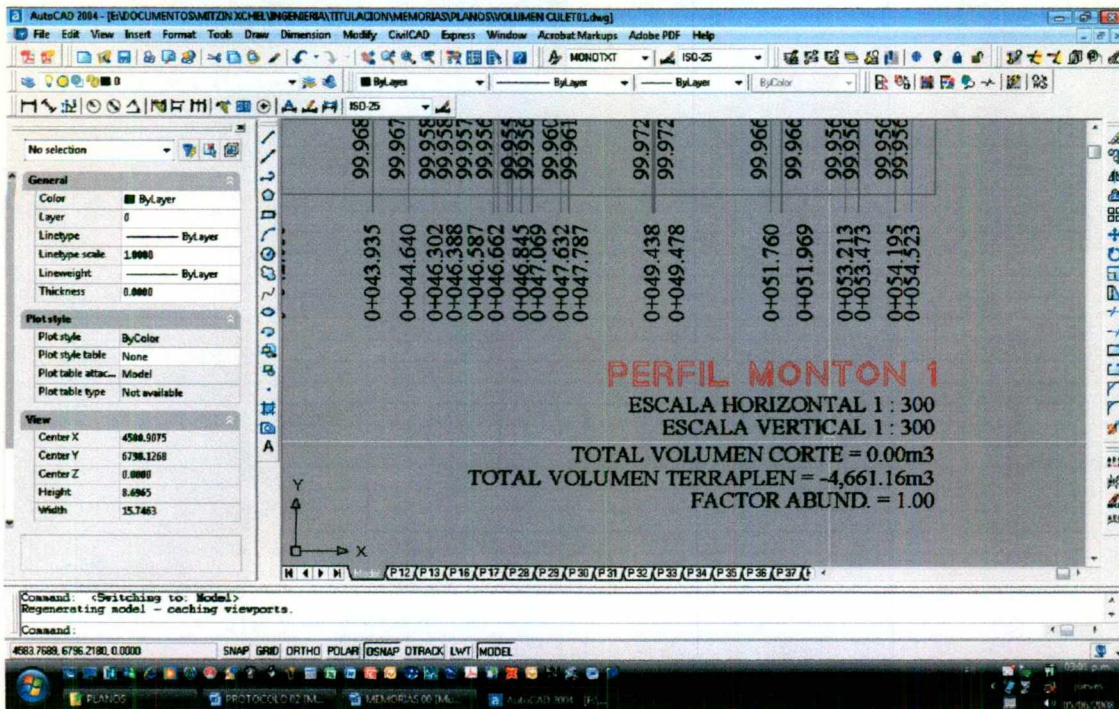


De ahora en adelante, sólo queda acomodar la información, esto puede ser de la manera que a uno más le guste, o bien lo requiera.

Se anexa el trabajo terminado, en el cual se pueden checar los formatos.

j) Cálculo de volúmenes de forma manual para la verificación del inciso anterior.

Tomaremos uno de los montones calculados para realizar la hoja de cálculo de forma manual en el Excel para verificar el volumen obtenido con el CivilCAD.



Tomaremos el montón 1, el cual nos arroja los siguientes resultados:

TOTAL VOLUMEN CORTE = 0.00m³ (esto es de esperarse, ya que no se retiró ningún material).

TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = 4,661.16m³

Ahora bien, haremos la hoja de cálculo utilizando las fórmulas vistas en el marco teórico, usando el método de la sección transversal.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo

i) Montón 1, vidrio extra claro

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLE N PARCIAL	CORTE ACUMULAD	TERRAPLE N
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.000							
0+000.036	0.000	0.000	0.000	50.310	0.000	25.155	0.036	0.000	0.906	0.000	0.906
0+000.199	0.000	0.000	0.000	50.389	50.310	50.350	0.163	0.000	8.207	0.000	9.113
0+002.119	0.000	0.000	0.000	77.134	50.389	63.762	1.920	0.000	122.422	0.000	131.535
0+002.932	0.000	0.000	0.000	87.913	77.134	82.524	0.813	0.000	67.092	0.000	198.626
0+003.842	0.000	0.000	0.000	96.232	87.913	92.073	0.710	0.000	65.371	0.000	263.998
0+004.366	0.000	0.000	0.000	103.502	96.232	99.867	0.724	0.000	72.304	0.000	336.301
0+004.885	0.000	0.000	0.000	107.847	103.502	105.675	0.519	0.000	54.845	0.000	391.146
0+005.555	0.000	0.000	0.000	113.026	107.847	110.437	0.670	0.000	73.992	0.000	465.139
0+006.955	0.000	0.000	0.000	123.706	113.026	118.366	1.400	0.000	165.712	0.000	630.851
0+007.691	0.000	0.000	0.000	127.558	123.706	125.632	0.736	0.000	92.465	0.000	723.316
0+007.914	0.000	0.000	0.000	128.536	127.558	128.047	0.223	0.000	28.554	0.000	751.871
0+008.848	0.000	0.000	0.000	128.915	128.536	128.726	0.934	0.000	120.230	0.000	872.101
0+010.827	0.000	0.000	0.000	127.801	128.915	128.358	1.979	0.000	254.020	0.000	1126.121
0+013.110	0.000	0.000	0.000	122.220	127.801	125.011	2.283	0.000	285.399	0.000	1411.520
0+013.755	0.000	0.000	0.000	122.534	122.220	122.377	0.645	0.000	78.933	0.000	1490.453
0+014.447	0.000	0.000	0.000	123.040	122.534	122.787	0.692	0.000	84.969	0.000	1575.422
0+015.609	0.000	0.000	0.000	122.249	123.040	122.645	1.162	0.000	142.513	0.000	1717.935
0+017.747	0.000	0.000	0.000	120.139	122.249	121.194	2.138	0.000	259.113	0.000	1977.047
0+019.856	0.000	0.000	0.000	117.241	120.139	118.690	2.109	0.000	250.317	0.000	2227.365
0+020.782	0.000	0.000	0.000	114.951	117.241	116.096	0.926	0.000	107.505	0.000	2334.870
0+023.257	0.000	0.000	0.000	109.018	114.951	111.985	2.475	0.000	277.162	0.000	2612.031
0+024.435	0.000	0.000	0.000	108.164	109.018	108.591	1.178	0.000	127.920	0.000	2739.951
0+027.417	0.000	0.000	0.000	102.325	108.164	105.245	2.982	0.000	313.839	0.000	3053.791
0+028.104	0.000	0.000	0.000	100.969	102.325	101.647	0.687	0.000	69.831	0.000	3123.622
0+031.115	0.000	0.000	0.000	98.634	100.969	99.802	3.011	0.000	300.502	0.000	3424.124
0+034.453	0.000	0.000	0.000	87.354	98.634	92.994	3.338	0.000	310.414	0.000	3734.538
0+036.363	0.000	0.000	0.000	85.841	87.354	86.598	1.910	0.000	165.401	0.000	3899.940
0+038.635	0.000	0.000	0.000	81.256	85.841	83.549	2.272	0.000	189.822	0.000	4089.762
0+039.300	0.000	0.000	0.000	78.910	81.256	80.083	0.665	0.000	53.255	0.000	4143.017
0+040.274	0.000	0.000	0.000	74.866	78.910	76.888	0.974	0.000	74.889	0.000	4217.906
0+041.053	0.000	0.000	0.000	70.085	74.866	72.476	0.779	0.000	56.458	0.000	4274.364
0+042.055	0.000	0.000	0.000	64.437	70.085	67.261	1.002	0.000	67.396	0.000	4341.760
0+043.835	0.000	0.000	0.000	52.676	64.437	58.557	1.880	0.000	110.086	0.000	4451.846
0+044.840	0.000	0.000	0.000	49.360	52.676	51.018	0.705	0.000	35.968	0.000	4487.814
0+046.302	0.000	0.000	0.000	40.371	49.360	44.866	1.662	0.000	74.566	0.000	4562.380
0+046.388	0.000	0.000	0.000	39.627	40.371	39.999	0.086	0.000	3.440	0.000	4565.820
0+046.587	0.000	0.000	0.000	25.201	39.627	32.414	0.199	0.000	6.450	0.000	4572.270
0+046.662	0.000	0.000	0.000	24.454	25.201	24.828	0.075	0.000	1.862	0.000	4574.133
0+046.845	0.000	0.000	0.000	23.343	24.454	23.899	0.183	0.000	4.373	0.000	4578.506
0+047.069	0.000	0.000	0.000	22.433	23.343	22.888	0.224	0.000	5.127	0.000	4583.633
0+047.632	0.000	0.000	0.000	21.780	22.433	22.107	0.563	0.000	12.446	0.000	4596.079
0+047.787	0.000	0.000	0.000	21.529	21.780	21.655	0.155	0.000	3.356	0.000	4599.435
0+049.438	0.000	0.000	0.000	15.990	21.529	18.760	1.651	0.000	30.972	0.000	4630.407
0+049.478	0.000	0.000	0.000	15.807	15.990	15.899	0.040	0.000	0.636	0.000	4631.043
0+051.760	0.000	0.000	0.000	5.635	15.807	10.721	2.282	0.000	24.465	0.000	4655.508
0+051.989	0.000	0.000	0.000	4.876	5.635	5.256	0.209	0.000	1.098	0.000	4656.607
0+053.213	0.000	0.000	0.000	1.286	4.876	3.081	1.244	0.000	3.833	0.000	4660.440
0+053.473	0.000	0.000	0.000	0.759	1.286	1.023	0.260	0.000	0.266	0.000	4660.705
0+054.195	0.000	0.000	0.000	0.322	0.759	0.541	0.722	0.000	0.390	0.000	4661.096
0+054.523	0.000	0.000	0.000	0.083	0.322	0.203	0.328	0.000	0.066	0.000	4661.162

TOTAL EN m 0.00 4,661.16

Al comparar los resultados, verificamos el resultado obtenido con el programa.

7.- CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES.

Considero que el trabajar en esta empresa, ha complementado la formación básica de pregrado obtenida en la Facultad de Ingeniería Civil en dos partes muy importantes en mi formación personal y profesional:

Una es en el haber conocido el ámbito laboral, ya que fue la primera vez que tuve un trabajo formal y con una participación importante para la empresa. Esto me adentró en el mundo de las responsabilidades y de las obligaciones, me enseñó a valorar cosas que como estudiante no lo hacía, tales como, el tiempo, el dinero, mis amistades, entre otras; pero la más importante, mi familia, todo el apoyo que recibo de ellos, así como el gran esfuerzo que hicieron mis padres para estar en las condiciones en las que estamos, que si no es de grandes lujos, nunca nos ha faltado nada y ha sido suficiente para que mis dos hermanos y yo estudiáramos una carrera. También he aprendido a tener confianza en mi mismo, a relacionarme con mis compañeros de trabajo, clientes, empleados gubernamentales, etc. He conocido instituciones a las que podemos acudir cuando se requiere información de diferentes tipos e infinidad de cosas más.

La segunda es en la parte técnica, la práctica de muchas de las materias que he cursado en mi carrera, como es la topografía, ya que he hecho varios proyectos como el que presento en este reporte (cálculo de volúmenes de materiales para inventario, cálculos de movimientos de tierra en tramos carreteros, en plataformas, taludes de canales, etc.), propuestas de rasantes de varios fraccionamientos (San Mateo, Los Agaves, Parques de Santiago), deslindes catastrales, etc. He tomado parte también en proyectos arquitectónicos y estructurales de casas habitación, entre otros. Aunque mi participación ha sido en gran parte en el área de proyecto en gabinete, realicé levantamientos topográficos, replanteo de puntos, trazo de ejes, entre otros.

De estos dos aspectos, los dos han sido un gran paso en mi carrera como profesional, pero personalmente creo que el más importante fue el primero, ya que ahora, al final de la carrera, estando a punto de salir al campo laboral como un ingeniero, lo voy a hacer conociendo ya, si no mucho, una parte importante de esta etapa, que es la del hombre productivo en el contexto social.

Ahora bien, con este trabajo pretendo compartir parte de mi adquisición y formación lograda dentro de esta empresa, tratando de enseñar a los lectores de forma didáctica la manera de cómo realizar y entregar un trabajo de este tipo.

Creo que es una manera muy cómoda y práctica de aprender algo nuevo, ya que tiene una gran cantidad de imágenes, cada una con su explicación correspondiente.

8.- BIBLIOGRAFÍA.

BRINKER, Russell C. y WOLF, Paul R. *Topografía*. Novena edición. ED. Alfaomega. México 1997. pp. 1, 656-660

ArqCOM, Consultoría y programación CAD. CivilCAD 2006. Manual del usuario.

2.-PROYECTO



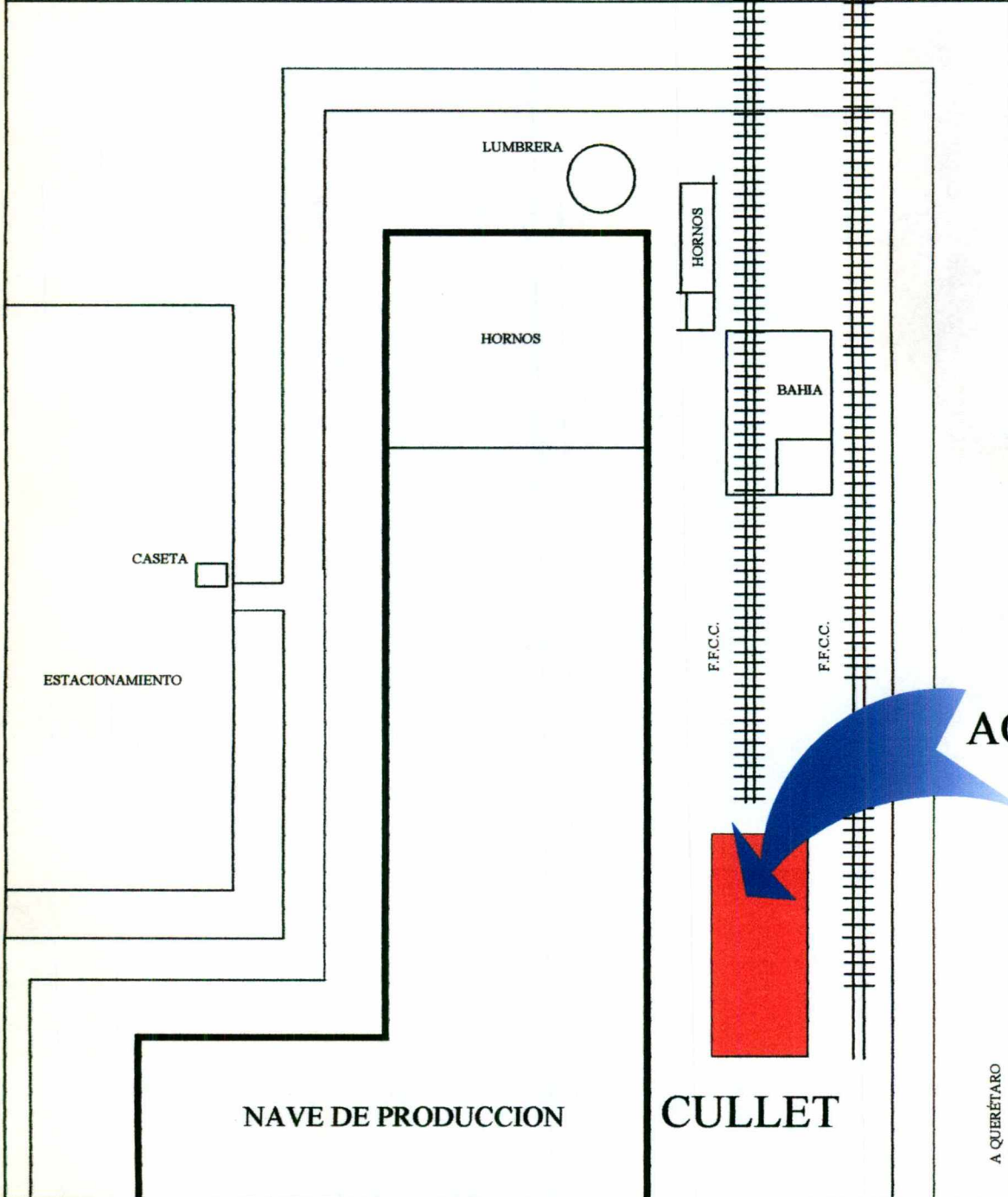
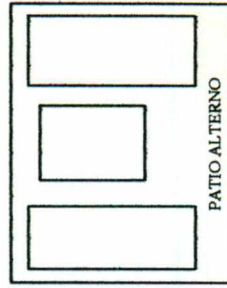
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

d) CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA EMPRESA

SIN ESCALA

PAGINA
5





AQUI

A QUERÉTARO

NAVE DE PRODUCCION

CULLET



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

e) CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA ZONA

SIN ESCALA

PAGINA
6



f) PRELIMINARES

i) De reconocimiento

Se realizó una visita previa al levantamiento topográfico para determinar físicamente características de las áreas en cuanto a forma y límites para la cotización y organización de personal y equipo, y referir alcances, de acuerdo a la propuesta del mismo cliente.

ii) De seguridad

Se dio seguimiento normativo de la empresa, presentándose la brigada destinada para los trabajos en campo, a la capacitación video auditivo de parte del cliente, en cuestión de seguridad en el área y los requerimientos de documentación para ingreso.

iii) De trámite de ingreso:

Nos requirieron se formalizara un listado y copia de altas de seguro social de cada empleado a trabajar en las instalaciones de la empresa.

g) PROCEDIMIENTO:

i) Descripción del equipo

(1) Estación total marca Topcon

Modelo GS 226

Precisión de $3''/1''$ en ambos vernieres

Alcance de disparo 1400 m.

Compilación electrónica de información digital

Tripié de madera de uso profesional

Prisma de refracción de constante -30 mm

(2) Nivel de precisión automático

Marca Sokkia, modelo B-1.

Precisión 0.002 / 1000 m.

Estadal de lectura milimétrica directa

ii) Descripción del personal

(1) Topógrafo teórico práctico

(2) Cadenero, auxiliar de topografía

(3) Ayudante de topografía

(4) Área de proyecto

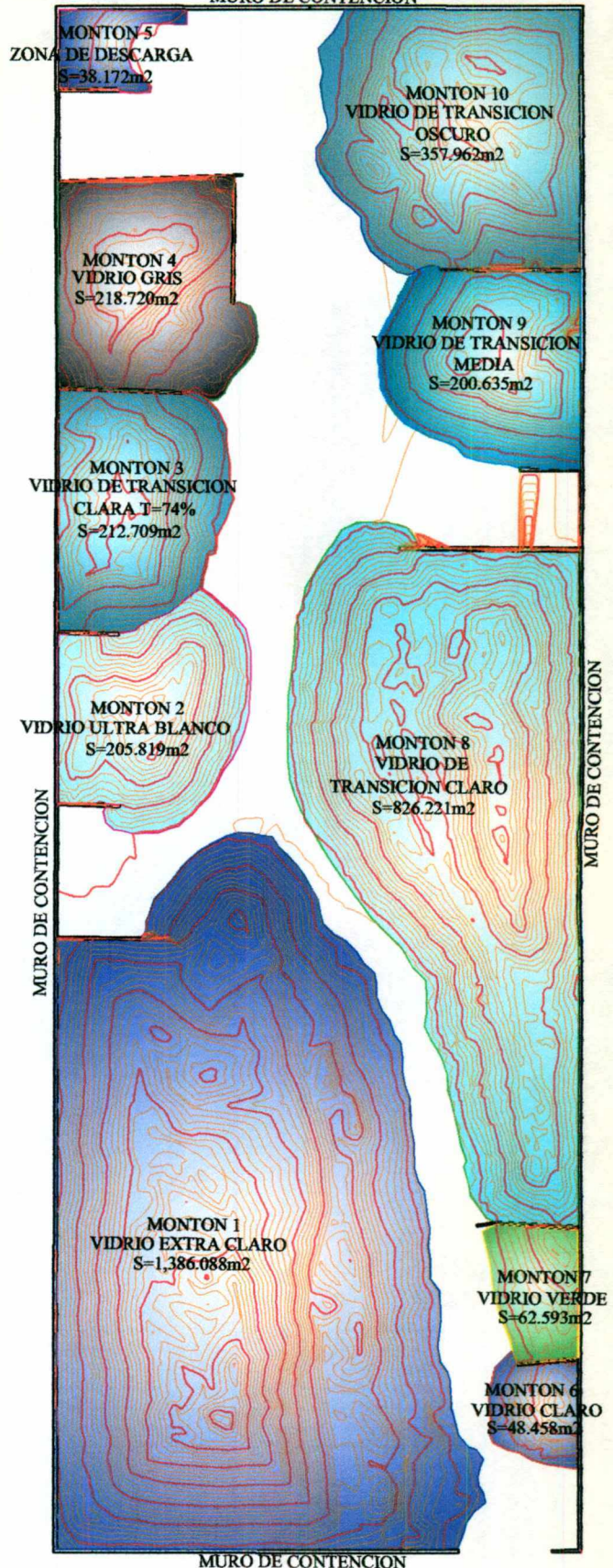
iii) Levantamiento de la poligonal y áreas

Se realizó el sembrado de una poligonal abierta en coordenadas locales, conservando distancias entre las estaciones no mayores 100.000 m., para garantizar una precisión 1:50,000, relativa a la precisión y aproximación del equipo utilizado.

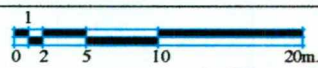
Una vez colocadas las estaciones se procedió a obtener por medio del nivel fijo, la elevación correspondiente de cada estación de apoyo, relativo al banco de nivel 100.000 arbitrario, para evitar cualquier diferencia de elevación que presentara la estación.

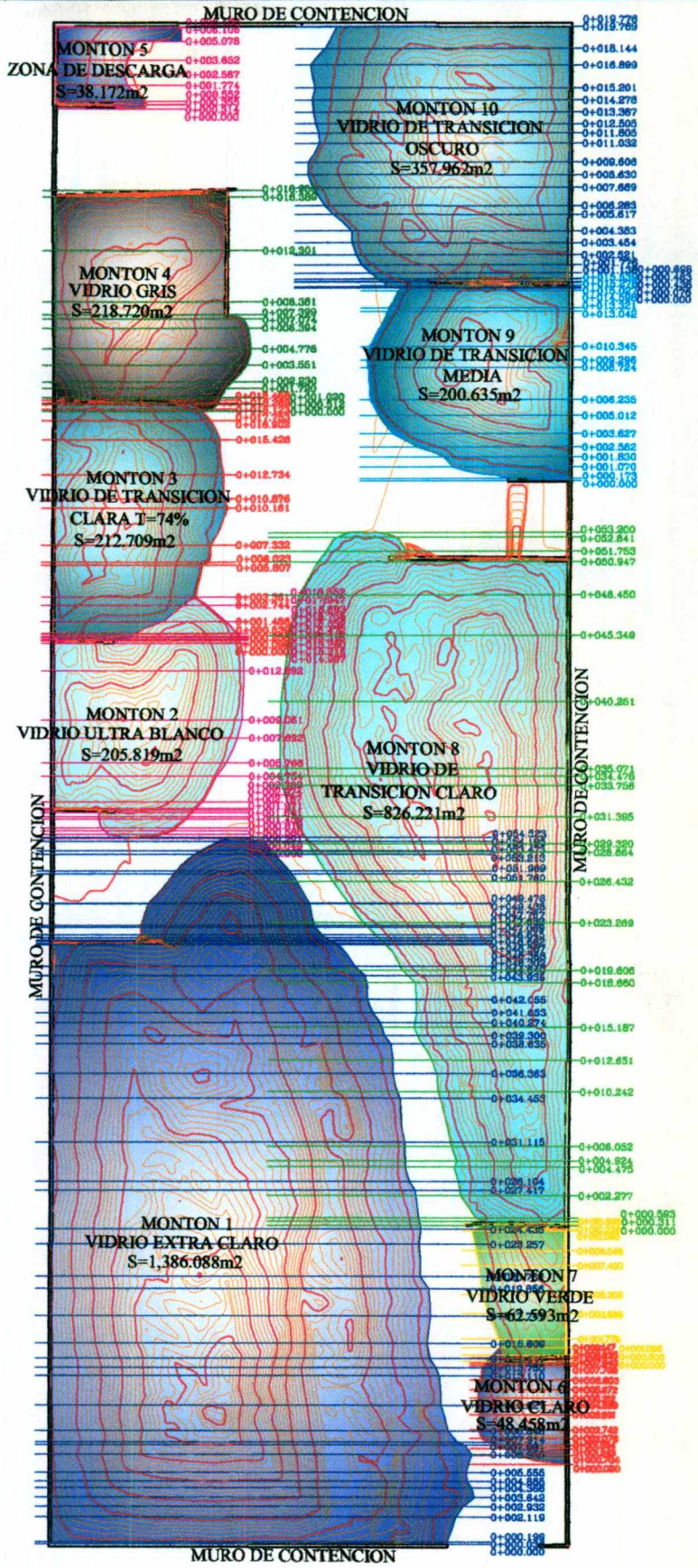
Obtenida la elevación particular de cada estación, se efectuaron lecturas por el método de radiaciones consecutivas desde cada estación de apoyo, clasificando cada área de diferente color de vidrio.

h) PARTICIPACION DEL ALUMNO: Todo lo referente a la maquila y el cálculo.



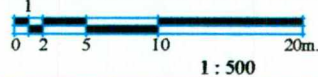
AREA No.	CLASIFICACIÓN	SUP. OCUP.	VOLUMEN C.
MONTON 1	VIDRIO EXTRA CLARO	S=1,386.088m ²	4,661.16m ³
MONTON 2	VIDRIO ULTRA BLANCO	S=205.819m ²	307.24m ³
MONTON 3	VIDRIO DE TRANSICION CLARA T=74%	S=212.709m ²	364.82m ³
MONTON 4	VIDRIO GRIS	S=218.720m ²	418.12m ³
MONTON 5	ZONA DE DESCARGA	S=38.172m ²	25.74m ³
MONTON 6	VIDRIO CLARO	S=48.458m ²	44.18m ³
MONTON 7	VIDRIO VERDE	S=62.593m ²	51.83m ³
MONTON 8	VIDRIO DE TRANSICION CLARO	S=826.221m ²	2,079.35m ³
MONTON 9	VIDRIO DE TRANSICION MEDIA	S=200.635m ²	353.04m ³
MONTON 10	VIDRIO DE TRANSICION OSCURO	S=357.962m ²	649.79m ³





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

j) Croquis de zonificación de cada vidrio con cadenamamiento



PAGINA
 10



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
j) Montón 1, vidrio extra claro

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000		0.000	0.000							
0+000.036	0.000	0.000	0.000	50.310	0.000	25.155	0.036	0.000	0.906	0.000	0.906
0+000.199	0.000	0.000	0.000	50.389	50.310	50.350	0.183	0.000	8.207	0.000	9.113
0+002.119	0.000	0.000	0.000	77.134	50.389	63.762	1.920	0.000	122.422	0.000	131.535
0+002.932	0.000	0.000	0.000	87.913	77.134	82.524	0.813	0.000	67.092	0.000	198.626
0+003.642	0.000	0.000	0.000	96.232	87.913	92.073	0.710	0.000	65.371	0.000	263.998
0+004.386	0.000	0.000	0.000	103.502	96.232	99.867	0.724	0.000	72.304	0.000	336.301
0+004.885	0.000	0.000	0.000	107.847	103.502	105.675	0.519	0.000	54.845	0.000	391.146
0+005.555	0.000	0.000	0.000	113.026	107.847	110.437	0.670	0.000	73.992	0.000	465.139
0+006.955	0.000	0.000	0.000	123.706	113.026	118.366	1.400	0.000	165.712	0.000	630.851
0+007.691	0.000	0.000	0.000	127.558	123.706	125.632	0.736	0.000	92.465	0.000	723.316
0+007.914	0.000	0.000	0.000	128.536	127.558	128.047	0.223	0.000	28.554	0.000	751.871
0+008.848	0.000	0.000	0.000	128.915	128.536	128.726	0.934	0.000	120.230	0.000	872.101
0+010.827	0.000	0.000	0.000	127.801	128.915	128.358	1.979	0.000	254.020	0.000	1126.121
0+013.110	0.000	0.000	0.000	122.220	127.801	125.011	2.283	0.000	285.399	0.000	1411.520
0+013.755	0.000	0.000	0.000	122.534	122.220	122.377	0.645	0.000	78.933	0.000	1490.453
0+014.447	0.000	0.000	0.000	123.040	122.534	122.787	0.892	0.000	84.969	0.000	1575.422
0+015.609	0.000	0.000	0.000	122.249	123.040	122.645	1.162	0.000	142.513	0.000	1717.935
0+017.747	0.000	0.000	0.000	120.139	122.249	121.194	2.138	0.000	259.113	0.000	1977.047
0+018.856	0.000	0.000	0.000	117.241	120.139	118.690	2.109	0.000	250.317	0.000	2227.365
0+020.782	0.000	0.000	0.000	114.951	117.241	116.096	0.928	0.000	107.505	0.000	2334.870
0+023.257	0.000	0.000	0.000	109.018	114.951	111.985	2.475	0.000	277.162	0.000	2612.031
0+024.435	0.000	0.000	0.000	108.164	109.018	108.591	1.178	0.000	127.920	0.000	2739.951
0+027.417	0.000	0.000	0.000	102.325	108.164	105.245	2.982	0.000	313.839	0.000	3053.791
0+028.104	0.000	0.000	0.000	100.969	102.325	101.647	0.687	0.000	69.831	0.000	3123.622
0+031.115	0.000	0.000	0.000	98.634	100.969	99.802	3.011	0.000	300.502	0.000	3424.124
0+034.453	0.000	0.000	0.000	87.354	98.634	92.994	3.338	0.000	310.414	0.000	3734.538
0+036.383	0.000	0.000	0.000	85.841	87.354	86.598	1.910	0.000	165.401	0.000	3899.940
0+038.635	0.000	0.000	0.000	81.256	85.841	83.549	2.272	0.000	189.822	0.000	4089.762
0+038.300	0.000	0.000	0.000	78.910	81.256	80.083	0.665	0.000	53.255	0.000	4143.017
0+040.274	0.000	0.000	0.000	74.866	78.910	76.888	0.974	0.000	74.889	0.000	4217.906
0+041.853	0.000	0.000	0.000	70.085	74.866	72.476	0.779	0.000	56.458	0.000	4274.364
0+042.055	0.000	0.000	0.000	64.437	70.085	67.261	1.002	0.000	67.396	0.000	4341.760
0+043.935	0.000	0.000	0.000	52.676	64.437	58.557	1.880	0.000	110.086	0.000	4451.846
0+044.640	0.000	0.000	0.000	49.360	52.676	51.018	0.705	0.000	35.968	0.000	4487.814
0+046.302	0.000	0.000	0.000	40.371	49.360	44.866	1.662	0.000	74.566	0.000	4562.380
0+046.388	0.000	0.000	0.000	39.627	40.371	39.999	0.086	0.000	3.440	0.000	4565.820
0+046.587	0.000	0.000	0.000	25.201	39.627	32.414	0.199	0.000	6.450	0.000	4572.270
0+046.862	0.000	0.000	0.000	24.454	25.201	24.828	0.075	0.000	1.862	0.000	4574.133
0+046.845	0.000	0.000	0.000	23.343	24.454	23.899	0.183	0.000	4.373	0.000	4578.506
0+047.099	0.000	0.000	0.000	22.433	23.343	22.888	0.224	0.000	5.127	0.000	4583.633
0+047.632	0.000	0.000	0.000	21.780	22.433	22.107	0.563	0.000	12.446	0.000	4596.079
0+047.787	0.000	0.000	0.000	21.529	21.780	21.655	0.155	0.000	3.356	0.000	4599.435
0+048.438	0.000	0.000	0.000	15.990	21.529	18.760	1.651	0.000	30.972	0.000	4630.407
0+048.478	0.000	0.000	0.000	15.807	15.990	15.899	0.040	0.000	0.636	0.000	4631.043
0+051.780	0.000	0.000	0.000	5.635	15.807	10.721	2.282	0.000	24.465	0.000	4655.508
0+051.989	0.000	0.000	0.000	4.876	5.635	5.256	0.209	0.000	1.098	0.000	4656.607
0+053.213	0.000	0.000	0.000	1.286	4.876	3.081	1.244	0.000	3.833	0.000	4660.440
0+053.473	0.000	0.000	0.000	0.759	1.286	1.023	0.280	0.000	0.266	0.000	4660.705
0+054.195	0.000	0.000	0.000	0.322	0.759	0.541	0.722	0.000	0.390	0.000	4661.096
0+054.523	0.000	0.000	0.000	0.083	0.322	0.203	0.328	0.000	0.066	0.000	4661.162
TOTAL EN m3.										0.00	4,661.16

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
 ii) Montón 2, vidrio ultra blanco

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.008			0.000				
0+000.049	0.000	0.000	0.000	0.028	0.008	0.018	0.049	0.000	0.001	0.000	0.001
0+000.291	0.000	0.000	0.000	0.151	0.028	0.090	0.242	0.000	0.022	0.000	0.023
0+000.580	0.000	0.000	0.000	0.653	0.151	0.402	0.289	0.000	0.116	0.000	0.139
0+000.813	0.000	0.000	0.000	1.133	0.653	0.893	0.233	0.000	0.208	0.000	0.347
0+001.459	0.000	0.000	0.000	2.924	1.133	2.029	0.848	0.000	1.310	0.000	1.657
0+001.841	0.000	0.000	0.000	3.515	2.924	3.220	0.182	0.000	0.586	0.000	2.243
0+001.971	0.000	0.000	0.000	4.694	3.515	4.105	0.330	0.000	1.354	0.000	3.598
0+002.167	0.000	0.000	0.000	6.684	4.694	5.689	0.196	0.000	1.115	0.000	4.713
0+002.274	0.000	0.000	0.000	9.174	6.684	7.929	0.107	0.000	0.848	0.000	5.561
0+002.789	0.000	0.000	0.000	13.033	9.174	11.104	0.515	0.000	5.718	0.000	11.279
0+004.754	0.000	0.000	0.000	22.005	13.033	17.519	1.985	0.000	34.425	0.000	45.704
0+005.766	0.000	0.000	0.000	25.346	22.005	23.676	1.012	0.000	23.960	0.000	69.664
0+007.692	0.000	0.000	0.000	27.049	25.346	26.198	1.926	0.000	50.456	0.000	120.120
0+009.081	0.000	0.000	0.000	28.833	27.049	27.941	1.389	0.000	38.810	0.000	158.930
0+012.892	0.000	0.000	0.000	22.225	28.833	25.529	3.811	0.000	97.291	0.000	256.221
0+014.997	0.000	0.000	0.000	13.775	22.225	18.000	2.105	0.000	37.890	0.000	294.111
0+015.218	0.000	0.000	0.000	7.893	13.775	10.834	0.219	0.000	2.373	0.000	296.484
0+015.260	0.000	0.000	0.000	7.772	7.893	7.833	0.044	0.000	0.345	0.000	296.829
0+015.315	0.000	0.000	0.000	7.630	7.772	7.701	0.055	0.000	0.424	0.000	297.252
0+015.472	0.000	0.000	0.000	7.245	7.630	7.438	0.157	0.000	1.168	0.000	298.420
0+015.559	0.000	0.000	0.000	7.044	7.245	7.145	0.087	0.000	0.622	0.000	299.041
0+015.755	0.000	0.000	0.000	6.565	7.044	6.805	0.198	0.000	1.334	0.000	300.375
0+016.893	0.000	0.000	0.000	3.162	6.565	4.864	0.938	0.000	4.562	0.000	304.937
0+017.947	0.000	0.000	0.000	0.349	3.162	1.756	1.254	0.000	2.201	0.000	307.138
0+018.552	0.000	0.000	0.000	0.001	0.349	0.175	0.605	0.000	0.106	0.000	307.244

TOTAL EN m3.	0.00	307.24
--------------	------	--------

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
iii) Montón 3, vidrio de transición clara T=74%

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.000			0.000				
0+000.099	0.000	0.000	0.000	3.652	0.000	1.826	0.099	0.000	0.181	0.000	0.181
0+000.256	0.000	0.000	0.000	3.585	3.652	3.619	0.157	0.000	0.568	0.000	0.749
0+000.539	0.000	0.000	0.000	4.082	3.585	3.834	0.283	0.000	1.085	0.000	1.834
0+001.486	0.000	0.000	0.000	7.835	4.082	5.959	0.947	0.000	5.643	0.000	7.476
0+002.744	0.000	0.000	0.000	14.987	7.835	11.411	1.258	0.000	14.355	0.000	21.831
0+003.351	0.000	0.000	0.000	17.873	14.987	16.430	0.607	0.000	9.973	0.000	31.805
0+005.807	0.000	0.000	0.000	23.837	17.873	20.855	2.456	0.000	51.220	0.000	83.024
0+006.023	0.000	0.000	0.000	24.022	23.837	23.930	0.216	0.000	5.169	0.000	88.193
0+007.332	0.000	0.000	0.000	25.181	24.022	24.602	1.309	0.000	32.203	0.000	120.397
0+010.161	0.000	0.000	0.000	25.003	25.181	25.092	2.829	0.000	70.985	0.000	191.382
0+010.876	0.000	0.000	0.000	25.332	25.003	25.168	0.715	0.000	17.995	0.000	209.377
0+012.734	0.000	0.000	0.000	24.658	25.332	24.995	1.858	0.000	46.441	0.000	255.817
0+015.426	0.000	0.000	0.000	21.482	24.658	23.070	2.692	0.000	62.104	0.000	317.922
0+016.902	0.000	0.000	0.000	16.176	21.482	18.829	1.476	0.000	27.792	0.000	345.713
0+017.753	0.000	0.000	0.000	12.767	16.176	14.472	0.851	0.000	12.315	0.000	358.029
0+018.123	0.000	0.000	0.000	11.711	12.767	12.239	0.370	0.000	4.528	0.000	362.557
0+018.289	0.000	0.000	0.000	8.142	11.711	9.927	0.146	0.000	1.449	0.000	364.006
0+018.468	0.000	0.000	0.000	0.003	8.142	4.073	0.199	0.000	0.810	0.000	364.817

TOTAL EN m3. **0.00** **364.82**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
iv) Montón 4, vidrio gris

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.003			0.000				
0+000.512	0.000	0.000	0.000	0.116	0.003	0.060	0.512	0.000	0.030	0.000	0.030
0+001.020	0.000	0.000	0.000	11.607	0.116	5.862	0.508	0.000	2.978	0.000	3.008
0+001.720	0.000	0.000	0.000	13.135	11.607	12.371	0.700	0.000	8.660	0.000	11.668
0+002.230	0.000	0.000	0.000	14.682	13.135	13.909	0.510	0.000	7.093	0.000	18.761
0+003.551	0.000	0.000	0.000	18.758	14.682	16.720	1.321	0.000	22.087	0.000	40.848
0+004.778	0.000	0.000	0.000	22.817	18.758	20.788	1.227	0.000	25.506	0.000	66.355
0+006.394	0.000	0.000	0.000	25.713	22.817	24.265	1.616	0.000	39.212	0.000	105.567
0+007.074	0.000	0.000	0.000	27.420	25.713	26.567	0.880	0.000	18.065	0.000	123.632
0+007.399	0.000	0.000	0.000	28.290	27.420	27.855	0.325	0.000	9.053	0.000	132.685
0+008.381	0.000	0.000	0.000	31.330	28.290	29.810	0.992	0.000	29.273	0.000	161.958
0+012.301	0.000	0.000	0.000	36.064	31.330	33.697	3.920	0.000	132.092	0.000	294.051
0+016.389	0.000	0.000	0.000	21.898	36.064	28.981	4.088	0.000	118.474	0.000	412.525
0+016.900	0.000	0.000	0.000	0.001	21.898	10.950	0.511	0.000	5.595	0.000	418.120

TOTAL EN m3.	0.00	418.12
---------------------	-------------	---------------

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
v) Montón 5, zona de descarga

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.001			0.000				
0+000.314	0.000	0.000	0.000	0.093	0.001	0.047	0.314	0.000	0.015	0.000	0.015
0+000.355	0.000	0.000	0.000	1.845	0.093	0.969	0.041	0.000	0.040	0.000	0.054
0+000.552	0.000	0.000	0.000	2.863	1.845	2.354	0.197	0.000	0.464	0.000	0.518
0+001.774	0.000	0.000	0.000	3.757	2.863	3.310	1.222	0.000	4.045	0.000	4.563
0+002.587	0.000	0.000	0.000	4.069	3.757	3.913	0.813	0.000	3.181	0.000	7.744
0+003.852	0.000	0.000	0.000	4.751	4.069	4.410	1.085	0.000	4.697	0.000	12.441
0+005.078	0.000	0.000	0.000	4.816	4.751	4.784	1.426	0.000	6.821	0.000	19.262
0+006.106	0.000	0.000	0.000	6.952	4.816	5.884	1.028	0.000	6.049	0.000	25.311
0+006.168	0.000	0.000	0.000	6.952	6.952	6.952	0.062	0.000	0.431	0.000	25.742

TOTAL EN m3. 0.00 25.74

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
v) Montón 6, vidrio claro

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.001			0.000				
0+000.704	0.000	0.000	0.000	0.481	0.001	0.241	0.704	0.000	0.170	0.000	0.170
0+001.243	0.000	0.000	0.000	1.177	0.481	0.829	0.539	0.000	0.447	0.000	0.616
0+001.534	0.000	0.000	0.000	1.664	1.177	1.421	0.291	0.000	0.413	0.000	1.030
0+002.070	0.000	0.000	0.000	2.843	1.664	2.254	0.542	0.000	1.221	0.000	2.251
0+002.742	0.000	0.000	0.000	4.965	2.843	3.904	0.866	0.000	2.600	0.000	4.851
0+003.831	0.000	0.000	0.000	7.313	4.965	6.139	1.189	0.000	7.299	0.000	12.151
0+004.689	0.000	0.000	0.000	8.573	7.313	7.943	0.758	0.000	6.021	0.000	18.171
0+005.212	0.000	0.000	0.000	8.471	8.573	8.522	0.523	0.000	4.457	0.000	22.628
0+005.872	0.000	0.000	0.000	8.128	8.471	8.300	0.660	0.000	5.478	0.000	28.106
0+006.603	0.000	0.000	0.000	7.431	8.128	7.780	0.731	0.000	5.687	0.000	33.793
0+007.739	0.000	0.000	0.000	6.371	7.431	6.901	1.136	0.000	7.840	0.000	41.632
0+007.943	0.000	0.000	0.000	6.103	6.371	6.237	0.204	0.000	1.272	0.000	42.905
0+008.325	0.000	0.000	0.000	0.185	6.103	3.144	0.382	0.000	1.201	0.000	44.106
0+008.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.185	0.093	0.822	0.000	0.076	0.000	44.182

TOTAL EN m3. 0.00 44.18

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
vii) Montón 7, vidrio verde

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.008			0.000				
0+000.500	0.000	0.000	0.000	2.195	0.008	1.102	0.500	0.000	0.551	0.000	0.551
0+001.096	0.000	0.000	0.000	2.248	2.195	2.222	0.596	0.000	1.324	0.000	1.875
0+001.779	0.000	0.000	0.000	2.702	2.248	2.475	0.683	0.000	1.690	0.000	3.565
0+003.889	0.000	0.000	0.000	3.637	2.702	3.170	1.910	0.000	6.054	0.000	9.619
0+005.288	0.000	0.000	0.000	4.528	3.637	4.083	1.519	0.000	6.201	0.000	15.820
0+007.430	0.000	0.000	0.000	6.813	4.528	5.671	2.222	0.000	12.600	0.000	28.420
0+008.546	0.000	0.000	0.000	7.916	6.813	7.365	1.118	0.000	8.219	0.000	36.639
0+010.093	0.000	0.000	0.000	8.181	7.916	8.049	1.547	0.000	12.451	0.000	49.090
0+010.228	0.000	0.000	0.000	8.034	8.181	8.108	0.135	0.000	1.095	0.000	50.184
0+010.636	0.000	0.000	0.000	0.054	8.034	4.044	0.408	0.000	1.650	0.000	51.834

