



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geográfica

Propuesta: manual de sistematización de la información topográfica y muestreo de canales mineros. Proyecto Cascajal, UP-Uchucchacua

INFORME PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

AUTOR

Carlos Nerio MARÍN RODRÍGUEZ

Lima, Perú

2010



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Marín, C. (2010). *Propuesta: manual de sistematización de la información topográfica y muestreo de canales mineros. Proyecto Cascajal, UP-Uchucchacua*. Informe Profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geográfica, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a Dios y a mi familia los cuales estuvieron en cada uno de los momentos que he emprendido y ser siempre los mejores. Siendo siempre mi familia mis mas fervientes seguidores e hinchas.

A mis padres por todo lo que me han dado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar ami lado en los momentos mas difíciles, también a mis hermanos, quienes me han acompañado en silencio con una comprensión a prueba de todo.

A mi "Gordita" Diana quien con su simpleza me ha ayudado a encontrar la luz cuando todo es oscuridad, por estar siempre dispuesta a ayudarme, soportarme, escucharme y convertirse en mi mejor aliada amiga, esposa y por contagiarme la alegría de vivir.

A mi hijo Rodrigo que desde el cielo me acompaña cada momento de mi vida laboral, profesional y familiar, se que estaría muy orgulloso de mi.

A mis amigos y docentes, quienes se convirtieron en mi familia adoptiva dentro y fuera de la universidad, enumerarlos a todos faltaría papel y espacio en la biblioteca, asi que no quiero olvidarme de nadie y esta dedicatoria es para todos ustedes los cuales me han ayudado en cada momento cuando los necesite.

Agradecimientos

Cuando comencé a escribir los agradecimientos pensé que por descuido podía dejar a alguien importante fuera de la mención, por eso desde ya pido las disculpas correspondientes en caso de que suceda.

Antes que a todos quiero agradecer a Dios por darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más las necesité y bendecirme con la posibilidad de caminar a su lado durante toda mi vida.

También quiero agradecer a los Catedráticos de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geografía, a su personal administrativo que tuvieron la deferencia de estar allí en el momento indicado a la hora indicada, durante todo el tiempo de permanencia en la Carrera Universitaria.

Quiero darles las gracias a mis amigos, familia, compañeros de trabajo a, las empresas que me auspiciaron con la información técnica y material de trabajo, en especial profesores que hicieron de mí un buen profesional y una mejor persona, brindándome sus consejos durante el tiempo de la carrera universitaria y la elaboración de este informe.

TABLA DE CONTENIDO

I	INTRODUCCION	5
II	ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS.....	7
	1. Aspectos Generales.....	7
	2. Antecedentes del problema topografico.	7
	3. Antecedentes del problema de Muestreo.....	8
III	IMPORTANCIA DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS.	8
	1. Importancia de la Topografia Minera.	8
	2. Importancia del Muestreo de Canales Mina	9
IV	OBJETIVOS DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS.	9
	1. Generales.	9
	2. Específicos.	10
V	METODOLOGIA DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS	11
	1. Etapa de recolección de muestras.	11
	2. Etapa de ingreso de datos.	12
VI	DIAGNOSTICO Y SITUACION ACTUAL.....	12
	1. Mapas geológicos.....	12
	2. Datos de muestreo.	13
	3. Almacenamiento de la información.....	13
	4. Consecuencias por falta de Estándares Corporativos	13
	5. Propuesta.	14
	6. Como lograrlo	15
	7. Estructura de directorios.....	16
	8. Herramientas a usar	17
	8.1 AcQuire – Base de Datos	17
	8.2 Programa Topográfico AMS_TopAs.....	17
	8.3 Programa Geológico GeAsEntry.	18

8.4	GIS (MapInfo-Discover/ARCGIS)	18
8.5	AutoCAD	19
8.6	GEMS (GEMCOM).....	19
VII UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS REALIZADOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION.....		20
1.	Proyecto Cascajal.	20
1.1	Ubicación.....	20
1.1.1	Política.	20
1.1.2	Cartográfica.....	20
2.	Unidad de Produccion Uchucchacua.....	20
2.1	Ubicación.....	20
2.1.1	Política.	21
2.1.2	Cartográfica.....	21
VIII EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN LOS PROYECTOS REALIZADOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION.		21
1.	Proyecto Cascajal.	21
1.1	Equipos de trabajo.....	21
1.1.1	Colaboradores.....	21
1.1.2	Plataforma Técnica.	22
2.	Unidad de Produccion Uchucchacua.....	22
2.1	Equipos de trabajo.....	22
2.1.1	Colaboradores.....	22
2.1.2	Plataforma técnica.	23
IX PLAN DE TRABAJO EN LOS PROYECTOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION		23
1.	Proyecto Cascajal.	23
1.1	Plan de trabajo.....	23
2.	Unidad de Produccion Uchucchacua.....	23
2.1	Plan de trabajo.....	23

X	EJECUCION DEL PLAN DE TRABAJO EN LOS PROYECTOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION	24
1.	Ejecución de plan de trabajo	24
1.1	Capacitación.	24
1.2	Revisión de datos.	24
1.3	Formato de Muestreo.	25
1.3.1	Numero de Reporte.	25
1.3.2	Mina.	25
1.3.3	Estructura.	25
1.3.4	Labor.	25
1.3.5	Nivel.	25
1.3.6	Fecha.....	25
1.3.7	Maestro.....	25
1.3.8	Ayudante(s).....	26
1.3.9	Observaciones.....	26
1.3.10	Numero de Ticket.	26
1.3.11	Referencias.....	26
1.3.12	Distancia de Referencia.	26
1.3.13	Orientación de referencia.....	26
1.3.14	Desde.	26
1.3.15	Hasta.	26
1.3.16	Ancho.	26
1.3.17	Lado.	26
1.3.18	Croquis.	26
XI	MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS	28
1.	Actualización de la base de datos topográfica Proyecto Cascajal.	28
1.1	Actualización de base de datos Programa de Topografía.	29
1.2	Procedimiento Programa Topografico AMS_TopAs	32
2.	Actualizacion de la base de datos Canales Mineros Proyecto Cascajal.	

2.1	Actualizacion de la base de datos de canales mina.....	51
2.2	Procedimiento Programa Geológico GeAsEntry.	53
3.	Actualización de la base de datos de muestreo de canales Unidad de Producción Uchucchacua.....	58
3.1.1	Programa AutoCAD.....	58
3.2	Programa AcQuire.	62
3.3	Programa Excel.	63
3.4	Programa AutoCad.....	68
3.5	Programa AcQuire.....	71
3.5.1	Programa AutoCAD.....	78
XII	RESULTADOS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
1.	Resultados.....	81
2.	Conclusiones.....	82
3.	Recomendaciones.....	83
XIII	BIBLIOGRAFIA	85

I INTRODUCCION

Las empresas hoy en día tienen como estrategia interna el uso intensivo de la información digital de todo formato, como sustento para la toma de decisiones a todo nivel.

Las gerencias para sus proyectos y unidades de producción consideran que es necesario, integrar toda la información digital y física existente en los proyectos y unidades de mineras, para lo cual se han implementado software pertinente en cada unidad.

Los programas aplicativos utilizados en nuestro medio por Ingenieros Geógrafos, Civiles, Geólogos, Topógrafos entre otros, en empresas que adquieren los programas a un costo considerable y se tienen que adaptar para las especificaciones técnicas del país y los requerimientos que se necesite en una operación Minera.

El software AMS_TOPAS que es un sistema de topografía el cual permite almacenar en un servidor SQL-SERVER la data topográfica tomada en las labores mineras, como hastiales, techo piso y los puntos de control, así como también la data de los levantamientos topográficos hechos en superficie, estos datos servirán para el modelamiento tridimensional en los diferentes software mineros esto nos permitirá también llevar un control metódico de los levantamientos topográficos de las labores mineras.

Los softwares GEAS_ENTRY y AcQuire son sistemas de información geologica que permiten almacenar a través de un soporte de datos SQL-SERVER los de talles de las muestras de canales tomadas en

interior mina, en tres dimensiones más sus detalles de muestreo como ubicación de la muestra, punto de referencia lugar de procedencia, este programa está diseñado para que se haga el ingreso de los detalles geológicos, de los sondeos diamantinos, muestreo, litología, alteración, geomecánica de rocas, muestreo superficial y muestreo de interior mina, permitiendo su interacción de los datos con cualquier software minero existente en el mercado, este programa maneja una data ordenada de fácil acceso.

El presente informe consta de dos partes dirigidas a cada uno de los proyectos de estandarización minera: la primera parte esta dirigida a la estandarización de la información topográfica y geológica en el Proyecto Cascajal (Corporación Minera San Manuel), y la segunda esta dirigida a la estandarización de los canales de muestreo de interior mina en la Unidad de Producción Uchucchacua (Cía. De Minas Buenaventura SAA), siendo estos procedimientos similares, el trabajo realizado se hizo en periodos distintos y con diferente personal.

En este proyecto se esta informando las diferentes formas de estandarización que adoptan las empresas para tener ua información veraz ordenada y de fácil acceso, la cual les va a permitir tomar las mejores deciciones gerenciales en bien de cada empresa.

II ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

1. Aspectos Generales.

La minería en el Perú se inicia en tiempos pre-incaicos.

La minería es una actividad económica de prospección, extracción y venta de los Diferentes recursos minerales, en la cual se utilizan métodos de ingeniería minera muy avanzados y maquinarias muy sofisticadas.

Esta actividad genera más del 50% de las divisas nacionales. Los recursos naturales que se extraen son: oro, plata, plomo, zinc, etc.

2. Antecedentes del problema topografico.

La elaboración de los planos topográficos y de curvas de nivel se diseñaba por la mayoría haciendo uso de la regla métrica y el transportador para graficar los puntos en el papel y unirlos por una malla triangular proporcional a la realidad del terreno

Realizar estos pasos es muy simple pero si consideramos que normalmente en un día se pueden levantar 300 puntos de una área pequeña con un equipo convencional (teodolito) imaginemos el tiempo que utilizaremos para realizar dicho plano solamente en borrador y luego pasarlos en formatos a escalas respectivas con sus marcos, cuadros de detalles, descripciones.

Actualmente el programa que todos conocemos como el AutoCAD y que la mayoría de las empresas Mineras, constructoras y profesionales lo poseen, pueden por medio de pasos de trasferencias de archivos ASCII insertar los puntos (x,y,z) en el programa, el cual tiene la opción de dibujar los detalles de lo que se requiere representar en los planos debidamente organizados.