TOTAL EN m3.	0.00	51.83
---------------------	-------------	--------------

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
viii) Montón 8, vidrio de transición claro

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			6.225			0.000				
0+000.311	0.000	0.000	0.000	5.059	6.225	5.642	0.311	0.000	1.755	0.000	1.755
0+000.593	0.000	0.000	0.000	5.536	5.059	5.298	0.262	0.000	1.494	0.000	3.249
0+002.277	0.000	0.000	0.000	10.115	5.536	7.826	1.664	0.000	13.178	0.000	16.427
0+004.475	0.000	0.000	0.000	12.988	10.115	11.552	2.198	0.000	25.390	0.000	41.817
0+004.924	0.000	0.000	0.000	13.183	12.988	13.086	0.449	0.000	5.875	0.000	47.692
0+006.052	0.000	0.000	0.000	14.144	13.183	13.664	1.128	0.000	15.412	0.000	63.105
0+010.242	0.000	0.000	0.000	16.835	14.144	15.490	4.190	0.000	64.901	0.000	128.006
0+012.651	0.000	0.000	0.000	17.532	16.835	17.184	2.409	0.000	41.395	0.000	169.401
0+015.187	0.000	0.000	0.000	19.735	17.532	18.634	2.536	0.000	47.255	0.000	216.655
0+018.660	0.000	0.000	0.000	21.630	19.735	20.683	3.473	0.000	71.830	0.000	288.486
0+019.606	0.000	0.000	0.000	23.321	21.630	22.476	0.946	0.000	21.262	0.000	309.747
0+023.269	0.000	0.000	0.000	37.699	23.321	30.510	3.663	0.000	111.758	0.000	421.506
0+026.432	0.000	0.000	0.000	50.261	37.699	43.980	3.163	0.000	139.109	0.000	560.614
0+028.664	0.000	0.000	0.000	56.582	50.261	53.422	2.232	0.000	119.237	0.000	679.851
0+029.320	0.000	0.000	0.000	58.131	56.582	57.357	0.656	0.000	37.626	0.000	717.477
0+031.395	0.000	0.000	0.000	62.143	58.131	60.137	2.075	0.000	124.784	0.000	842.261
0+033.756	0.000	0.000	0.000	67.373	62.143	64.758	2.361	0.000	152.894	0.000	995.155
0+034.478	0.000	0.000	0.000	67.604	67.373	67.489	0.722	0.000	48.727	0.000	1043.882
0+035.071	0.000	0.000	0.000	67.913	67.604	67.759	0.593	0.000	40.181	0.000	1084.062
0+040.251	0.000	0.000	0.000	68.749	67.913	68.331	5.180	0.000	353.955	0.000	1438.017
0+045.349	0.000	0.000	0.000	66.800	68.749	67.775	5.098	0.000	345.514	0.000	1783.531
0+048.450	0.000	0.000	0.000	50.627	66.800	58.714	3.101	0.000	182.071	0.000	1965.602
0+050.947	0.000	0.000	0.000	28.897	50.627	39.762	2.497	0.000	99.286	0.000	2064.888
0+051.753	0.000	0.000	0.000	2.705	28.897	15.801	0.806	0.000	12.736	0.000	2077.623
0+052.841	0.000	0.000	0.000	0.348	2.705	1.527	1.088	0.000	1.661	0.000	2079.284
0+053.280	0.000	0.000	0.000	0.027	0.348	0.188	0.359	0.000	0.067	0.000	2079.351

TOTAL EN m3. 0.00 2,079.35

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
ix) Montón 9, vidrio de transición media

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.025			0.000				
0+000.173	0.000	0.000	0.000	0.329	0.025	0.177	0.173	0.000	0.031	0.000	0.031
0+001.070	0.000	0.000	0.000	1.252	0.329	0.791	0.897	0.000	0.709	0.000	0.740
0+001.830	0.000	0.000	0.000	4.197	1.252	2.725	0.760	0.000	2.071	0.000	2.810
0+002.582	0.000	0.000	0.000	8.296	4.197	6.247	0.752	0.000	4.697	0.000	7.508
0+003.627	0.000	0.000	0.000	15.843	8.296	12.070	1.045	0.000	12.613	0.000	20.120
0+005.012	0.000	0.000	0.000	25.389	15.843	20.616	1.385	0.000	28.553	0.000	48.673
0+006.235	0.000	0.000	0.000	32.287	25.389	28.838	1.223	0.000	35.269	0.000	83.942
0+008.724	0.000	0.000	0.000	34.523	32.287	33.405	2.489	0.000	83.145	0.000	167.087
0+009.296	0.000	0.000	0.000	33.356	34.523	33.940	0.572	0.000	19.413	0.000	186.501
0+010.345	0.000	0.000	0.000	32.104	33.356	32.730	1.049	0.000	34.334	0.000	220.835
0+013.042	0.000	0.000	0.000	29.059	32.104	30.582	2.697	0.000	82.478	0.000	303.313
0+013.321	0.000	0.000	0.000	27.599	29.059	28.329	0.279	0.000	7.904	0.000	311.217
0+014.596	0.000	0.000	0.000	21.108	27.599	24.354	1.277	0.000	31.099	0.000	342.316
0+015.027	0.000	0.000	0.000	17.382	21.108	19.245	0.429	0.000	8.256	0.000	350.572
0+015.278	0.000	0.000	0.000	0.779	17.382	9.081	0.251	0.000	2.279	0.000	352.851
0+015.539	0.000	0.000	0.000	0.693	0.779	0.736	0.261	0.000	0.192	0.000	353.043

TOTAL EN m3.	0.00	353.04
---------------------	-------------	---------------

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro

CAD	CORTE		(A1+A2)/2	TERRAPLEN		(A1+A2)/2	LONGITUD VARIADA	CORTE PARCIAL	TERRAPLEN PARCIAL	CORTE ACUMULADO	TERRAPLEN ACUMULADO
	A1	A2		A1	A2						
0+000.000	0.000			0.000			0.000				
0+000.076	0.000	0.000	0.000	0.282	0.000	0.141	0.076	0.000	0.011	0.000	0.011
0+000.438	0.000	0.000	0.000	0.196	0.282	0.239	0.362	0.000	0.087	0.000	0.097
0+000.483	0.000	0.000	0.000	9.900	0.196	5.048	0.045	0.000	0.227	0.000	0.324
0+000.899	0.000	0.000	0.000	6.441	9.900	8.171	0.215	0.000	1.757	0.000	2.081
0+001.138	0.000	0.000	0.000	7.158	6.441	6.800	0.440	0.000	2.992	0.000	5.073
0+001.776	0.000	0.000	0.000	10.668	7.158	8.913	0.838	0.000	5.686	0.000	10.759
0+002.521	0.000	0.000	0.000	16.511	10.668	13.590	0.745	0.000	10.124	0.000	20.884
0+003.454	0.000	0.000	0.000	23.511	16.511	20.011	0.933	0.000	18.670	0.000	39.554
0+004.353	0.000	0.000	0.000	28.145	23.511	25.828	0.899	0.000	23.219	0.000	62.773
0+005.817	0.000	0.000	0.000	32.449	28.145	30.297	1.284	0.000	38.295	0.000	101.069
0+006.283	0.000	0.000	0.000	34.326	32.449	33.388	0.886	0.000	22.236	0.000	123.305
0+007.889	0.000	0.000	0.000	38.554	34.326	36.440	1.388	0.000	50.506	0.000	173.810
0+008.630	0.000	0.000	0.000	41.323	38.554	39.939	0.961	0.000	38.381	0.000	212.191
0+009.606	0.000	0.000	0.000	41.895	41.323	41.609	0.976	0.000	40.610	0.000	252.802
0+011.032	0.000	0.000	0.000	41.070	41.895	41.483	1.428	0.000	59.154	0.000	311.956
0+011.805	0.000	0.000	0.000	42.102	41.070	41.586	0.773	0.000	32.146	0.000	344.102
0+012.505	0.000	0.000	0.000	41.808	42.102	41.955	0.700	0.000	29.369	0.000	373.470
0+013.367	0.000	0.000	0.000	41.323	41.808	41.566	0.862	0.000	35.829	0.000	409.300
0+014.278	0.000	0.000	0.000	41.351	41.323	41.337	0.911	0.000	37.658	0.000	446.958
0+015.291	0.000	0.000	0.000	41.503	41.351	41.427	0.923	0.000	38.237	0.000	485.195
0+016.899	0.000	0.000	0.000	39.334	41.503	40.419	1.698	0.000	68.631	0.000	553.825
0+018.144	0.000	0.000	0.000	31.830	39.334	35.582	1.245	0.000	44.300	0.000	598.125
0+019.789	0.000	0.000	0.000	31.619	31.830	31.725	1.825	0.000	51.552	0.000	649.677
0+019.776	0.000	0.000	0.000	0.022	31.619	15.821	0.007	0.000	0.111	0.000	649.788

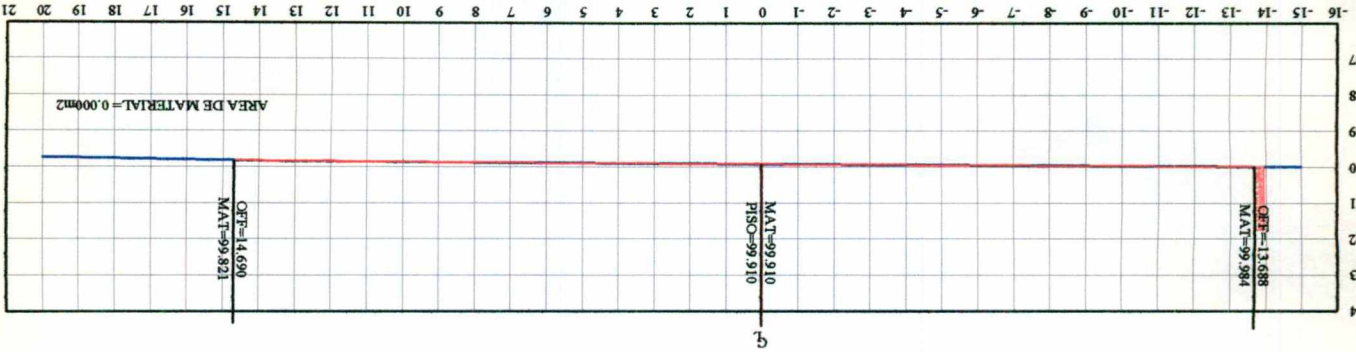
TOTAL EN m3.	0.00	649.79
---------------------	-------------	---------------

(k) Memoria Técnica de hojas de cálculo
 (l) Resumen

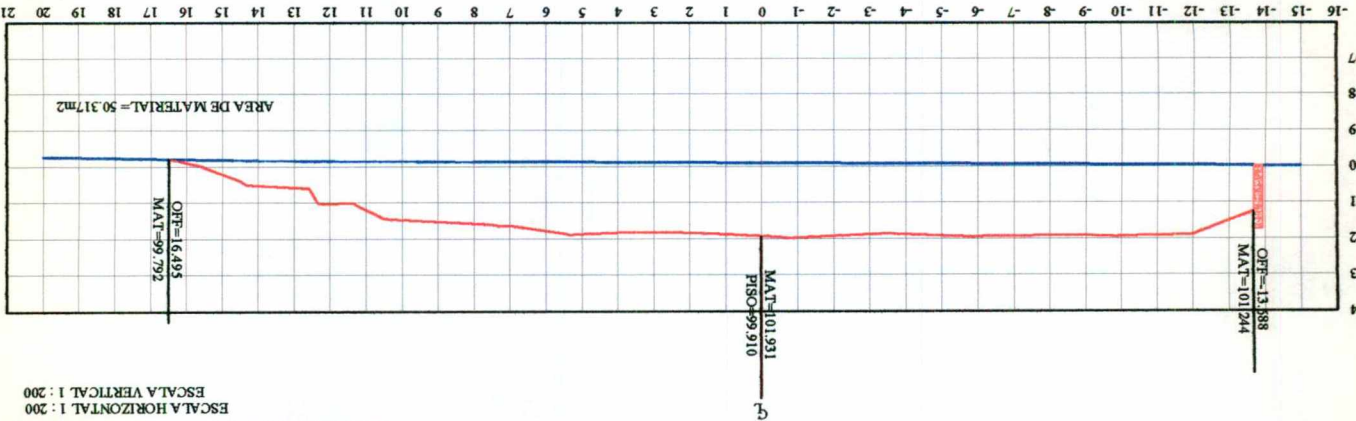
MONTÓN		VOLUMEN	
I.	Montón 1, vidrio extra claro	4,680.44	m ³
II.	Montón 2, vidrio ultra blanco	300.38	m ³
III.	Montón 3, vidrio de transición clara T=74%	358.03	m ³
IV.	Montón 4, vidrio gris	161.96	m ³
V.	Montón 5, zona de descarga	12.44	m ³
VI.	Montón 6, vidrio claro	41.63	m ³
VII.	Montón 7, vidrio verde	38.64	m ³
VIII.	Montón 8, vidrio de transición claro	2,064.89	m ³
IX.	Montón 9, vidrio de transición media	342.32	m ³
X.	Montón 10, vidrio de transición oscuro	553.83	m ³



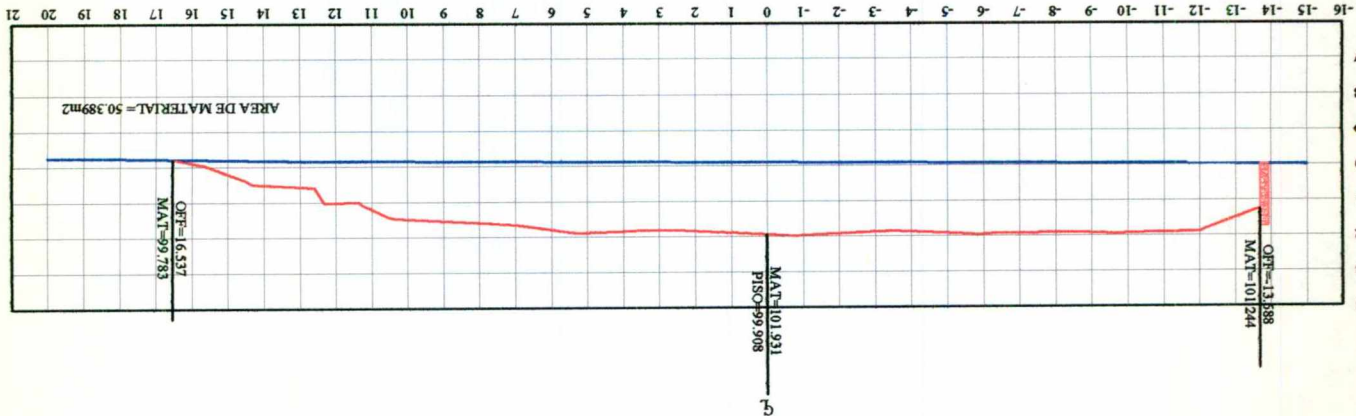
ESTACION 0+000.000
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.036
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



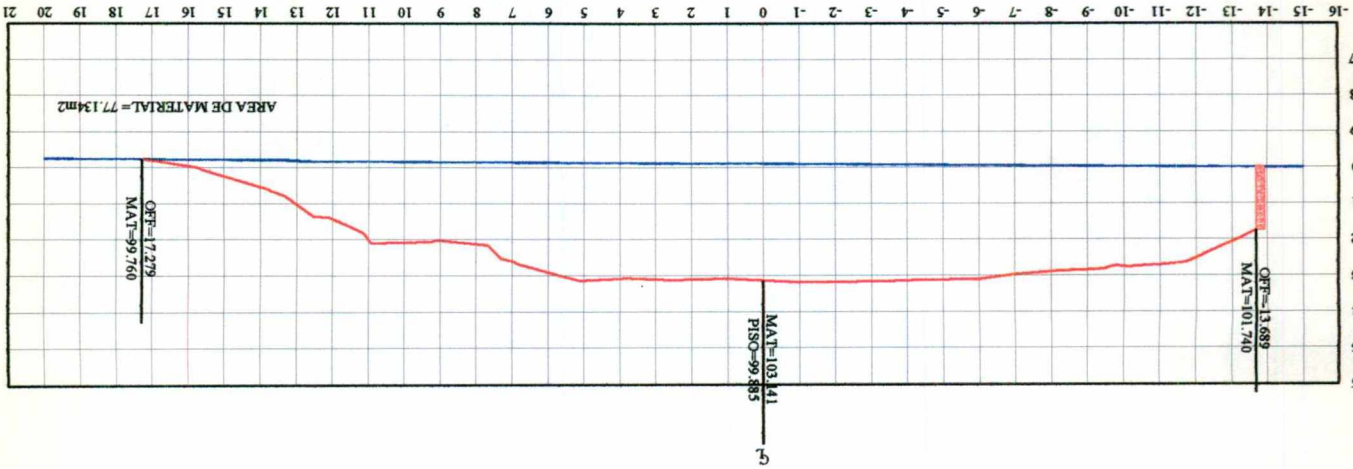
ESTACION 0+000.199
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



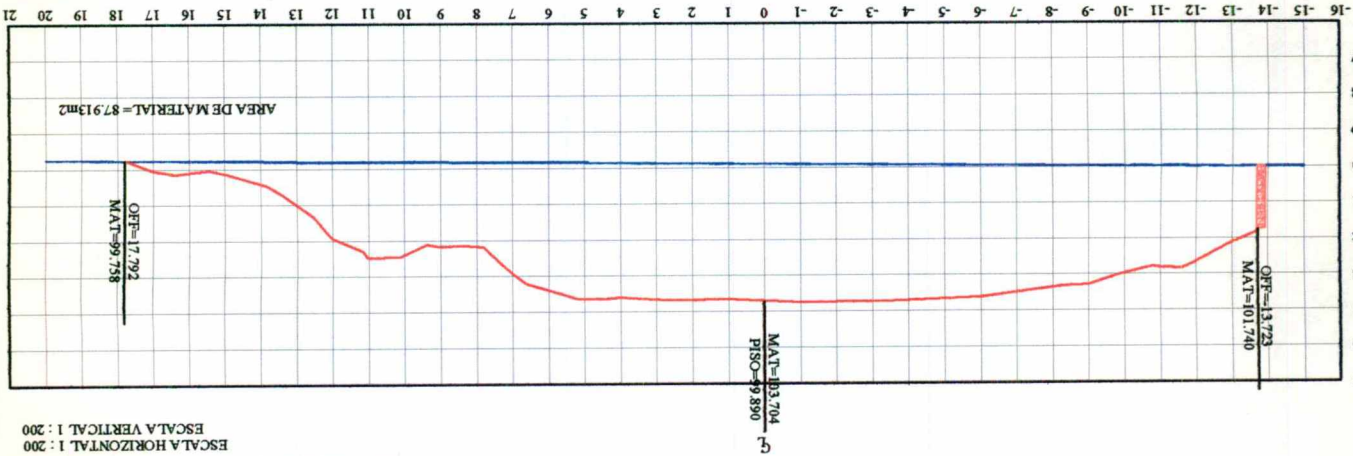


1) Secciones y perfiles
 1) Montón 1, vidrio extra claro

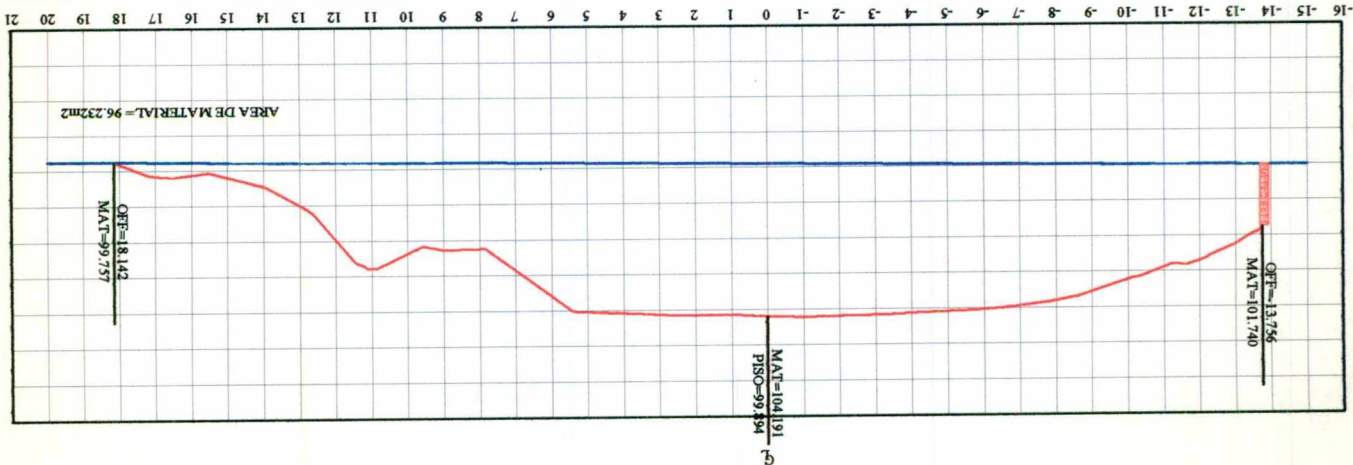
ESTACION 0+002.119
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200

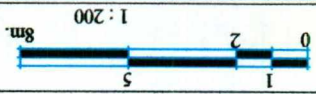


ESTACION 0+002.932
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



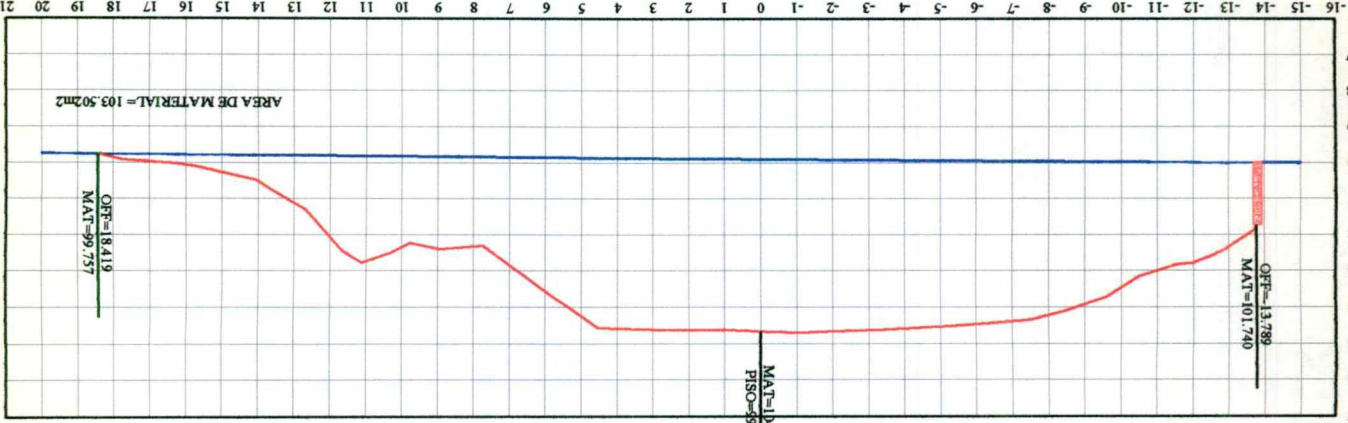
ESTACION 0+003.642
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



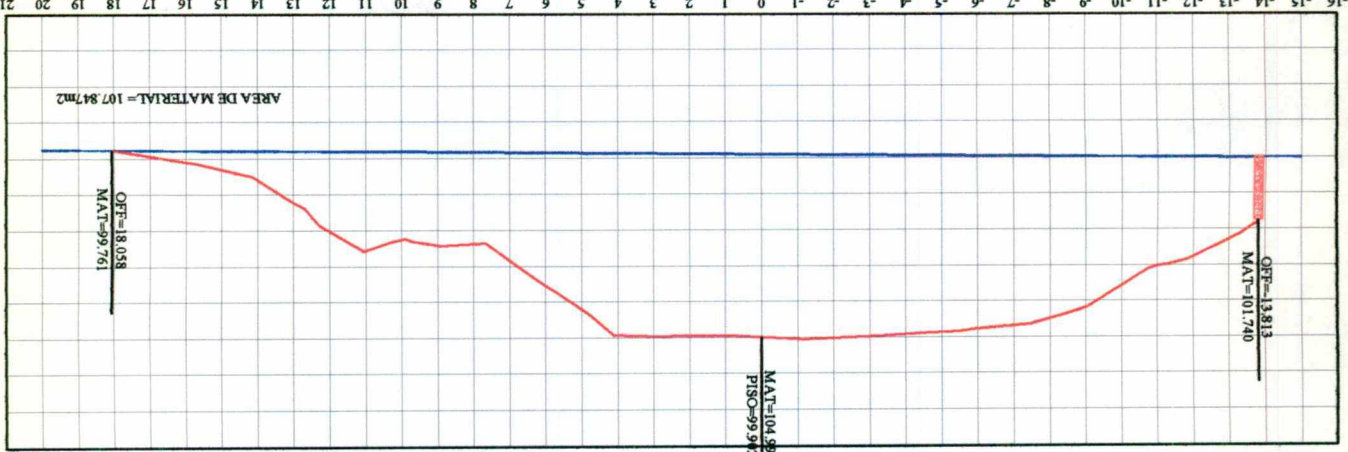


1) Secciones y perfiles
 1) Montón 1, vidrio extra claro

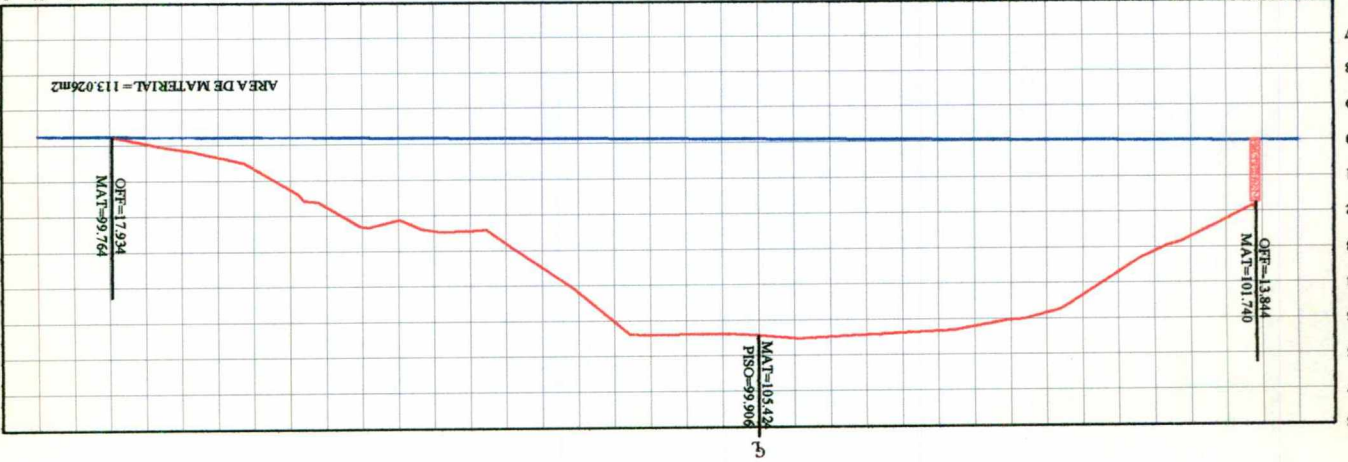
ESTACION 0+004.366
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+004.885
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200

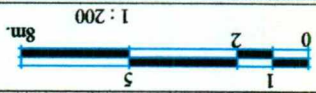


ESTACION 0+005.555
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

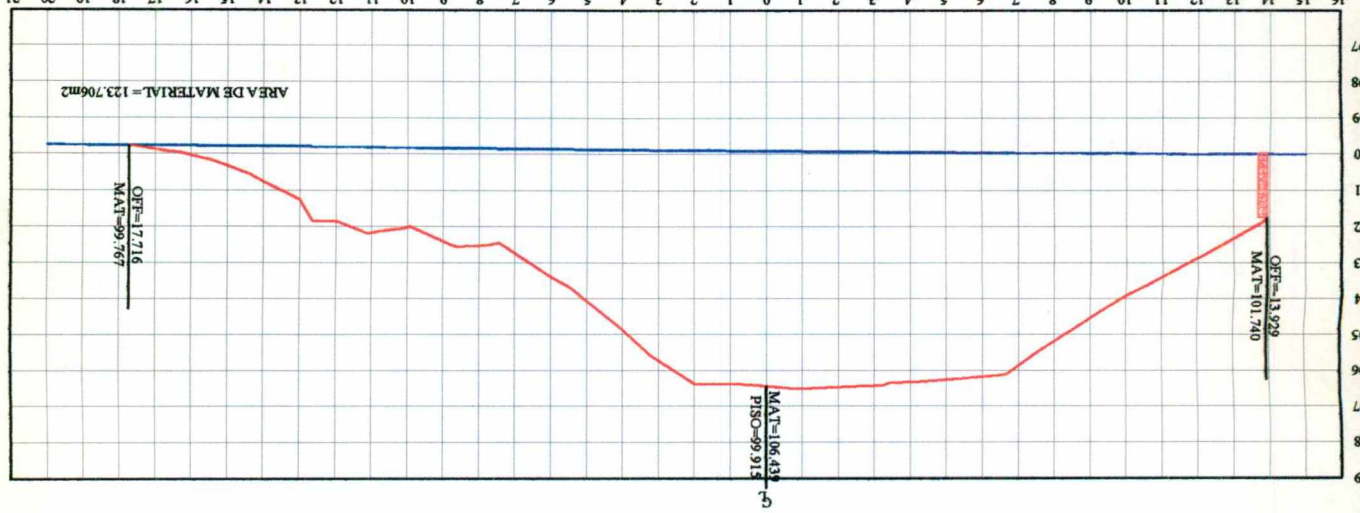


PAGINA 25

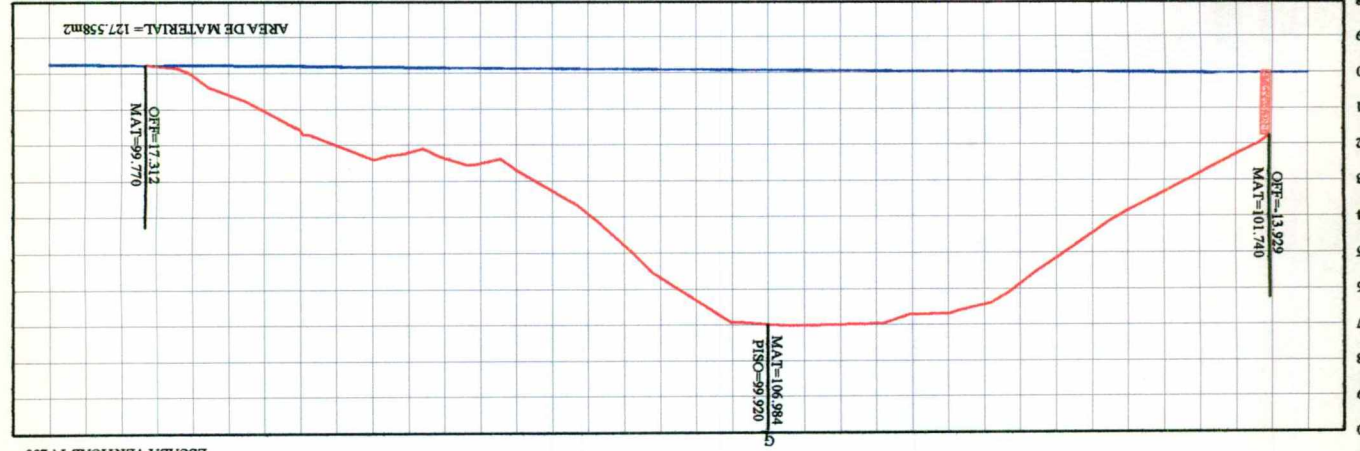


1) Secciones y perfiles
 1) Montón 1, vidrio extra claro

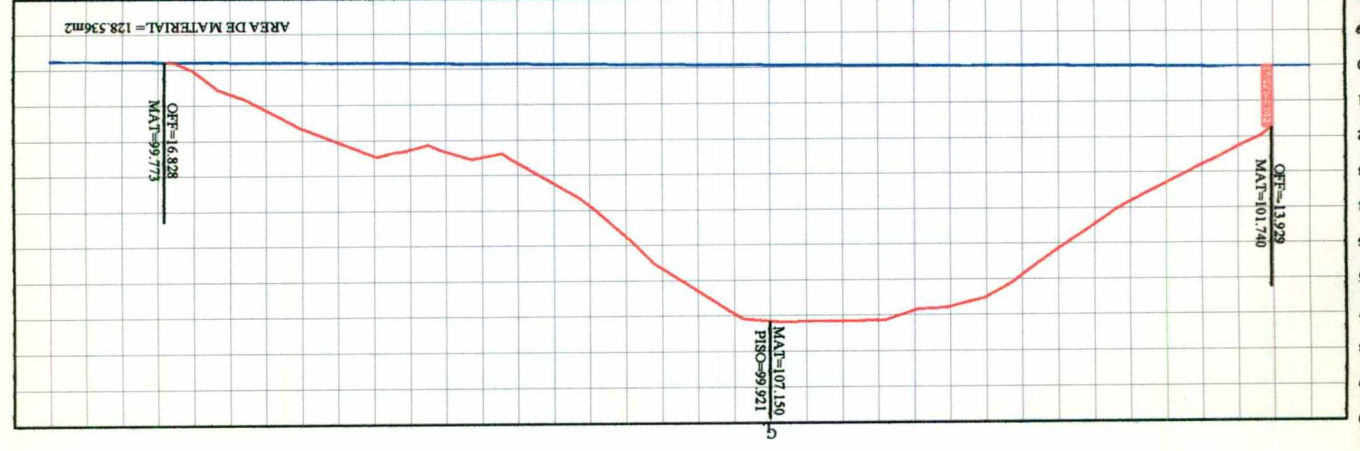
ESTACION 0+006.955
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200

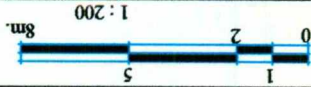


ESTACION 0+007.691
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+007.914
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200

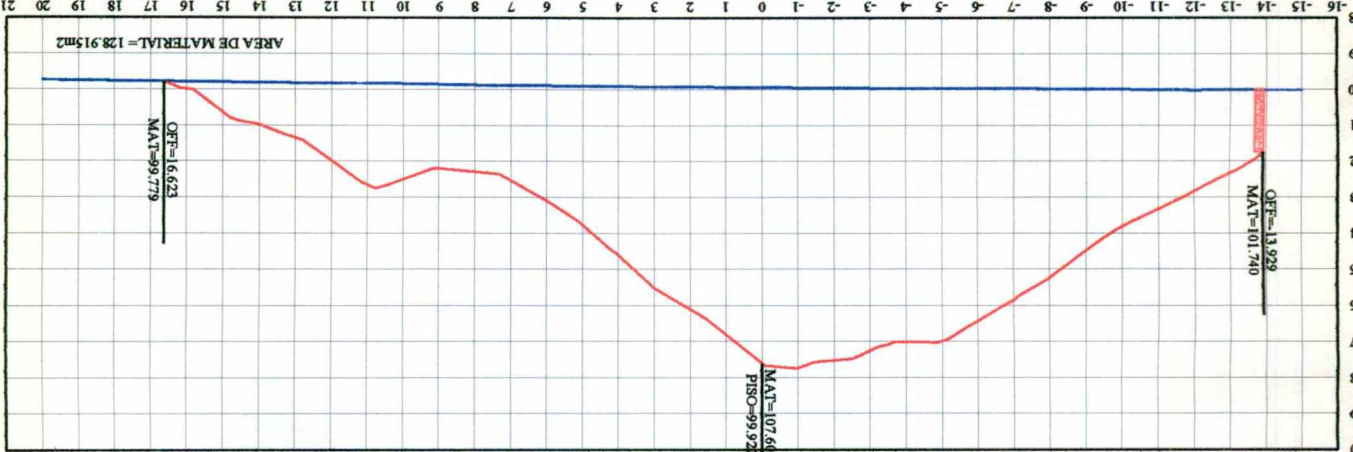




1) Secciones y perfiles
 1) Montón 1, vidrio extra claro

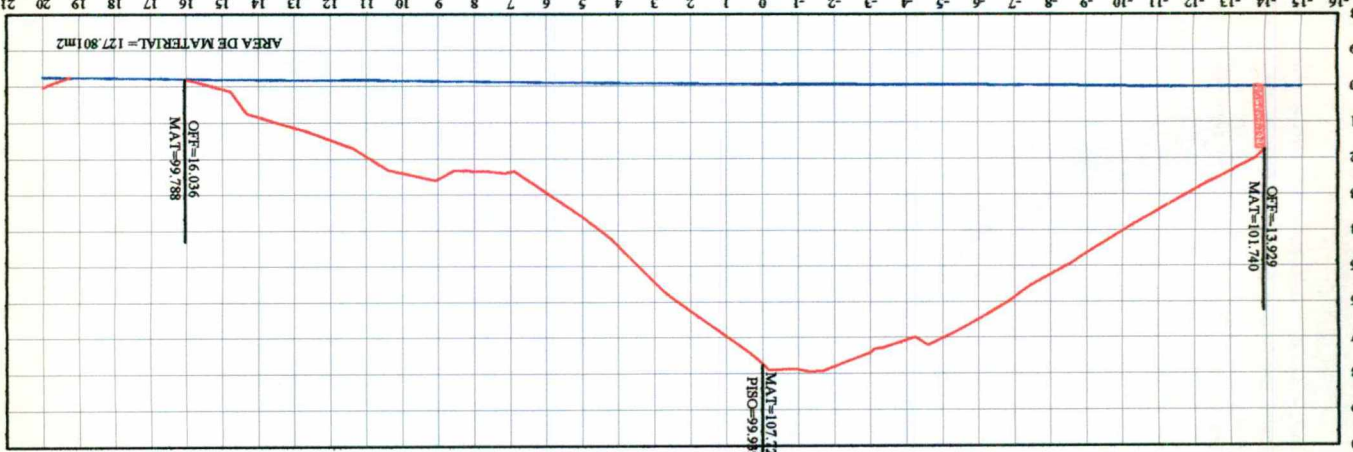
ESTACION 0+008.848

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



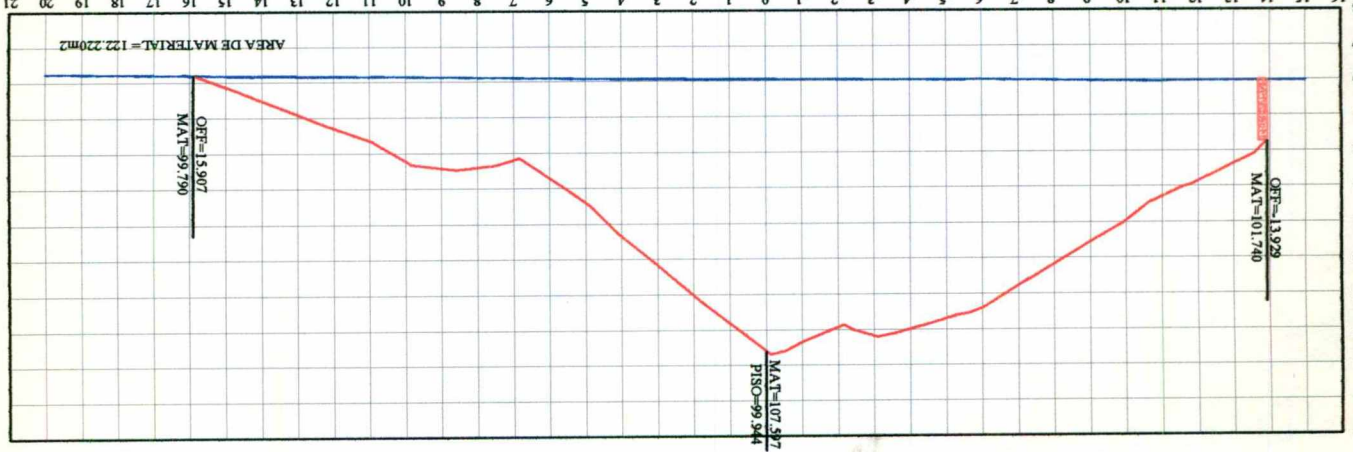
ESTACION 0+010.827

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+013.110

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORMO



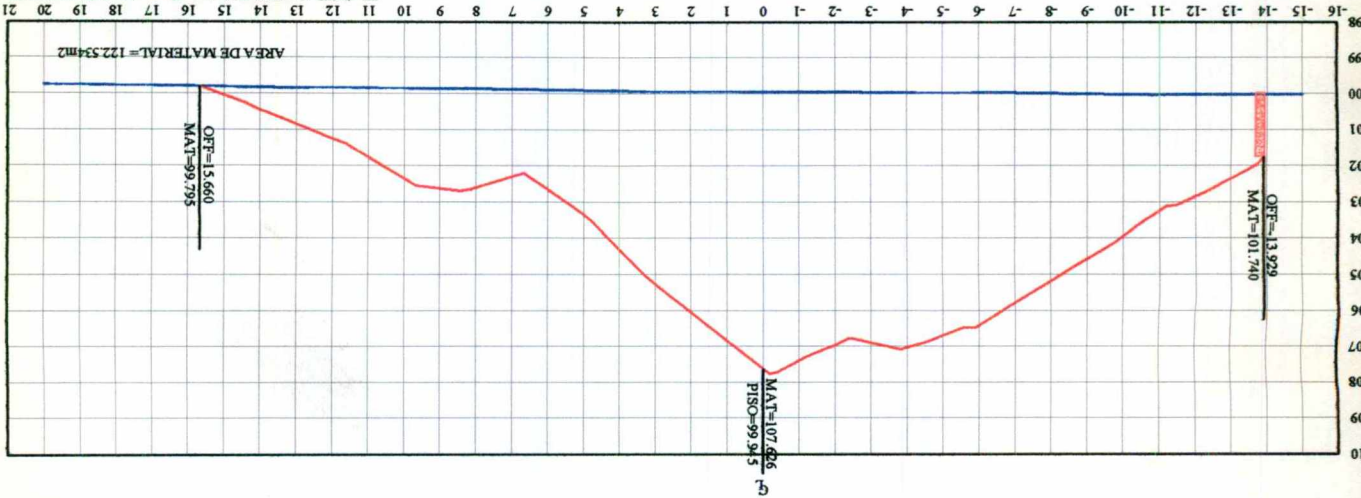
27
 PAGINA



1) Secciones y perfiles
 1) Montón 1, vidrio extra claro

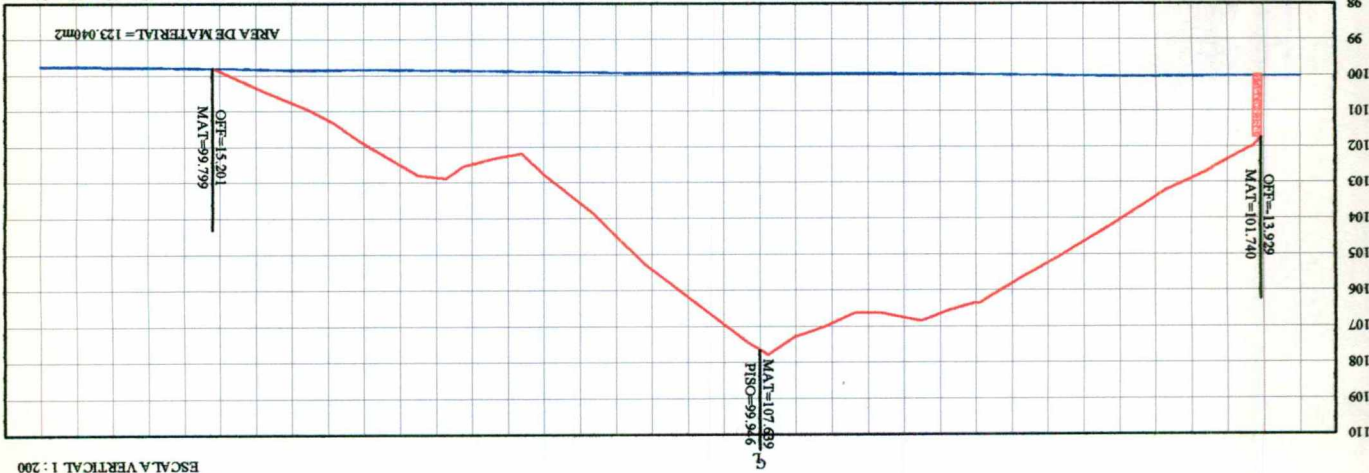
ESTACION 0+013.755

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



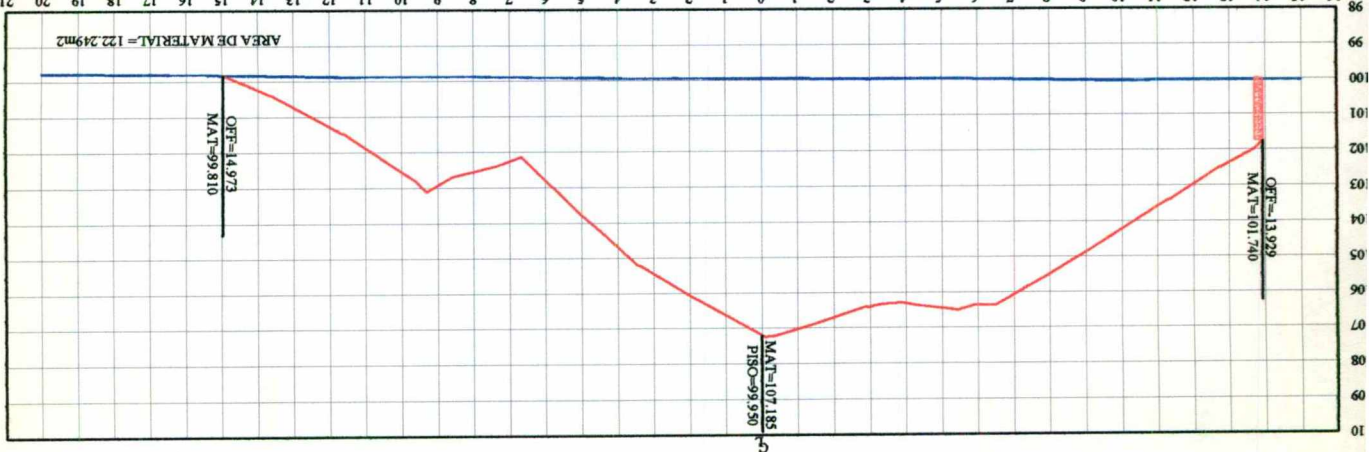
ESTACION 0+014.447

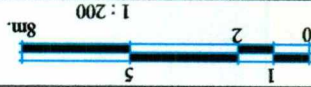
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+015.609