3. **Antecedentes del problema de Muestreo.**

La elaboración el almacenamiento de los diferentes ítems de un proceso de muestreo, desde la toma de la muestra hasta el dibujo de la esta muestra en un plano de leyes conllevaba mucho tiempo y se perdía mucha información.

Los planos de leyes se diseñaban a partir de los planos topográficos en su base por nivel en planta. Los cuales había que dibujar manualmente cada canal y cada muestra. Haciendo varios planos por cada reporte de ley (Ag oz/TCS, Pb%, Zn%) esto significaba un plano por elemento analizado.

También se guardaban los reportes en tarjetas físicas (se adjunta modelo de tarjeta) en la cual se podía colocar los análisis de leyes por elemento también en la misma tarjeta se hacía los promedios de cada canal muestreado, con su gráfico correspondiente a una escala determinada en este caso (1/500).

Actualmente se conocen varios programas de soporte de base de datos para canales como el GEASentry (Proyecto Cascajal) Acquire (UP-Uchucchacua) los cuales tienen como soporte de datos al SQL-SERVER, el cual provee mediante interfaces la distribución de los datos hacia los programas de modelamiento minero el cual servirá para la toma de decisiones gerenciales en cada empresa minera.

III IMPORTANCIA DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS.

1. **Importancia de la Topografía Minera.**

La Topografía es la base fundamental para la ejecución de cualquier proyecto (Geológico, Minero o cualquier proyecto de Ingeniería.), es un elemento indispensable en la ingeniería básica o ingeniería de consulta siendo esta actividad de vital importancia en cualquier

organización, donde todos los planos estén debidamente estandarizados y codificados para su mejor ubicación.

2. Importancia del Muestreo de Canales Mina

Casi todas las decisiones que se hacen respecto de un Proyecto Minero, desde la exploración hasta el cierre de la mina, están basadas en valores obtenidos de material muestreado. Estas decisiones significan millones de dólares

IV OBJETIVOS DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS.

1. Generales.

Tener una base de datos debidamente organizada, ordenada con un control y protección de los datos, donde la información sea veraz, auditable, bancable, confiable y de fácil acceso, la cual debe estar centralizada en servidores, para su posterior uso en el modelamiento tridimensional de las labores en los diferentes software mineros.

Implementación capacitación y actualización de los programas de base de datos topográfica y geológica de las muestras de canales tomadas en interior mina que se direccionan a un servidor central de datos con soporte SQL-SERVER.

La optimización y distribución de la información almacenada servirá para realizar análisis, interpretaciones, reinterpretaciones geológicas dentro de los proyectos mineros de las diferentes empresas, los cuales sirven para cumplir con el objetivo común que es el incremento de reservas de minerales.

Dar mayor valor a la información topográfica, geológica actual e histórica, mejorando el uso del recurso humano, reduciendo el tiempo de búsqueda de la información e incrementándose el tiempo para análisis e interpretación de data geológica.

Implementación de servidores de datos geológicos y topográficos dentro del area de geología para optimizar la conectividad al momento de ingresar los datos tomados en campo.

2. **Específicos.**

Contar con una base de datos de información Topográfica, Geológica de fácil acceso, confiable, ordenada, auditable, bancable, veraz.

Aplicación de los resultados de este trabajo para estudios GEO-Estadísticos de la mina realizando isovalores a partir de los datos, realizar Las interpretaciones de la mina para que el geólogo analice de acuerdo a sus parámetros las tendencias de las leyes, realizando planes a partir de la información topográfica y geológica en 3D.

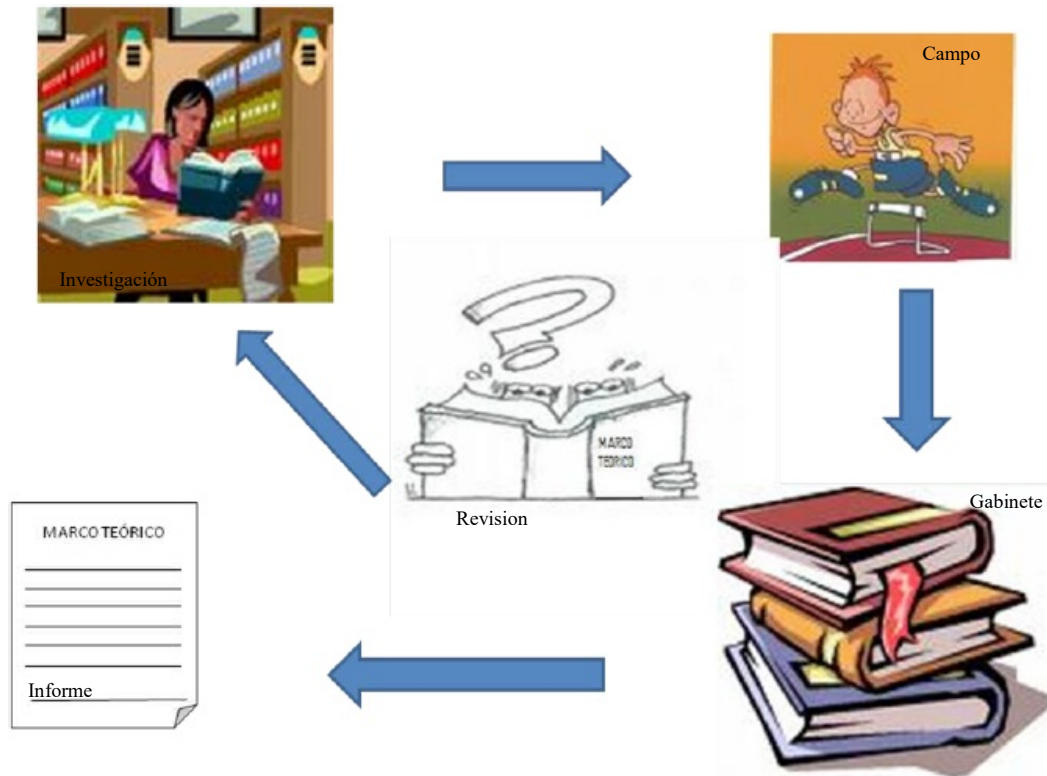
Migración de la data actual e histórica de los formatos físicos existentes a la base de datos por intermedio del software.

Capacitación en el uso de herramientas y software de base de datos.

Por intermedio de los software de topografía y de geología, ingresar los datos tomados en campo de topografía y de los canales minerospermitiendo interrelacionarse entre si los programas el cual servirá para la optimizacion de la data para su mejor uso.

V METODOLOGIA DEL PROYECTO DE SISTEMATIZACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 1 FLUJO DE LA INFORMACION



1. **Etapas de recolección de muestras.**

El equipo de campo responsable de la toma de muestras está compuesto por los maestros muestreros, ayudantes de muestreo y supervisores quienes bajo estrategias diseñadas en gabinete se organizan y realizan el trabajo.

Se hizo un levantamiento de información que existen en formato físico y digital los cuales se ingresan al software de base de datos de manera progresiva, cabe precisar que la información ingresada es la información histórica, pues son en su mayoría los únicos registros que existen en el área de geología.

En conjunto esto permite tener una buena base de datos que se está compilando paulatinamente y la información de acuerdo a los requerimientos de geología para su respectivo análisis y la toma de decisiones que pueda conllevar este proyecto y los resultados que se puedan generar.

2. Etapa de ingreso de datos.

Después de haber extraído las muestras se procede a organizar las etapas de procesamiento del muestreo de interior mina.

a.-Ingreso de los datos tomados en campo a la base de datos.

b.-Se documenta mediante formatos físicos, para luego procesarla digitalizarla y archivarla.

Como soporte de la información de campo se tiene un registro físico organizado de los muestreos diarios, tomando en consideración los formatos establecidos por la empresa los cuales servirán como prueba de que se hizo el muestreo.

La base de datos puede servir para futuras ubicaciones y permiten difundir la perspectiva empresarial, dándole al inversionista la confianza para seguir invirtiendo.

La información topográfica y geológica deben ser procesadas y colectadas dentro de los parámetros internacionales (Datum Provisional South American 1956 (PSAD56))

VI DIAGNOSTICO Y SITUACION ACTUAL.

1. Mapas geológicos.

El problema básico en los proyectos, donde la información se encuentra en formato físico, y la información que se dispone en formato digital no está debidamente ordenada, encontrándose generalmente información dispersa la cual está organizada en función a los usuarios que han venido trabajando en ésta.

También se están utilizando múltiples herramientas informáticas en las base de datos tales como (archivos con extensión Dat, Excel, Access, DBF, etc.) y algunas no son las debidamente adecuadas por no ser compatibles entre si y con algunos softwares para el manejo de la información geológica digital, además esta información no contaba con estándares corporativos para el debido manejo

2. **Datos de muestreo.**

El problema con esta información es que se encuentra en cada proyecto distribuido de forma local, existiendo una pequeña porción de los datos encontrados en las centrales de las Empresas.

Esto implica que la información es difícilmente auditable, y que los bancos requieran de más tiempo para la aprobación de cualquier préstamo entre otros ya que no existe una base de datos debidamente estructurada y tampoco se cuenta con un respaldo total de datos "backup", teniendo el manejo y flujo de la información una alta dependencia de las personas que han venido trabajando en las empresas.

3. **Almacenamiento de la información.**

Dentro de este aspecto hemos podido observar que la información no se encontraba debidamente centralizada, teniendo limitaciones en la conectividad en el área de geología a través de las redes y servidores

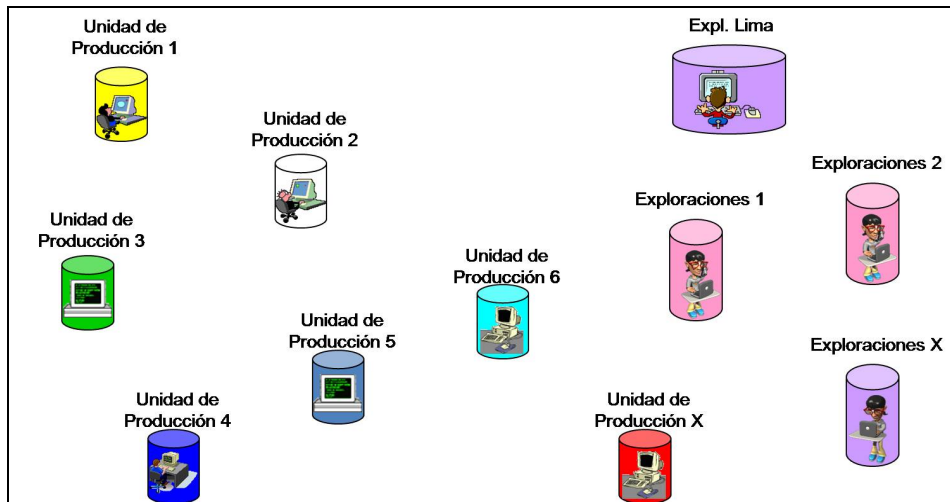
4. **Consecuencias por falta de Estándares Corporativos**

Dentro de lo que sucedería y ha venido sucediendo por falta de tener una base de datos debidamente organizada y estructurada, es el riesgo de que la información se pueda perder.