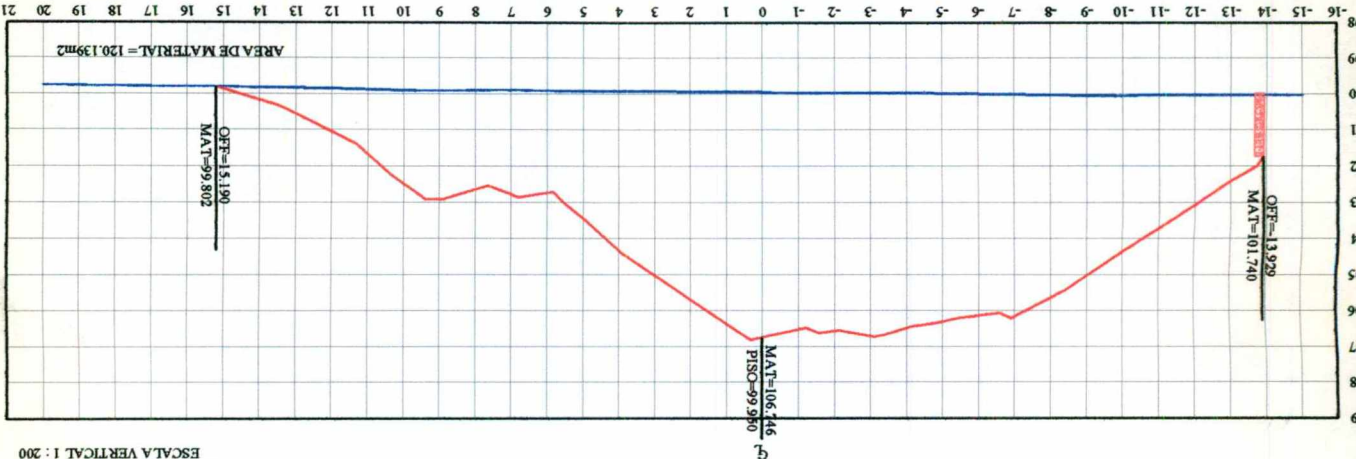
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



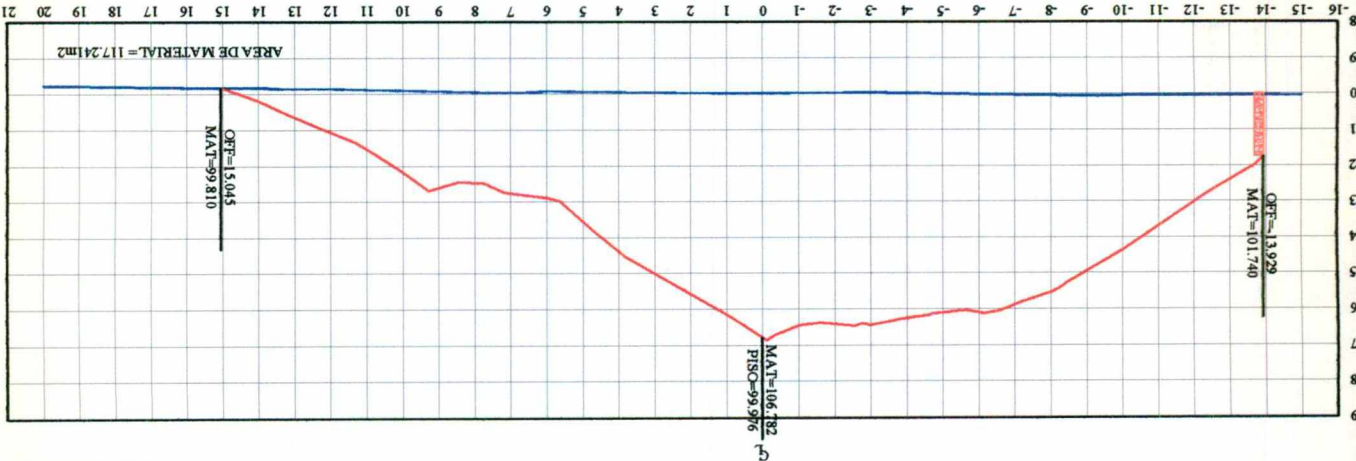


1) Secciones y perfiles
 1) Montón 1, vidrio extra claro

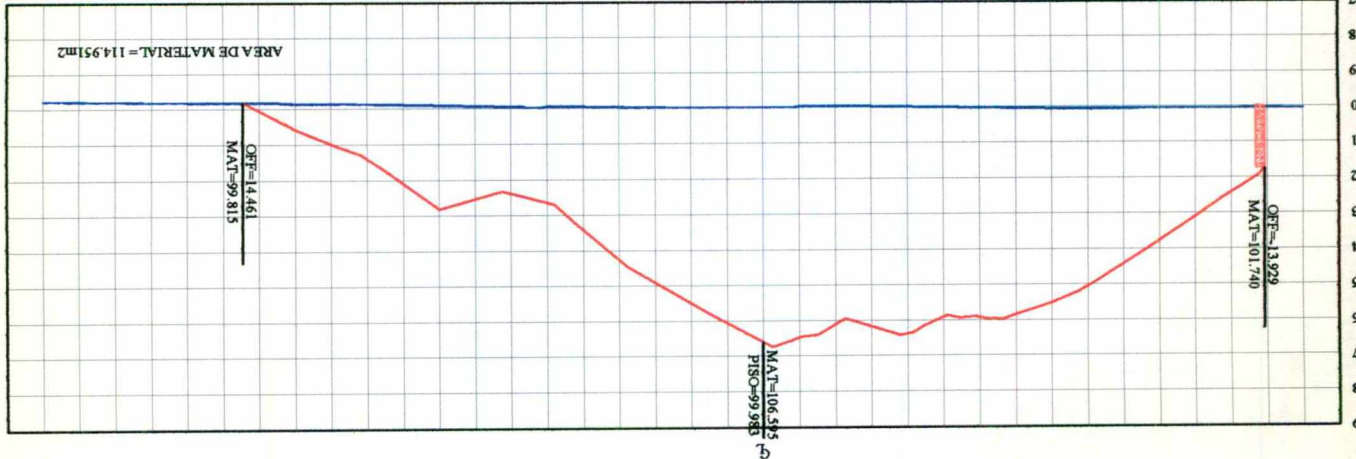
ESTACION 0+017.747
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200

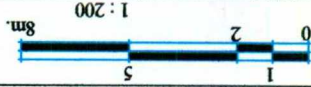


ESTACION 0+019.856
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+020.782
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200





1 : 200

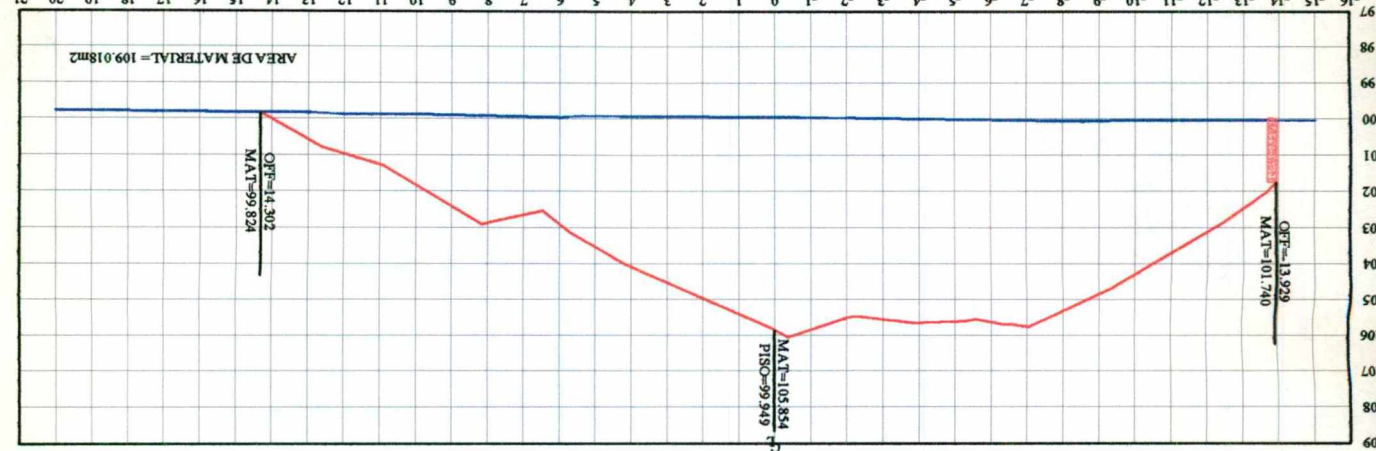


l) Secciones y perfiles
 t) Montón 1, vidrio extra claro

ESCALA VERTICAL 1 : 200

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200

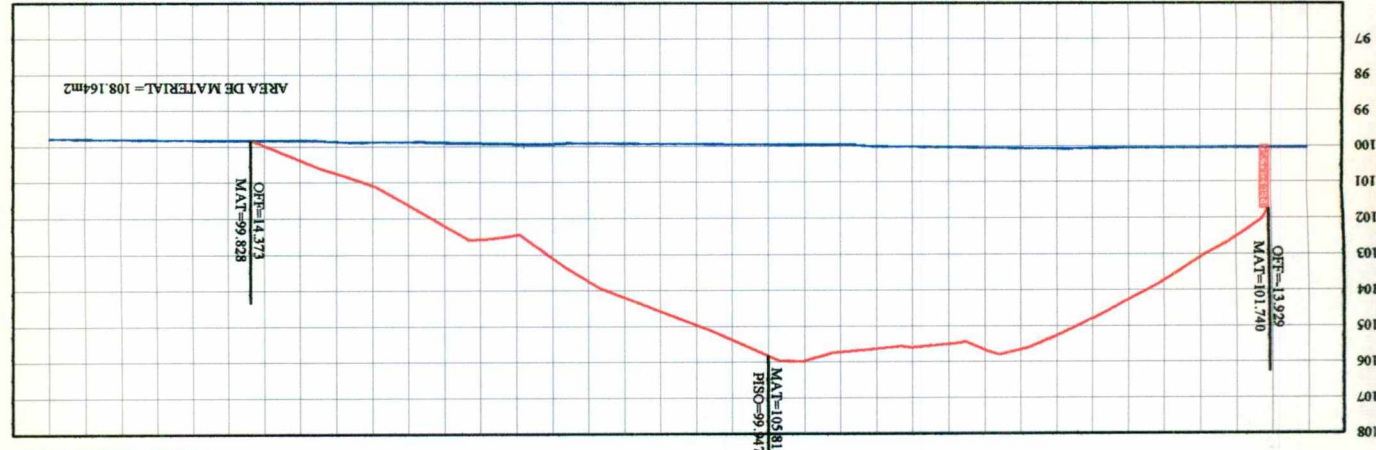
ESTACION 0+023.257



ESCALA VERTICAL 1 : 200

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200

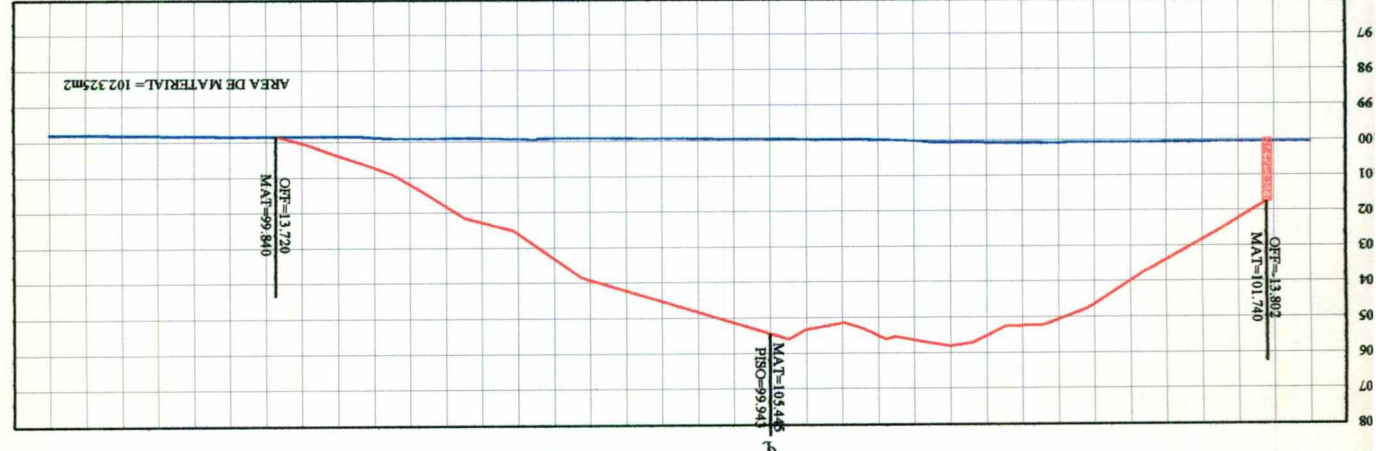
ESTACION 0+024.435

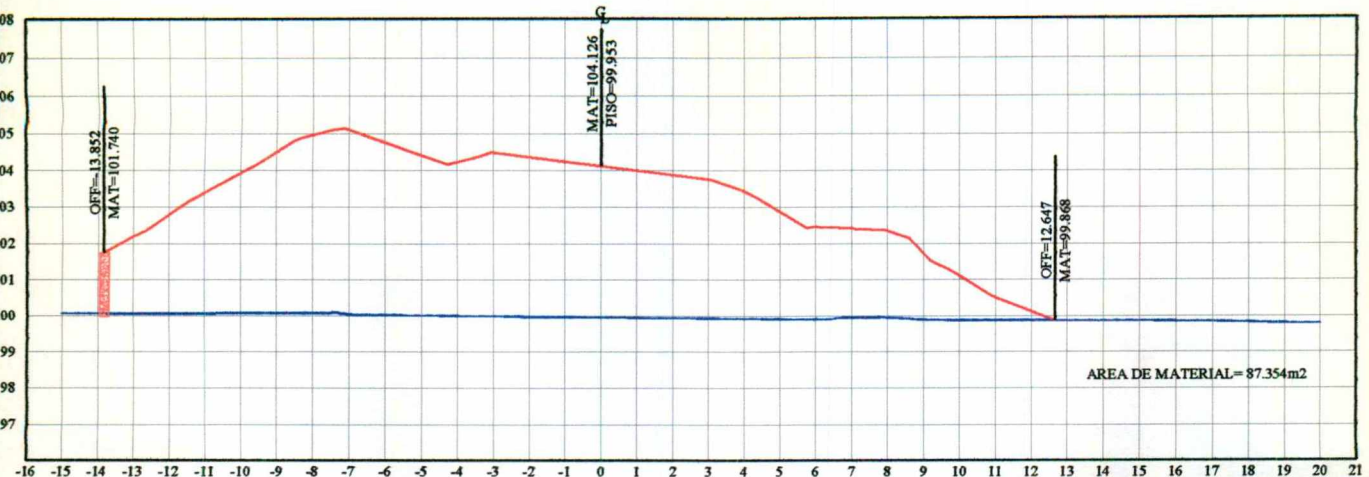


ESCALA VERTICAL 1 : 200

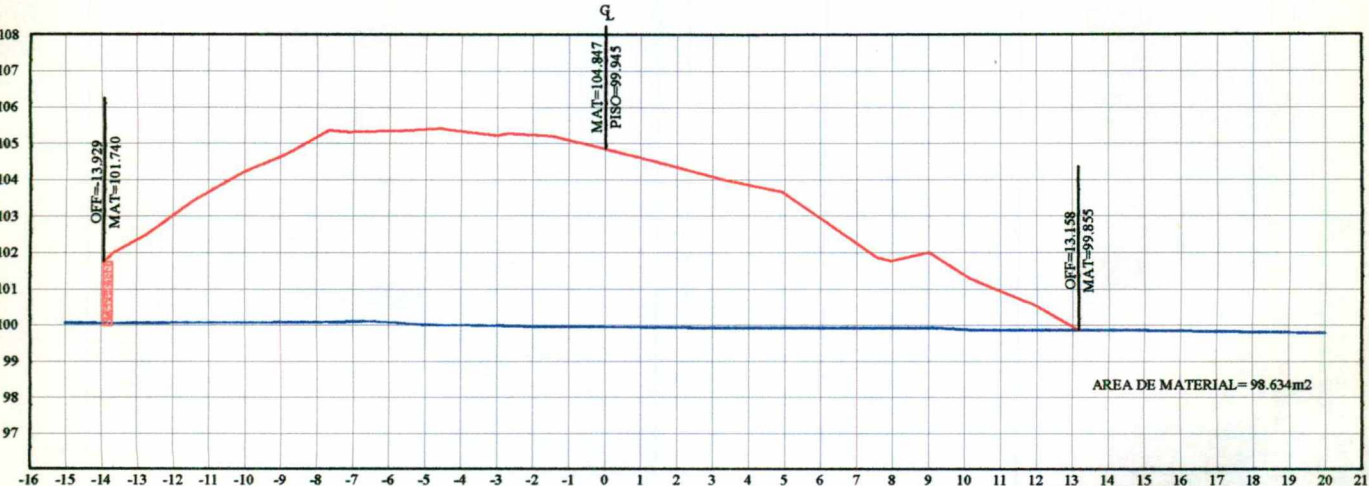
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200

ESTACION 0+027.417

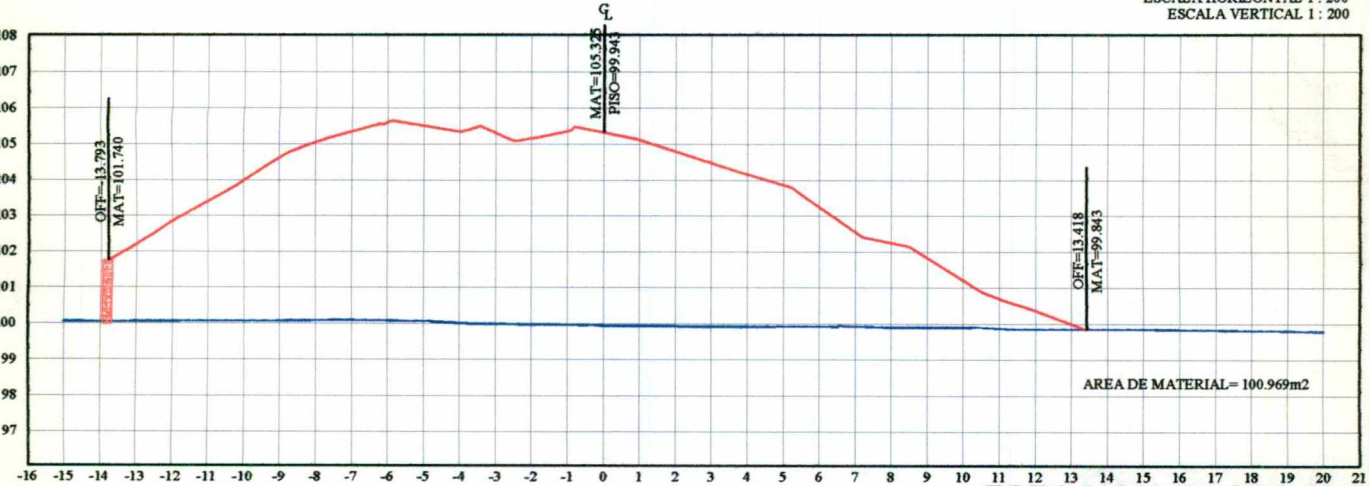




ESTACION 0+034.453
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+031.115
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+028.104
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

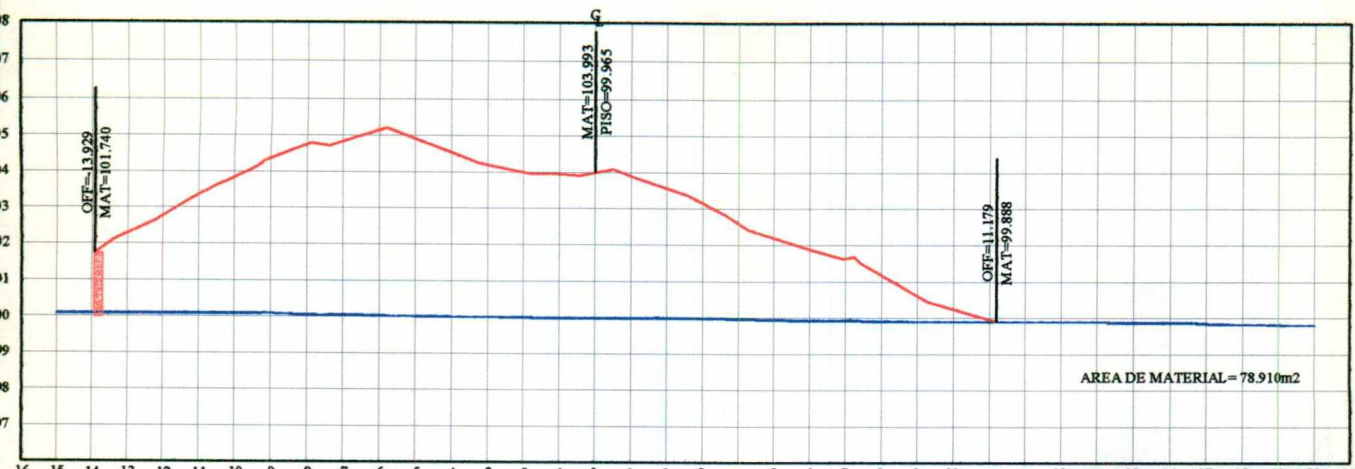
1) Secciones y perfiles

i) Montón 1, vidrio extra claro

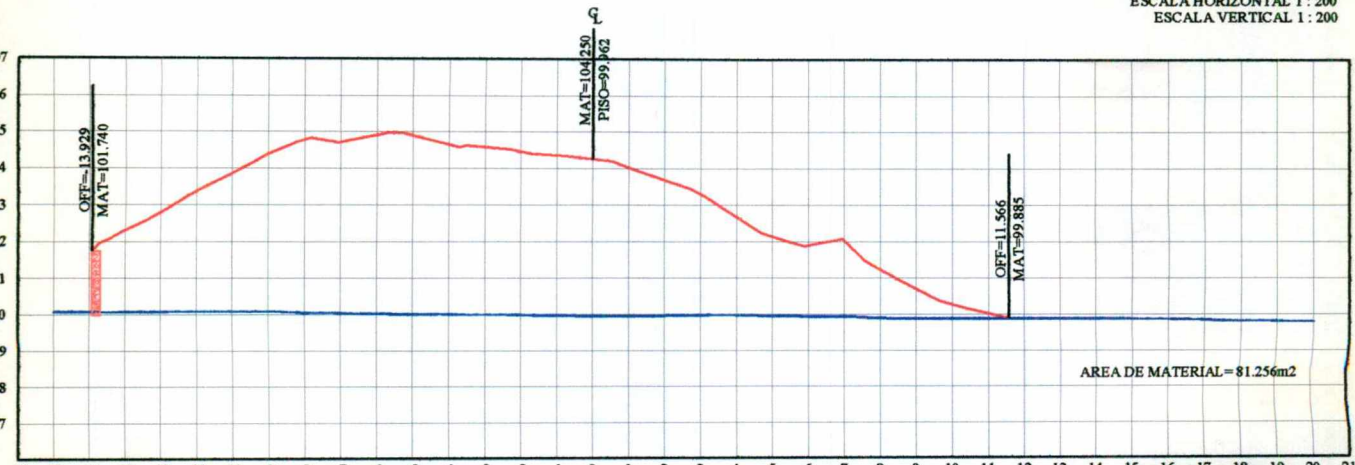
1 : 200

PAGINA
30

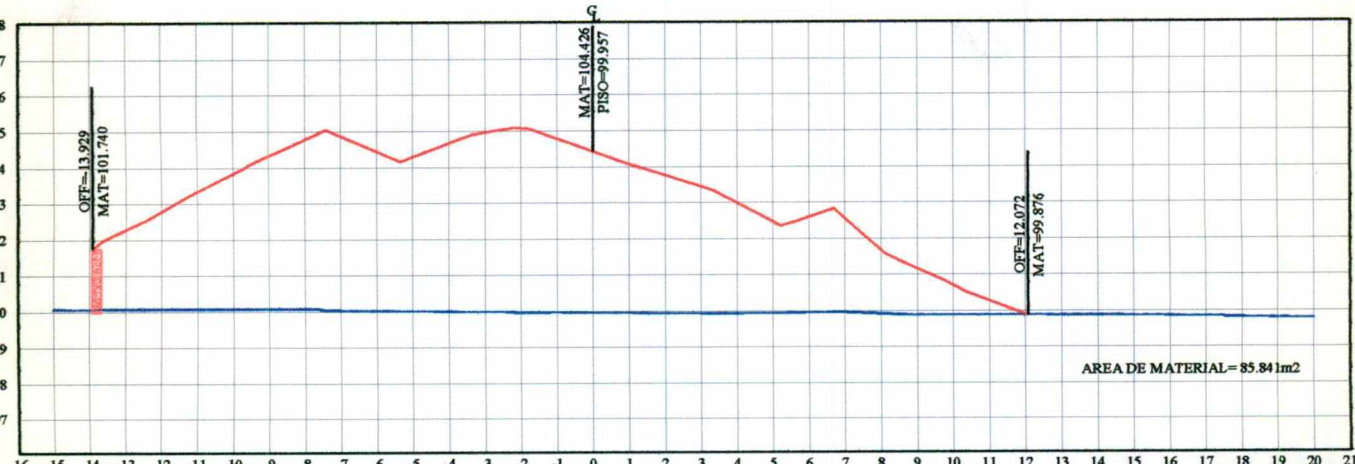




ESTACION 0+039.300
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+038.635
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+036.363
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

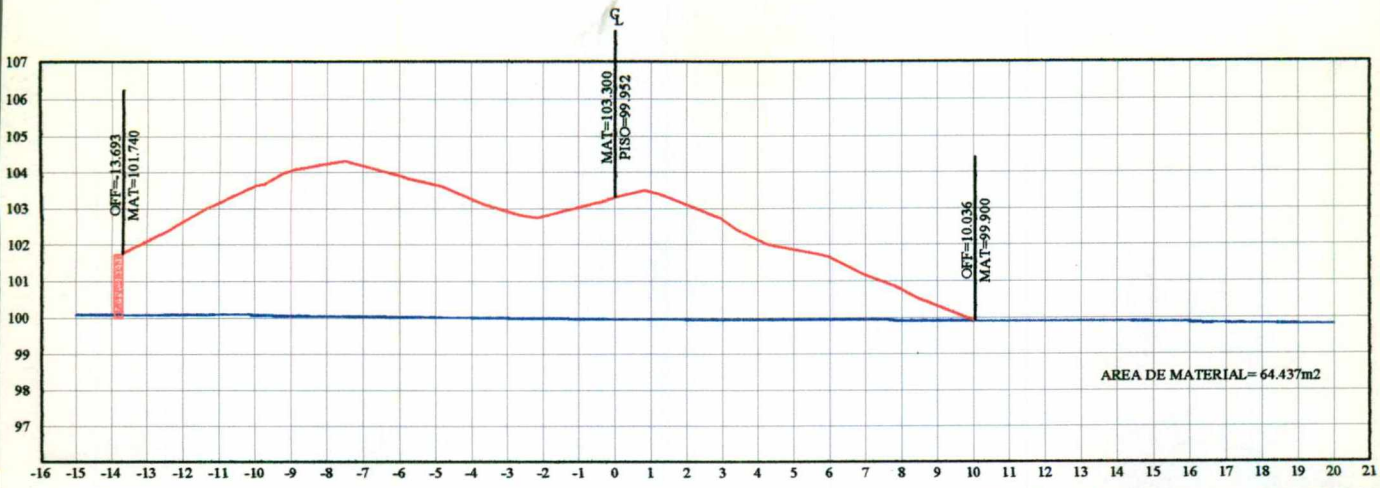
1) Secciones y perfiles

i) Montón 1, vidrio extra claro

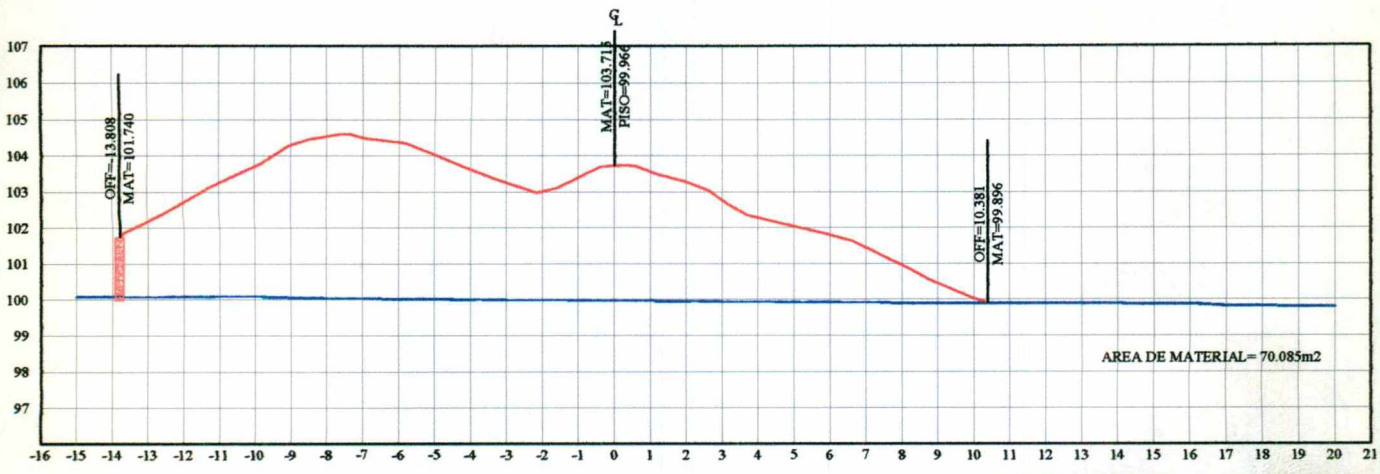
1 : 200

PAGINA
 31

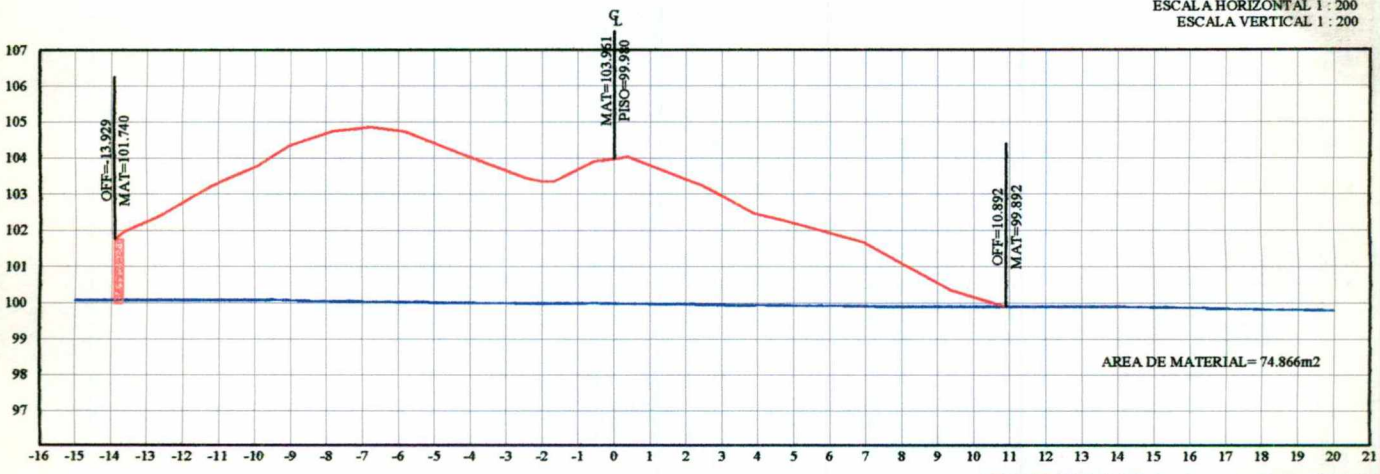




ESTACION 0+042.055
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+041.053
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+040.274
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



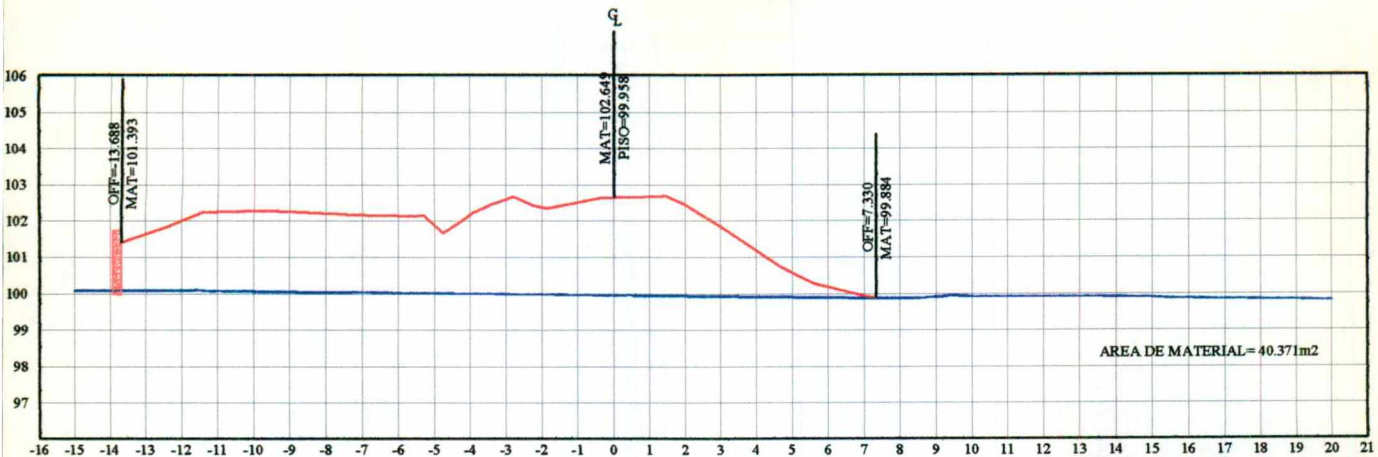
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles
 i) Montón 1, vidrio extra claro

1 : 200

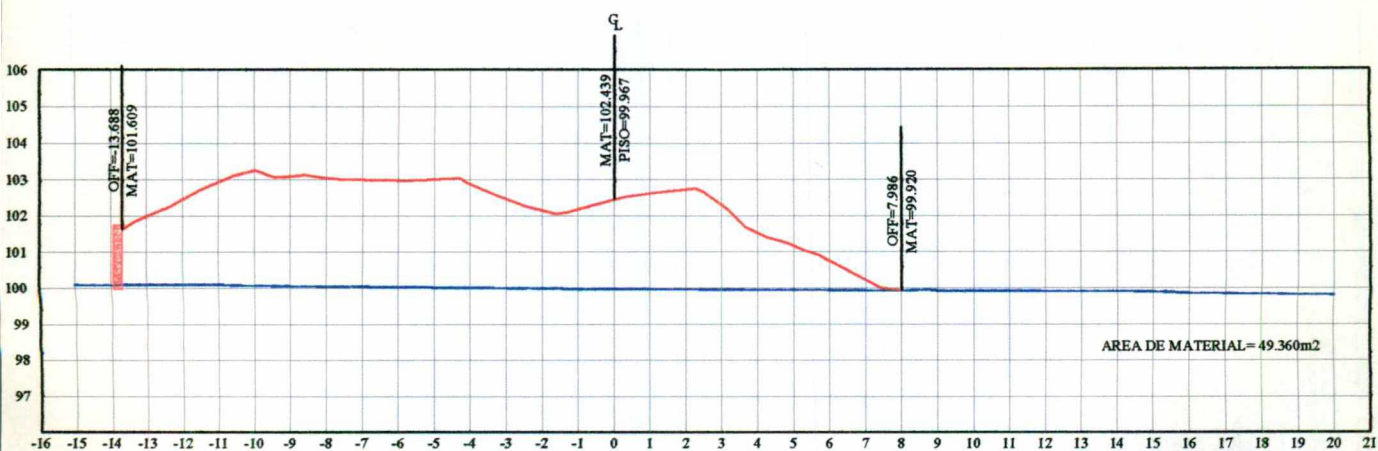
PAGINA	32
--------	----





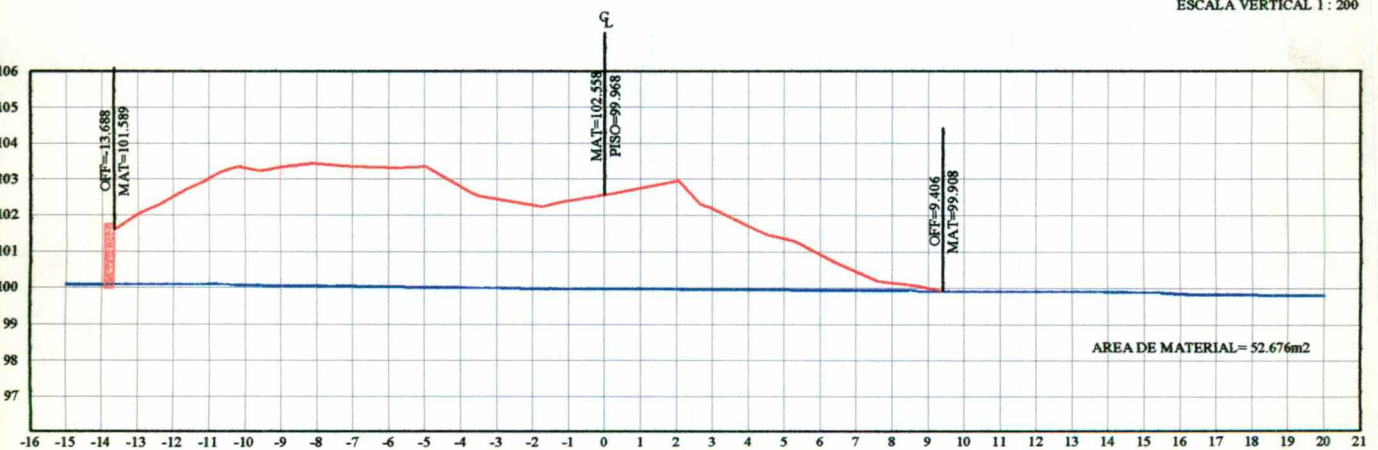
ESTACION 0+046.302

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+044.640

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+043.935

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

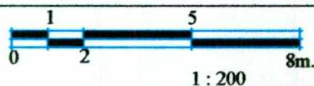
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

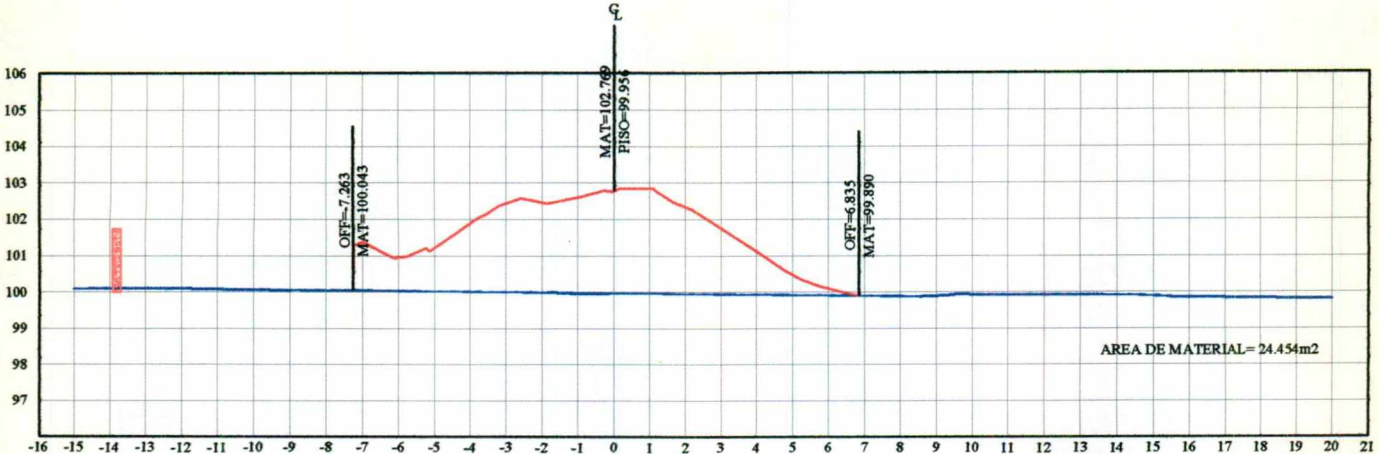
i) Montón 1, vidrio extra claro



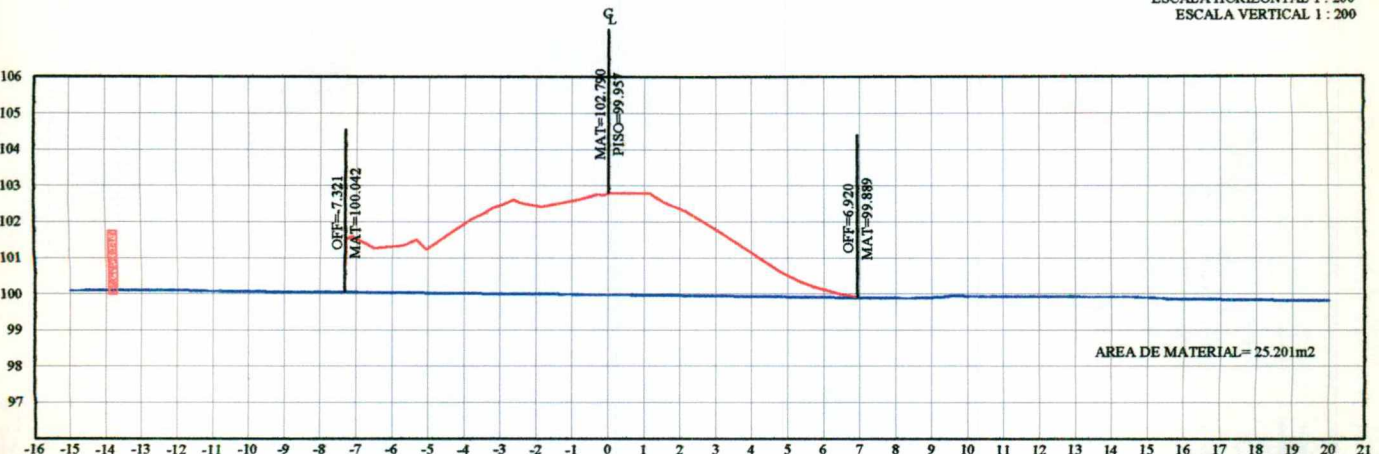
PAGINA

33

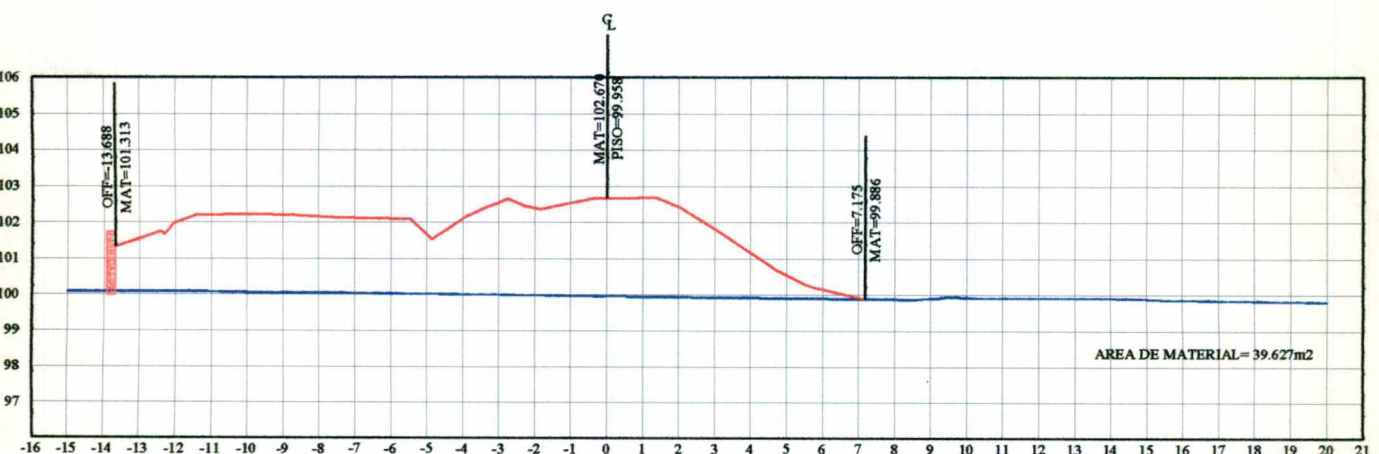




ESTACION 0+046.662
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+046.587
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+046.388
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



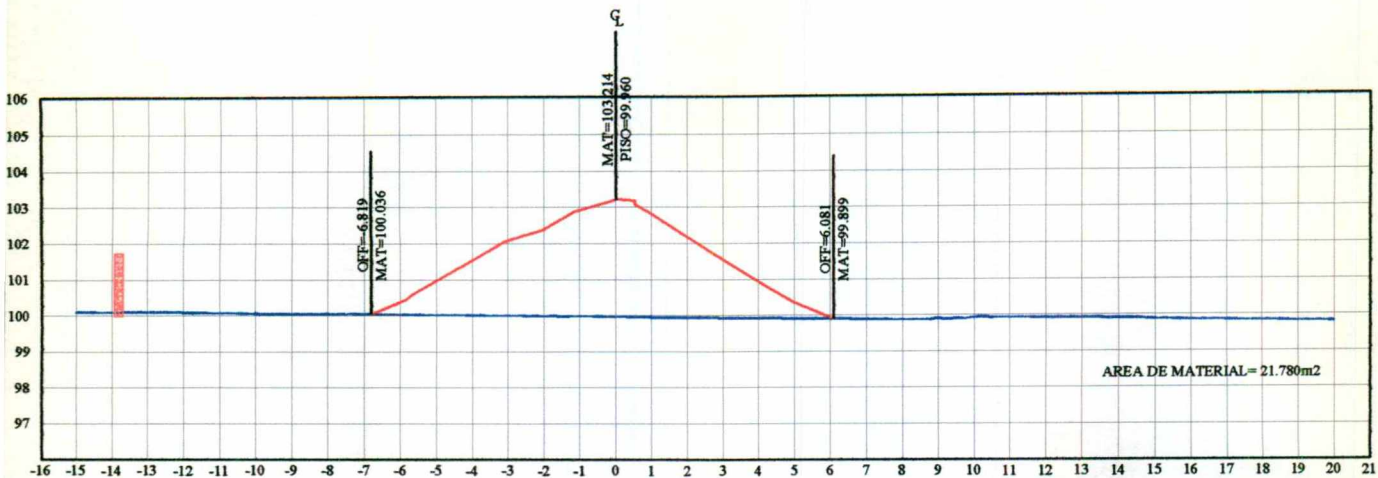
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

i) Secciones y perfiles

ii) Montón 1, vidrio extra claro

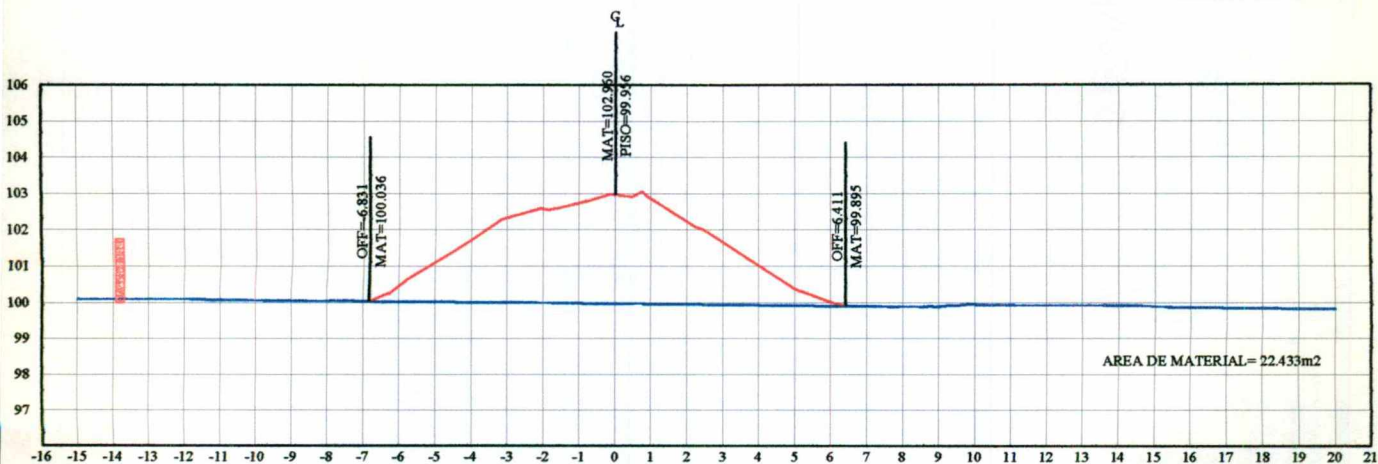
PAGINA 34





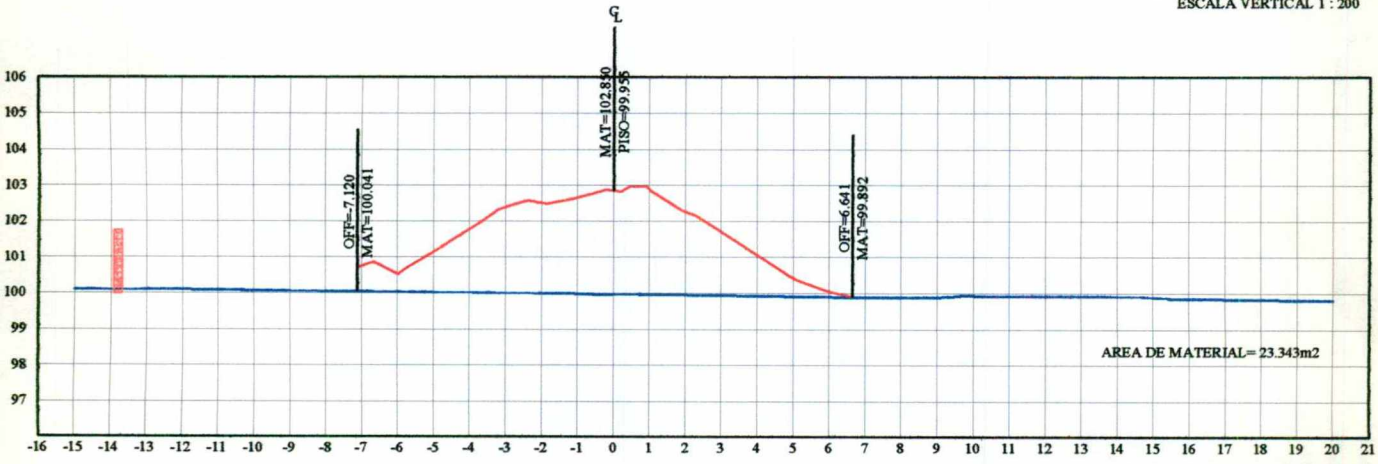
ESTACION 0+047.632

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+047.069

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+046.845

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

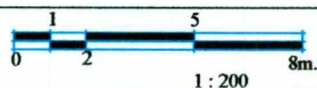
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

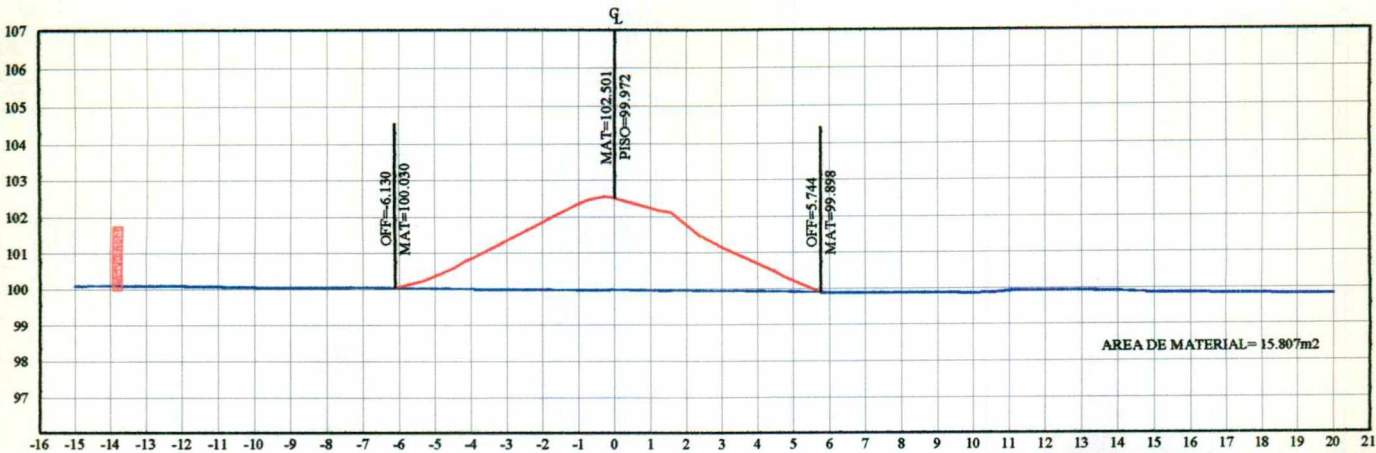
i) Montón 1, vidrio extra claro



PAGINA

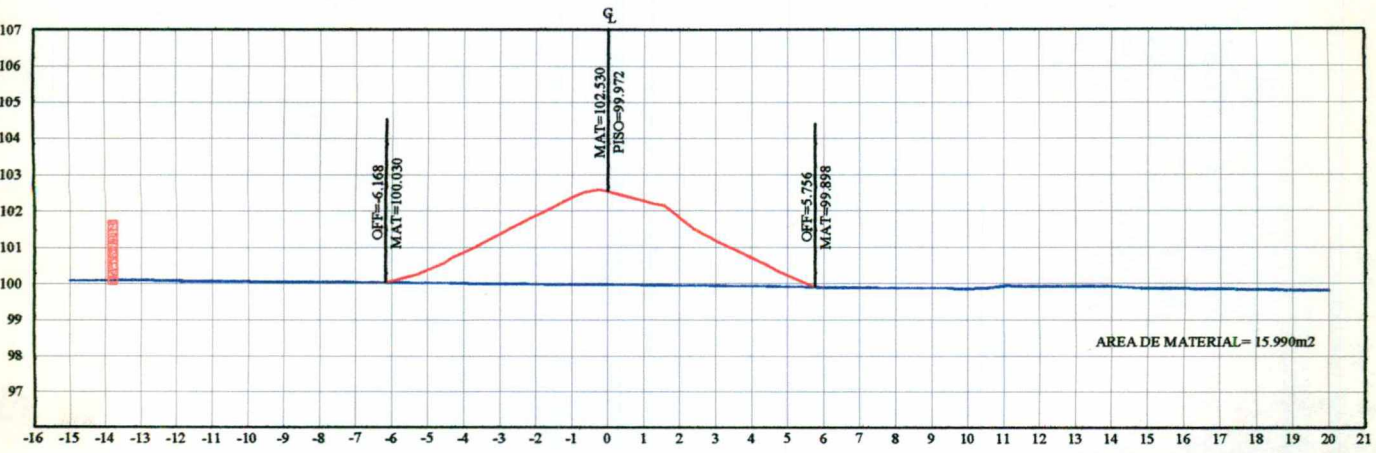
35





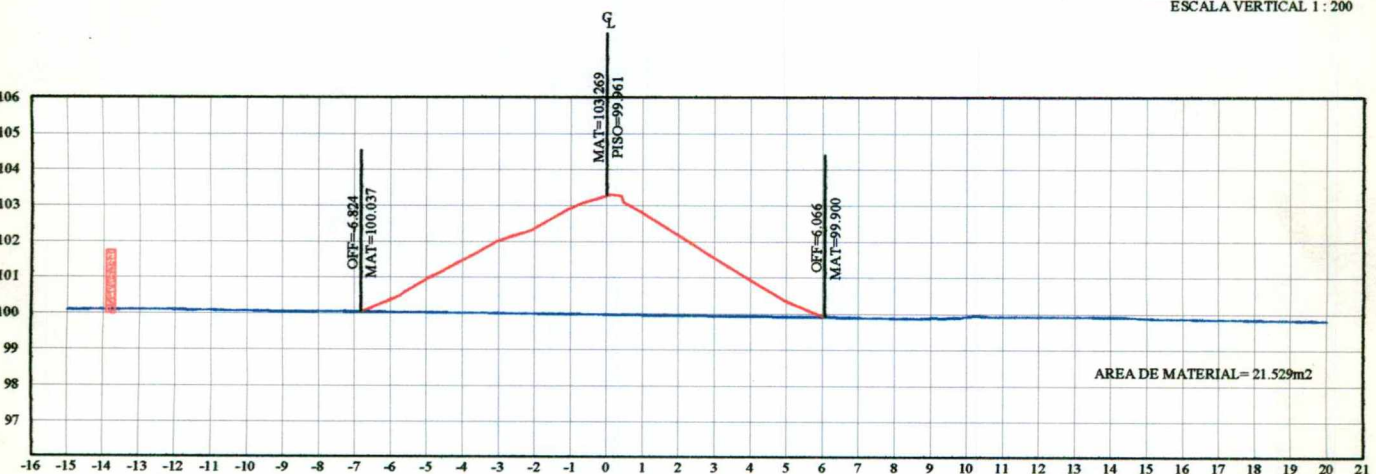
ESTACION 0+049.478

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+049.438

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+047.787

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

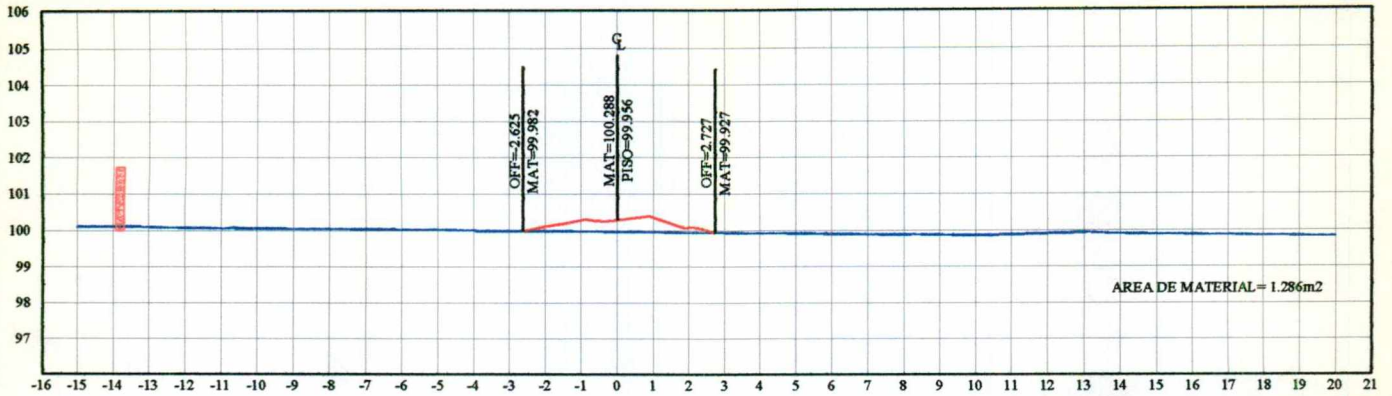
1) Secciones y perfiles

i) Montón 1, vidrio extra claro

1 : 200

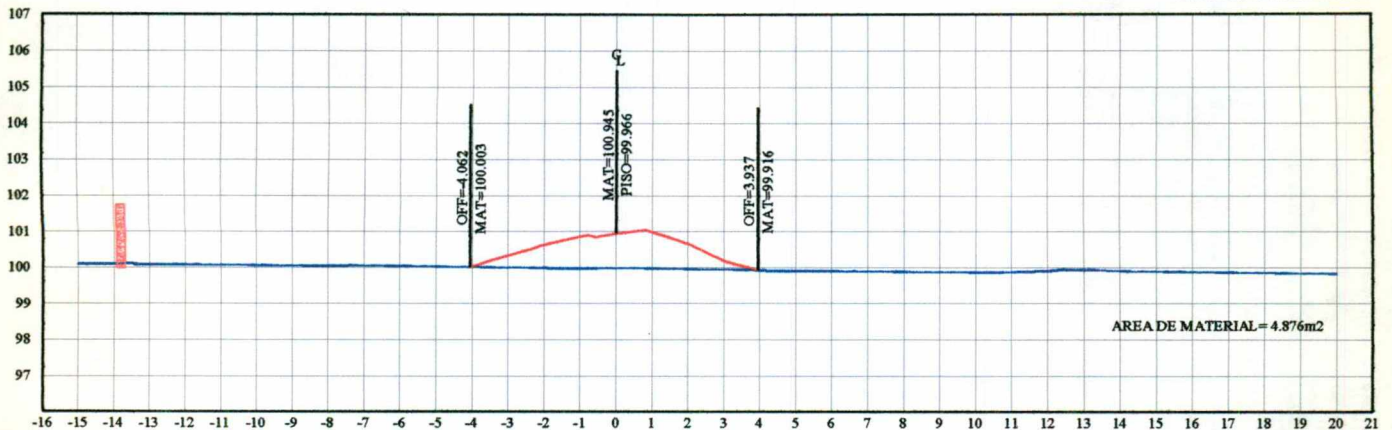
PAGINA 36





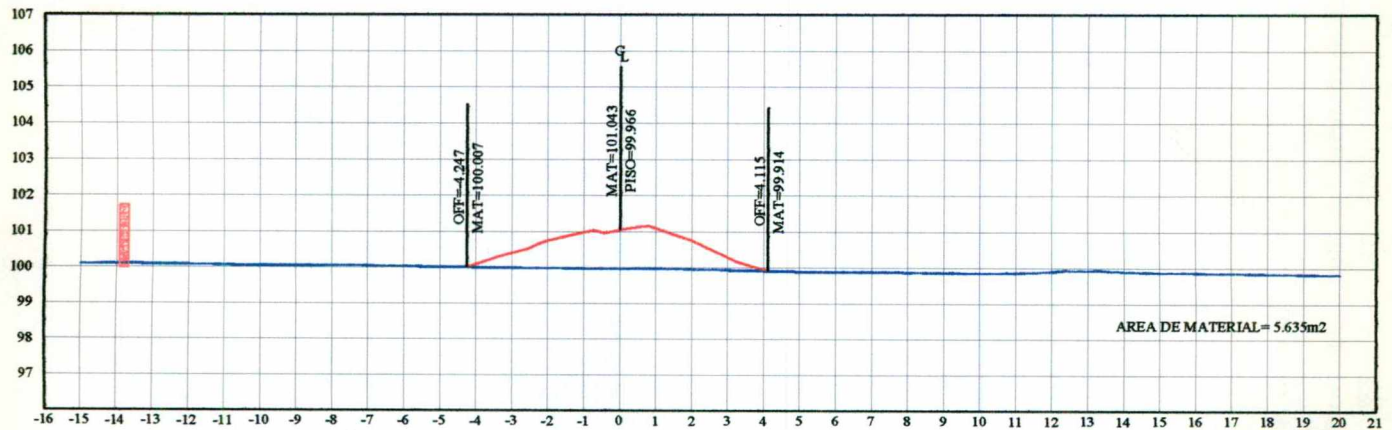
ESTACION 0+053.213

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+051.969

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+051.760

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

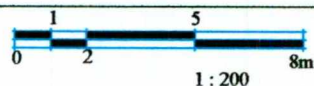
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

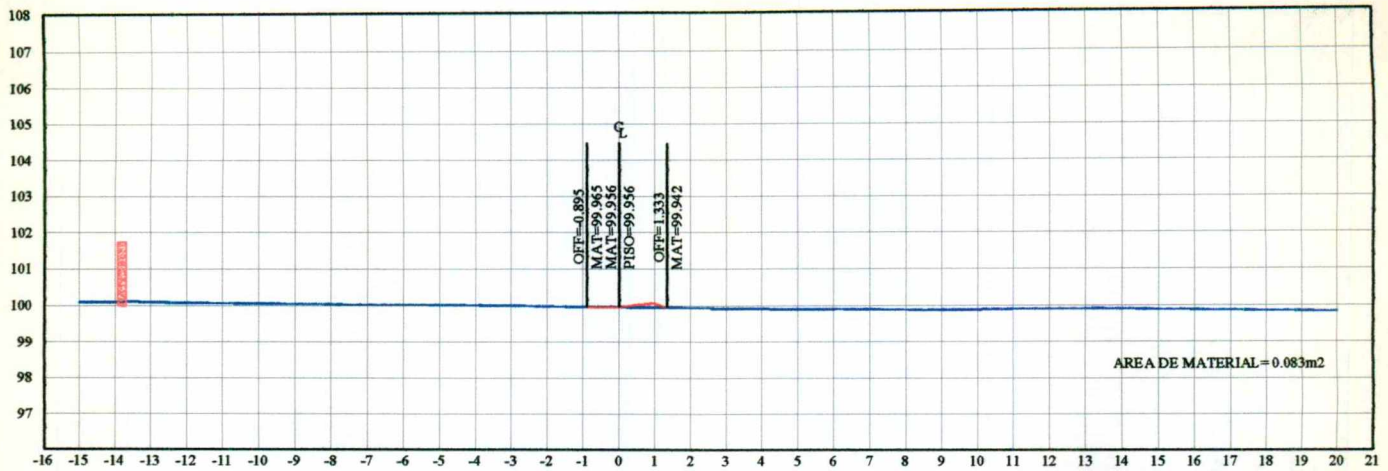
i) Montón 1, vidrio extra claro



PAGINA

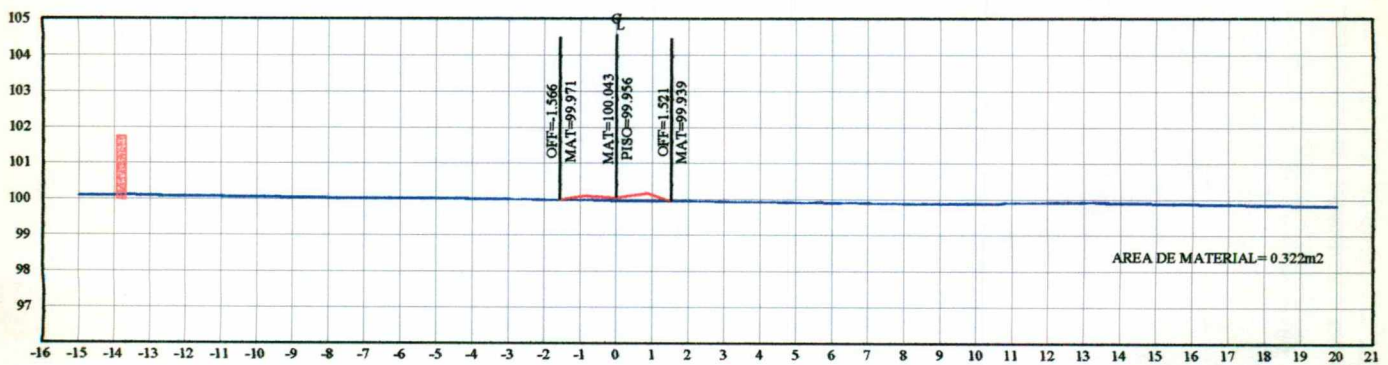
37





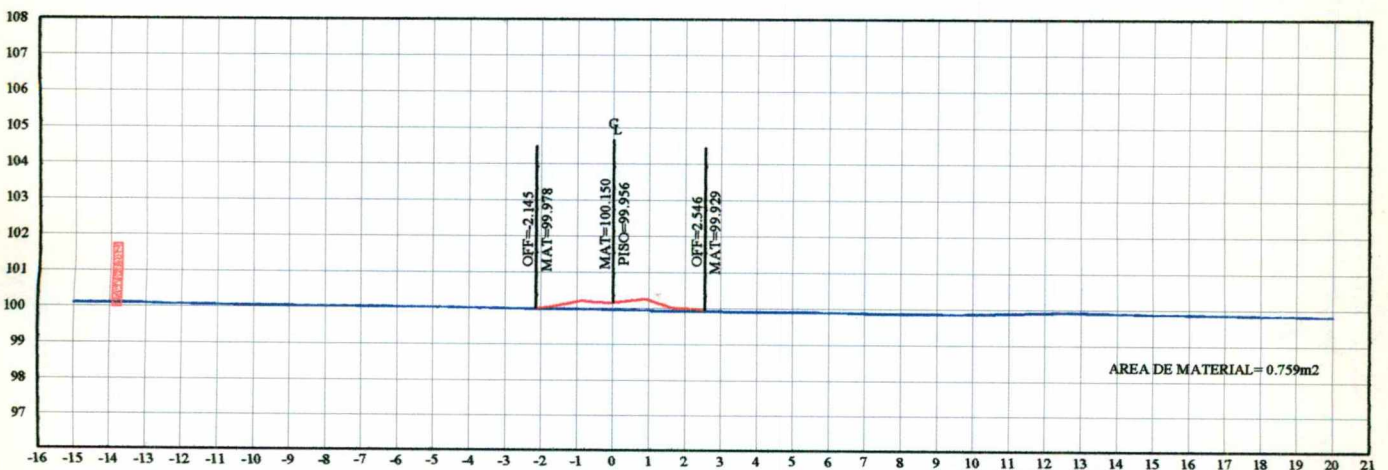
ESTACION 0+054.523

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+054.195

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+053.473

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

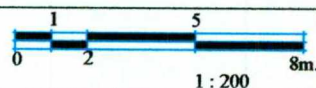
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

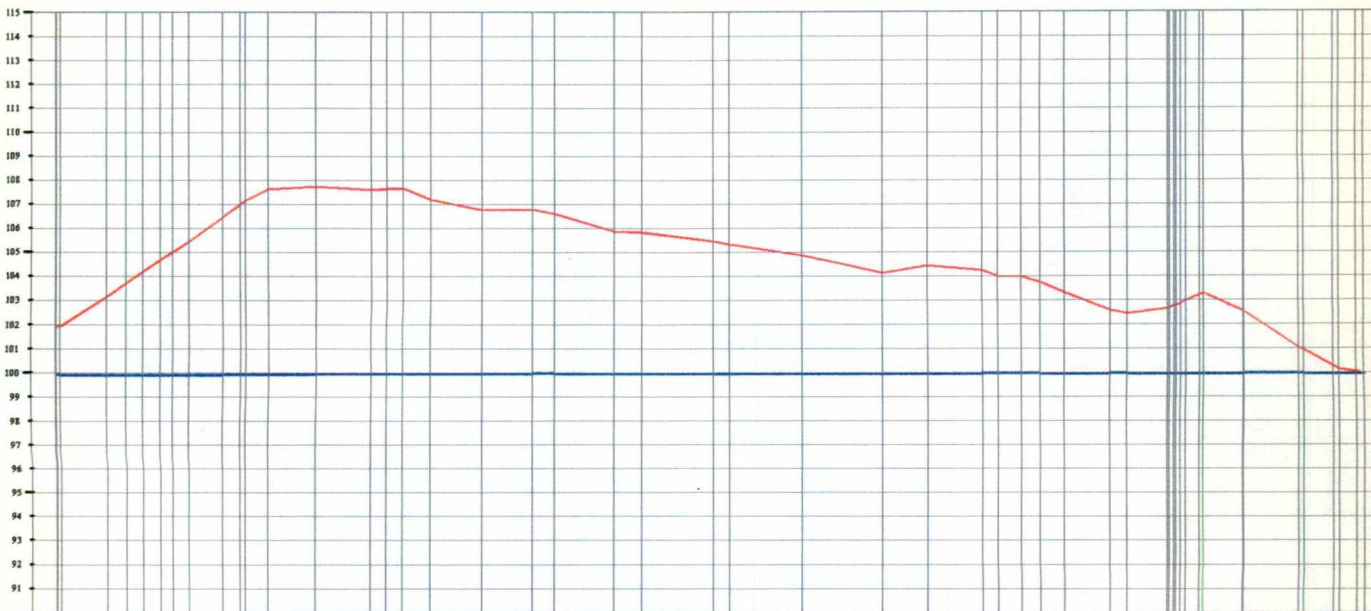
i) Montón 1, vidrio extra claro



PAGINA

38





ESTACION	TIPO DE MATERIAL		VOLUMEN	ORDENADAS A CURVA MASA	FACTOR DE BUNDAMIENTO		TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	SUBRASANTE	TERRENO
	FACTOR DE BUNDAMIENTO	FACTOR DE BUNDAMIENTO										
0+000.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+000.034	0.034	0.034	0.034	0.991	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+000.199	0.199	0.199	0.199	0.91	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+002.119	0.119	0.119	0.119	0.868	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+003.332	0.332	0.332	0.332	0.81	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+003.643	0.643	0.643	0.643	0.78	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+004.564	0.564	0.564	0.564	0.664	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+004.885	0.885	0.885	0.885	0.609	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+005.555	0.555	0.555	0.555	0.532	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+006.855	0.855	0.855	0.855	0.369	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+007.601	0.601	0.601	0.601	0.277	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+007.844	0.844	0.844	0.844	0.24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+008.848	0.848	0.848	0.848	0.128	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+010.827	0.827	0.827	0.827	0.08	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+013.118	0.118	0.118	0.118	0.412	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+013.725	0.725	0.725	0.725	0.498	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+014.447	0.447	0.447	0.447	0.575	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+015.608	0.608	0.608	0.608	0.718	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+017.747	0.747	0.747	0.747	0.577	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+019.854	0.854	0.854	0.854	0.227	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+020.782	0.782	0.782	0.782	0.335	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+023.357	0.357	0.357	0.357	0.612	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+024.435	0.435	0.435	0.435	0.740	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+027.417	0.417	0.417	0.417	0.504	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+028.104	0.104	0.104	0.104	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+031.115	0.115	0.115	0.115	0.424	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+034.453	0.453	0.453	0.453	0.735	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+038.343	0.343	0.343	0.343	0.890	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+038.835	0.835	0.835	0.835	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+039.306	0.306	0.306	0.306	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+040.274	0.274	0.274	0.274	0.212	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+041.653	0.653	0.653	0.653	0.274	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+042.855	0.855	0.855	0.855	0.342	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+043.935	0.935	0.935	0.935	0.452	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+044.460	0.460	0.460	0.460	0.488	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+044.838	0.838	0.838	0.838	0.562	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+045.682	0.682	0.682	0.682	0.574	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+045.855	0.855	0.855	0.855	0.582	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+047.822	0.822	0.822	0.822	0.399	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+049.438	0.438	0.438	0.438	0.830	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+049.778	0.778	0.778	0.778	0.931	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+051.760	0.760	0.760	0.760	0.656	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+051.869	0.869	0.869	0.869	0.657	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+053.313	0.313	0.313	0.313	0.660	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+054.185	0.185	0.185	0.185	0.661	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

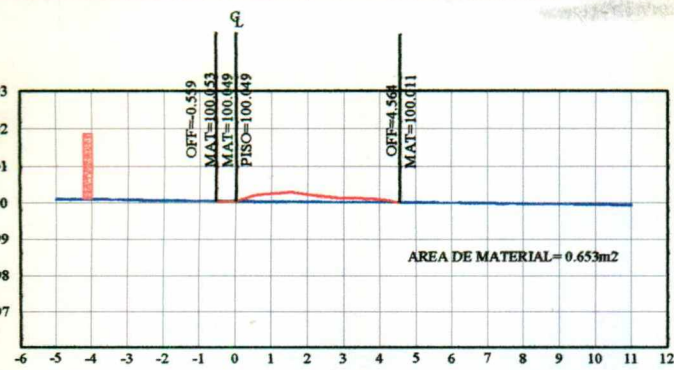
PERFIL MONTÓN 1
 ESCALA HORIZONTAL: 1:300
 ESCALA VERTICAL: 1:300
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = 4,061.16m³
 FACTOR ABUND. = 1.00



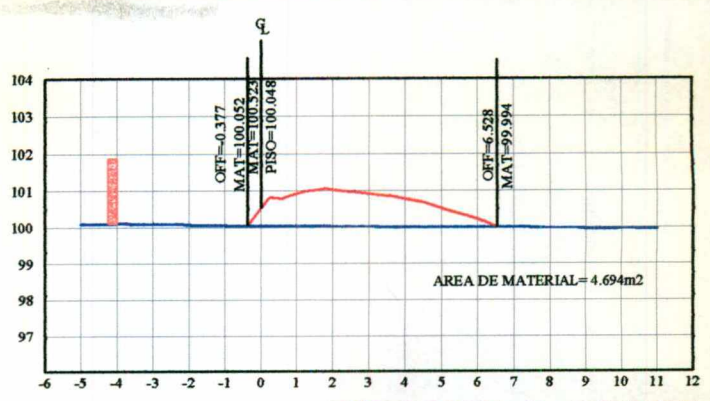
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles
 i) Montón 1, vidrio extra claro

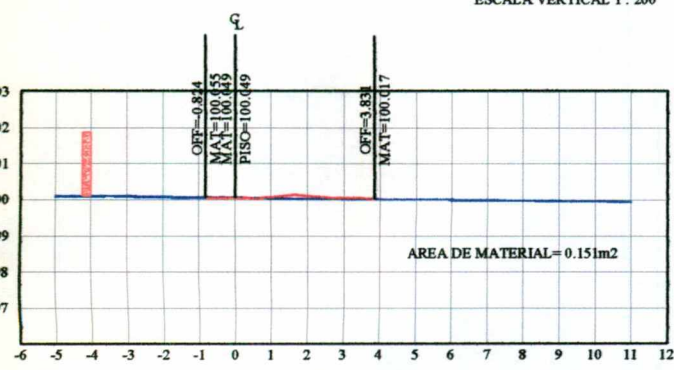
PAGINA
39



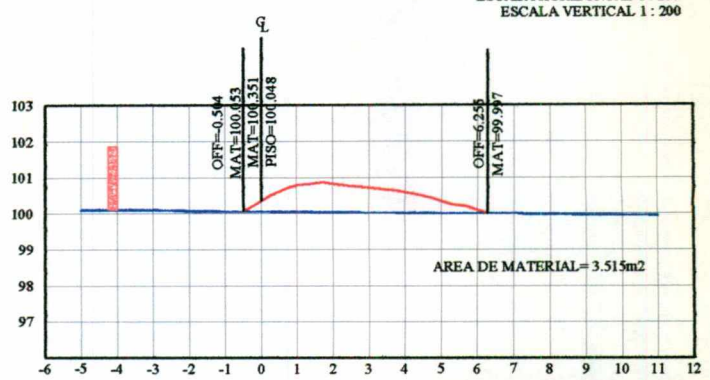
ESTACION 0+000.580
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



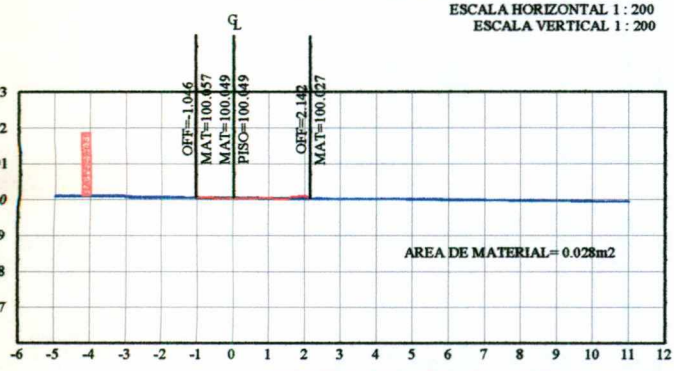
ESTACION 0+001.971
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



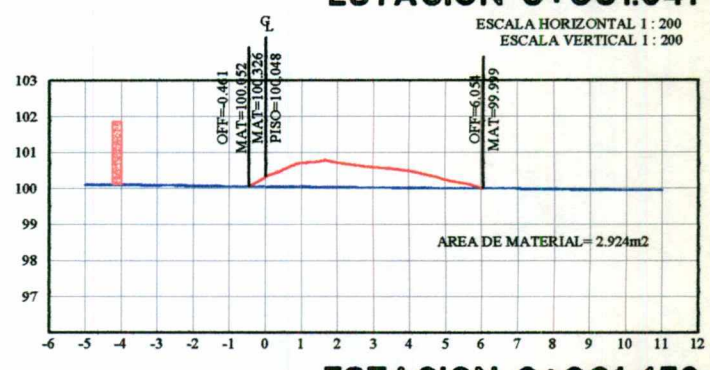
ESTACION 0+000.291
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



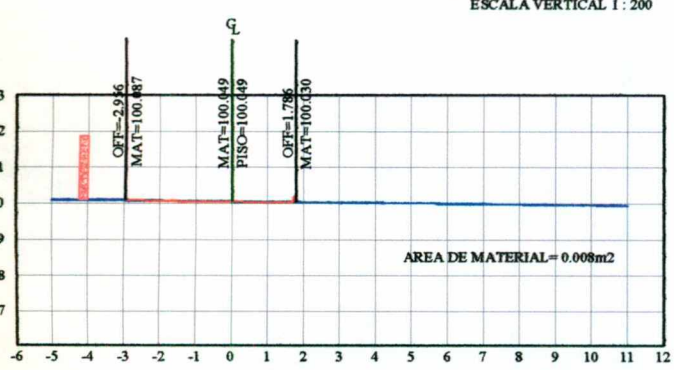
ESTACION 0+001.641
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



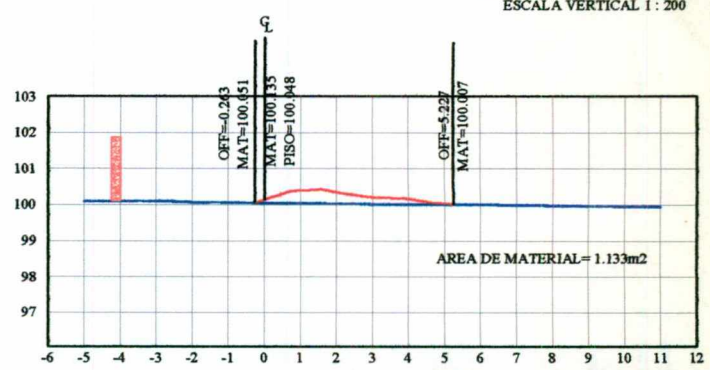
ESTACION 0+000.049
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+001.459
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.000
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.813
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200