Los tiempos de respuesta para la ubicación e integración de la información actual e histórica son demasiado altos, reduciendo consecuentemente el tiempo de análisis.

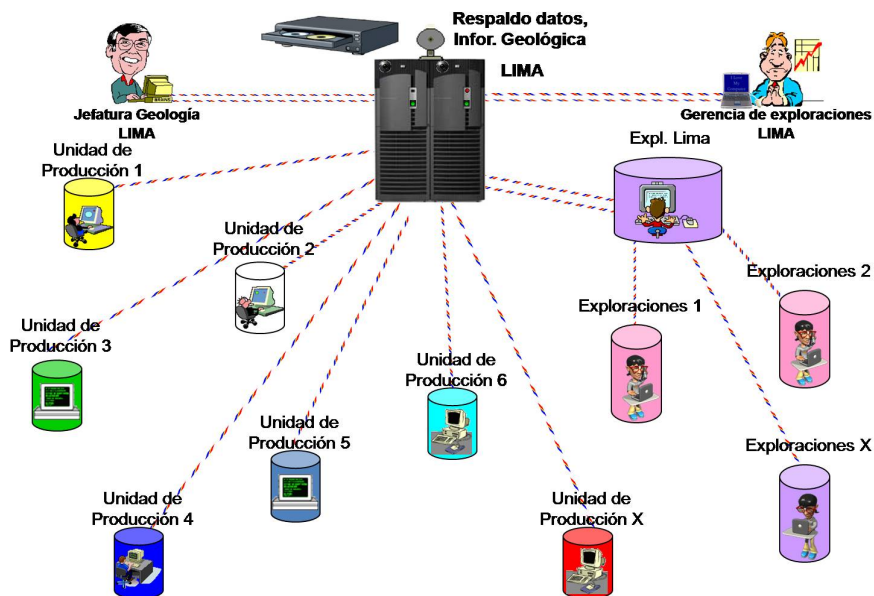
Los estudios adicionales que realizan las empresas consultoras externas son difícilmente realizados, ya que para la validación e integración de la infracción demanda mucho tiempo y esfuerzo.

Imagen 2 INFORMACION ANTES DE SISTEMATIZAR.



5. Propuesta.

Imagen 3 INFORMACION SISTEMATIZADA



6. **Como lograrlo**

Para lograr los objetivos se están Implementando políticas corporativas orientadas al ordenamiento adecuado de la información topográfica y geológica. Capacitando, implementando, monitoreando el uso de estándares y herramientas, haciendo la designación de responsables directos (Geólogos, Geógrafos) con funciones específicas en el flujo de la información.

Esto implica también que el uso de recursos de Hardware y Software esté debidamente adecuado con un soporte y mantenimiento continuo.

Aprobación de las directivas para que la información topográfica y geológica sea administrada bajo estándares corporativos, implementando una base de datos que contemple políticas de seguridad, integridad y control de calidad, la cual optimice la captura de datos en campo, se valide y haga la integración de los mismos.

7. Estructura de directorios

- Operaciones - Nombre U.E.A - Data - Cartografía - Subterráneo - Niveles - Nv3640 - Nv3810 - SECCLONG - SECCTRANSV - Superficie - Niveles - InventMineral 2003 2004 2005 2006 - Muestreo - Subterráneo - Superficie - Perforación 2003 2004 2005 2006 - Topografía - Subterráneo - Niveles - Rampas - Superficie - Documentos - Control Muestreo - Subterráneo - Superficie - Control Perforación 2003 2004 2005 2006 - Estudios Especiales - Fotografías - Perforación - Informe Mensual 2003 2004 2005 2006 - Informes Relacionados - InventMineral 2003 2004 2005 2006 - Medio Ambiente - Presentaciones - Programas Avances - Seguridad - Topografía	<i>Datos generados en la Unidad de Producción</i> <i>Litología, alteración, estructural, etc., organizado por niveles.</i> <i>Secciones Longitudinales de las Vetas.</i> <i>Secciones Transversales de las Vetas.</i> <i>Litología, alteración, estructural, de Superficie</i> <i>Secciones Longitudinales por Vetas correspondientes a las publicaciones anuales organizadas por años.</i> <i>Planos de Leyes o Muestreo organizados por niveles</i> <i>Hojas de logueo, e Interpretaciones de cada pozo.</i> <i>Planos Topográficos de las Labores Mineras organizado por niveles</i> <i>Planos Topográficos de Superficie, Curvas de Nivel</i> <i>Documentación</i> <i>Control de Tarjetas de Ensayes.</i> <i>Control de Perforación Diamantina.</i> <i>Estudios de microscopía, petrografía y otros.</i> <i>Fotos de la mina, perforaciones, muestras, etc.</i> <i>Informes mensuales, ejecutivos, etc en PDF y Word, organizados por</i> <i>Artículos de consulta o interés para el yacimiento.</i> <i>Estimación de reservas y/o recursos de las Minas, documentos word, Hojas Excel, archivos PDF. Se registrarán los Textos, gráficos, la min Tarjetas de publicación digitalizadas.</i> <i>Documentación relacionada.</i> <i>Presentaciones relacionadas.</i> <i>Programa de explotación de labores mineras.</i> <i>Documentación relacionada.</i> <i>Datos de puntos topográficos y detalles para la realización de</i>
--	--

8. **Herramientas a usar**

8.1 **Acquire – Base de Datos**

Es una herramienta creada para dar mantenimiento a la Base de Datos SQL-SERVER. La cual facilitará el ingreso de Datos de Campo, validación de alto nivel, carga datos, validación QA/QC para carga de ensaye, gestión de grilla/coordenada, seguimiento de datos y creación de hoja de registro de sondaje.

Esta herramienta debe ser instalada en una estación de trabajo dentro de las respectivas áreas.

Se utilizara en los siguientes procedimientos:

- Muestreo: captura o ingreso de datos de muestreo de sondajes, importación de reportes de laboratorios y validación QA/QC.
- Registro de Muestras de Superficie
- Registro de Sondajes: captura de los datos de la perforación y descripción geológica, geotécnica u otros del testigo.
- Creación de reportes personalizados de acuerdo a las necesidades del área.

Adicionalmente se utilizará para exportación de datos hacia otras herramientas de procesamiento y/o análisis.

8.2 **Programa Topográfico AMS_TopAs**

Sistema de información topográfica, es una herramienta que facilitara el ingreso de los datos tomados en campo a travez de estaciones totales y/o teodolitos procesándolos y exportándolos en formatos de dibujo en 3D.

Toda información será validada por el nivel de identificación que tenga el usuario y los permisos respectivos para su uso. Adicionalmente también tiene una interface y se interrelaciona con

los software de modelamiento minero, software de dibujo, y aplicaciones GIS.

Esta herramienta debe ser instalada en una estación de trabajo dentro de las respectivas áreas.

8.3 Programa Geológico GeAsEntry.

Sistema de información geológico, para un manejo completo y efectivo de toda la información de muestreo, en superficie, subterráneo y de sondajes diamantinos, con niveles de seguridad por tipo de usuario y exportaciones directas a los softwares mineros y aplicaciones GIS.

Almacena cualquier tipo de dato geológico, de múltiples proyectos, en una sola base de datos, con una rigurosa validación de estándares (Tablas Maestras) que garantizan la integridad de la información.

Esta herramienta debe ser instalada en una estación de trabajo dentro de las respectivas áreas.

8.4 GIS (MapInfo-Discover/ARCGIS)

Es un Sistema de Información Geográfica que permite que la información grafica este asociada a una base de datos interna o externa y ubicarla espacialmente.

Esta es la herramienta más adecuada para el manejo de la información geológica, su procesamiento y análisis.

Se utilizara en los siguientes procedimientos

Cartografía Geológica: para la digitalización de los todas las entidades geológicas generadas por esta actividad.

Muestreo: creación de planos temáticos a partir de los datos geoquímicos.

Registro de Sondajes: creación de secciones, calculo de compositos, etc.

Topografía: creación de Modelos de Elevación Digital, secciones, Grids, etc.

Análisis de la Información Geológica. Distribuida en capas ordenadas de acuerdo a sus características.

8.5 **AutoCAD**

Es una herramienta de diseño y dibujo. Se utilizará en los siguientes procedimientos:

Topografía: levantamientos de labores subterráneas, obras civiles, proyectos de interior mina y obras de ingeniería en general.

Topografía: procesamiento de los datos de Estación Total. Creación de curvas de nivel, secciones, etc.

Obras civiles: diseño de carreteras, canales, movimientos de tierras, cálculo de volúmenes, etc.

Apoyo de dibujo al GIS.

8.6 **GEMS (GEMCOM)**

Herramienta de Modelamiento Geológico,

Se utilizara en los siguientes procedimientos:

Topografía: crear modelo 3D de la mina y modelo de superficie.

Diseño de proyectos de interior mina. Calculo de áreas y volúmenes.

Cartografiado: creación de modelo geológico.

Muestreo: visualización canales de muestreo, cálculos de leyes, compositos, etc.

Registro de Sondajes: creación de secciones con todos atributos disponibles en la Base de Datos (litología, alteración, estructuras, leyes, etc.)

VII UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS REALIZADOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION.

1. Proyecto Cascajal.

1.1 Ubicación.

Se encuentra ubicado en el Distrito de Lucma, Provincia Gran Chimú, Regio La Libertad, a 30 minutos del Distrito de Lucma y a 4 horas en camioneta de la Ciudad de Trujillo por la ruta de Trujillo-Gran Chimú-Sausal-9 de Octubre-Cascajal a una distancia de 140 Km entre las altitudes de 1500msnm y 2000 msnm.

1.1.1 Política.

Distrito de Lucma.

Provincia de Gran Chimú.

Departamento de la Libertad.

1.1.2 Cartográfica.

Carta Nacional: 16-F.

Nombre de la Carta: Otuzco.

Zona 17S.

2. Unidad de Produccion Uchucchacua.

2.1 Ubicación

Esta ubicada en el distrito y provincia de Oyón, departamento de Lima, está situada en la rama occidental de los Andes, a una altitud entre 4 300 y 5 000 m.s.n.m.

En las coordenadas siguientes:

10°36'34" longitud Sur

76°59'56" latitud Oeste

Existen dos vías de acceso a Uchucchacua. La principal está constituida, en primer término, por el tramo asfaltado Lima-Huacho

(152 km.) y Huacho–Sayán (45 km.); posteriormente, un tramo Sayán–Churín (62 km.) y Churín–Uchucchacua (63 km.), totalizando en 322 km. El otro acceso asfaltado es el que une Lima–La Oroya–Cerro de Pasco (270 km.), y afirmado el de Cerro de Pasco–Uchucchacua (70 km.), totalizando en 340 km.

2.1.1 Política.

Distrito de Oyon.

Provincia de Oyon.

Departamento de Lima.

2.1.2 Cartográfica.

Carta Nacional: 22j.

Nombre de la Carta: Oyon.

Zona 18S.

La altura en que se encuentra la mina está entre los 4,300 á 5,000 m.s.n.m. Se encuentra aproximadamente 180 Km. En línea recta al NE de la ciudad de Lima.

VIII EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN LOS PROYECTOS REALIZADOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION.

1. Proyecto Cascajal.

1.1 Equipos de trabajo.

1.1.1 Colaboradores.

El equipo de colaboradores que formo parte en este trabajo es de 06 practicantes los cuales tenían el objetivo de actualizar los levantamientos topográficos y la ubicación de muestras de canales de interior mina.

- Alata Allain Yhonny Edward, practicante Ingeniería de Minas, Universidad Nacional de Ingeniería.

- Neira de la Torre Tito Rubén, practicante de Ingeniería de minas, Universidad Nacional de Ingeniería.
- Jaramillo Yupanqui Juan Carlos practicante de ingeniería de Minas, Universidad Nacional de Trujillo.
- Ortega Pajuelo Anita practicante Ingeniería Geológica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Palma Reyes María Celestina Practicante Ingeniería geológica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Reátegui Cacique Anthony Jesús Practicante Ingeniería Geológica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

1.1.2 **Plataforma Técnica.**

El equipo físico que se utilizó consta de software y hardware los cual se detalla a continuación.

Tres computadoras Pentium ®D, Microprocesadores de 3.00 GHz, memoria RAM 512MB, Disco Duro de 70GB, monitor LCD 17", MS-Windows XP Profesional, MS-Office 2003, Autocad 2006, Programa Topográfico AMS_TopAs, Programa Geológico GeAsEntry.

Una Laptop Pentium IV IBM ThinkPad Centrino Dúo con los programas anteriormente descritos, cabe resaltar también que todos los software y hardware utilizados están debidamente licenciados y autorizados por las entidades respectivas.

2. **Unidad de Produccion Uchucchacua.**

2.1 **Equipos de trabajo**

2.1.1 **Colaboradores.**

El equipo colaborador que se cuenta en este trabajo es de 01 Técnico Operador GIS el cual el objetivo es tener actualizado los muestreos actuales e ir ingresando progresivamente la data y la ubicación de muestras de canales de interior mina.

2.1.2 Plataforma técnica.

El equipo físico que se utiliza en este proyecto consta de software y hardware los cual se detalla a continuación.

Computadora Workstation Hp Core dos Duo, Microprocesador de 2.40 GHz, memoria RAM 4 GB, Disco Duro de 160 GB, monitor LCD 19", MS-Windows XP Profesional, MS-Office 2007, AutoCAD Civil 3D 2009, Programa de soporte de base de datos AcQuire, Gems 6.1.4 SQL.

IX PLAN DE TRABAJO EN LOS PROYECTOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION

1. Proyecto Cascajal.

1.1 Plan de trabajo.

El plan de trabajo se realizó a partir de una reunión con todo el personal involucrado, jefatura de Geología, jefatura de topografía, muestreros, Ayudantes de Muestreo, ayudantes de topografía, superintendencia Proyecto Cascajal en esta reunión se llego a los siguientes acuerdos.

- organización de archivos donde se encuentran los datos de las muestras, responsables: jefe de muestreros y Ore Control.
- organización de la data topográfica, Responsable: el jefe de topografía.
- Capacitación a todo el personal involucrado de geología y topografía respectivamente, responsable: area de Planning-SSD.

2. Unidad de Produccion Uchucchacua.

2.1 Plan de trabajo

Migración de la información actual e histórica, esta información es relacionada a los temas de ingreso de datos de muestreo de canales en interior mina.

Implementación capacitación y desarrollo de herramientas de base de datos en el sistema AcQuire, para su integración con el entorno Autocad y herramientas de consultas para los geólogos del área.

El tiempo de permanencia en la unidad para este proyecto es indeterminado aun por la gran cantidad de información histórica y también hay que ir ingresando la información actual hasta el cierre de mina.

X EJECUCION DEL PLAN DE TRABAJO EN LOS PROYECTOS PARA OBTENER EL MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION

1. Ejecución de plan de trabajo

Después de que el persona de muestreo de interior mina ha extraído las muestras de los canales en interior mina se ejecuta el trabajo de gabinete el cual comprende todo un proceso que vamos a detallar a continuación se adjuntan un manual de procesos los cuales indicaran paso a paso el ingreso de datos y la salida de estos e los software respectivos que se viene trabajando dentro de la unidad.

1.1 Capacitación.

Se hizo la capacitación en la rutina de trabajo y la solución de problemas al ingresar los datos de los canales tomados en interior mina al AcQuire y el uso de las interfaces que este requiere.

1.2 Revisión de datos.

El formato de muestreo es donde se puede revisar la ubicación exacta de los canales y que esté debidamente llenados ya este formato corresponde una parte esencial del trabajo que venimos realizando en la actualización de la base de datos de muestreo de canales en interior mina.

Los datos encontrados históricos aun están en tarjetas de muestreo las cuales se están actualizando a la base de datos con soporte de AcQuire paulatinamente el proceso de ingreso de data espacial correspondiente.

1.3 **Formato de Muestreo.**

Cada trabajador al momento de ingresar a mina se le hace entrega y coordina con los supervisores en donde va a ejecutar su labor diaria de muestreo, para eso se le adjunta el Formato de. Se detalla la descripción.

1.3.1 **Numero de Reporte.**

Es el número de reporte al que corresponden las muestras de un trabajo.

1.3.2 **Mina.**

Es el nombre de la Mina en la que se realiza el trabajo de muestreo, pueden tener los siguientes valores: Carmen, Huantajalla, socorro, casualidad, Plomopampa, Pozo Rico entre otras que estén consideradas en la Unidad.

1.3.3 **Estructura.**

Corresponde al nombre de la estructura que se está muestreando pudiendo ser: Cuerpo, Falla, Veta, Manto, Sistema.

1.3.4 **Labor.**

Es el nombre de la labor en la que se está realizando el muestreo.

1.3.5 **Nivel.**

Es el nivel en el que se está haciendo el trabajo de muestreo.

1.3.6 **Fecha.**

Es la fecha en la que se hace el trabajo de muestreo.

1.3.7 **Maestro.**

Es el nombre del maestro muestrero que dirige el muestreo.

1.3.8 Ayudante(s).

Son los nombres de los ayudantes en el trabajo de muestreo.

1.3.9 Observaciones.

Son anotaciones que adicionales que no se registran en ninguno de las casillas del formato.

1.3.10 Numero de Ticket.

Es el número de ticket que corresponde a la muestra.

1.3.11 Referencias.

Campo descriptivo; generalmente son: puntos topográfico; filo, techo, piso o centro de alguna labor.

1.3.12 Distancia de Referencia.

Campo descriptivo que guarda la distancia que existe entre el inicio del canal y la referencia. Este campo solo se considerará para los canales.

1.3.13 Orientación de referencia.

Campo descriptivo la orientación del canal respecto de la referencia. Este campo sólo se considerará para los canales.

1.3.14 Desde.

Inicio del intervalo del muestreo dentro de una canal.

1.3.15 Hasta.

Fin del intervalo del muestreo dentro de una canal.

1.3.16 Ancho.

Ancho de la muestra, siempre es menor o igual a la diferencia del Desde menos el hasta.

1.3.17 Lado.

Indica la posición de la muestra dentro del canal minero.

1.3.18 Croquis.

Ubicación de las muestras en una pequeña porción de plano.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA
Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 4 FORMATO DE MUESTREO

FORMATO DE MUESTREO

N° de Reporte:				Nivel:			
Mina:				Fecha:			
Tipo Mineral:		Estructura:		Maestro:			
Labor:				Ayudante(s):			

Observaciones:

N° Orden	N° ticket	N° ticket Dup.	Referencia	Distancia	Orientación	Desde	Hasta	Ancho	Lado
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									



Esc. 1:500

Imprimido por: Carlos Marin, 11 jul 2010 - 8:24pm

XI MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

1. Actualización de la base de datos topográfica Proyecto Cascajal.

La información topográfica desde que se inicio la operación se ha estado almacenando en archivos de formato AutoCad y en hojas de Cálculo Excel, la cual constituye una manera no adecuada de conservar la información, ya que los archivos estaban distribuidos por cada PC con usuarios diferentes (había duplicidad de archivos).

El programa de topografía AMS_TopAs nos permite almacenar la información topográfica como base de datos, contando con una copia de seguridad (BackUp) constante eliminando la posibilidad de la perdida de la información y la mala manipulación, ya que solo podrá hacer ingreso de datos el personal autorizado para dicha actividad.

Este programa interactúa directamente con un servidor central y un soporte de base de datos SQL-SERVER el cual permite almacenar los datos topográficos tomados en campo directamente en una base de datos la cual nos servirá para hacer un modelamiento de los proyectos, generando secciones en cualquier software minero o topográfico.

Este programa también permitirá mejorar la calidad en el almacenamiento de los datos tomados en campo y además permitirnos una base de datos de fácil acceso y manejo de la información teniendo archivos de intercambio debidamente codificados y normalizados.

Se hizo la capacitación debida al equipo de trabajo que fue de seis practicantes de diferentes universidades en el uso de software de trabajo topográfico y geológico realizando un cronograma de ingreso

de datos topográficos y geológicos, adicionalmente también se hizo la capacitación al personal muestreros y topógrafos entre otros que están involucrados con el área de topografía, muestreo y geología.