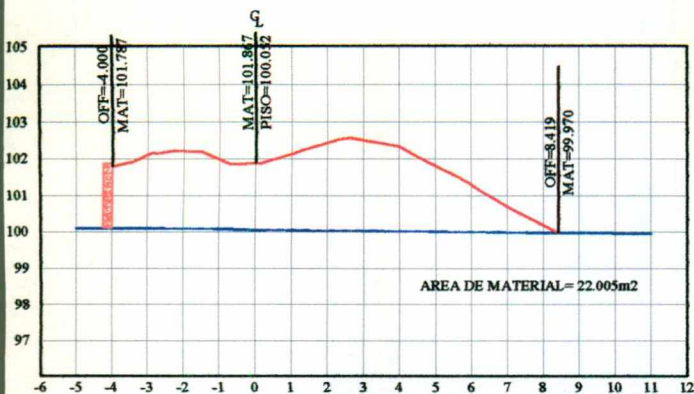


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

i) Secciones y perfiles
ii) Montón 2, vidrio ultra blanco

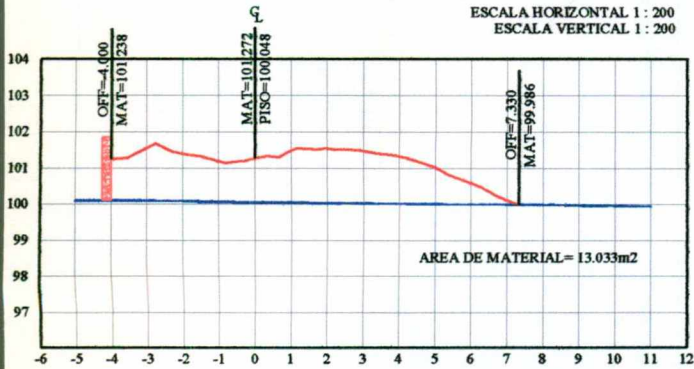
PAGINA 40

1 5
0 2 8m.
1 : 200



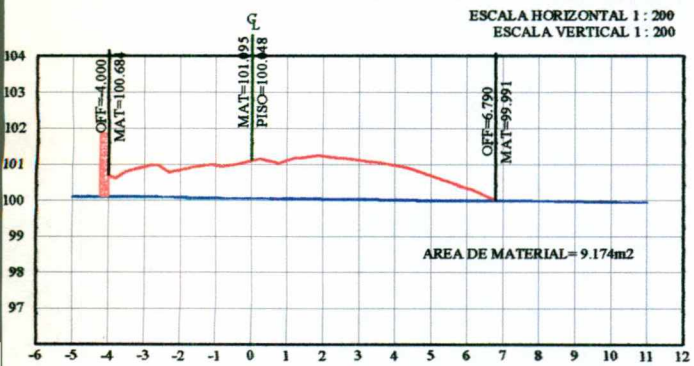
ESTACION 0+004.754

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



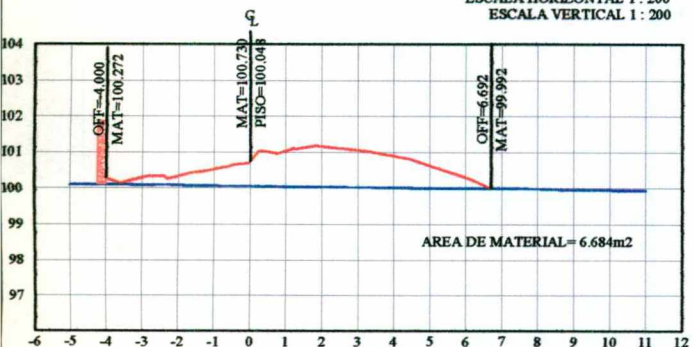
ESTACION 0+002.789

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



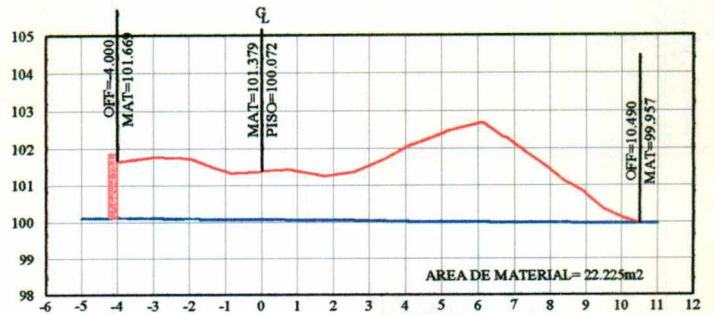
ESTACION 0+002.274

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



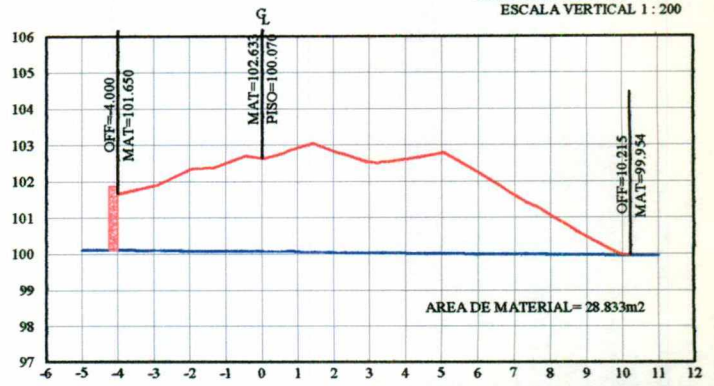
ESTACION 0+002.167

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



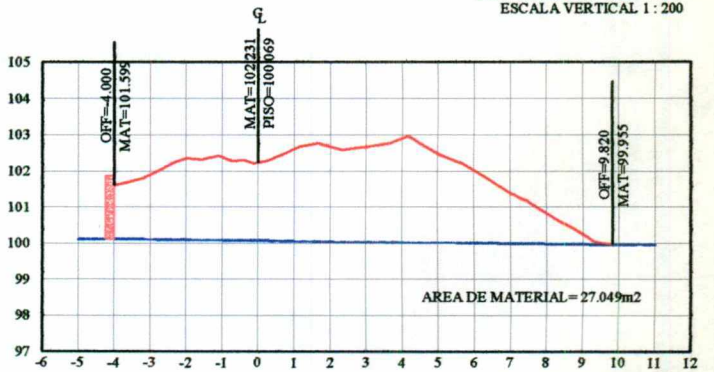
ESTACION 0+012.892

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



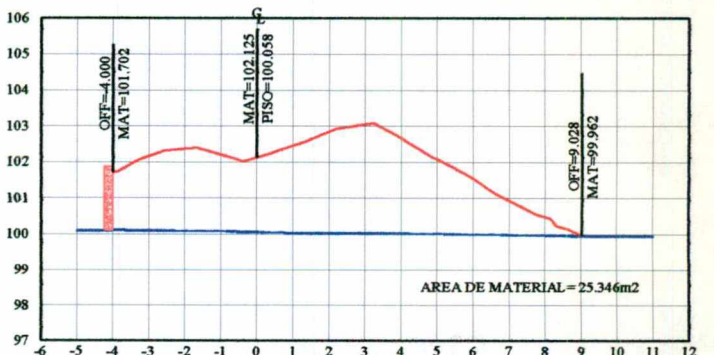
ESTACION 0+009.081

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+007.692

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+005.766

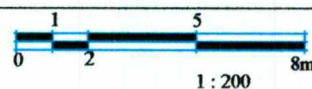
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

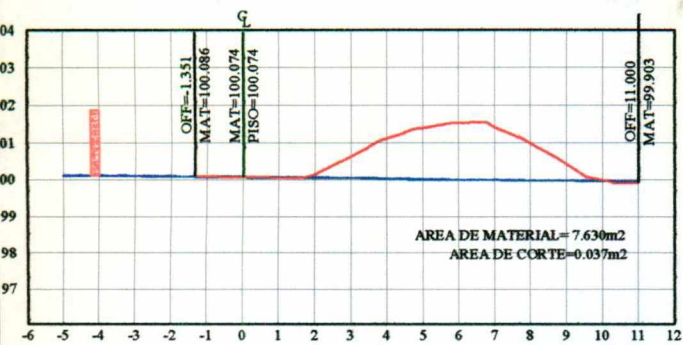
i) Secciones y perfiles

ii) Montón 2, vidrio ultra blanco



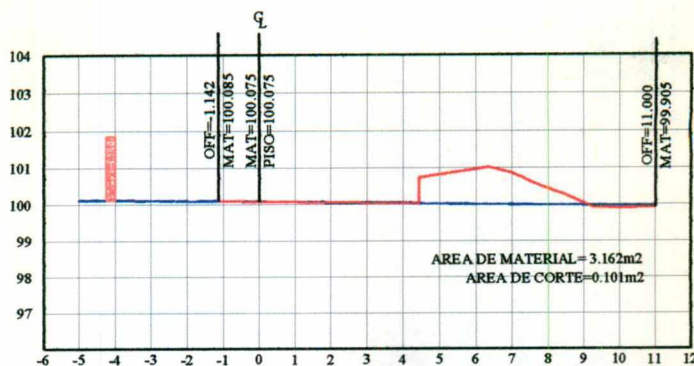
PAGINA
41





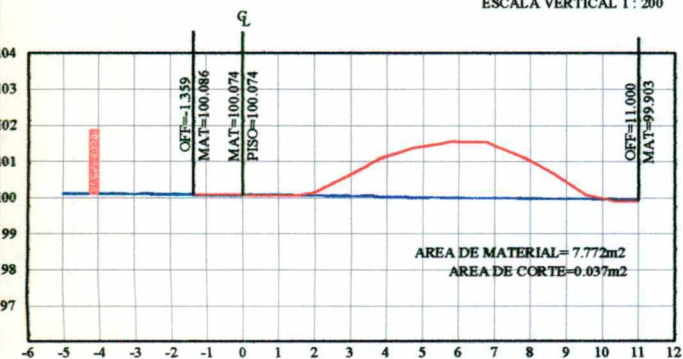
ESTACION 0+015.315

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



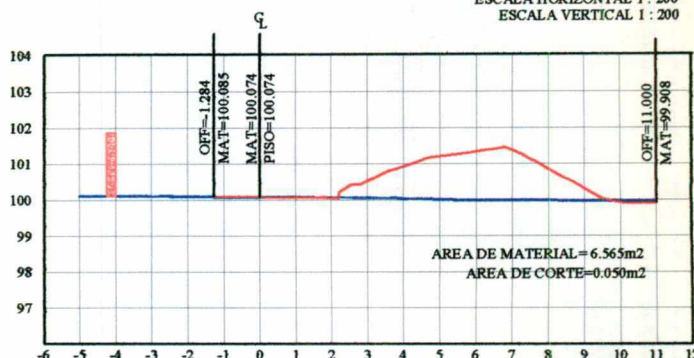
ESTACION 0+016.693

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



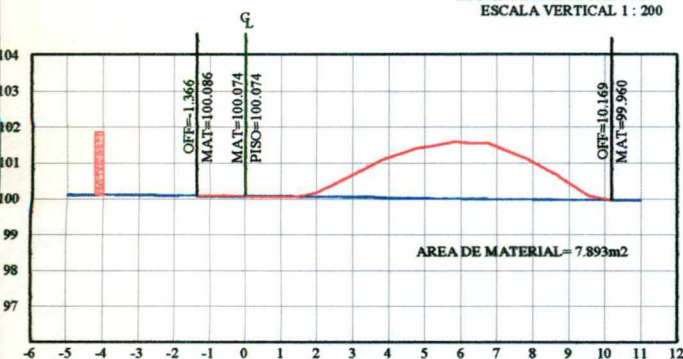
ESTACION 0+015.260

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



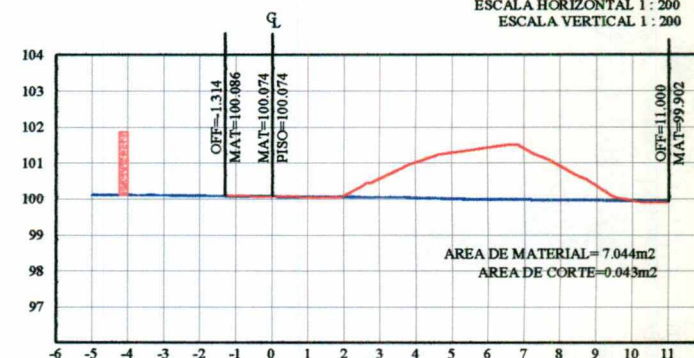
ESTACION 0+015.755

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



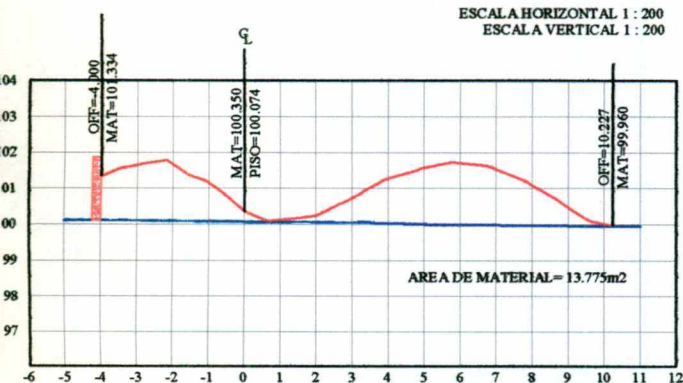
ESTACION 0+015.216

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



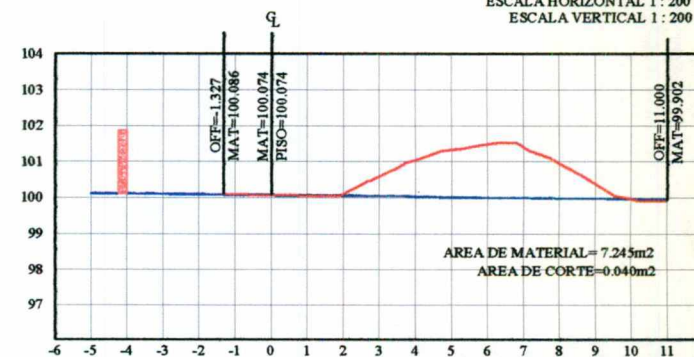
ESTACION 0+015.559

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+014.997

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+015.472

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

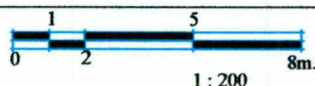
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

i) Secciones y perfiles

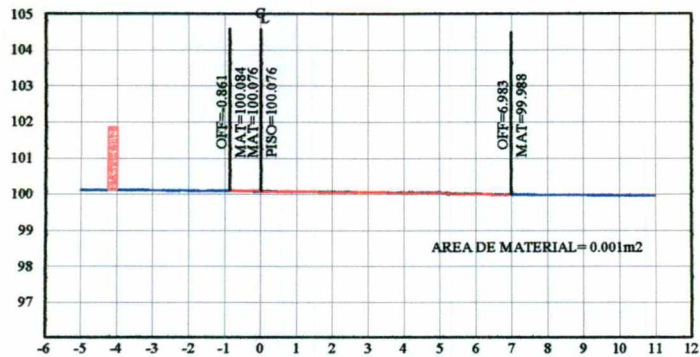
ii) Montón 2, vidrio ultra blanco



PAGINA

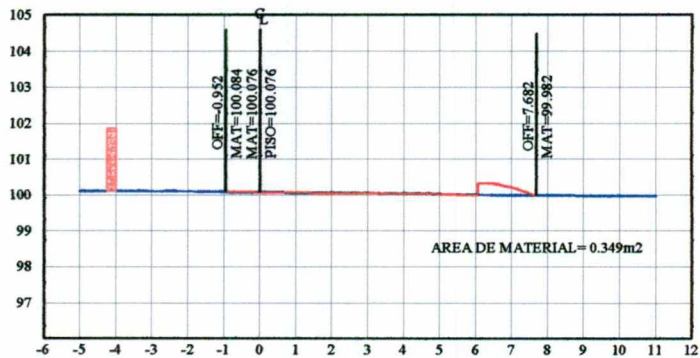
42





ESTACION 0+018.552

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+017.947

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

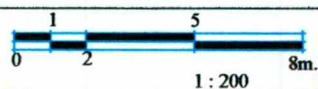
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

i) Secciones y perfiles

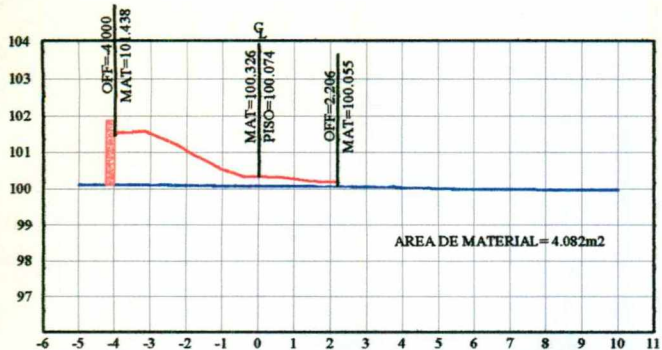
ii) Montón 2, vidrio ultra blanco



PAGINA

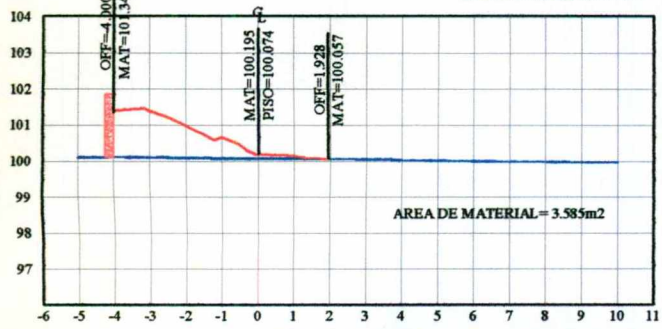
43





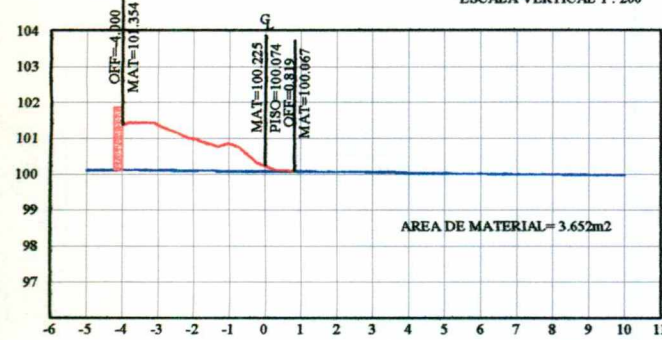
ESTACION 0+000.539

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



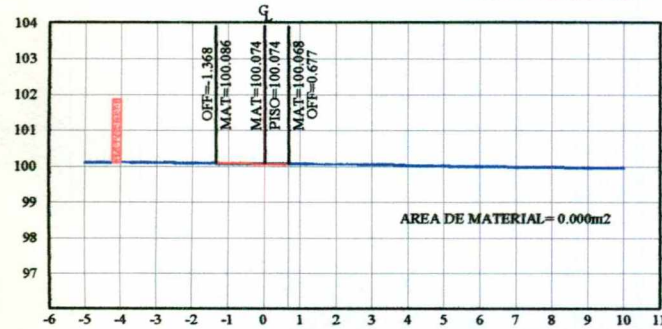
ESTACION 0+000.256

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



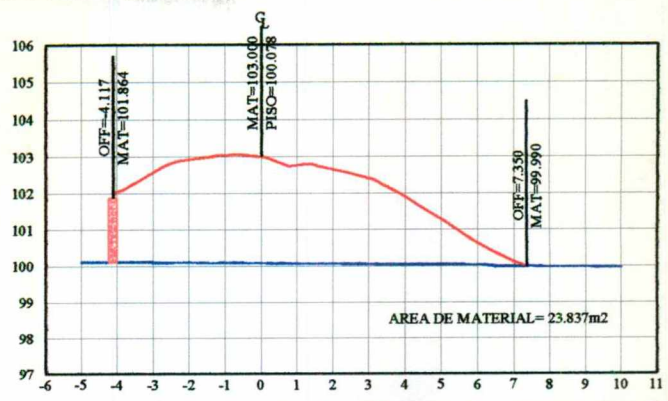
ESTACION 0+000.099

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



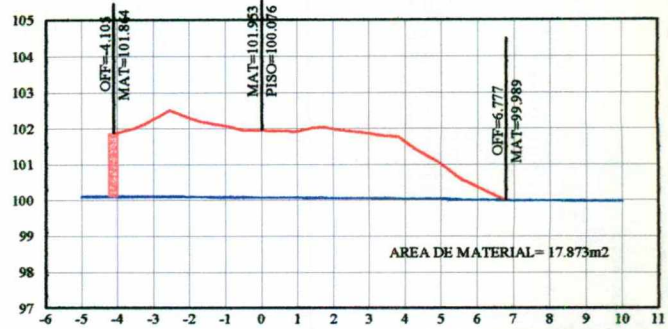
ESTACION 0+000.000

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



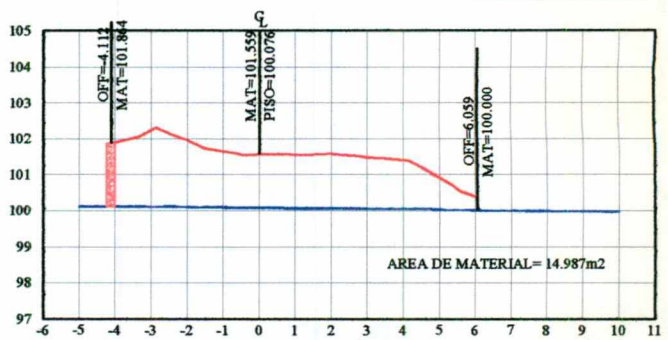
ESTACION 0+005.807

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



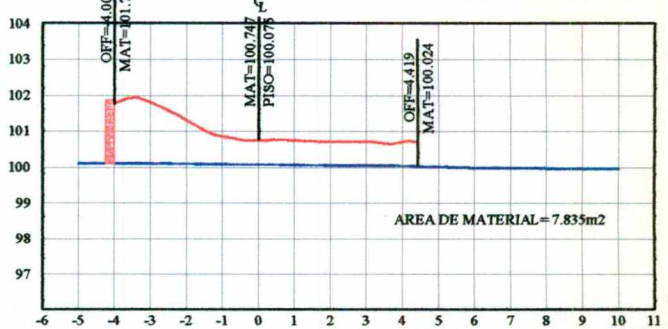
ESTACION 0+003.351

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+002.744

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+001.486

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200

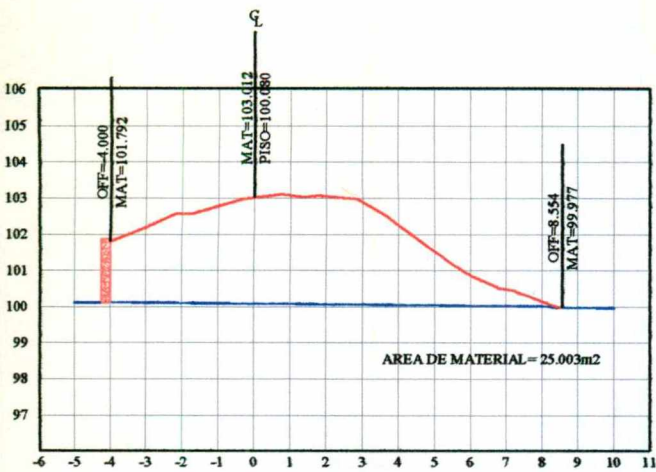


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

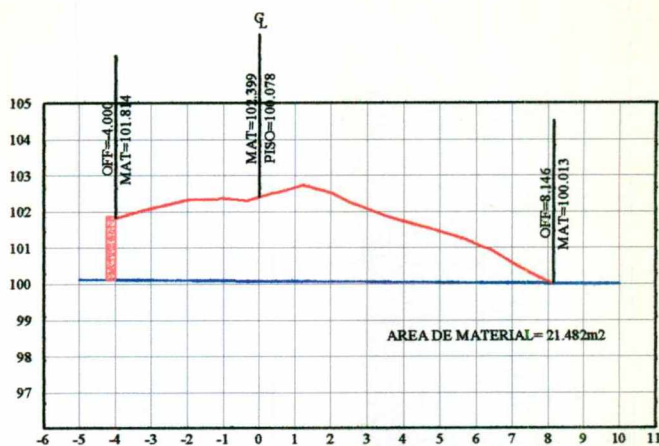
iii) Montón 3, vidrio de transición clara T=74%

PAGINA 45



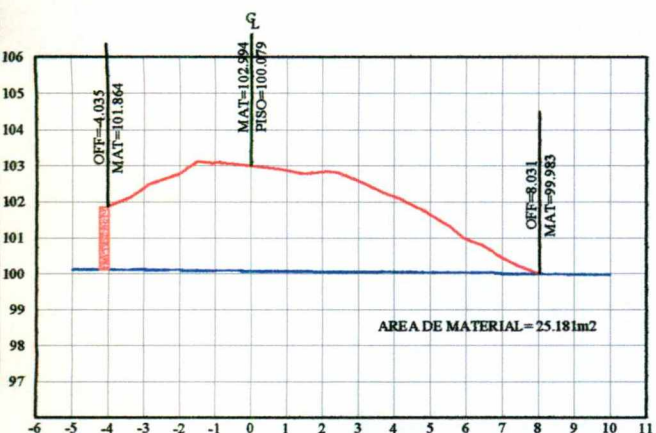
ESTACION 0+010.161

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



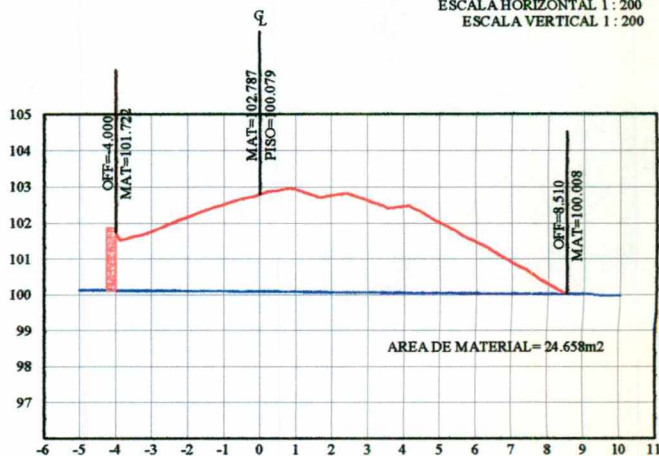
ESTACION 0+015.426

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



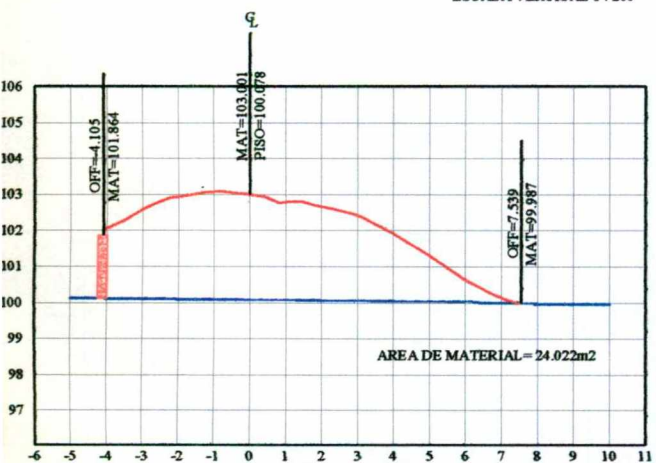
ESTACION 0+007.332

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



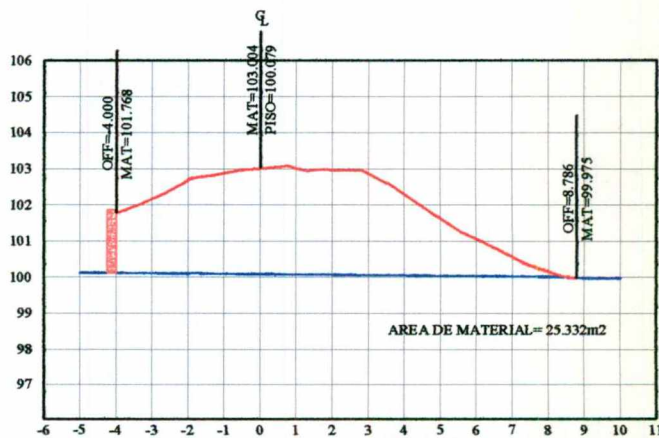
ESTACION 0+012.734

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+006.023

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+010.876

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

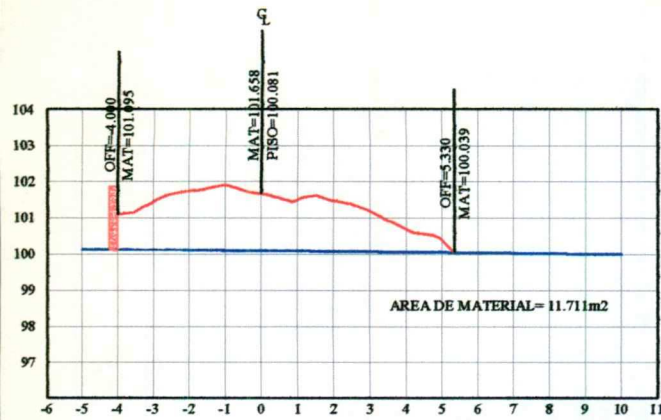
iii) Montón 3, vidrio de transición clara T=74%



PAGINA

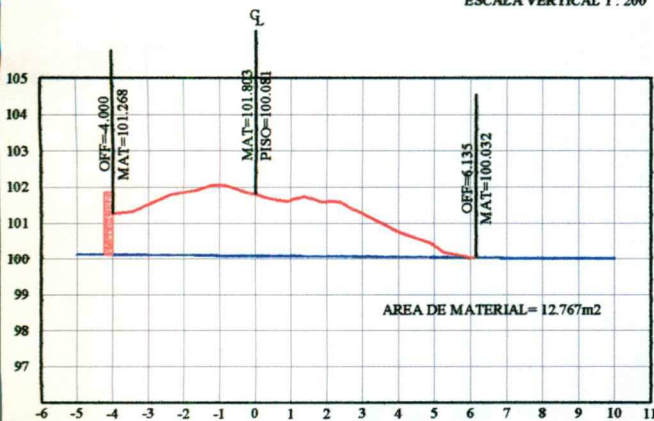
46





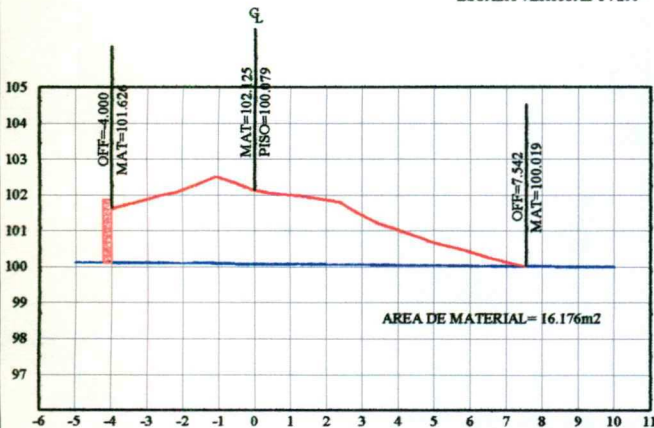
ESTACION 0+018.123

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



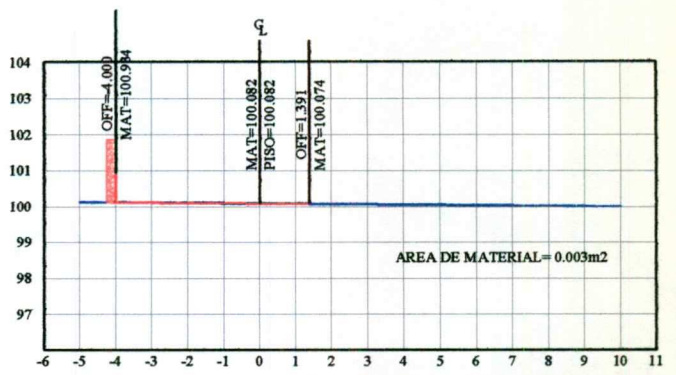
ESTACION 0+017.753

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



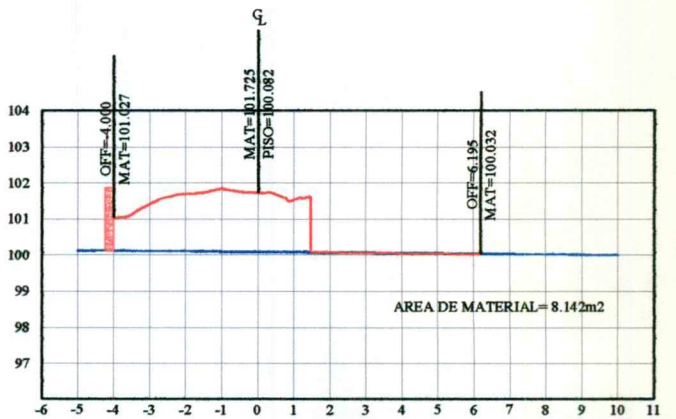
ESTACION 0+016.902

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+018.468

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+018.269

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

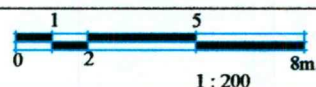
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

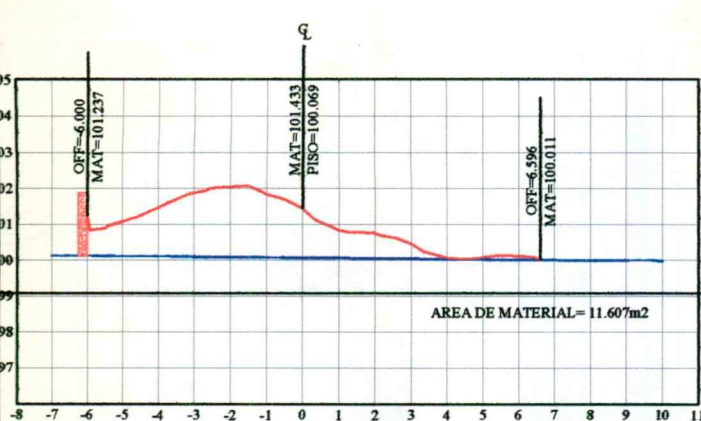
iii) Montón 3, vidrio de transición clara T=74%



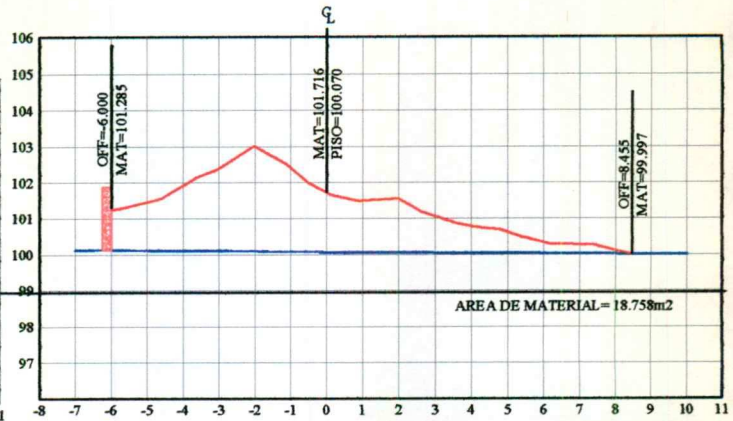
PAGINA

47

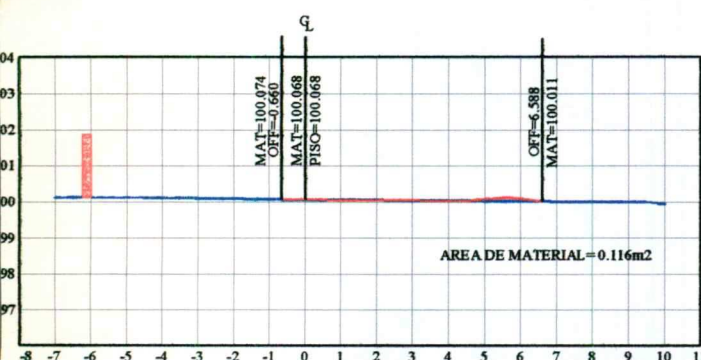




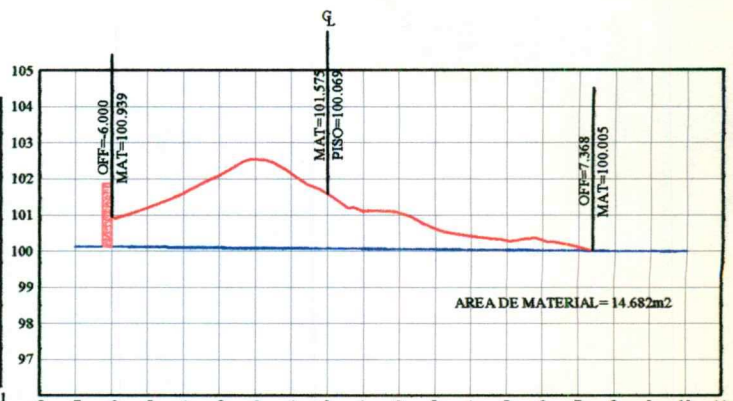
ESTACION 0+001.020
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



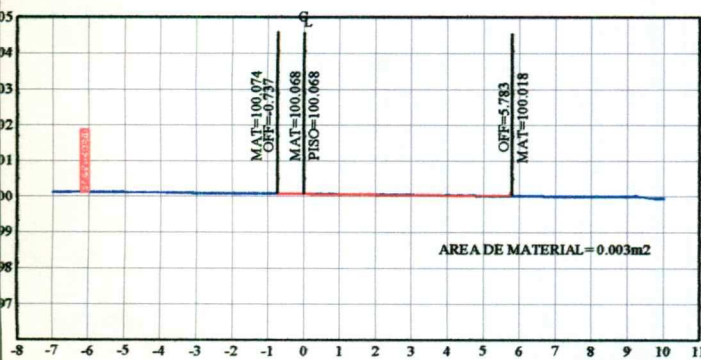
ESTACION 0+003.551
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



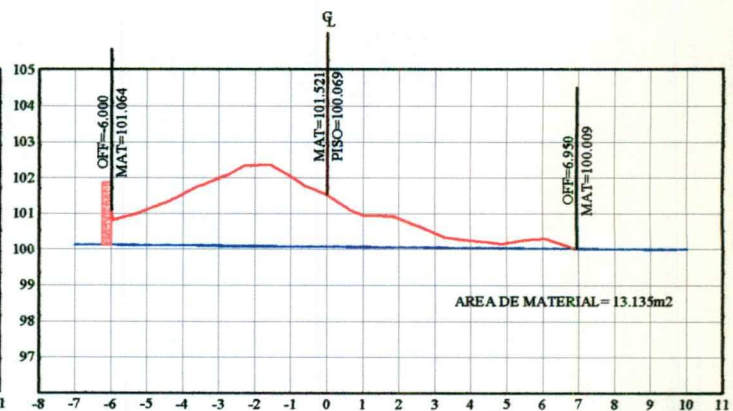
ESTACION 0+000.512
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+002.230
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.000
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



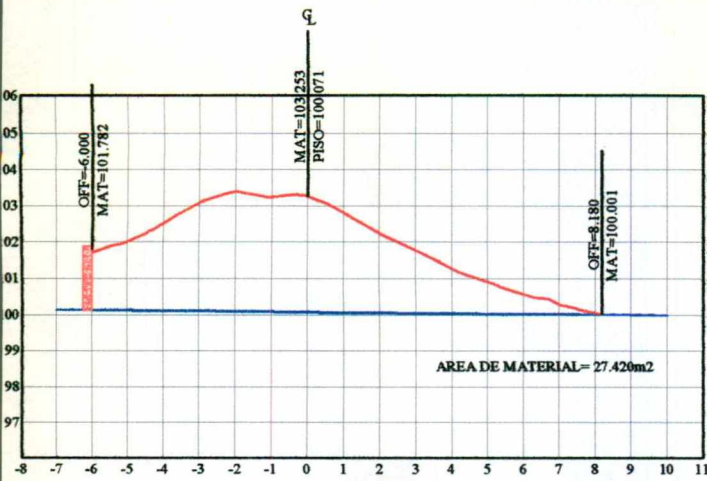
ESTACION 0+001.720
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

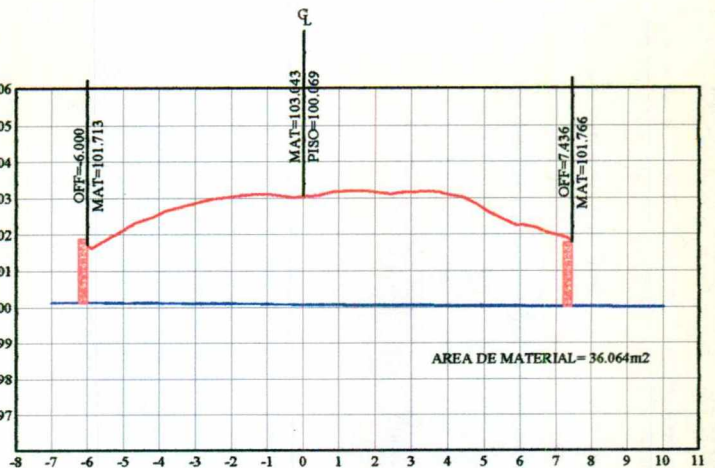
i) Secciones y perfiles			PAGINA 49
iv) Montón 4, vidrio gris			





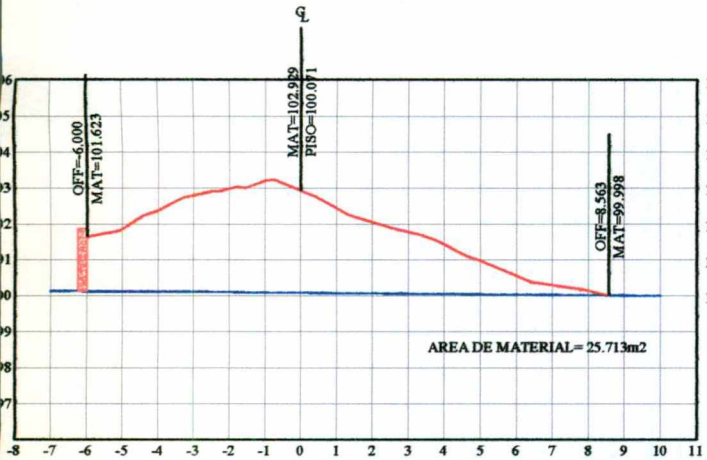
ESTACION 0+007.074

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



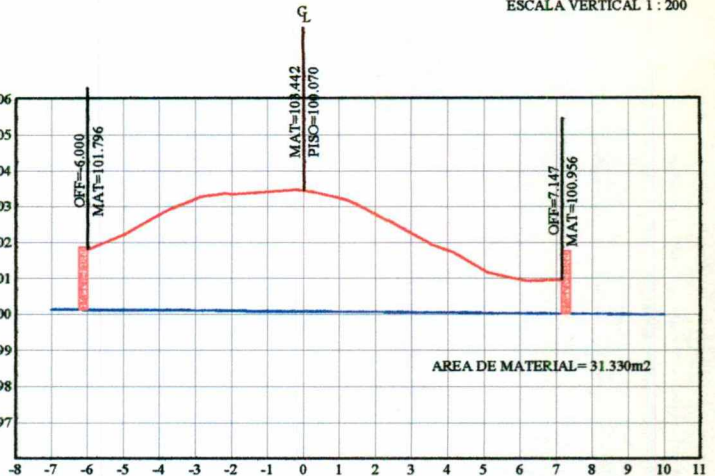
ESTACION 0+012.301

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



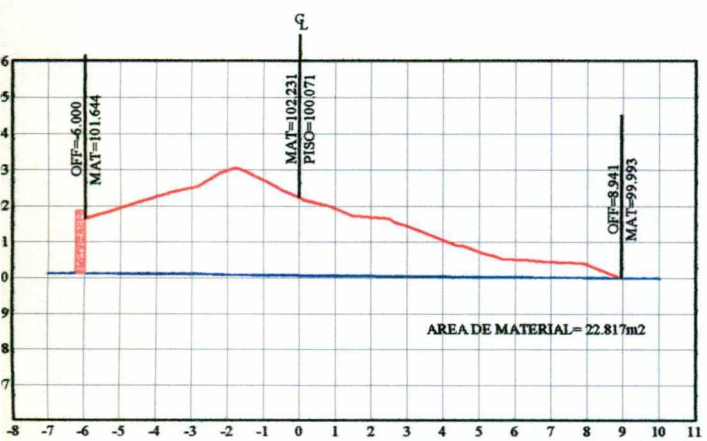
ESTACION 0+006.394

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



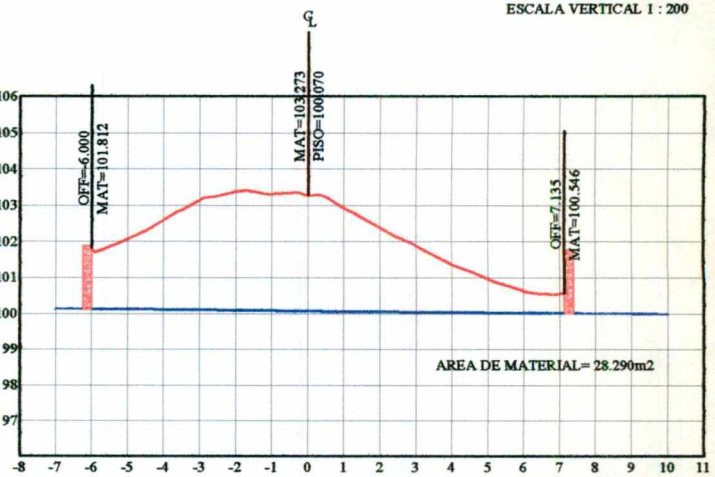
ESTACION 0+008.381

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+004.778

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+007.399

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

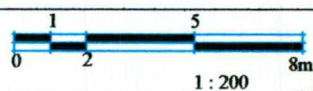
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