La toma de datos en campo y el proceso de actualización al programa de topografía AMS_TopAs se genero de la siguiente manera:

- Del archivo de AutoCad general de labores mineras, se hace la selección en progresión de vetas, en cada veta seleccionamos niveles, en cada nivel se hace la selección de cruceros, galerías, estocadas, bypass, chimeneas entre otros.
- Se asigna un nombre correspondiente de acuerdo a los 3 últimos dígitos de la coordenada norte en valores enteros (ver anexo codificación de labores mineras)

1.1 Actualización de base de datos Programa de Topografía.

Los archivos encontrados para la actualización del base de datos son archivos en formato de Autocad y los puntos de control estabn descritos en las libretas topográficas de campo.

A partir de archivos del archivo autocad del layout general, se ha filtrado pornivel, mina, tipo de labor se le ha empezado a designar los nombres.

Dentro de los gráficos de autocad existe un reconocimiento de las capas por fechas existiendo para una sola labor en ocasiones más de diez capas, según los avances realizados en su momento.

El nivel de conocimiento que se necesita para este trabajo es el siguiente

Entorno Windows XP-Profesional.

Software Autocad nivel Básico. 3D

Software AMS_TopAs Nivel Inicial.

Software Excel Nivel Intermedio.

El registro de zonas, niveles y labores ha sido hecho por el departamento de Geología, ya que ellos están utilizando esta nomenclatura para su muestreo, según el acuerdo es que topografía haga los respectivos nombramientos y hacer llegar una copia al área de geología y otra copia al área de mina para llegar a un consenso en el nombramiento.

El uso de este software se utiliza para almacenar en una base de datos SQL-SERVER los puntos topográficos de los levantamientos hechos a las labores mineras (Techo, piso, hastiales, puntos de referencia topográfica).

Estos datos de las líneas en 3d se almacenan en archivos de texto, los cuales mediante un macro de Excel se almacenan en archivos con formato prediseñado y adicionándoles fecha equipo y topógrafo, en las carpetas previamente nombradas, para su posterior importación al sistema de topografía AMS_TopAs.

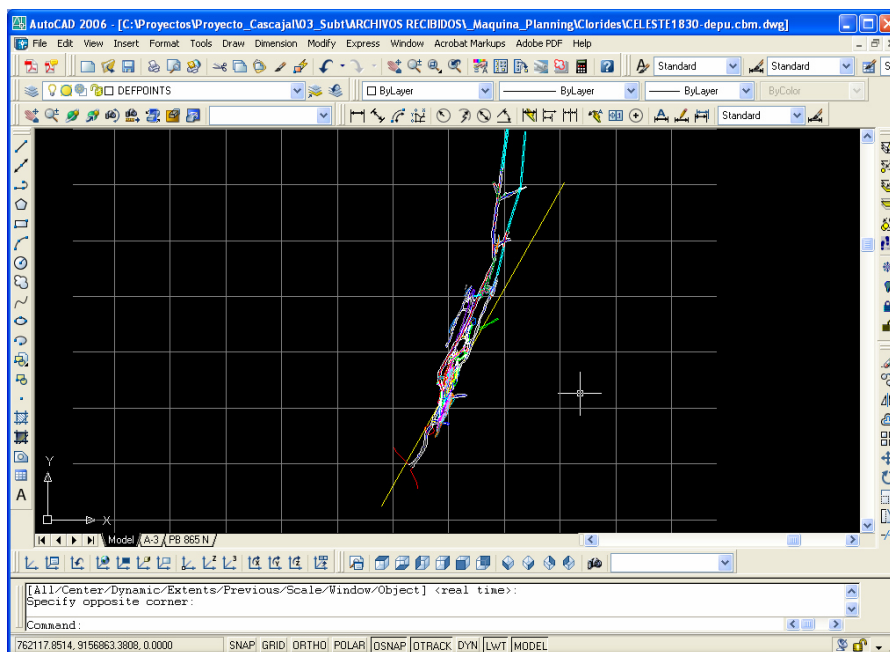
Estos datos después de ser importados al sistema de topografía mediante filtros, se dibujan teniendo en cuenta los parámetros que nosotros deseamos darle.

Del sistema de topografía podemos exportar para diferente software de modelamiento tales como Surpac, GEMS, MineSight, etc.

De esta manera se encontraron los archivos en el área de topografía. Este es el plano general con el cual se contaba al momento de iniciar el proyecto de estandarización y actualización de la base de datos topográfica y geológica, de acá hemos empezado a desglosar por niveles, vetas, galerías, cruceros etc. y generando los respectivos planos para su almacenamiento y codificación.

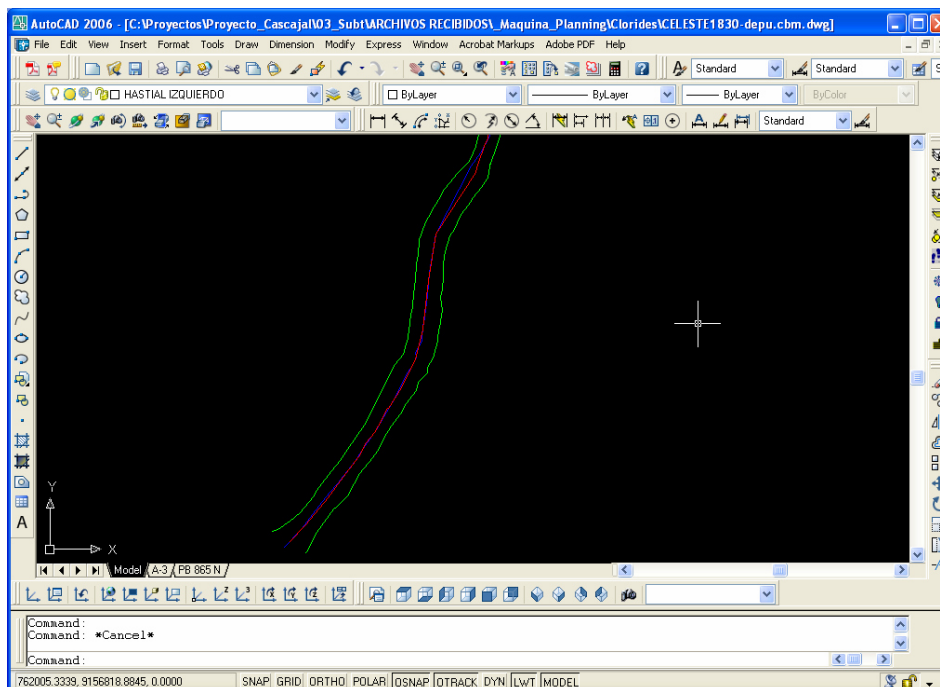
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 5 LAYOUT GENERAL



De aquí los hemos separado y queda así.

Imagen 6 ARCHIVO SEPARADO POR NIVEL



Aquí se hace la captura de datos a un formato Excel Lugo en el Excel se ejecuta la macro y se deja listo para el sistema de topografía.

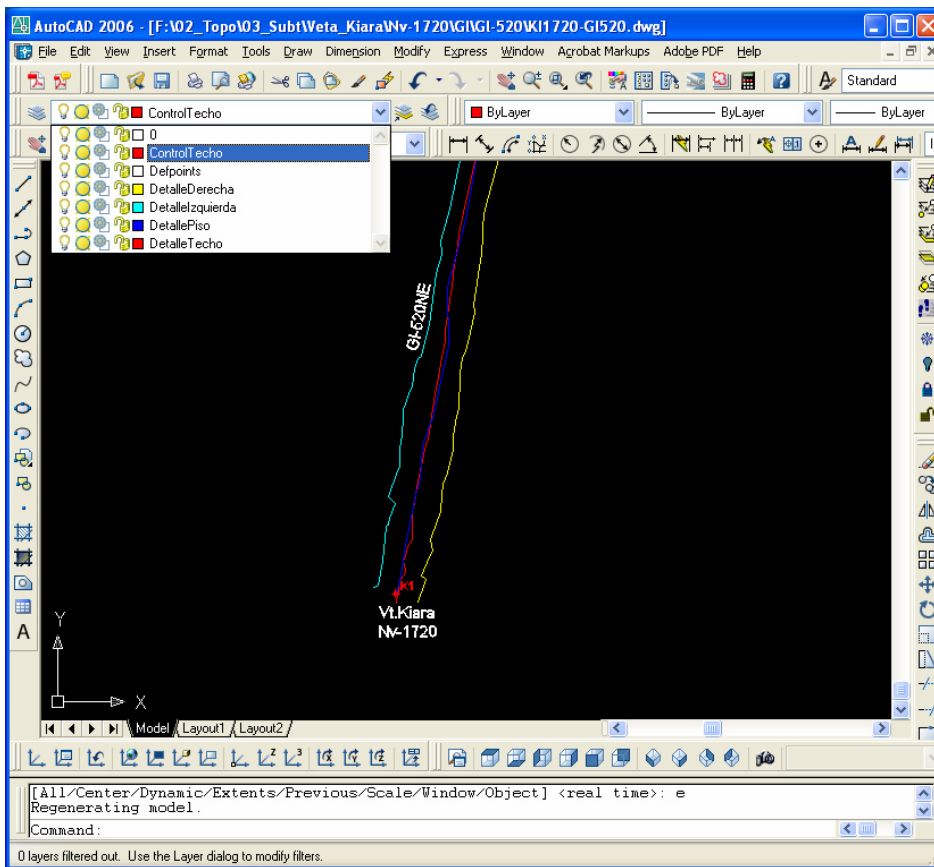
1.2 **Procedimiento Programa Topografico AMS_TopAs**

Aquí en este archivo unimos depuramos la información, uniendo los 3d poly con autolisp después llevamos cada línea a su respectivo layer que son las siguientes.

- Control techo: donde se almacenaran el punto topográfico de control, en formato de punto, este punto es el punto que se encuentra marcado y codificado dentro de la labor minera.
- Detalle derecha, Izquierda: son los puntos de relleno tomados por el topógrafo en el lado derecho e izquierdo, de la labor minera a una altura aproximada de 1.60 mt del piso.
- Detalle Piso, detalle techo: son los puntos de relleno tomado en el techo y piso de la labor minera el cual servirá para su posterior modelamiento.

Estos puntos son dibujados en una sola orientación, esto nos servirá para un posterior modelamiento en software minero.