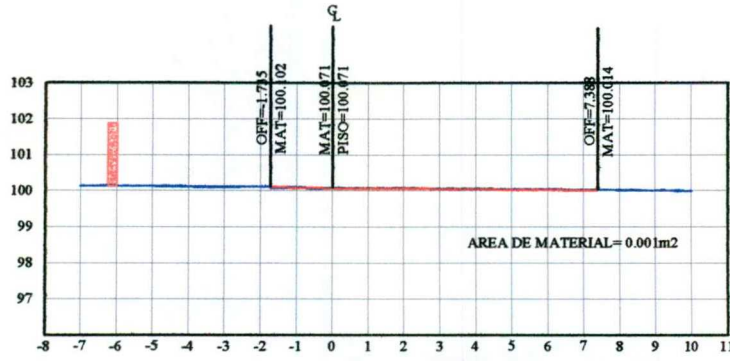
iv) Montón 4, vidrio gris



PAGINA

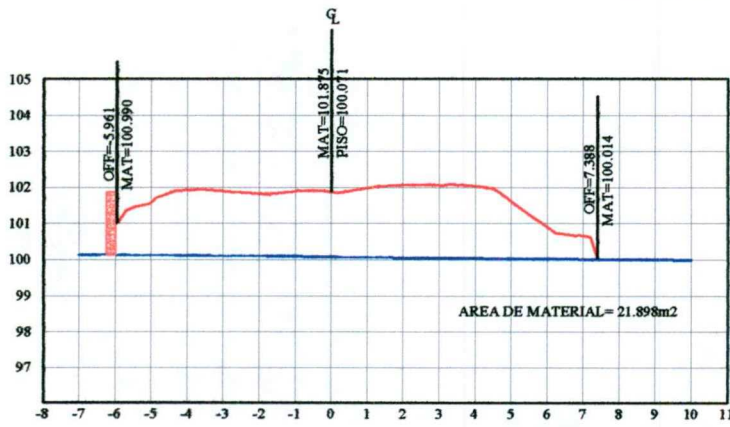
50





ESTACION 0+016.900

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+016.389

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

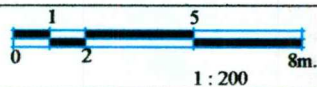
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

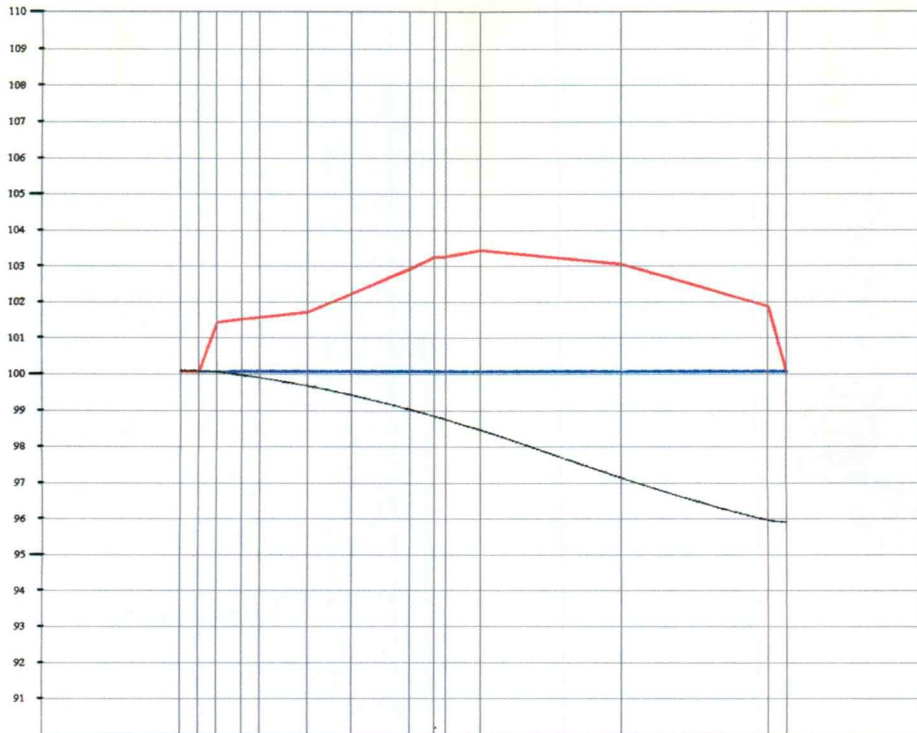
iv) Montón 4, vidrio gris



PAGINA

51





TIPO DE MATERIAL		FACTOR DE ABUNDAMIENTO		FACTOR DE COMPACTACION		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	
ELEVACION	SUBRASANTE	100.068	100.068	0.000	1.000	100.068	100.068
	TERRAPLEN	100.068	100.068	0.000	1.000	100.068	100.068
ESPESOR	TERRAPLEN	100.069	101.433	1.363	0.00	100.069	101.433
	CORTE	100.069	101.433	1.432	0.00	100.069	101.433
VOLUMEN	TERRAPLEN	100.069	101.575	1.566	0.00	100.069	101.575
	CORTE	100.069	101.575	1.566	0.00	100.069	101.575
ELEVACION	TERRAPLEN	100.070	101.716	1.646	0.00	100.070	101.716
	CORTE	100.070	101.716	1.646	0.00	100.070	101.716
ELEVACION	TERRAPLEN	100.071	102.231	2.160	0.00	100.071	102.231
	CORTE	100.071	102.231	2.160	0.00	100.071	102.231
ELEVACION	TERRAPLEN	100.071	102.929	2.859	0.00	100.071	102.929
	CORTE	100.071	102.929	2.859	0.00	100.071	102.929
ELEVACION	TERRAPLEN	100.071	103.271	3.183	0.00	100.071	103.271
	CORTE	100.071	103.271	3.183	0.00	100.071	103.271
ELEVACION	TERRAPLEN	100.070	103.442	3.372	0.00	100.070	103.442
	CORTE	100.070	103.442	3.372	0.00	100.070	103.442
ELEVACION	TERRAPLEN	100.069	103.043	2.975	0.00	100.069	103.043
	CORTE	100.069	103.043	2.975	0.00	100.069	103.043
ELEVACION	TERRAPLEN	100.071	101.875	1.804	0.00	100.071	101.875
	CORTE	100.071	101.875	1.804	0.00	100.071	101.875
ELEVACION	TERRAPLEN	100.071	100.071	0.000	0.00	100.071	100.071
	CORTE	100.071	100.071	0.000	0.00	100.071	100.071

PERFIL MONTON 4

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200

ESCALA VERTICAL 1 : 200

TOTAL VOLUMEN CORTE = 0.00m³

TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = 418.12m³

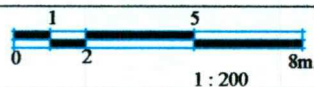
FACTOR ABUND. = 1.00



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

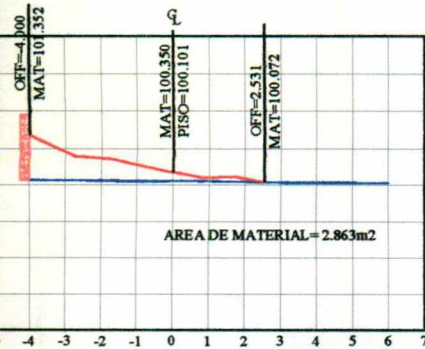
D) Secciones y perfiles

iv) Montón 4, vidrio gris



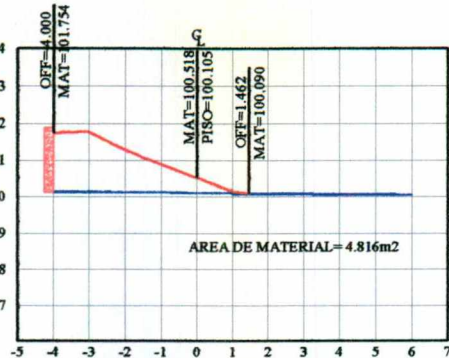
PAGINA
52





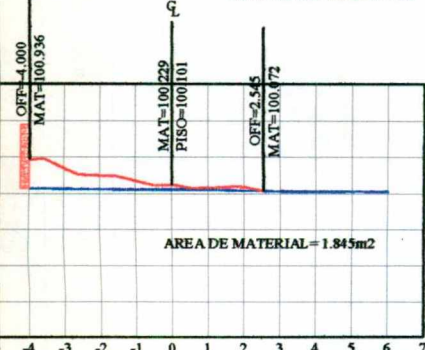
ESTACION 0+000.552

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



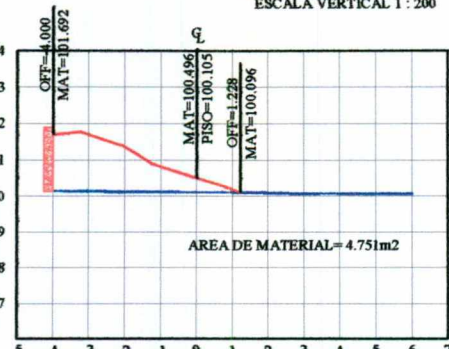
ESTACION 0+005.078

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



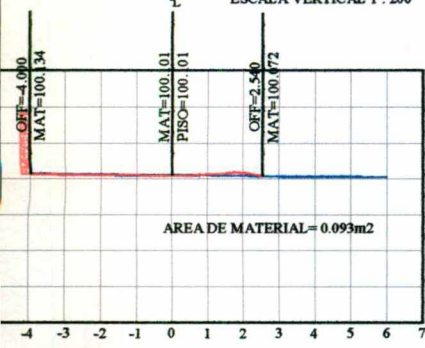
ESTACION 0+000.355

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



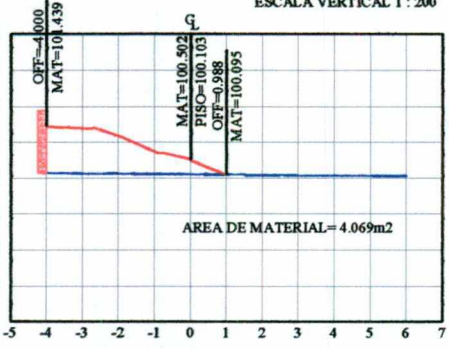
ESTACION 0+003.652

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



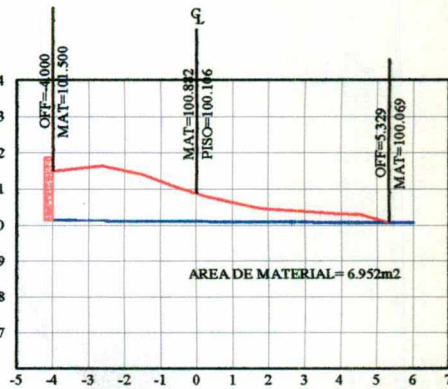
ESTACION 0+000.314

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



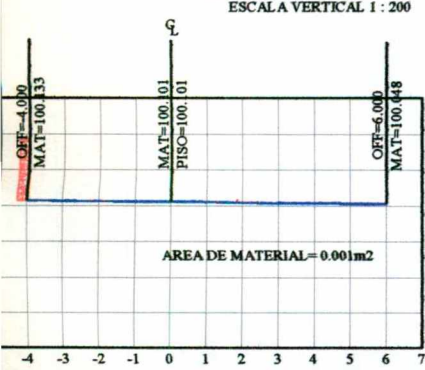
ESTACION 0+002.587

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



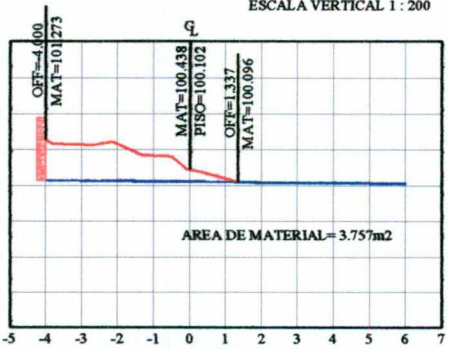
ESTACION 0+006.168

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



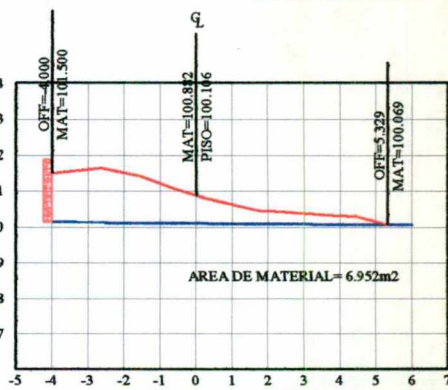
ESTACION 0+000.000

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+001.774

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+006.106

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



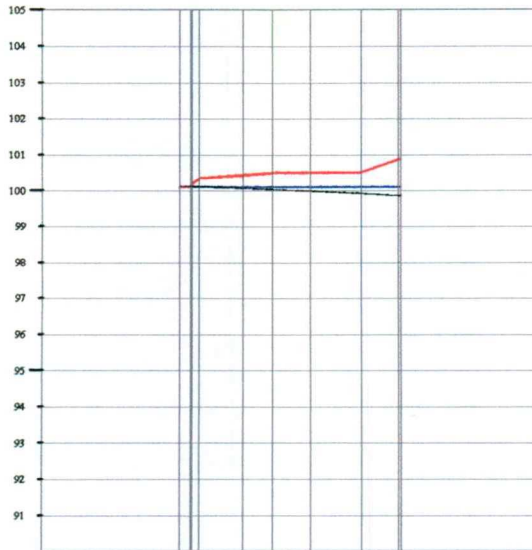
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles
v) Montón 5, zona de descarga

1 : 200

PAGINA
53





TIPO DE MATERIAL		FACTOR DE ABUNDAMIENTO		FACTOR DE COMPACTACION		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	
VOLUMEN	TERRAPLEN	0.00	1.000	0.00	1.000	100.101	100.101
	CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	100.101	100.101
EFESOR	TERRAPLEN	0.00	0.00	0.00	0.00	100.101	100.101
	CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	100.101	100.101
ELEVACION	SUBRASANTE	0.00	0.00	0.00	0.00	100.101	100.101
	TERRENO	0.00	0.00	0.00	0.00	100.101	100.101

PERFIL MONTON 5

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200

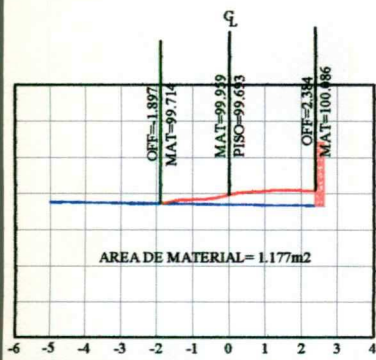
ESCALA VERTICAL 1 : 200

TOTAL VOLUMEN CORTE = 0.00m³

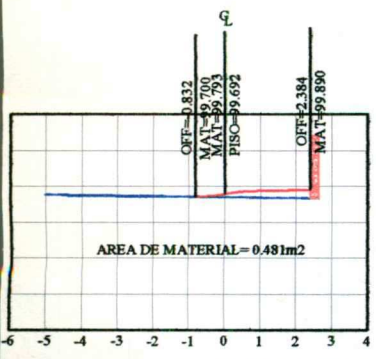
TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -25.74m³

FACTOR ABUND = 1.00

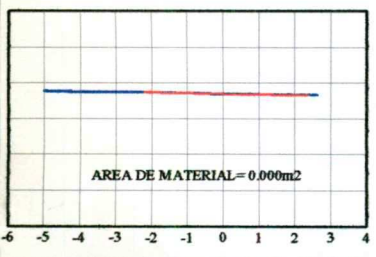




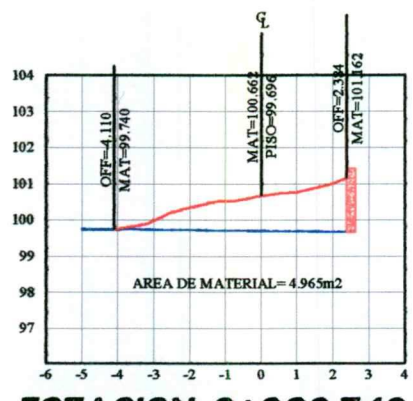
ESTACION 0+001.243
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



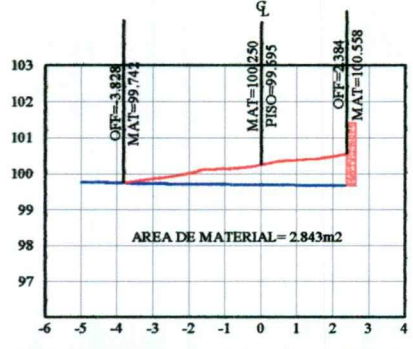
ESTACION 0+000.704
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



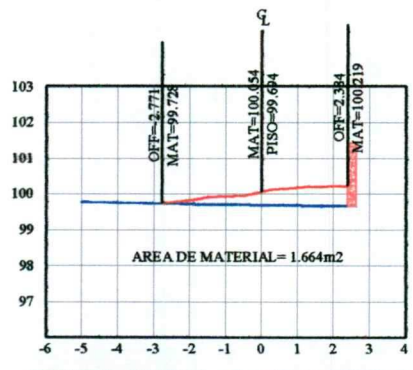
ESTACION 0+000.000
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



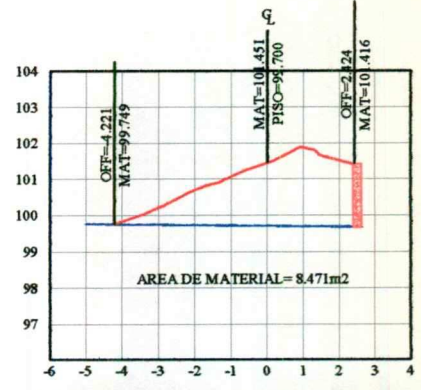
ESTACION 0+002.742
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



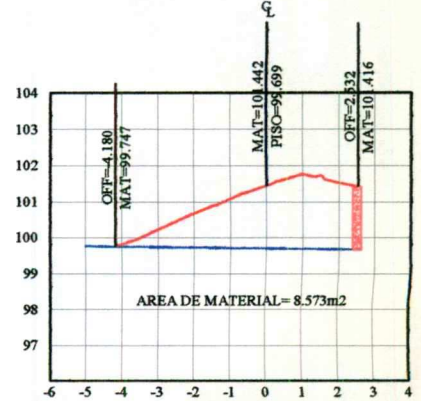
ESTACION 0+002.076
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



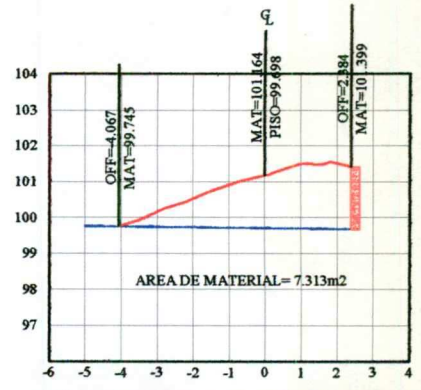
ESTACION 0+001.534
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+005.212
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+004.689
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



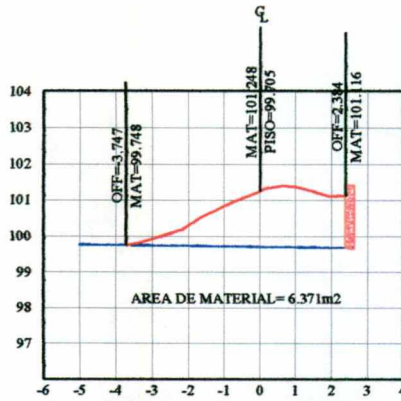
ESTACION 0+003.931
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

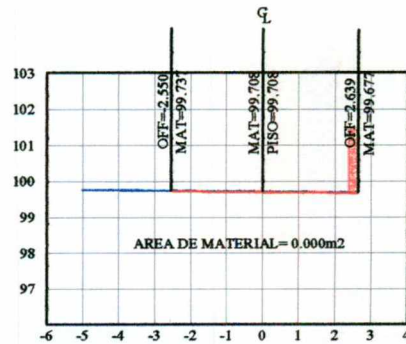
i) Secciones y perfiles
 vi) Montón 6, vidrio claro

PAGINA
 55



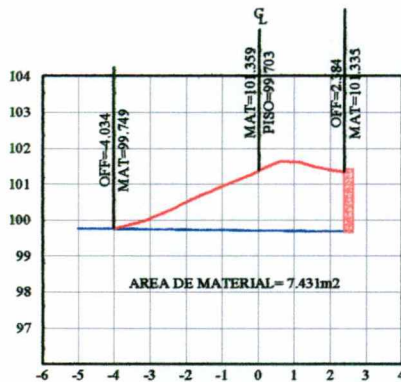
ESTACION 0+007.739

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



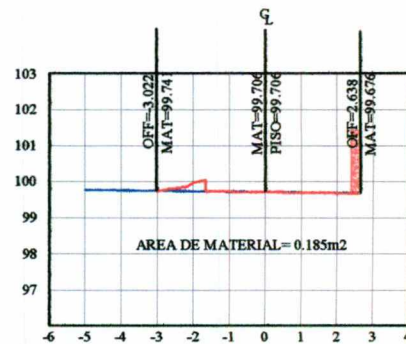
ESTACION 0+009.147

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



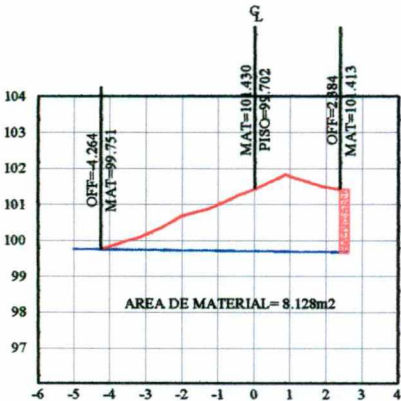
ESTACION 0+006.603

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



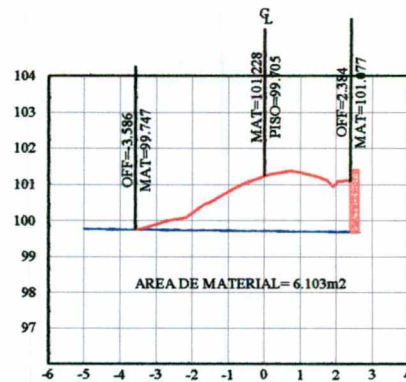
ESTACION 0+008.325

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+005.872

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+007.943

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

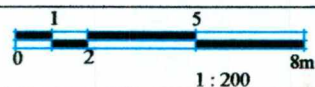
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

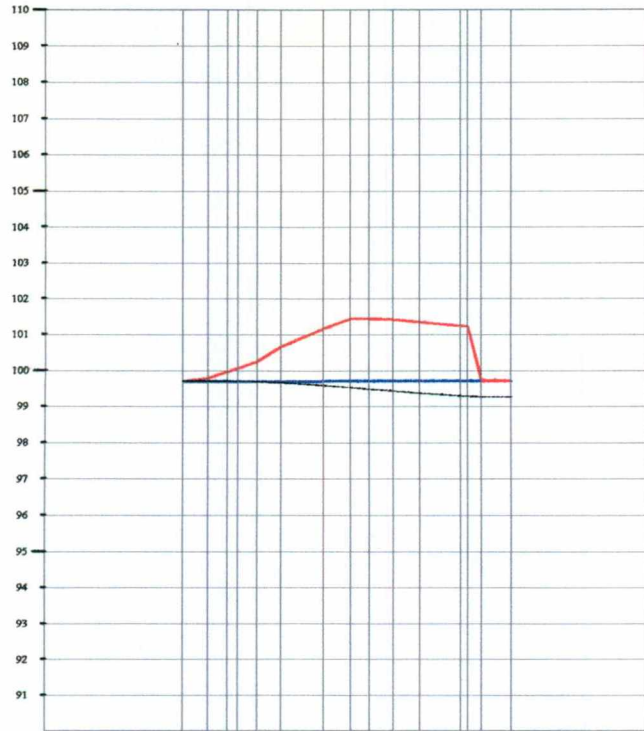
vi) Montón 6, vidrio claro



PAGINA

56





TIPO DE MATERIAL		FACTOR DE ABUNDAMIENTO		FACTOR DE COMPACTACION		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	
ELEVACION	TERRAPLEN	0.00	1.000				
	COORTE	0.00	0.00				
EFESOR	TERRAPLEN	0.001	0.00				
	COORTE						
SUBRASANTE		99.695					
		99.692					
TERRENO		99.691					
		99.689					
		99.695					
		99.692					
		99.689					
		99.694					
		100.354					
		100.350					
		100.662					
		100.662					
		101.164					
		101.442					
		101.451					
		101.430					
		101.359					
		101.248					
		101.238					
		99.706					
		99.706					
		99.708					

PERFIL MONTON 6

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200

ESCALA VERTICAL 1 : 200

TOTAL VOLUMEN CORTE = 0.00m³

TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = 44.18m³

FACTOR ABUND = 1.00



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

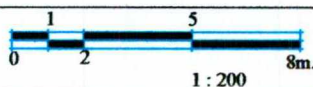
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

d) Secciones y perfiles

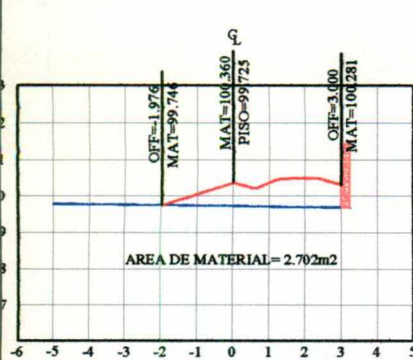
vi) Montón 6, vidrio claro



PAGINA

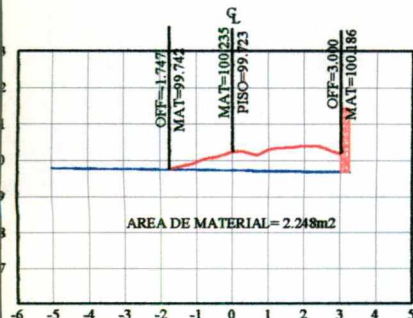
57





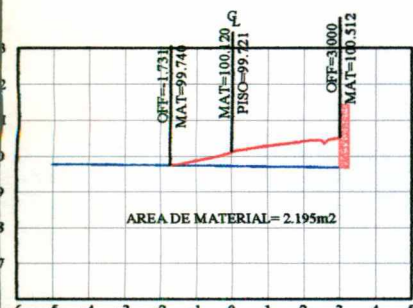
ESTACION 0+001.779

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



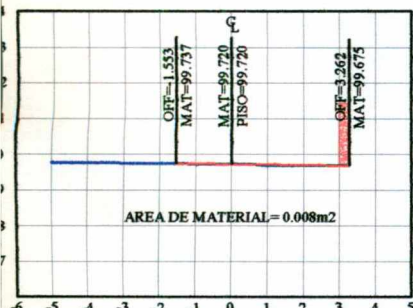
ESTACION 0+001.096

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



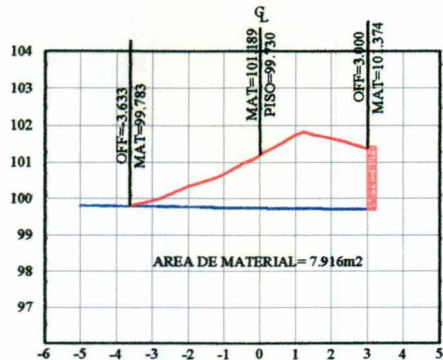
ESTACION 0+000.500

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



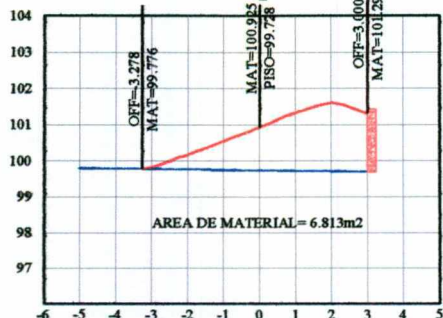
ESTACION 0+000.000

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



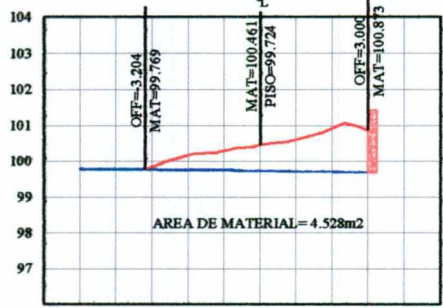
ESTACION 0+008.546

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



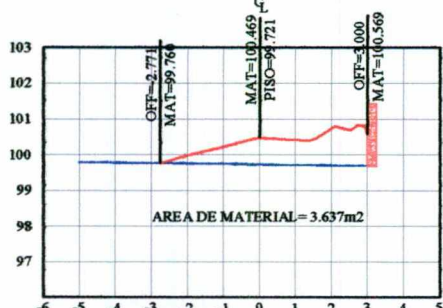
ESTACION 0+007.430

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



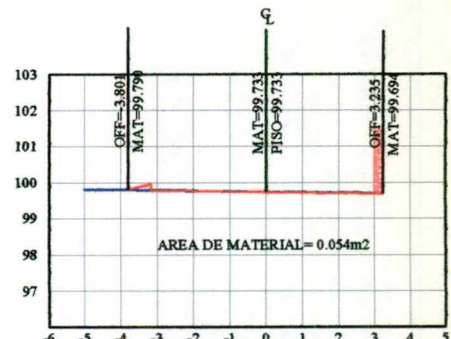
ESTACION 0+005.208

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



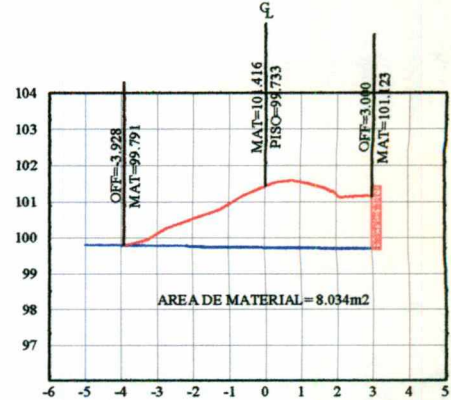
ESTACION 0+003.689

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



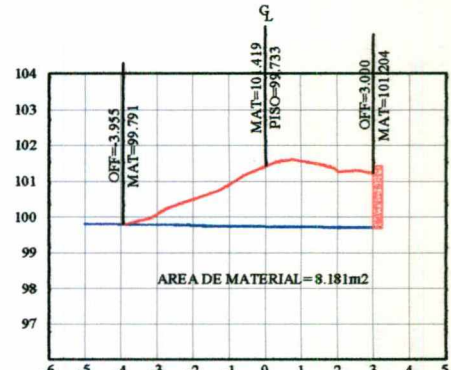
ESTACION 0+010.636

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+010.228

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+010.093

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



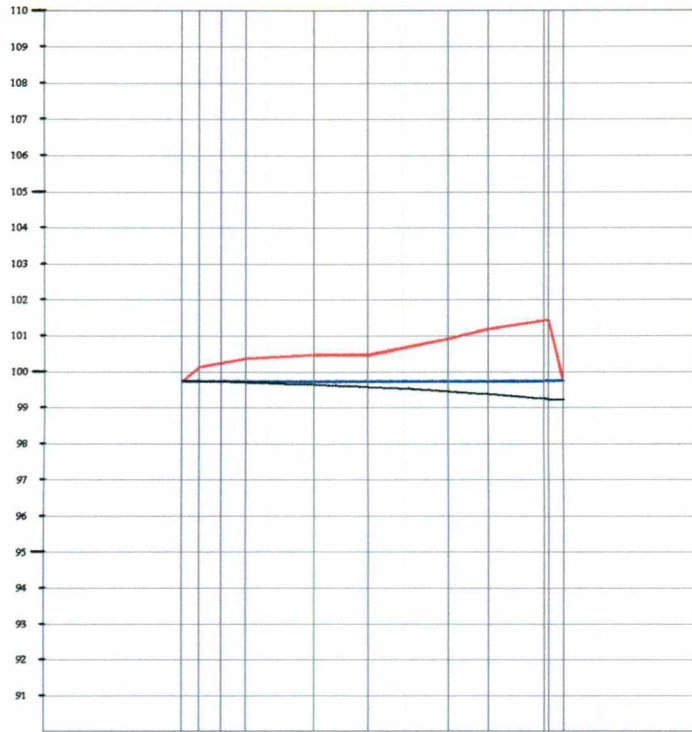
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

i) Secciones y perfiles
vii) Montón 7, vidrio verde

1 5 8m.
0 2 1 : 200

PAGINA 58

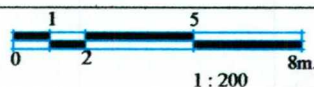


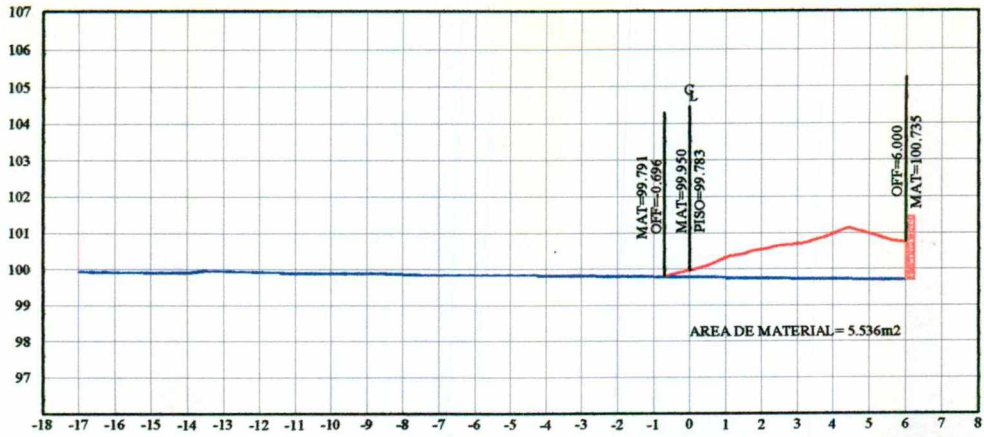


TIPO DE MATERIAL		FACTOR DE ABUNDAMIENTO		FACTOR DE COMPACTACION		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	
VOLUMEN	TERRAPLEN	0.00	0.00	1.000			
	CORTE	0.00	0.00	0.55	999		
ESFUERZO	TERRAPLEN	0.199	0.512	0.835	996		
	CORTE	0.835	0.00	1.69	996		
ELEVACION	SUBRASANTE	99.720	100.120	100.469	990		
	TERRENO	99.720	100.461	100.461	984		
		99.728	100.925	101.189	972		
		99.730	101.419	101.419	963		
		99.733	101.416	101.416	951		
		99.733	99.733	99.733	946		

PERFIL MONTON 7

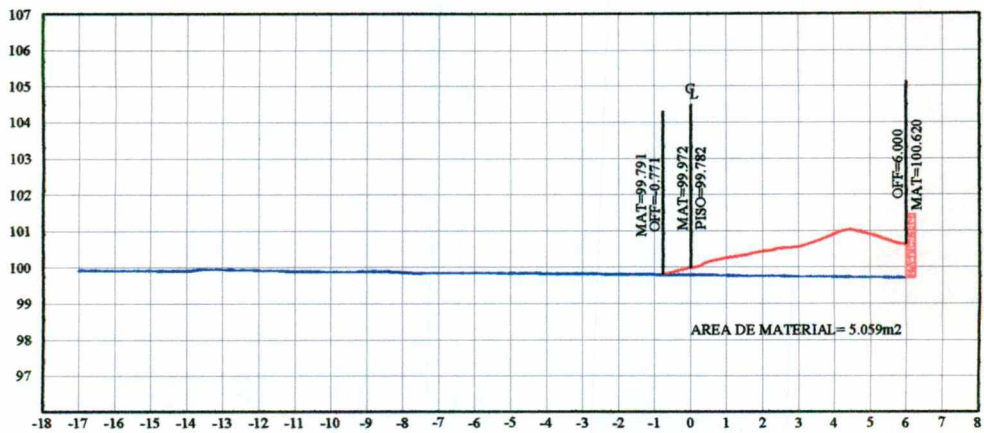
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 0.00m3
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -51.83m3
 FACTOR ABUND = 1.00





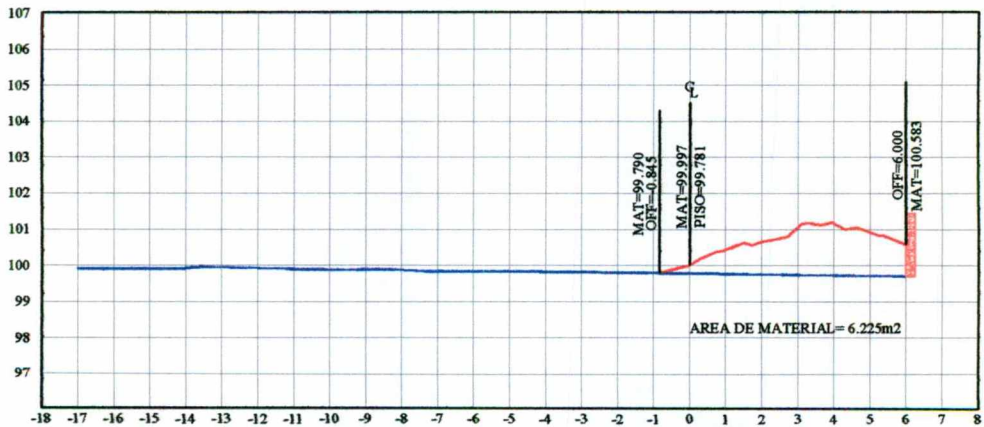
ESTACION 0+000.593

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.311

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.000

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

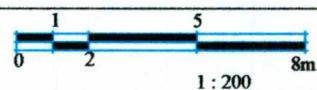
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

D) Secciones y perfiles

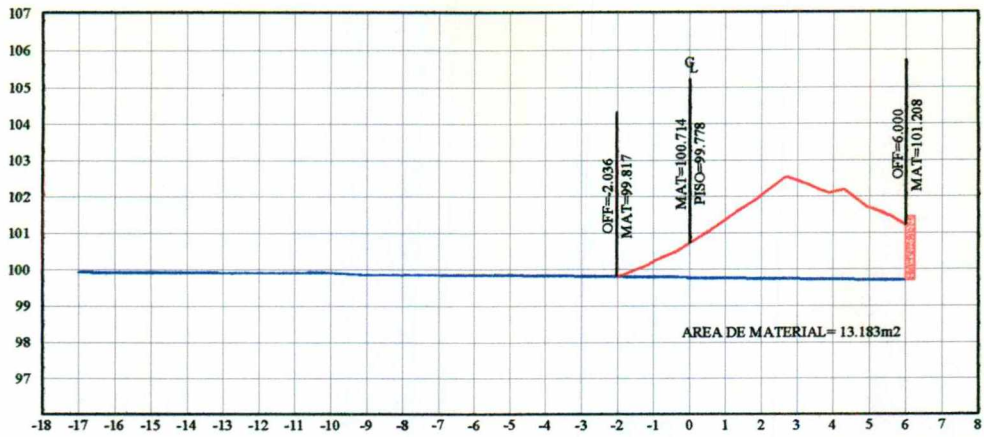
viii) Montón 8, vidrio de transición claro



PAGINA

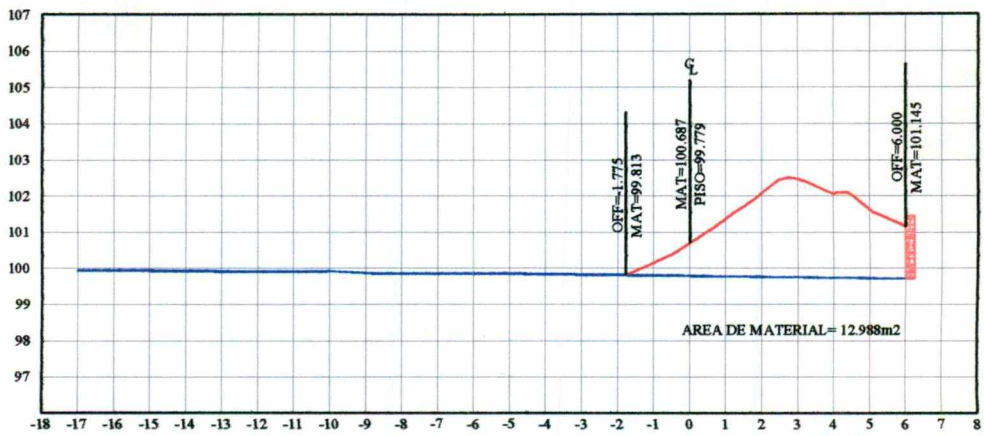
60





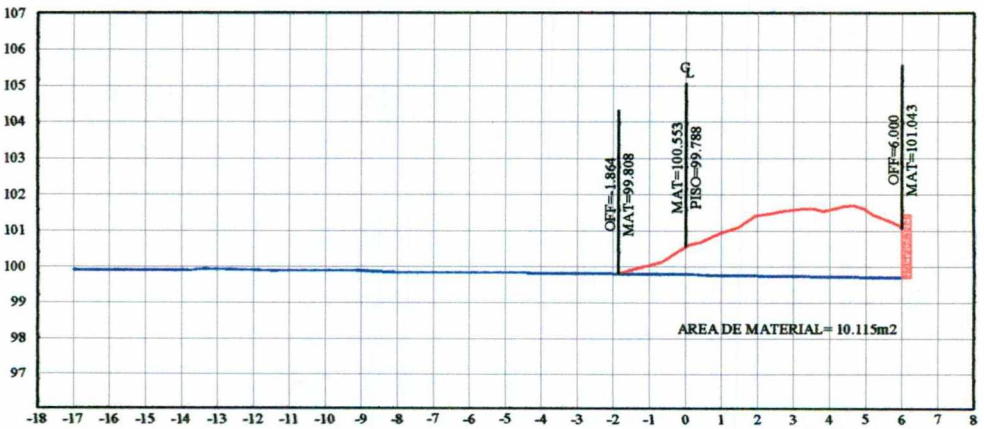
ESTACION 0+004.924

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+004.475

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+002.277

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

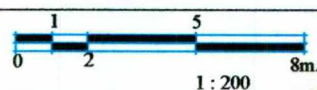
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

D) Secciones y perfiles

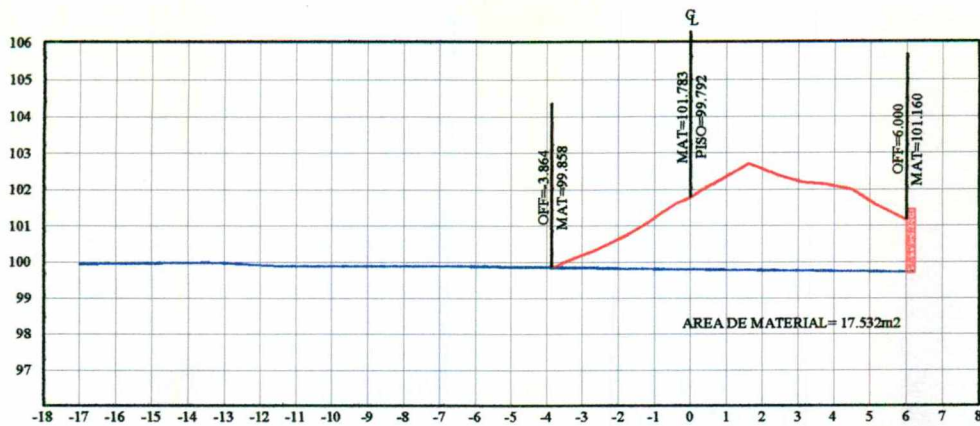
viii) Montón 8, vidrio de transición claro