Imagen 7 VISTA ARCHIVO LISTO

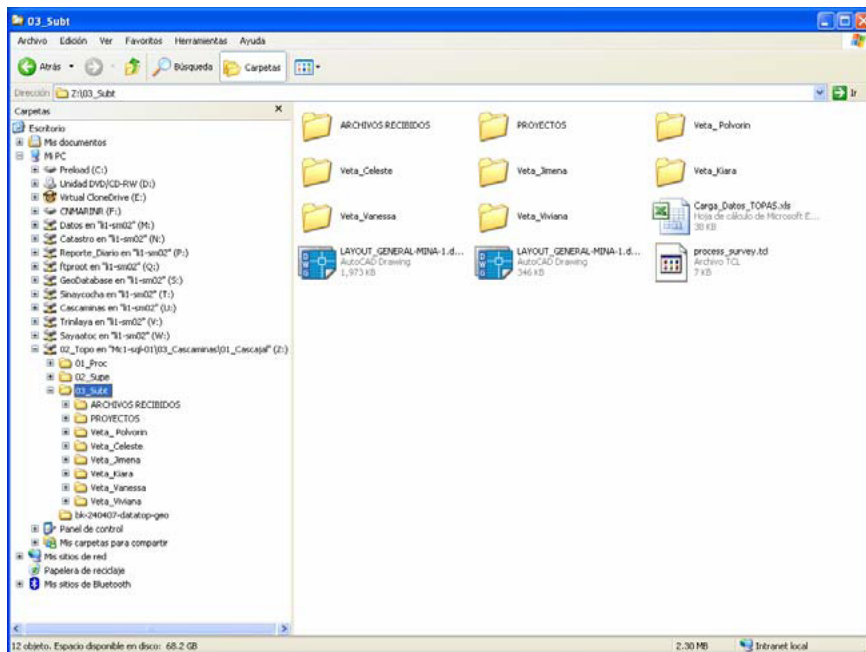


Luego creamos una estructura de directorios para almacenar los diferentes archivos que vamos a utilizar los cuales se encontraran almacenados en un servidor central de la siguiente manera.

La estructura de archivos es la que se encuentra y se usa en el proyecto.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

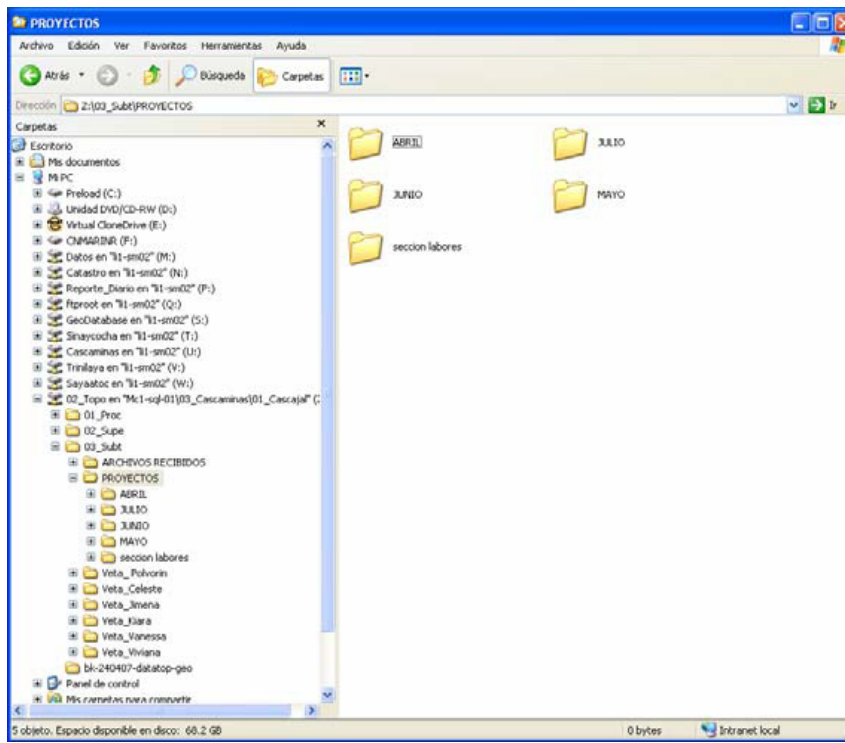
Imagen 8 UBICACIÓN DE DIRECTORIOS



Aquí podemos apreciar la estructura de carpetas dentro de la carpeta 03_subt, se han creado carpetas con el nombre de las vetas aparte dos carpetas mas de archivos recibidos que servirán para recepcionar todos los archivos que lleguen de la estación total archivos de seguridad entra otros, también se ha creado una carpeta que dice proyectos en la cual se almacenará todos los proyectos por mes.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 9 ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS DE PROYECTOS

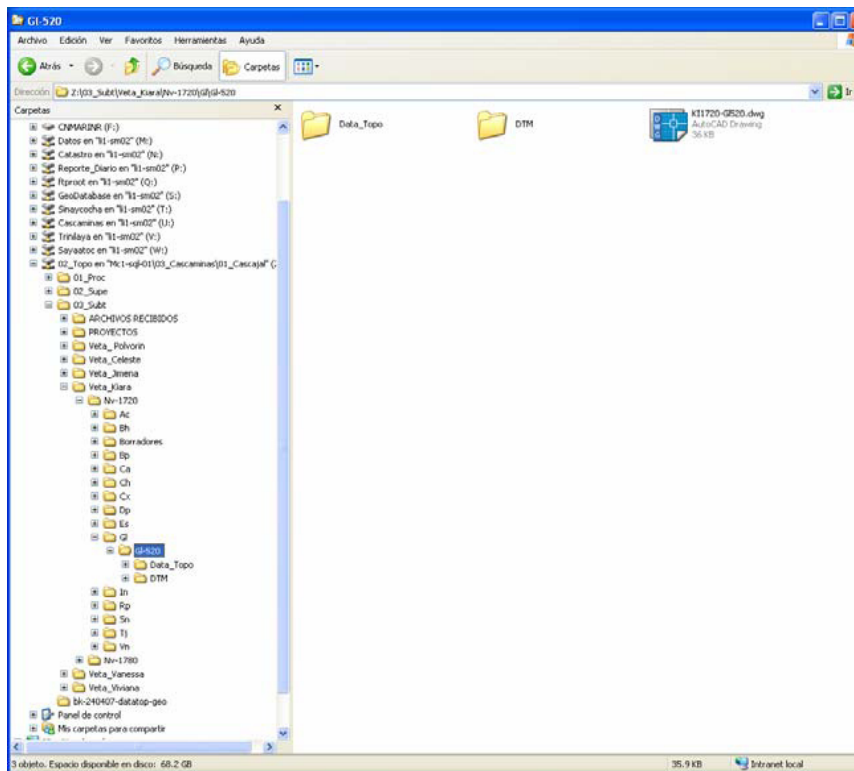


Aquí tenemos la estructura de directorios donde se almacenara la información que se procese de los levantamientos topográficos mineros.

Dentro de cada veta existen los niveles, dentro de cada nivel se encuentran directorios donde almacenaremos la información topográfica, dentro de cada galería, crucero estocada, chimenea, etc. Existen dos carpetas donde una (Data_Topo) donde se almacenara los detalles del lugar donde se extrajeron los datos y la otra (DTM) donde se almacenarán los archivos del modelamiento que se haga en dicha labor.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

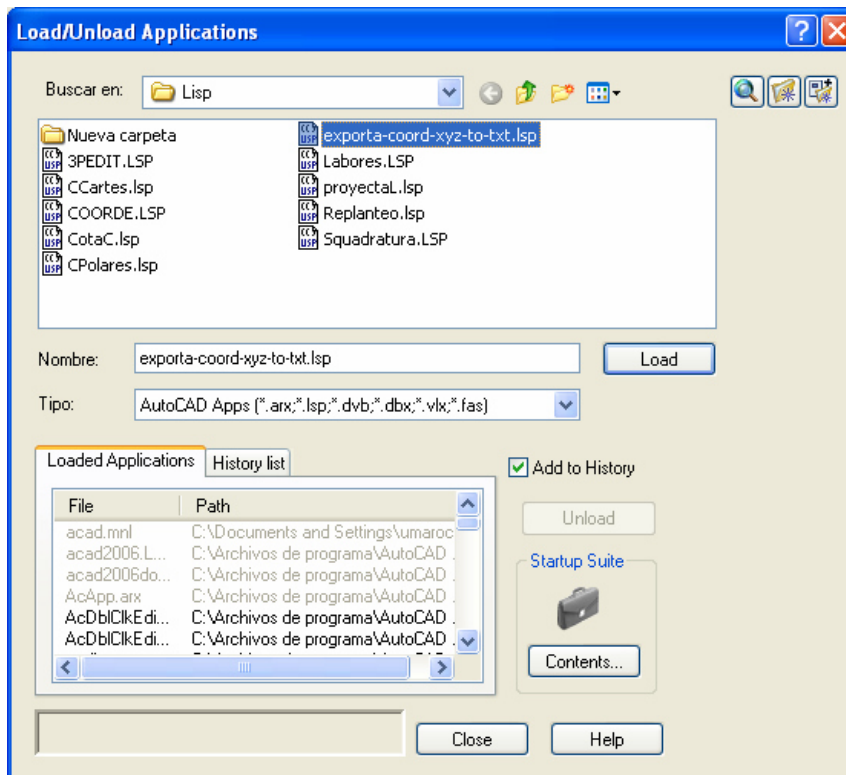
Imagen 10 NOMBRE DE ARCHIVOS Y DIRECTORIOS



Después que hemos filtrado y creado los directorios necesarios para el almacenamiento de información, procedemos a la captura de datos para llevarlos al programa de topografía AMS_TopAs.

En AutoCad con el comando `appload` seleccionamos el auto lisp para exportar coordenadas del AutoCad a un archivo de formato de texto, luego le damos clic en `load` y después en `close`. Ver imagen

Imagen 11 AUTOLISP USADO



Después escribimos la letra N esta letra es el comando para ejecutar la rutina del auto Lisp.

Luego nos va a pedir que seleccionemos la línea luego damos enter y nos pide ubicar la carpeta donde se almacenara en este caso dentro de Data_Topo lo codificamos el archivo le adicionamos la fecha de captura de coordenadas y el detalle al que pertenece.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 121 NOMBRE DE ARCHIVO CON COORDENADAS

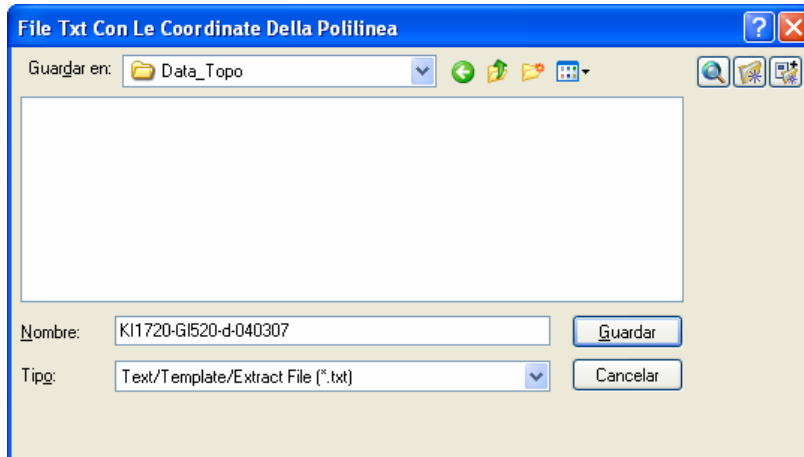
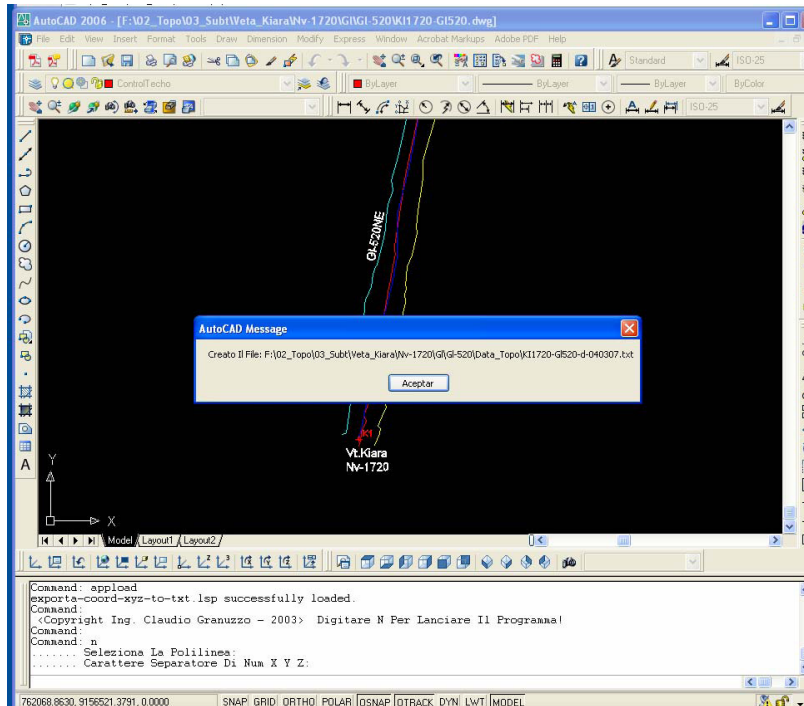


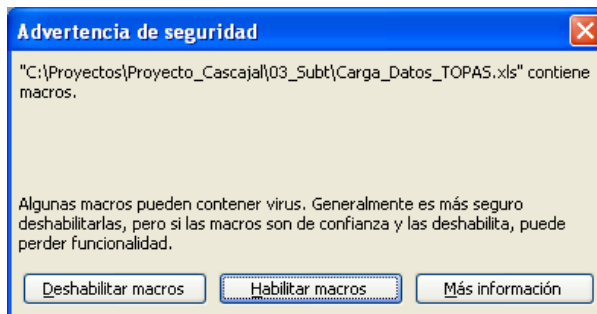
Imagen 2 UBICACIÓN DEL ARCHIVO EXPORTADO



Damos aceptar y procedemos nuevamente para las demás líneas en 3d. después de esto ejecutamos el comando list, Para capturar las coordenadas de los puntos de control tomamos nota de esto para después ingresarlos al programa de topografía

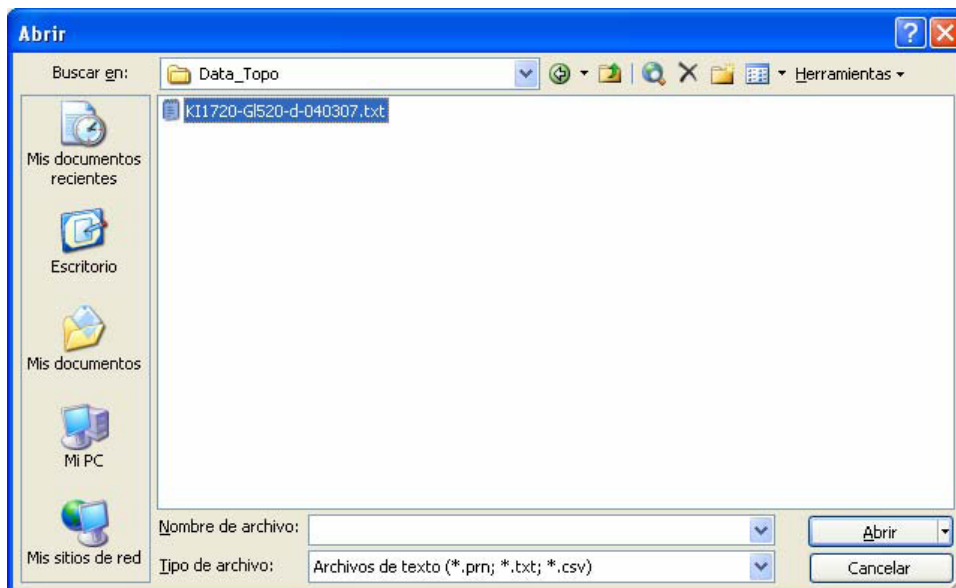
Ahora vamos a ejecutar el archivo Excel Carga_Datos_TOPAS.xls el cual contiene un macro que será para preparar el ingreso de datos en el sistema topográfico. Al momento de ejecutar el macro tenemos previamente que habilitarlo el acceso a los macros para que se puedan ejecutar correctamente

Imagen 14 EJCUTANDO UNA MACRO DE EXCEL



Procedemos a abrir el archivo de texto que generamos con el autlisp del CAD buscamos la ruta y nos aparece de la siguiente forma.

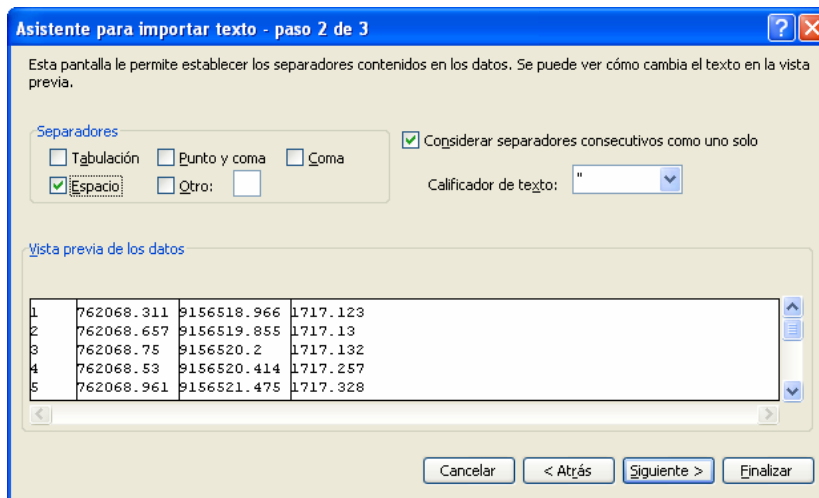
Imagen 3 IMPORTACION DE ARCHIVO



Seleccionamos el archivo y hay que seguir los siguientes pasos ya que este archivo de texto contiene un formato establecido.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 16 TIPO DE FORMATO DEL ARCHIVO



Va a quedar de la siguiente manera

Imagen 17 DATOS DE COORDENADAS

Microsoft Excel - K11720-G1520-d-040307.txt

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana Ayuda PDF

Anal 100%

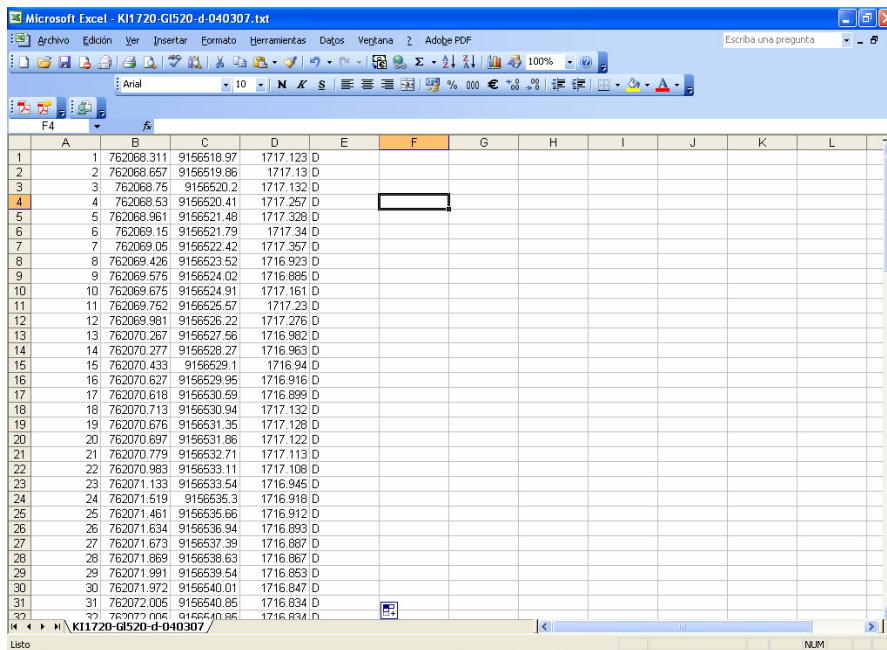
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	762068.311	9156518.97	1717.123								
2	2	762068.657	9156519.86	1717.13								
3	3	762068.75	9156520.2	1717.132								
4	4	762068.53	9156520.41	1717.257								
5	5	762068.961	9156521.48	1717.328								
6	6	762069.15	9156521.79	1717.34								
7	7	762069.05	9156522.42	1717.357								
8	8	762069.426	9156523.52	1716.923								
9	9	762069.575	9156524.02	1716.895								
10	10	762069.675	9156524.91	1717.161								
11	11	762069.752	9156525.57	1717.23								
12	12	762069.981	9156526.22	1717.276								
13	13	762070.267	9156527.56	1716.902								
14	14	762070.277	9156526.27	1716.963								
15	15	762070.433	9156529.1	1716.94								
16	16	762070.627	9156529.96	1716.916								
17	17	762070.618	9156530.59	1716.899								
18	18	762070.713	9156530.94	1717.132								
19	19	762070.676	9156531.35	1717.120								
20	20	762070.697	9156531.86	1717.122								
21	21	762070.779	9156532.71	1717.113								
22	22	762070.983	9156533.11	1717.108								
23	23	762071.133	9156533.54	1716.945								
24	24	762071.519	9156535.3	1716.918								
25	25	762071.461	9156535.66	1716.912								
26	26	762071.634	9156536.94	1716.893								
27	27	762071.673	9156537.39	1716.887								
28	28	762071.869	9156538.63	1716.867								
29	29	762071.991	9156539.54	1716.853								
30	30	762071.972	9156540.01	1716.847								
31	31	762072.005	9156540.85	1716.834								

Libro K11720-G1520-d-040307

Aquí a este archivo hay que colocarle una columna del detalle y queda de la siguiente forma. Ya que está debidamente codificado por eso le colocamos el detalle en este caso derecho escribimos (D).