PAGINA

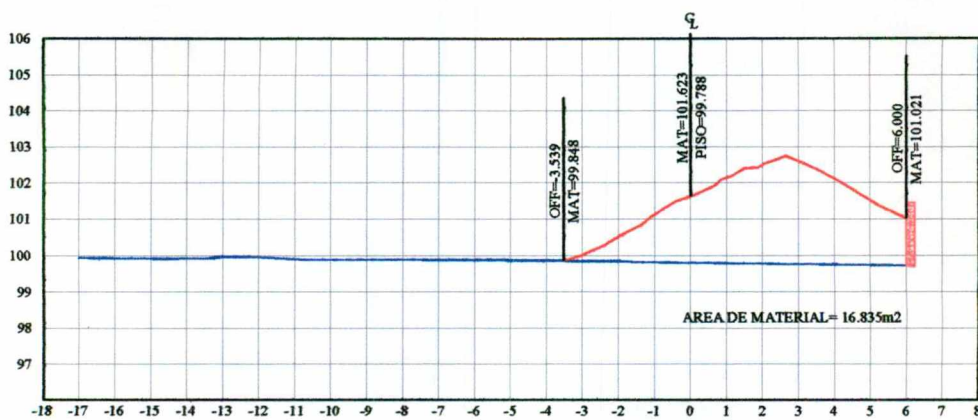
61





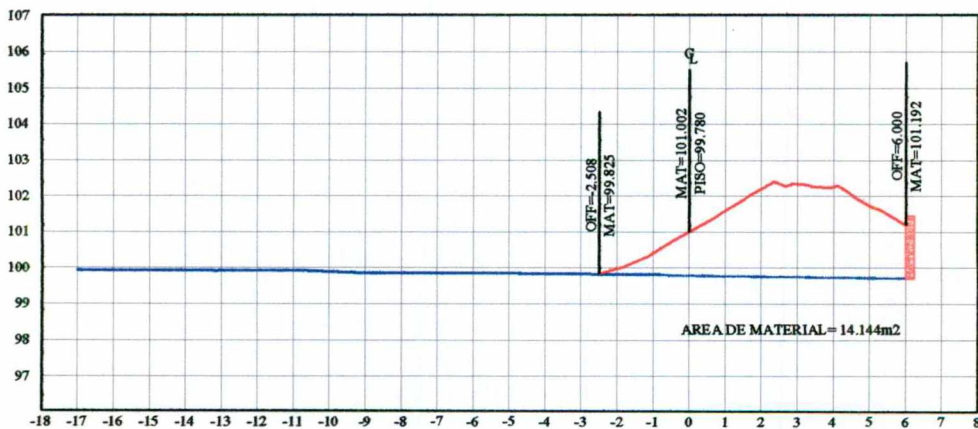
ESTACION 0+012.651

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+010.242

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+006.052

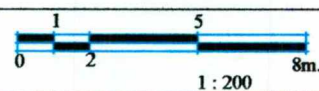
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

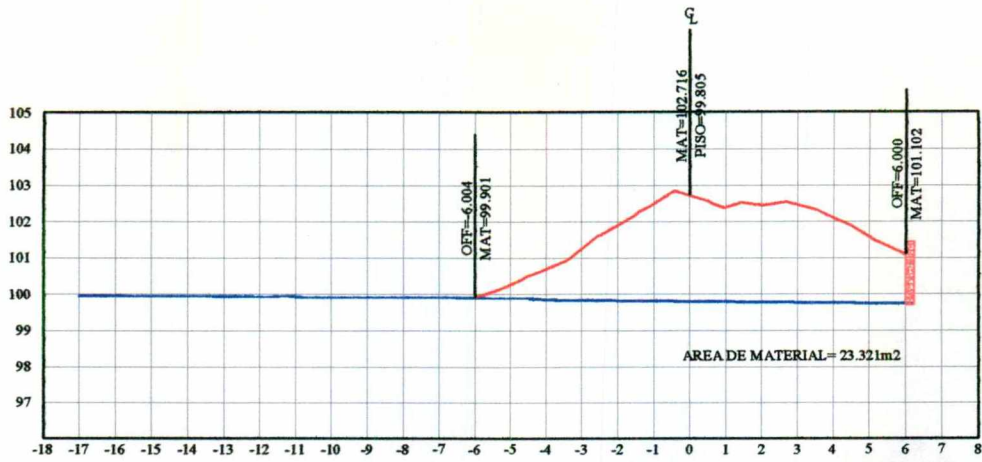
1) Secciones y perfiles

viii) Montón 8, vidrio de transición claro



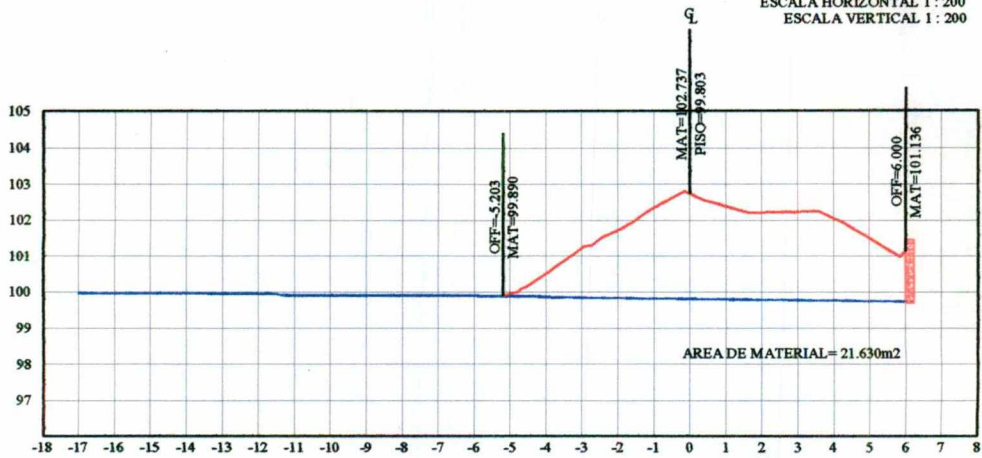
PAGINA
62





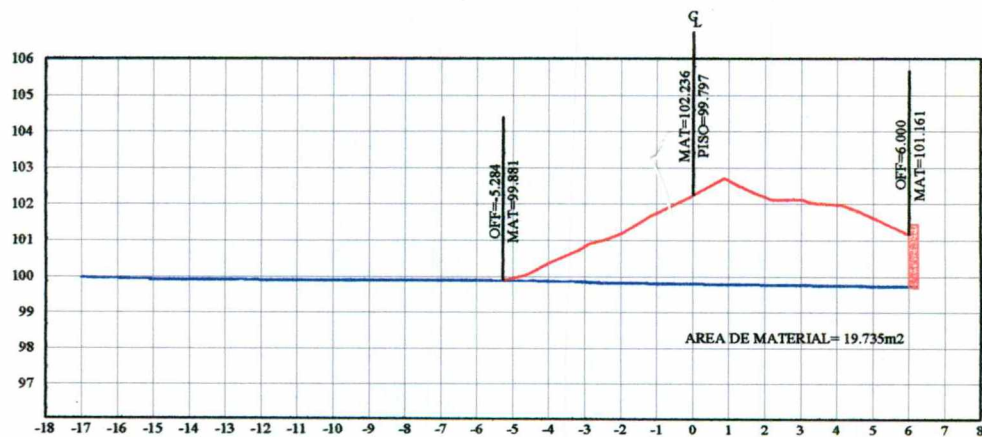
ESTACION 0+019.606

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+018.660

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+015.187

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

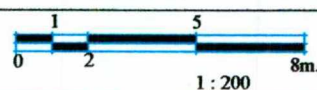
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

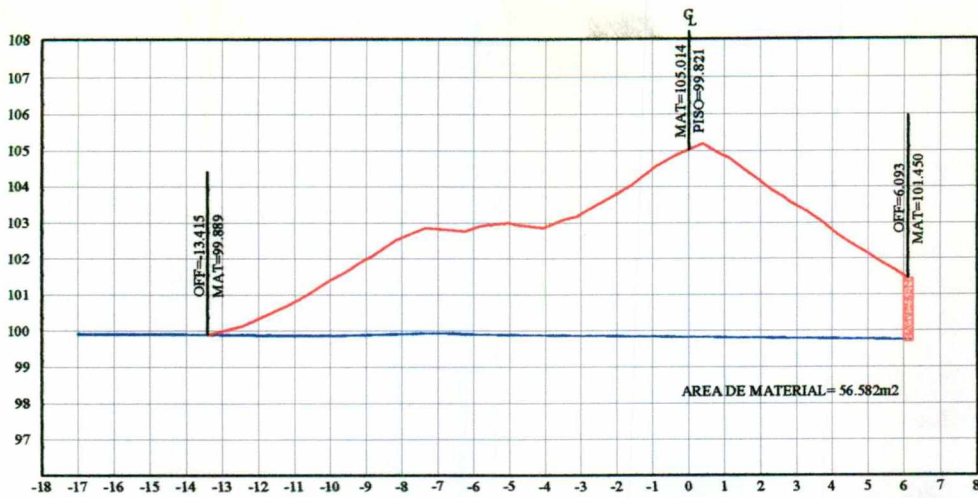
viii) Montón 8, vidrio de transición claro



PAGINA

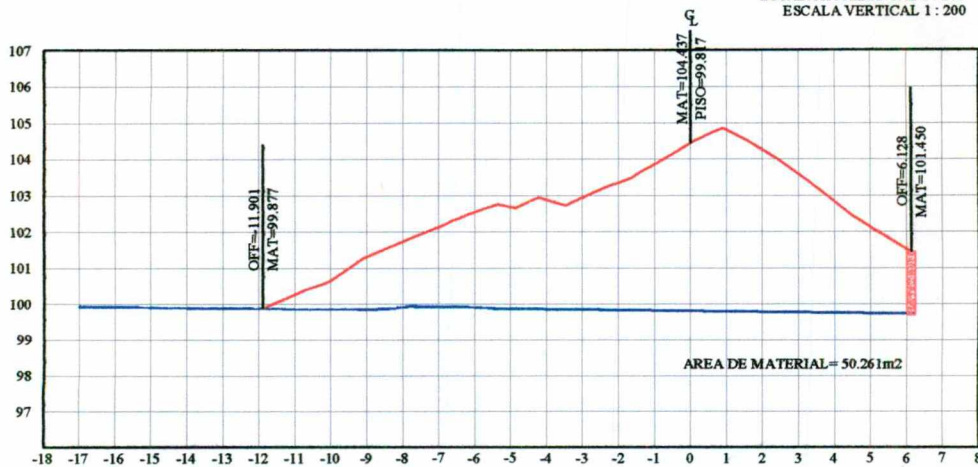
63





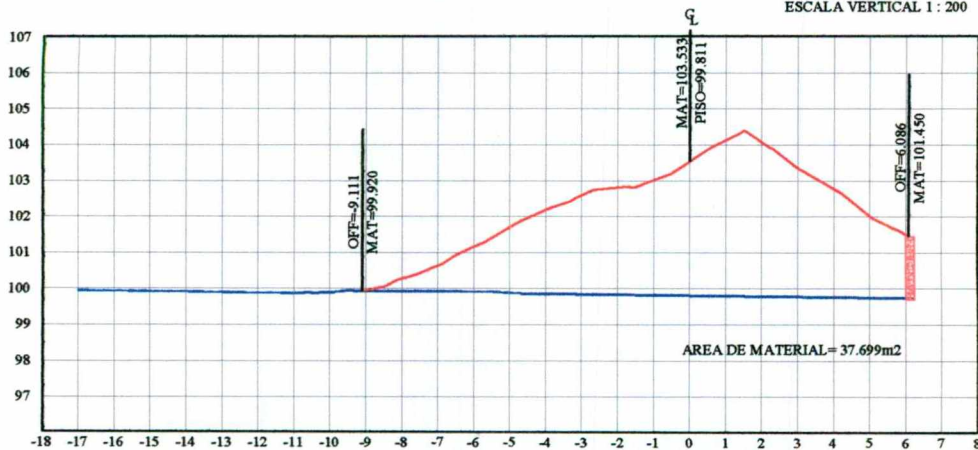
ESTACION 0+028.664

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+026.432

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+023.269

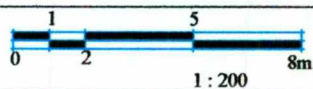
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL
MEMORIAS DE TRABAJO
MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

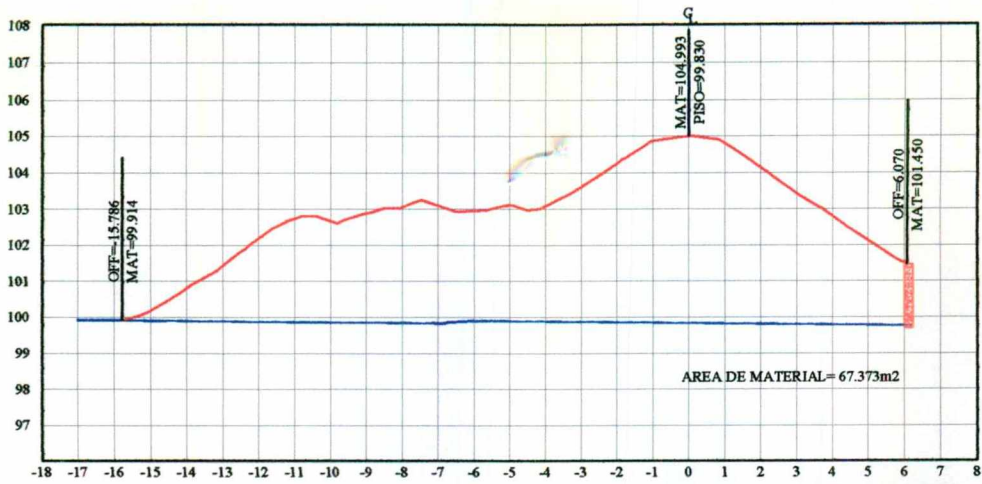
l) Secciones y perfiles

viii) Montón 8, vidrio de transición claro



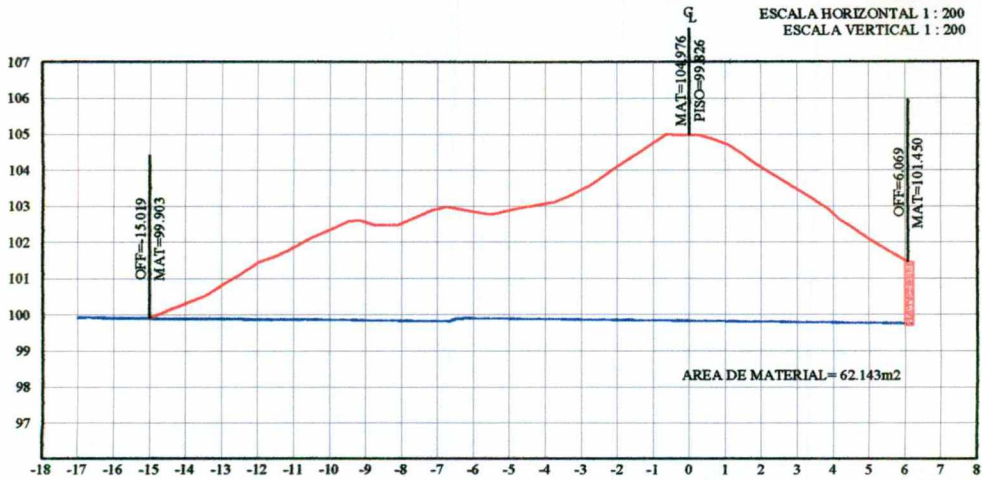
PAGINA
64





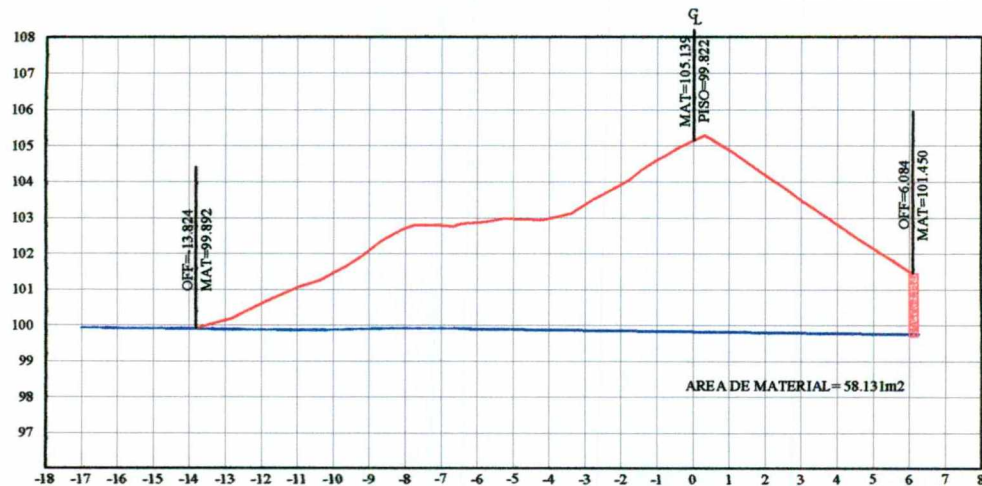
ESTACION 0+033.756

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+031.395

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+029.320

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

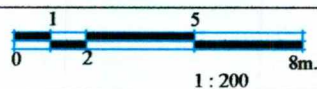
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

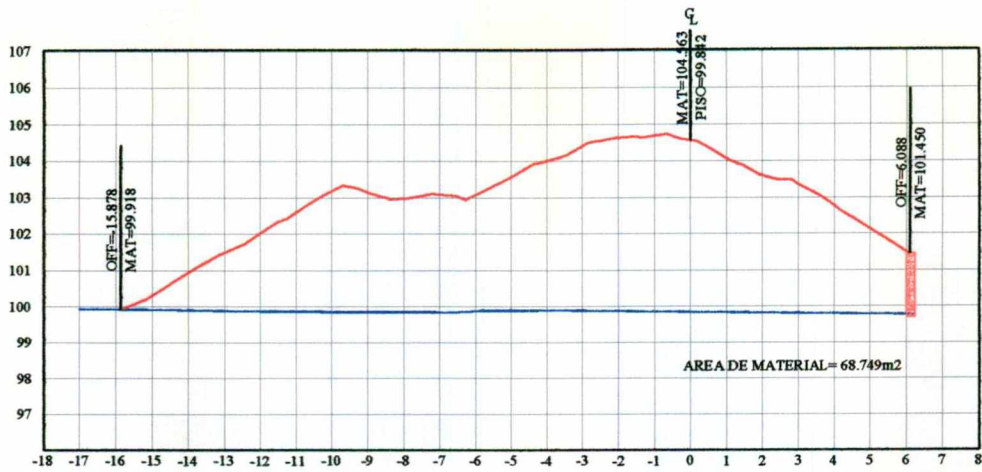
viii) Montón 8, vidrio de transición claro



PAGINA

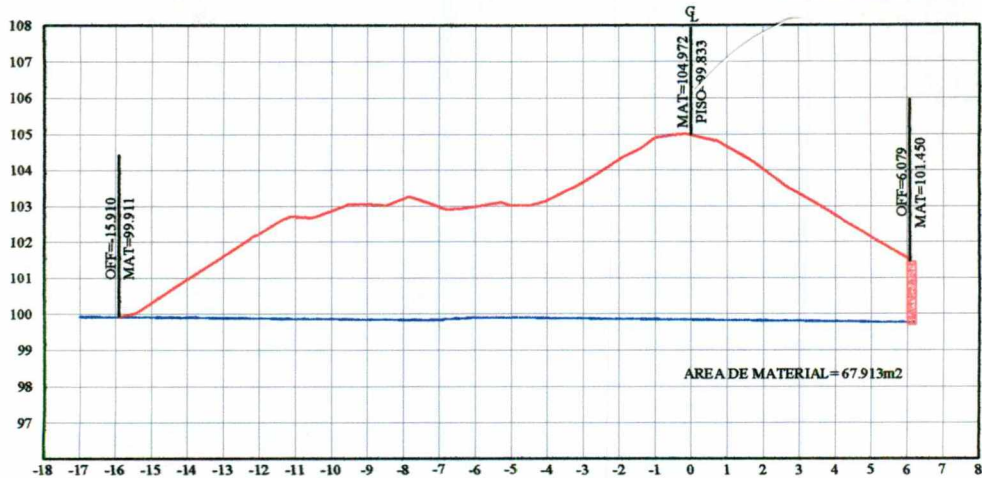
65





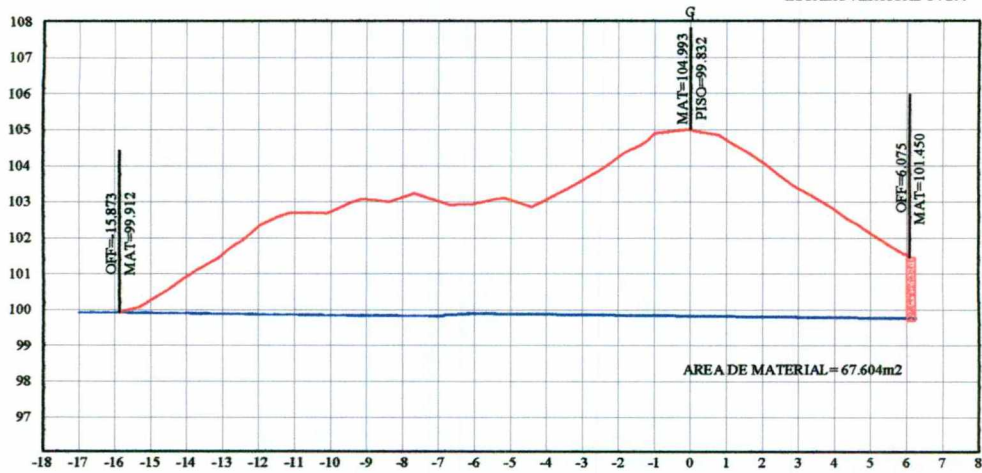
ESTACION 0+040.251

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+035.071

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+034.478

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

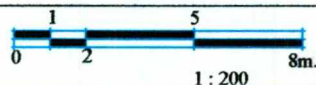
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

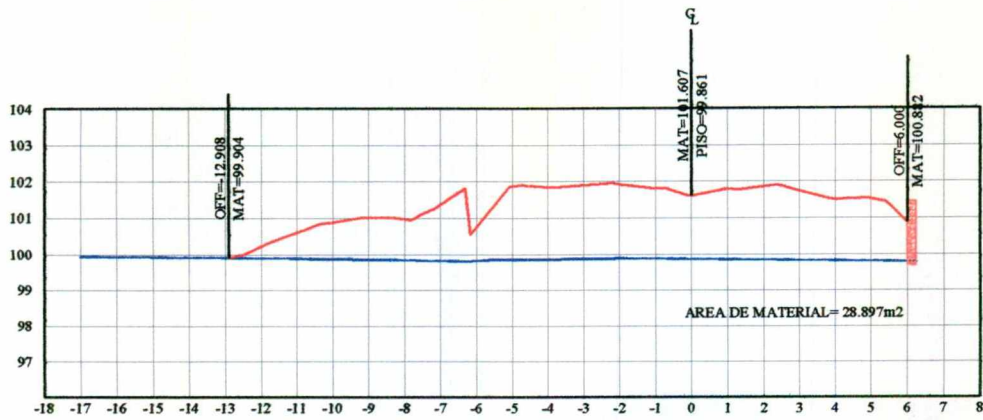
viii) Montón 8, vidrio de transición claro



PAGINA

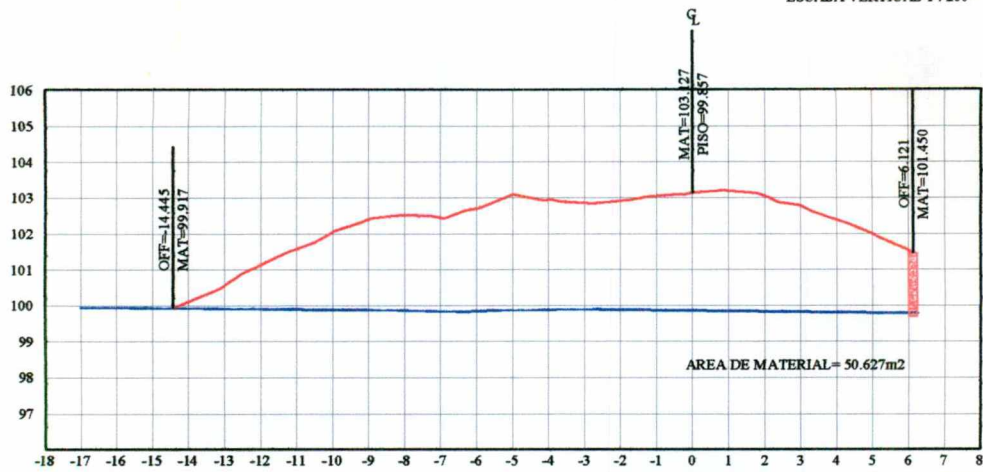
66





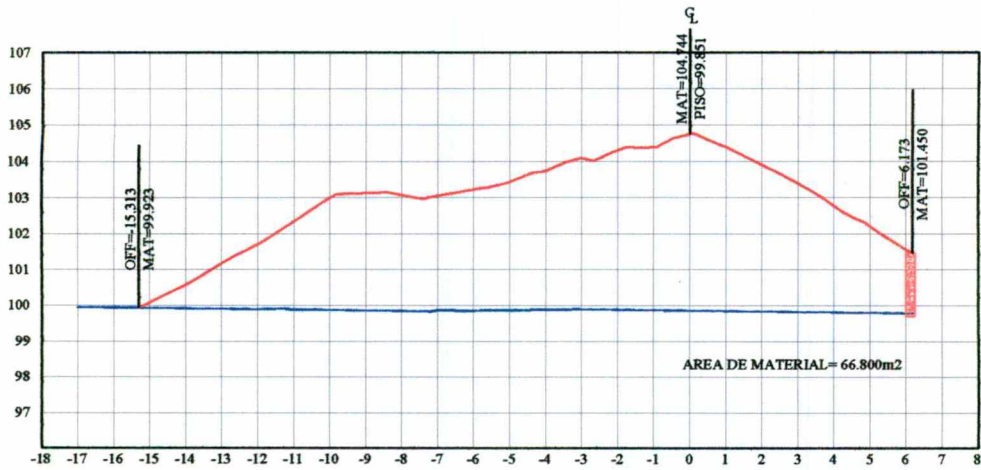
ESTACION 0+050.947

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+048.450

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+045.349

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

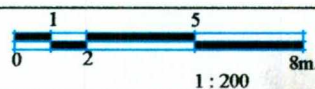
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

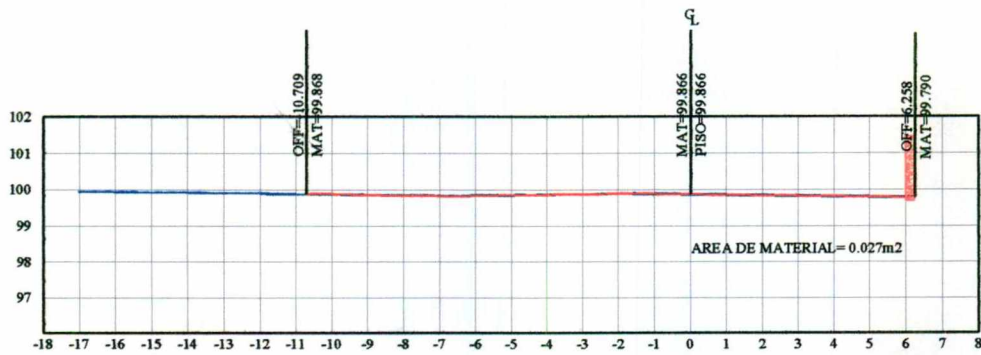
viii) Montón 8, vidrio de transición claro



PAGINA

67





ESTACION 0+053.200

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+052.841

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+051.753

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

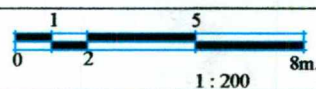
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

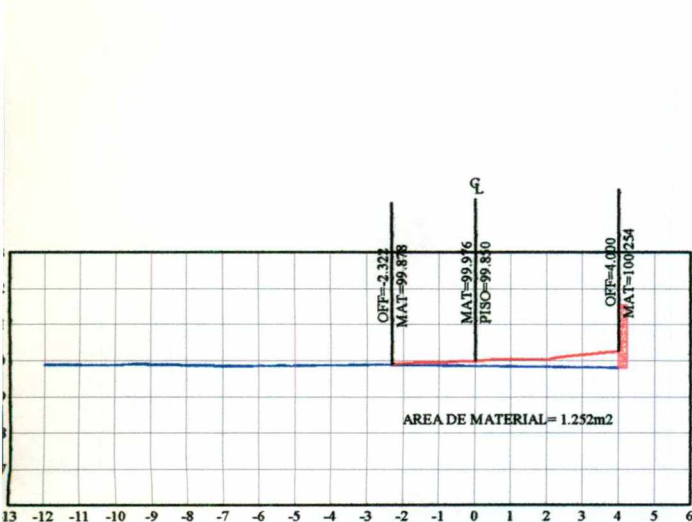
viii) Montón 8, vidrio de transición claro



PAGINA

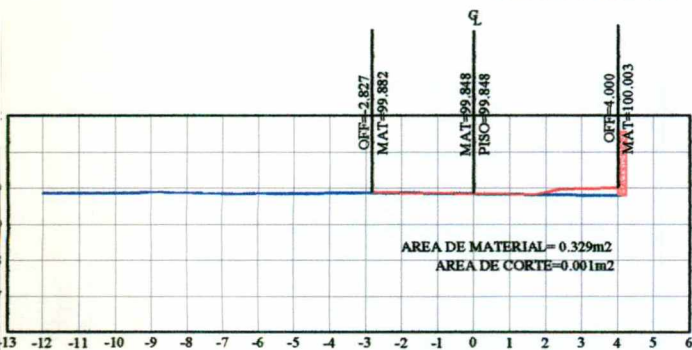
68





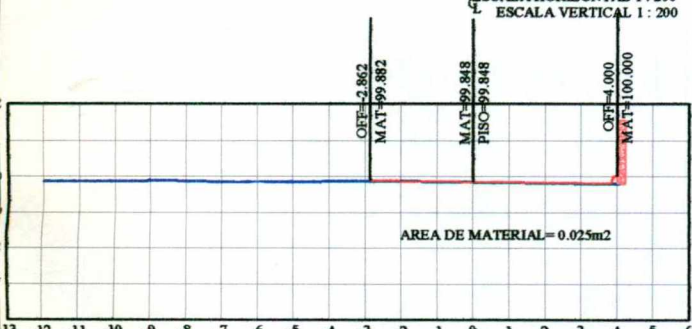
ESTACION 0+001.070

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



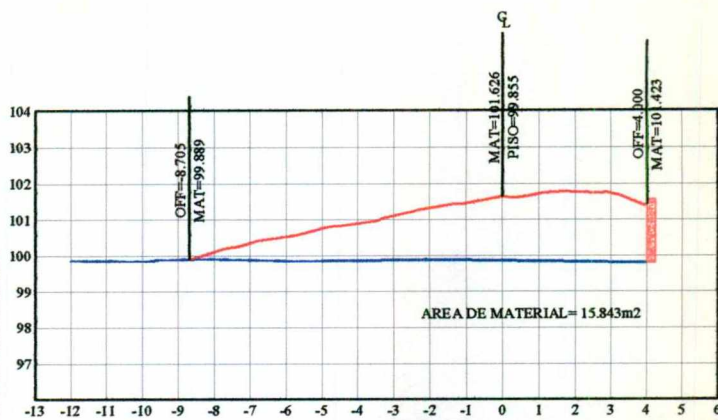
ESTACION 0+000.173

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



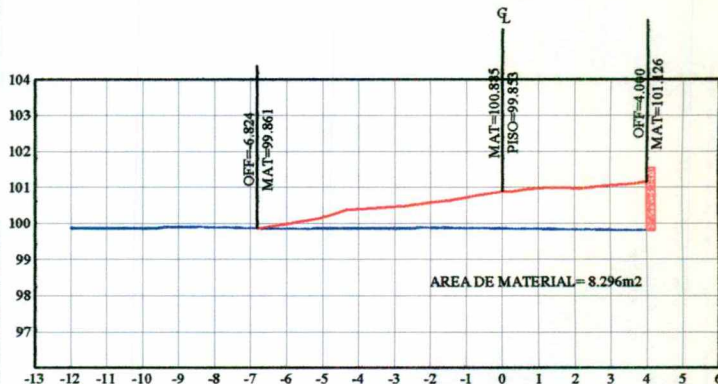
ESTACION 0+000.000

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



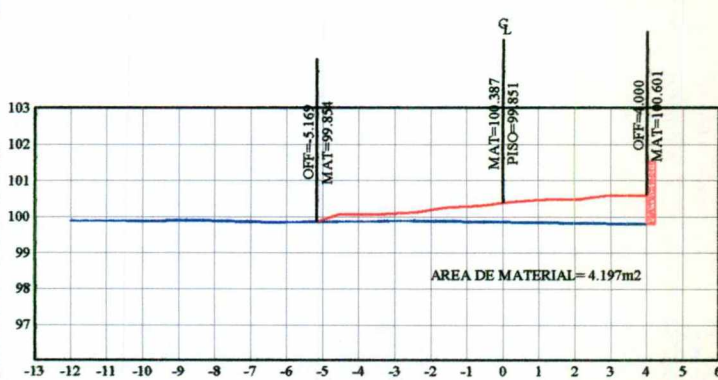
ESTACION 0+003.627

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+002.582

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+001.830

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

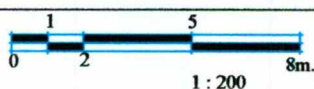
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

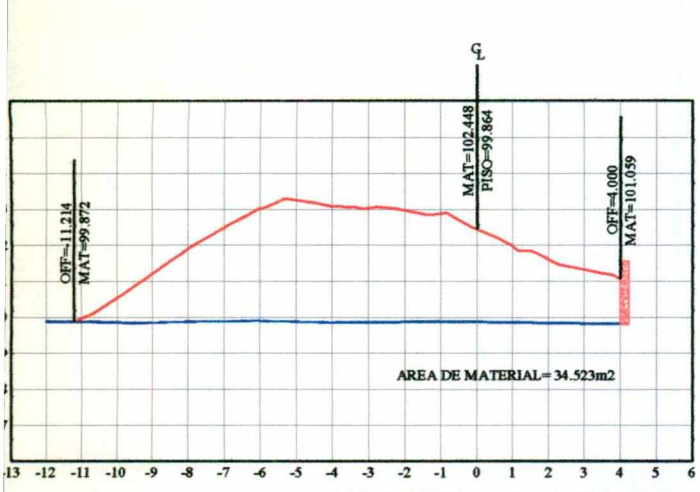
ix) Montón 9, vidrio de transición media



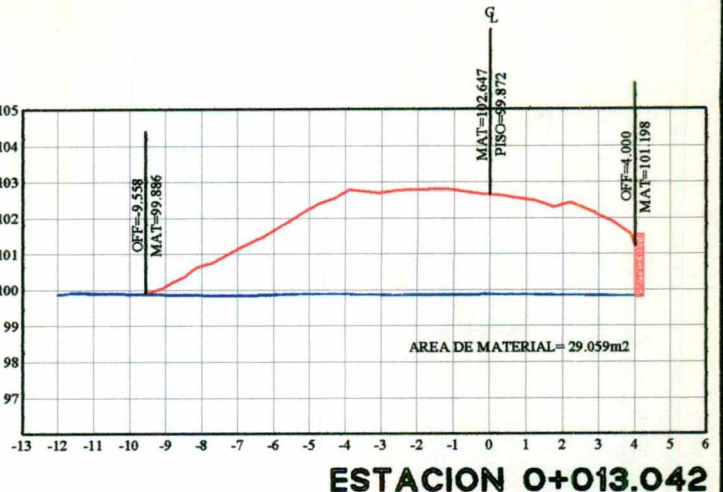
PAGINA

70

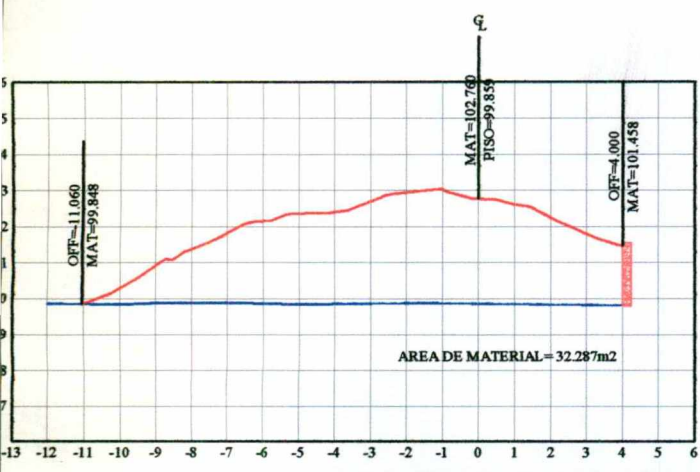




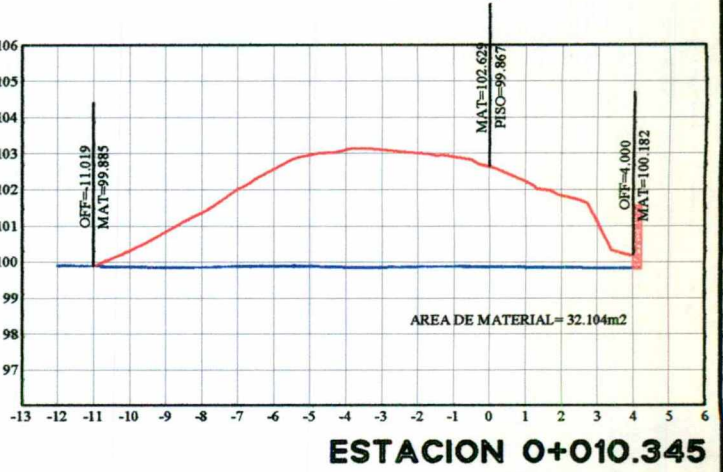
ESTACION 0+008.724
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



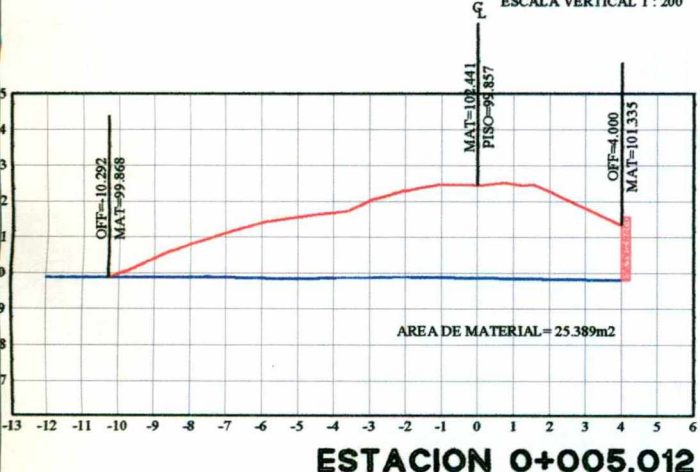
ESTACION 0+013.042
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



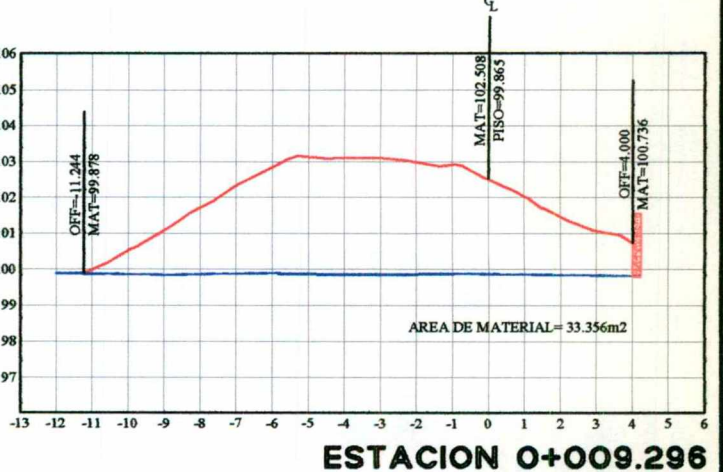
ESTACION 0+006.235
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+010.345
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+005.012
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200

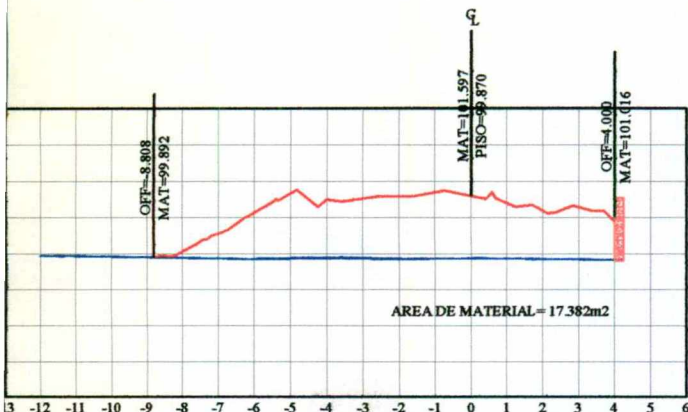


ESTACION 0+009.296
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



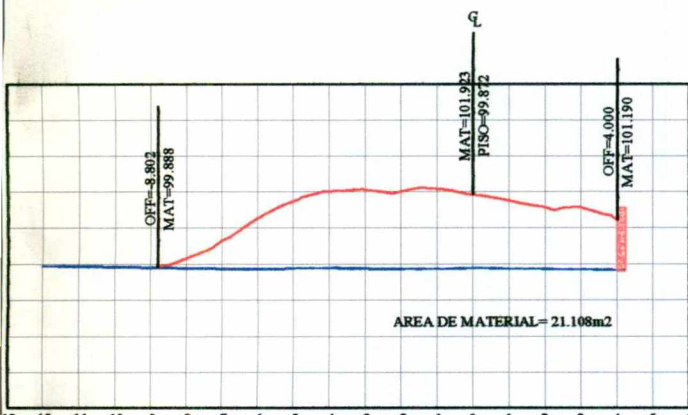
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles			
ix) Montón 9, vidrio de transición media			
PAGINA	71		



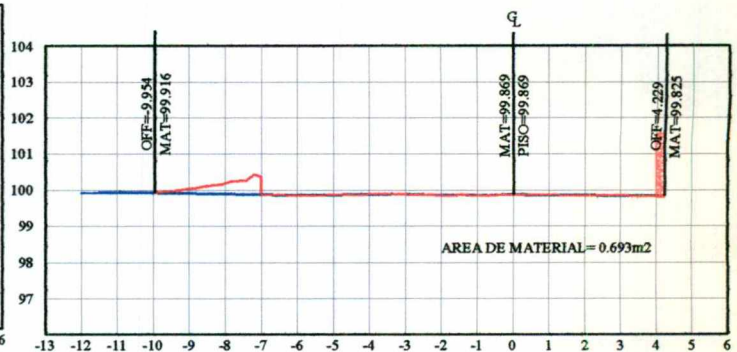
ESTACION 0+015.027

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



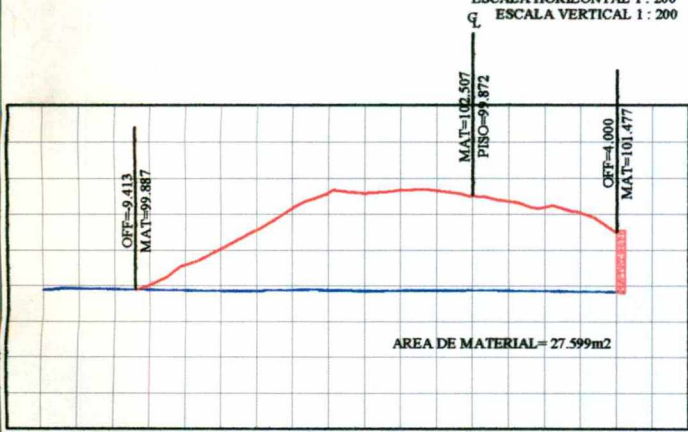
ESTACION 0+014.598

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



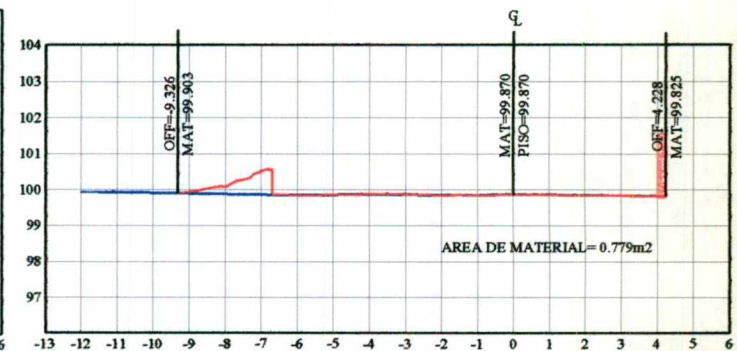
ESTACION 0+015.539

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+013.321

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+015.278

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

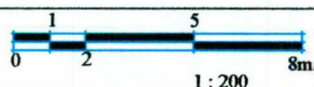
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

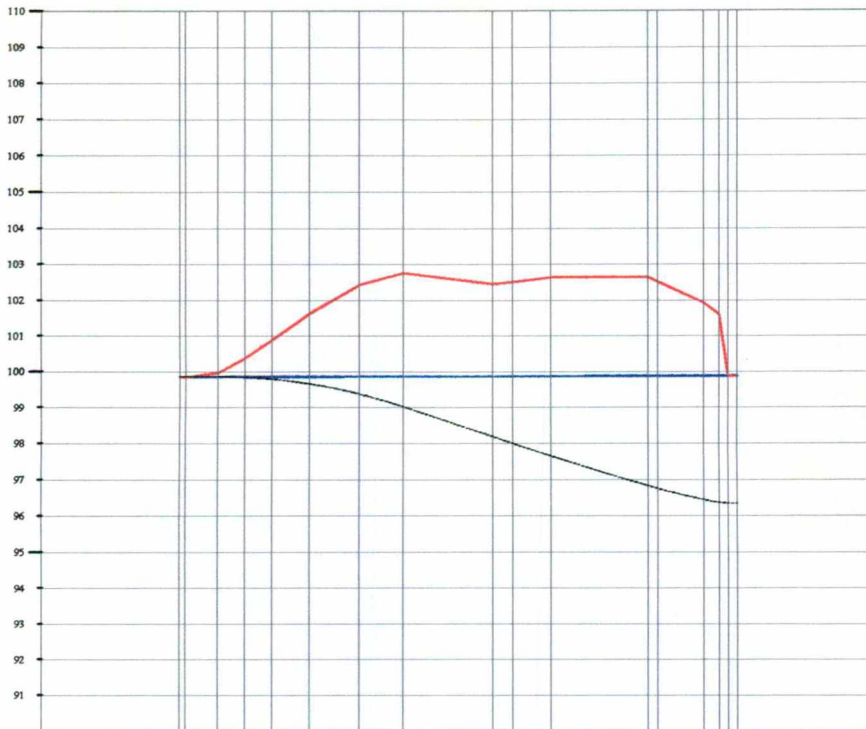
ix) Montón 9, vidrio de transición media



PAGINA

72





ELEVACION	ESPESOR		VOLUMEN		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	FACTOR DE COMPACTACION	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	TIPO DE MATERIAL
	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE				
99 848	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000			
99 848	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000			
99 850	0.126	0.00	0.00	0.00	0.71	999		
99 851	0.935	0.00	0.00	0.00	2.07	997		
99 853	1.032	0.00	0.00	0.00	4.70	992		
99 855	1.772	0.00	0.00	0.00	12.61	980		
99 857	2.584	0.00	0.00	0.00	28.55	951		
99 859	2.901	0.00	0.00	0.00	32.28	916		
99 864	2.584	0.00	0.00	0.00	83.14	833		
99 865	2.643	0.00	0.00	0.00	19.43	813		
99 867	2.762	0.00	0.00	0.00	34.32	779		
99 872	2.716	0.00	0.00	0.00	67.47	607		
99 872	2.634	0.00	0.00	0.00	7.91	689		
99 872	2.052	0.00	0.00	0.00	31.09	638		
99 870	1.727	0.00	0.00	0.00	8.27	642		
99 869	0.000	0.00	0.00	0.00	0.19	647		
99 869	0.000	0.00	0.00	0.00	0.19	647		

PERFIL MONTON 9
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 0.00m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = 353.04m³
 FACTOR ABUND. = 1.00

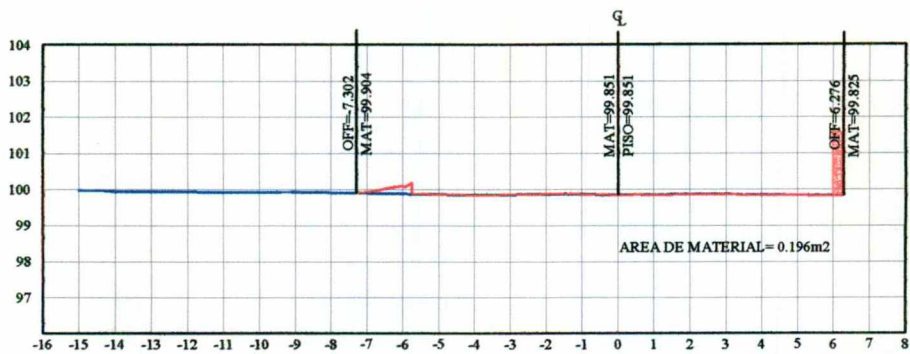


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles
 ix) Montón 9, vidrio de transición media

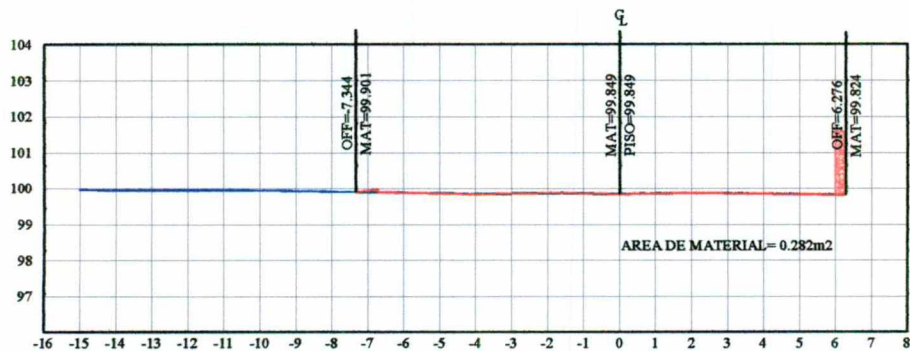
PAGINA 73





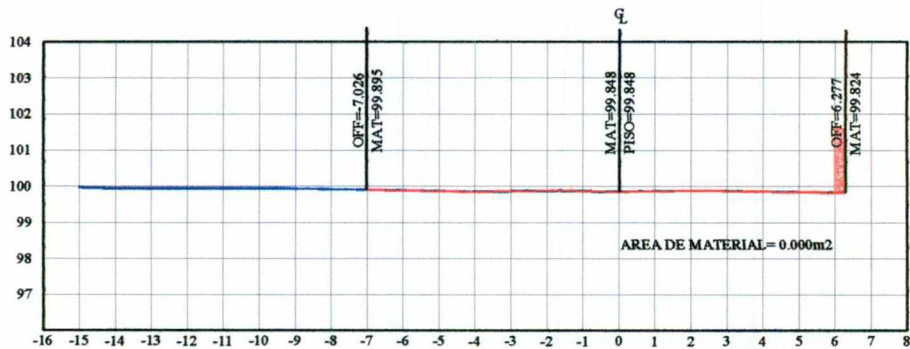
ESTACION 0+000.438

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.076

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.000

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

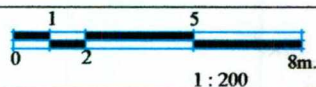
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

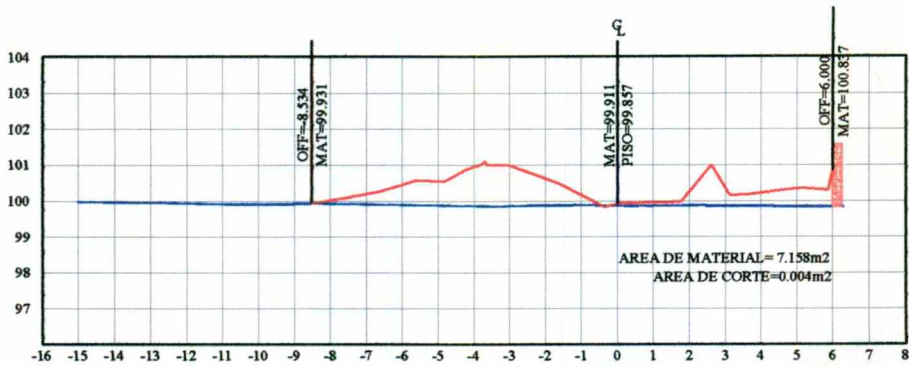
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

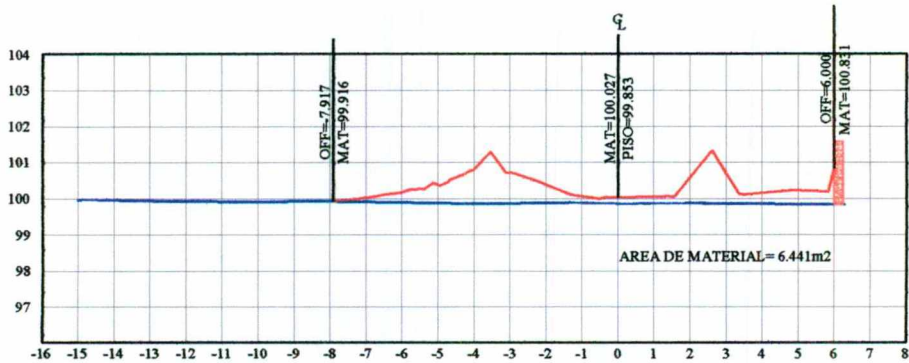
74





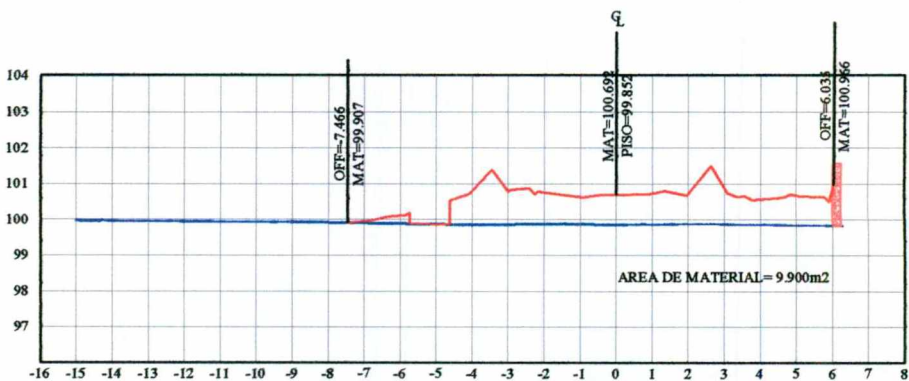
ESTACION 0+001.138

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.698

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+000.483

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

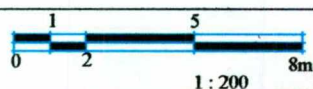
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

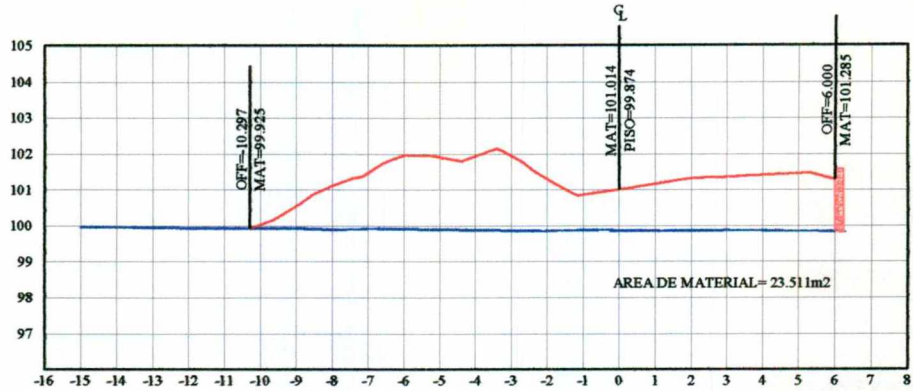
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

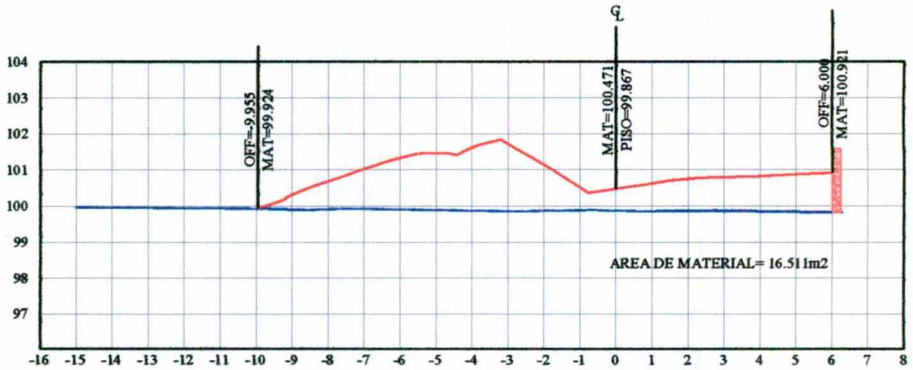
75





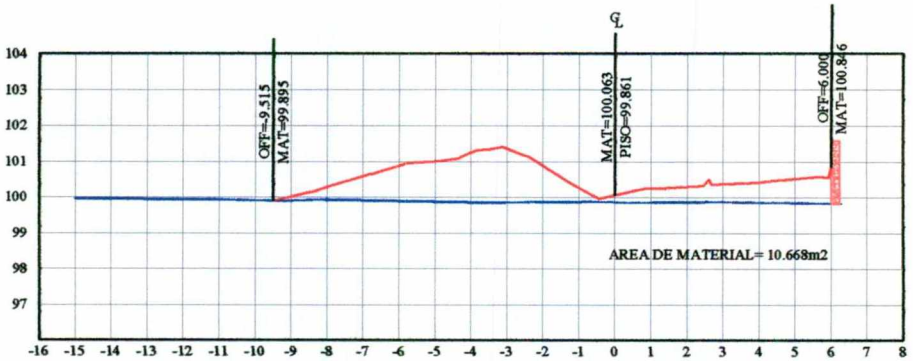
ESTACION 0+003.454

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+002.521

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+001.776

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

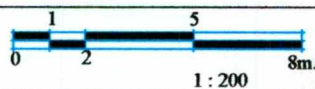
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

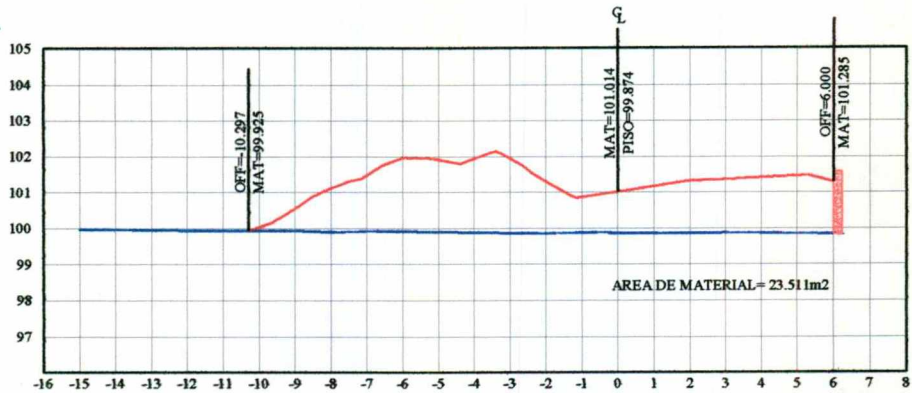
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

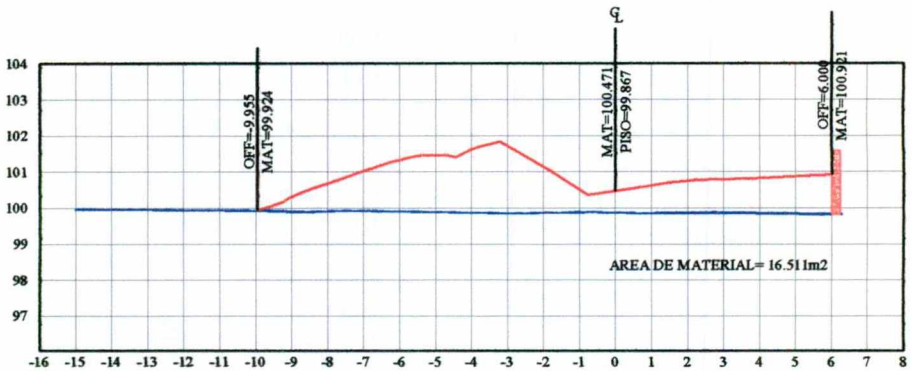
76





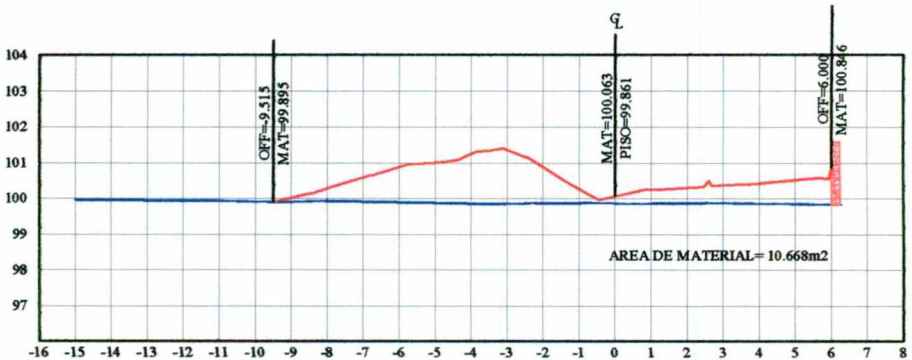
ESTACION 0+003.454

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+002.521

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+001.776

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

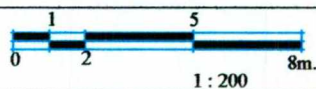
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

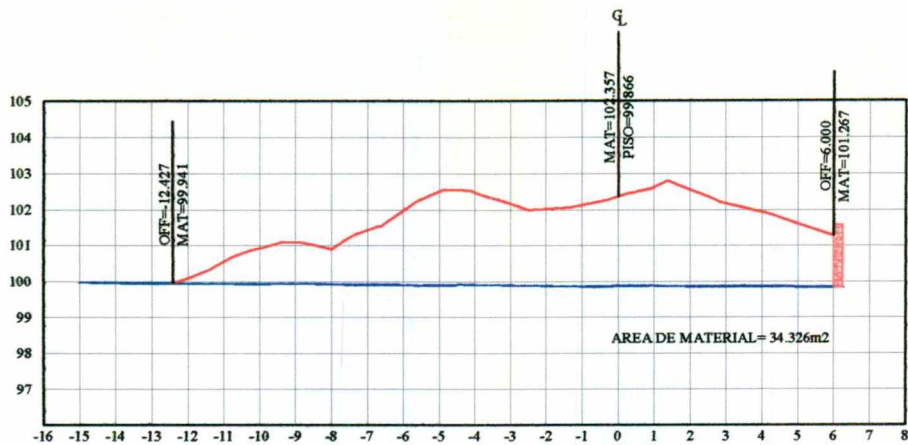
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

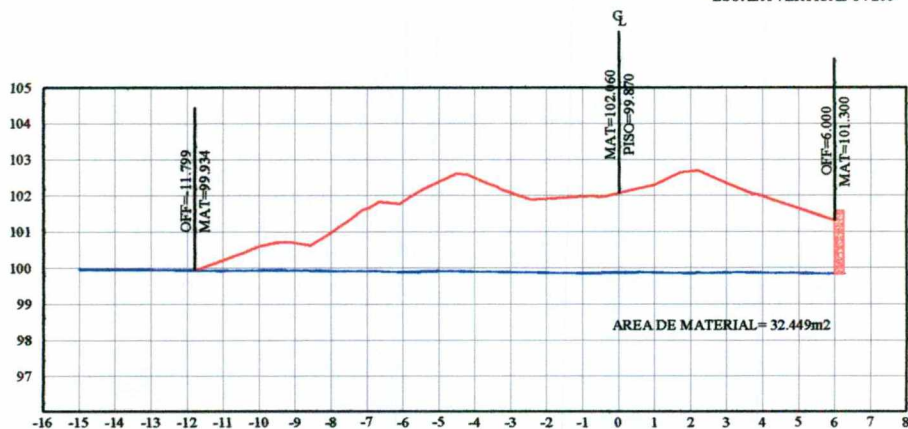
77





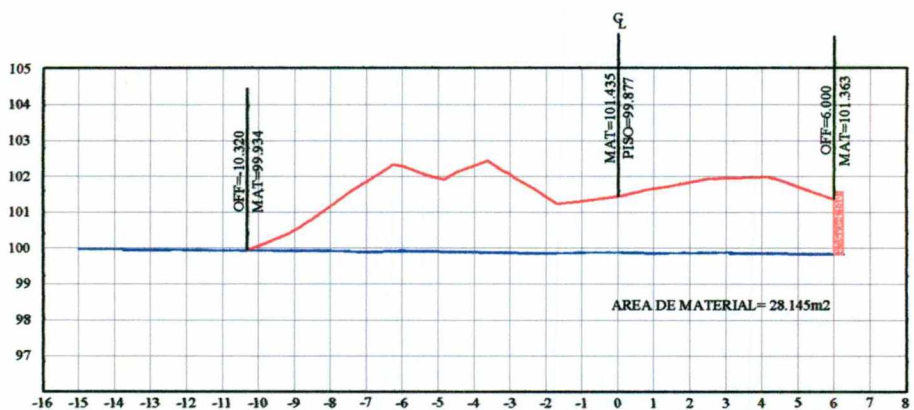
ESTACION 0+006.283

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+005.617

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+004.353

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

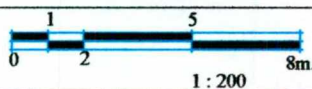
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

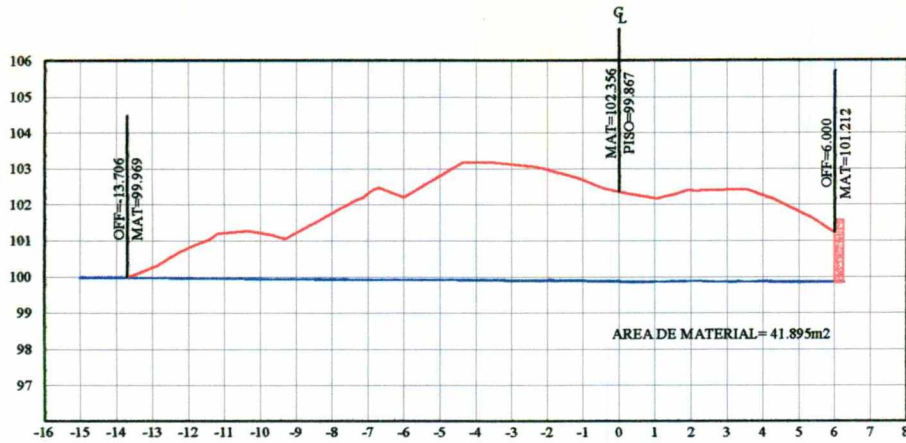
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

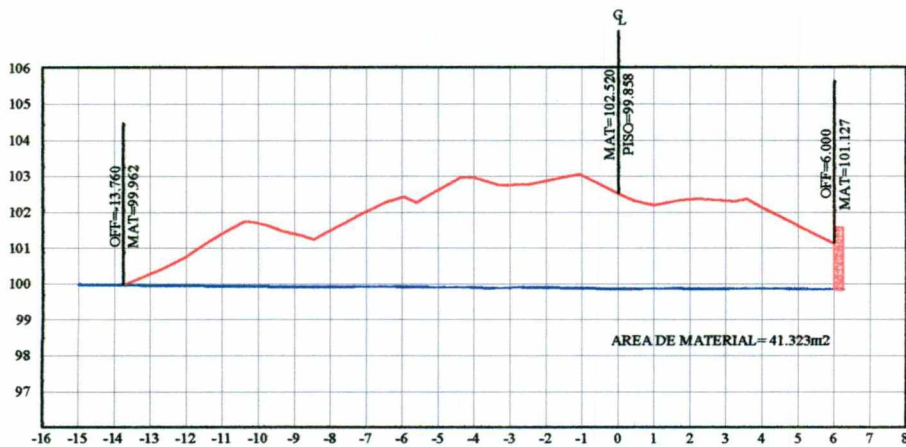
78





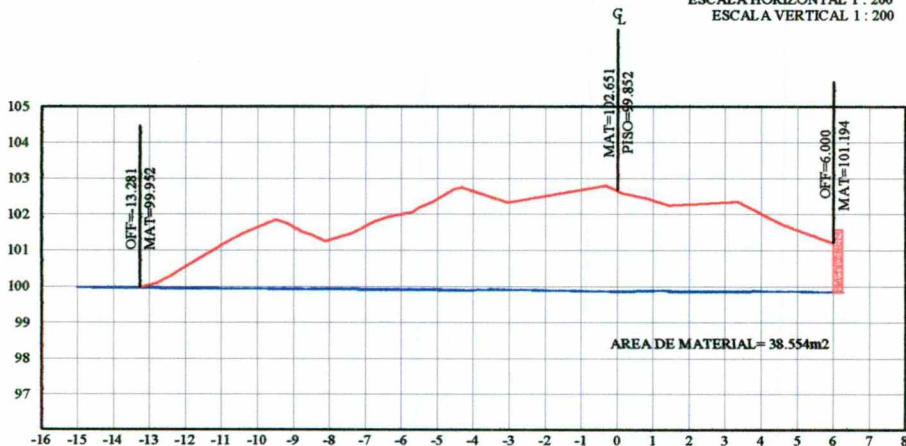
ESTACION 0+009.606

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+008.630

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+007.669

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

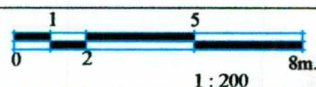
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

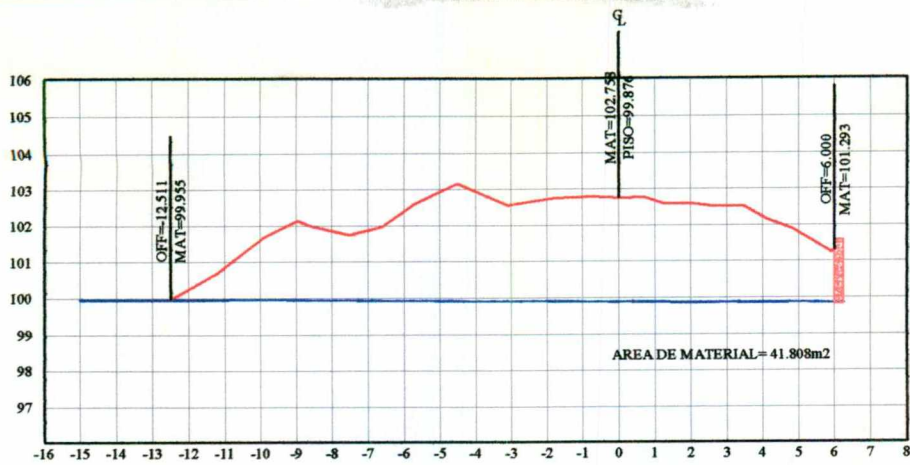
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

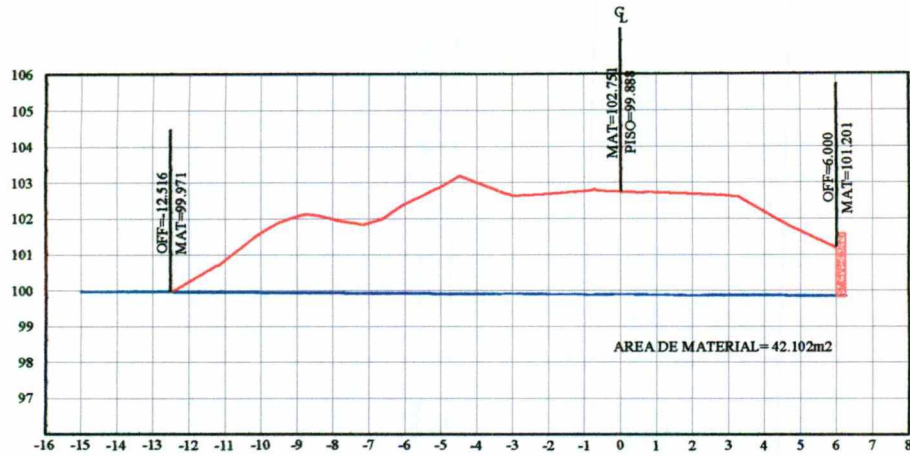
79





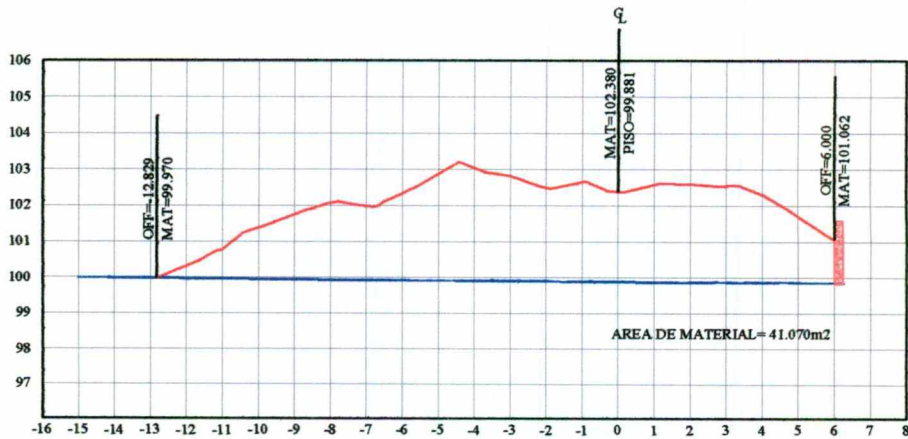
ESTACION 0+012.505

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+011.805

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+011.032

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

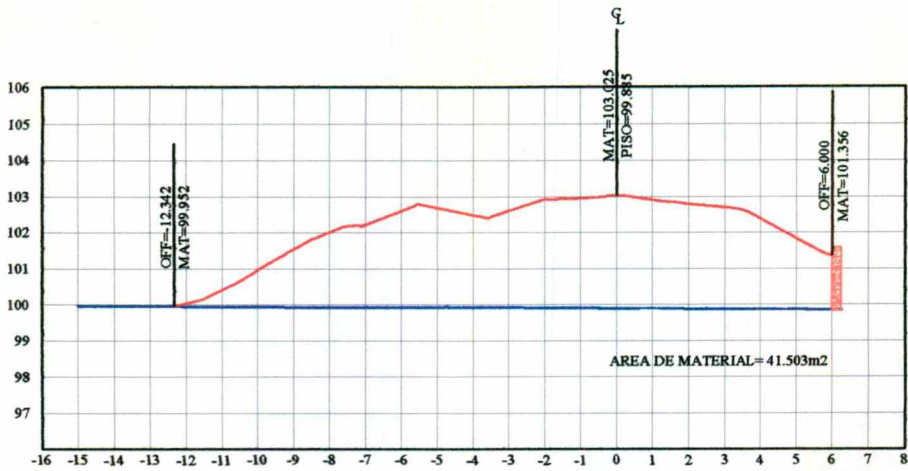
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

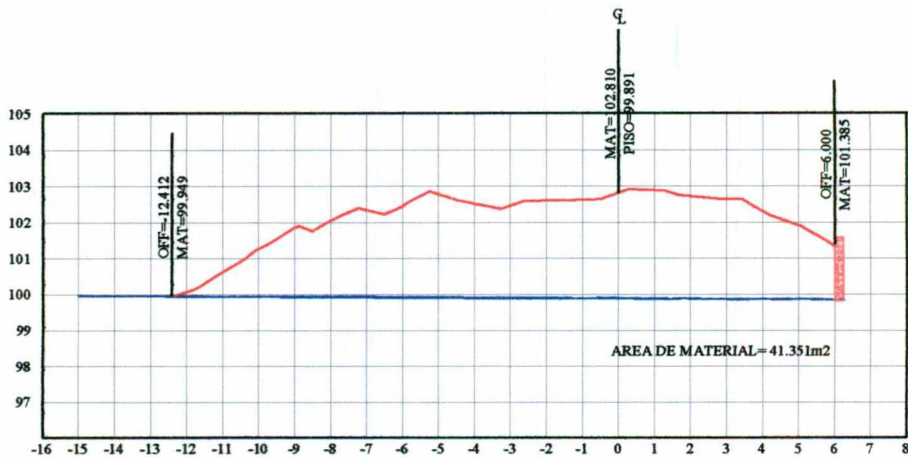
80





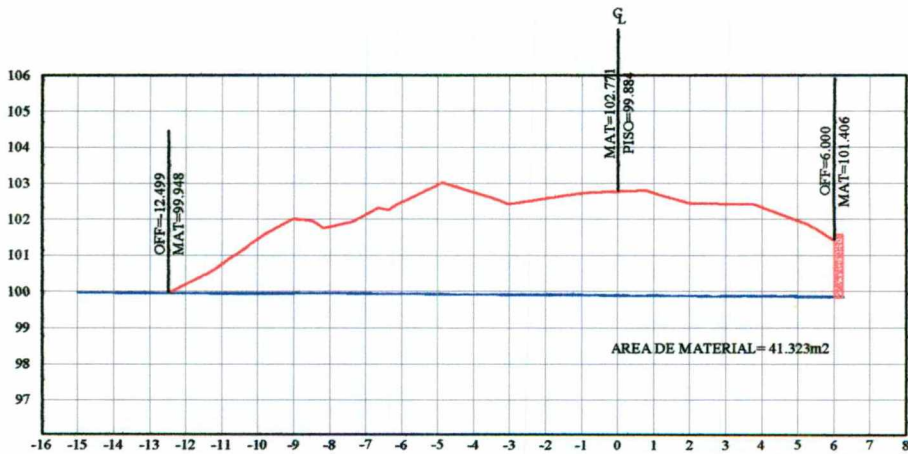
ESTACION 0+015.201

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+014.278

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+013.367

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

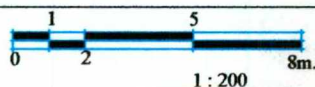
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

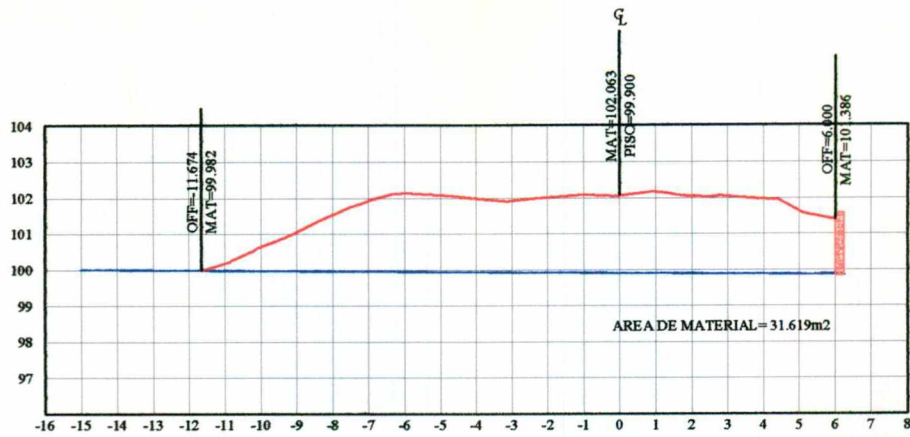
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

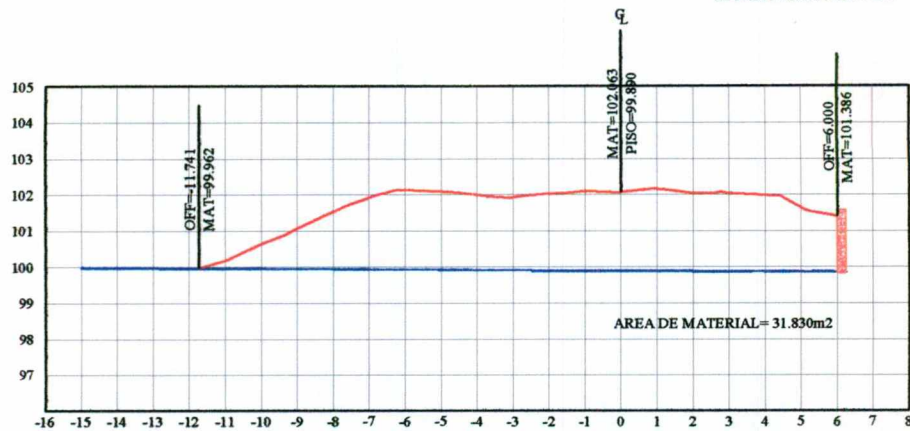
81





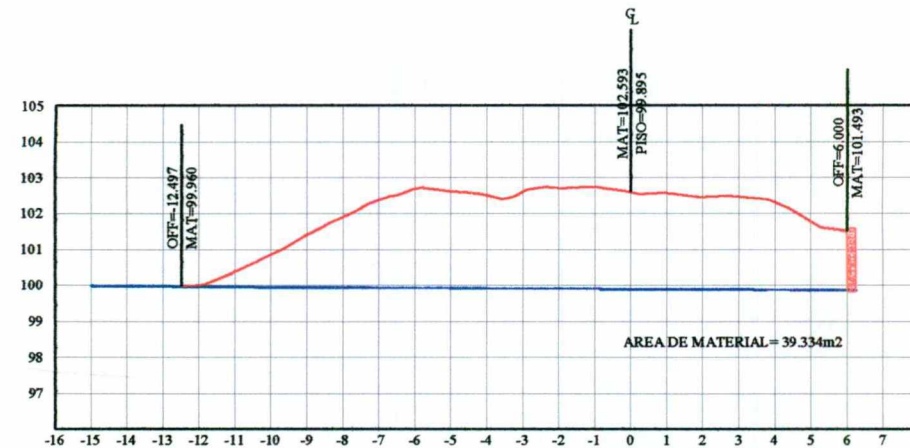
ESTACION 0+019.769

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+018.144

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



ESTACION 0+016.899

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

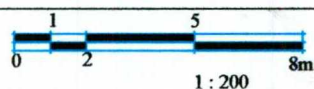
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

l) Secciones y perfiles

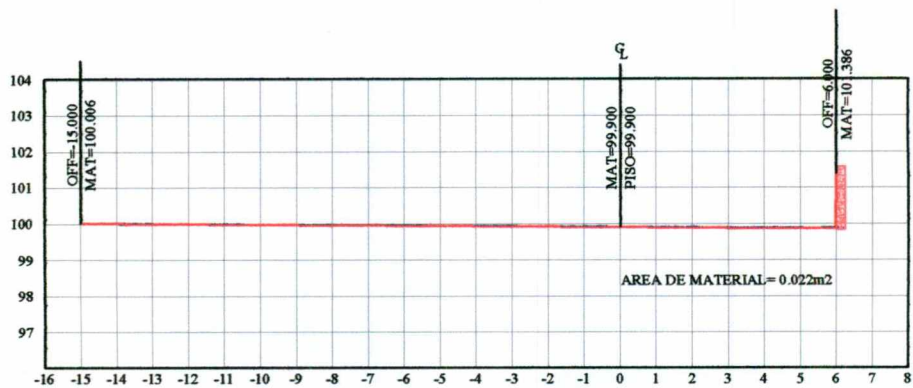
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

82





ESTACION 0+019.776

ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
 ESCALA VERTICAL 1 : 200



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

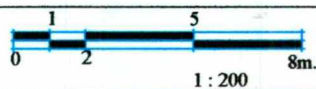
FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL

MEMORIAS DE TRABAJO

MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

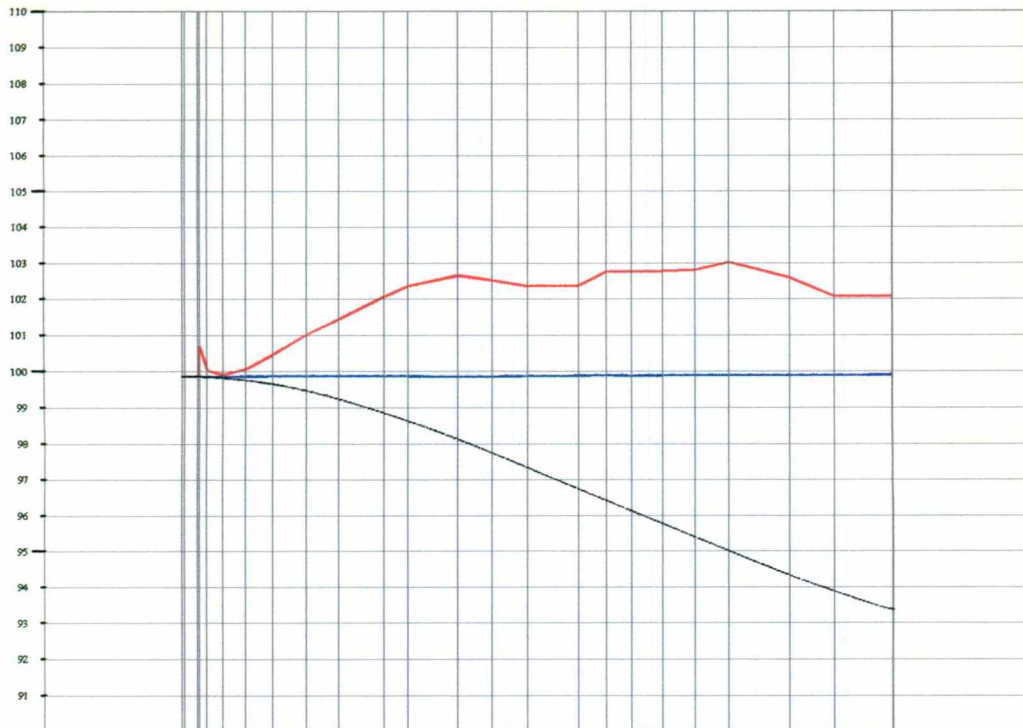
x) Montón 10, vidrio de transición oscuro



PAGINA

83





TIPO DE MATERIAL		FACTOR DE ABUNDAMIENTO		FACTOR DE COMPACTACION		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	
TERRAPLEN		0.05		0.00		1.000	
CORTE		0.00		0.00		1.000	
TERRAPLEN		0.840		0.00		1.000	
CORTE		0.00		0.00		1.000	
SUBRASANTE		0.054		0.00		0.998	
TERRENO		0.000		0.000		0.999	

ELEVACION	VOLUMEN		ESPESOR	
	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE
99.848	0.00	0.00	0.000	0.000
99.849	0.00	0.00	0.000	0.000
99.851	0.00	0.00	0.000	0.000
99.852	0.00	0.00	0.000	0.000
99.854	0.00	0.00	0.000	0.000
99.857	0.00	0.00	0.000	0.000
99.861	0.00	0.00	0.000	0.000
99.867	0.00	0.00	0.000	0.000
99.874	0.00	0.00	0.000	0.000
99.877	0.00	0.00	0.000	0.000
99.870	0.00	0.00	0.000	0.000
99.866	0.00	0.00	0.000	0.000
99.852	0.00	0.00	0.000	0.000
99.858	0.00	0.00	0.000	0.000
99.867	0.00	0.00	0.000	0.000
99.881	0.00	0.00	0.000	0.000
99.888	0.00	0.00	0.000	0.000
99.876	0.00	0.00	0.000	0.000
99.884	0.00	0.00	0.000	0.000
99.871	0.00	0.00	0.000	0.000
99.885	0.00	0.00	0.000	0.000
99.893	0.00	0.00	0.000	0.000
99.890	0.00	0.00	0.000	0.000
99.900	0.00	0.00	0.000	0.000
99.900	0.00	0.00	0.000	0.000

PERFIL MONTON 10

ESCALA HORIZONTAL 1 : 150
 ESCALA VERTICAL 1 : 150
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 0.00m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -649.79m³
 FACTOR ABUND = 1.00



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INGENIERÍA CIVIL
 MEMORIAS DE TRABAJO
 MITZIN XCHEL GUERRERO SOLORIO

1) Secciones y perfiles

x) Montón 10, vidrio de transición oscuro

PAGINA 84