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 18 FORMATO LISTO PARA LA MACRO

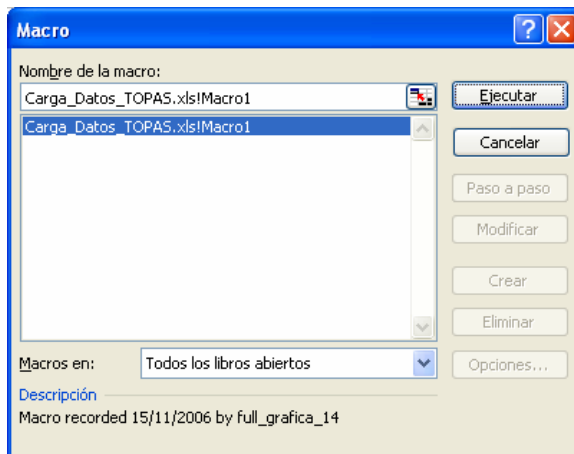


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	762068.311	9156518.97	1717.123	D								
2	762068.657	9156519.86	1717.13	D								
3	762068.75	9156520.2	1717.132	D								
4	762068.53	9156520.41	1717.257	D								
5	762068.961	9156521.48	1717.328	D								
6	762069.15	9156521.79	1717.34	D								
7	762069.05	9156522.42	1717.357	D								
8	762069.426	9156523.52	1716.923	D								
9	762069.575	9156524.02	1716.885	D								
10	762069.675	9156524.91	1717.161	D								
11	762069.752	9156525.57	1717.23	D								
12	762069.981	9156526.22	1717.276	D								
13	762070.267	9156527.56	1716.982	D								
14	762070.277	9156528.27	1716.963	D								
15	762070.433	9156529.1	1716.94	D								
16	762070.627	9156529.95	1716.916	D								
17	762070.618	9156530.59	1716.899	D								
18	762070.713	9156530.94	1717.132	D								
19	762070.676	9156531.35	1717.128	D								
20	762070.687	9156531.86	1717.122	D								
21	762070.779	9156532.71	1717.113	D								
22	762070.983	9156533.11	1717.108	D								
23	762071.133	9156533.54	1716.945	D								
24	762071.519	9156535.3	1716.918	D								
25	762071.461	9156535.66	1716.912	D								
26	762071.634	9156536.94	1716.893	D								
27	762071.673	9156537.39	1716.887	D								
28	762071.869	9156538.63	1716.867	D								
29	762071.991	9156539.54	1716.853	D								
30	762071.972	9156540.01	1716.847	D								
31	762072.005	9156540.85	1716.834	D								
32	762072.006	9156540.86	1716.834	D								

Ahora procedemos a ejecutar la macro.

Vamos al menú herramientas, Luego elegimos macro y luego macros o (Alt.+F8)

Imagen 19 EJECUTANDO LA MACRO

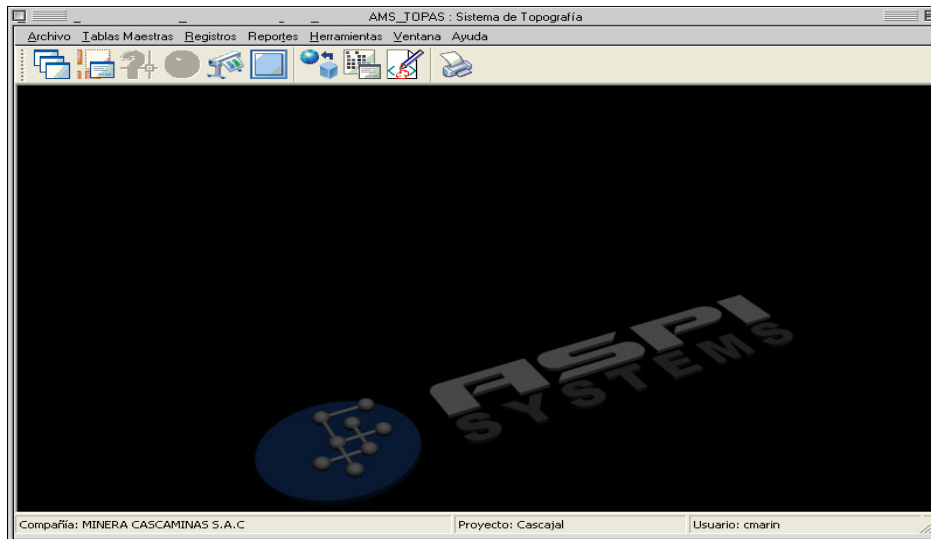


Ejecutamos la macro.

Aquí llenamos las celdas de fecha y de topógrafo y va a quedar de la siguiente forma

Ingresamos el usuario, la clave escogemos el cliente y luego el proyecto damos clic en aceptar.

Imagen 22 PLATAFORMA DEL PROGRAMA



Esta es la pantalla principal del sistema de topografía, aquí se va a registrar todo lo referente a las zonas vetas niveles, dentro de cada nivel están las galerías, cruceros, estocas, chimeneas y todo tipo de labor minera además en esta pantalla podemos hacer los registros de las nuevas vetas y de los niveles que existan por veta.

Para crear una nueva veta no ubicamos en Zonas y luego clic derecho luego llenamos los datos tal como se muestran en las imágenes siguientes.

Imagen 23 AGREGANDO VETAS

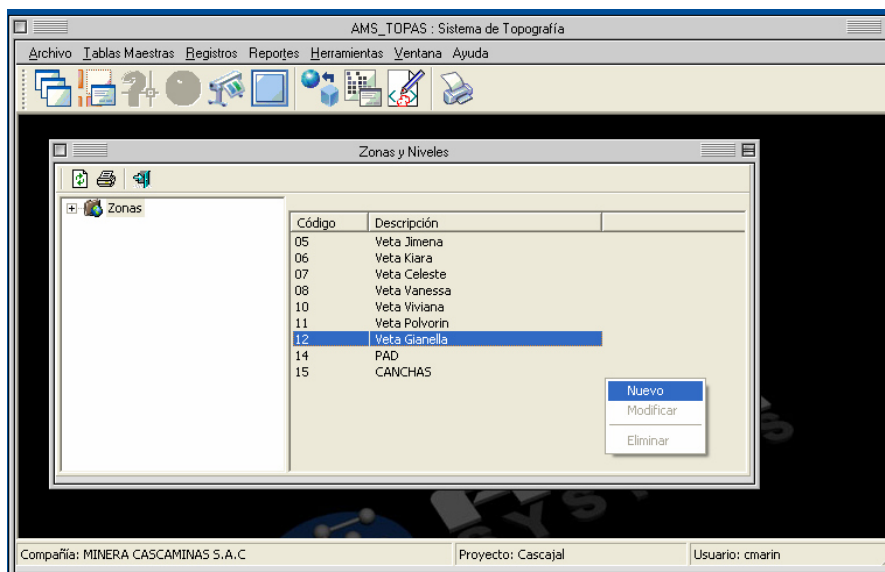
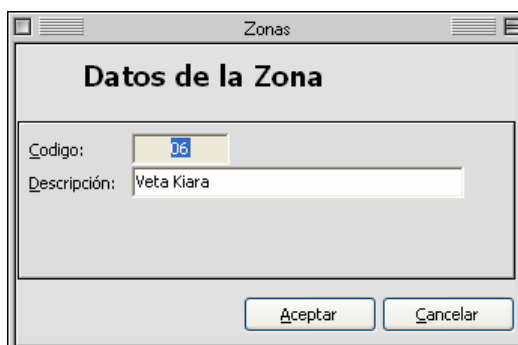
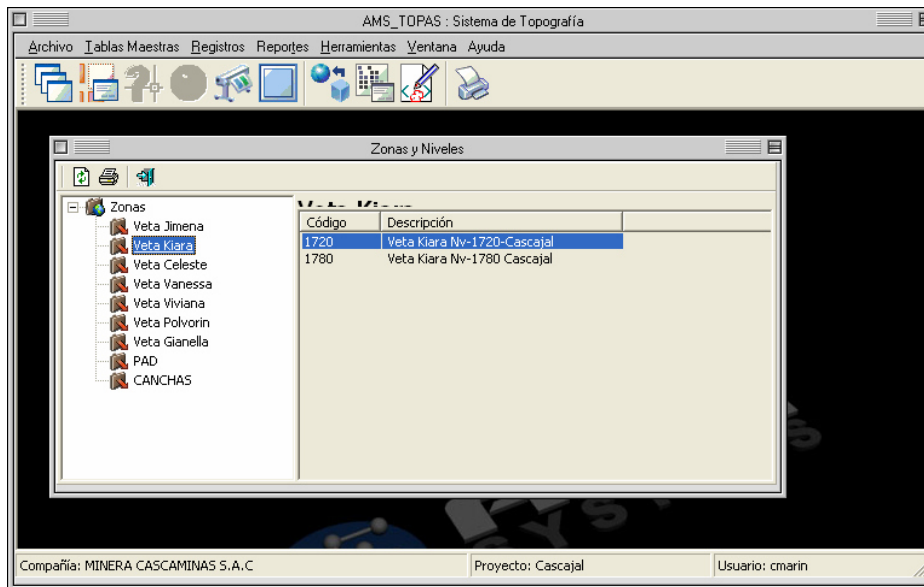


Imagen 4 NOMBRE Y CODIGO DE LA VETA



Después de haber hecho la creación de las vetas se procede a crear los niveles los cuales de acuerdo a las secciones geológicas de la veta y a los levantamientos topográficos de las bocaminas se toma como referencia la cota msnm de los puntos de inicio de las labores mineras teniendo en cuenta los múltiplos de 5.

Imagen 5 CREANDO NIVELES



Y creamos un nuevo nivel llenando todos los campos

Imagen 26 DESCRIPCION DEL NIVEL Y LA COTA REAL

Zona y Nivel

Código: 1720

Zona: Veta Kiara

Descripción: Veta Kiara Nv-1720-Cascajal

Cota Real: 1718.54

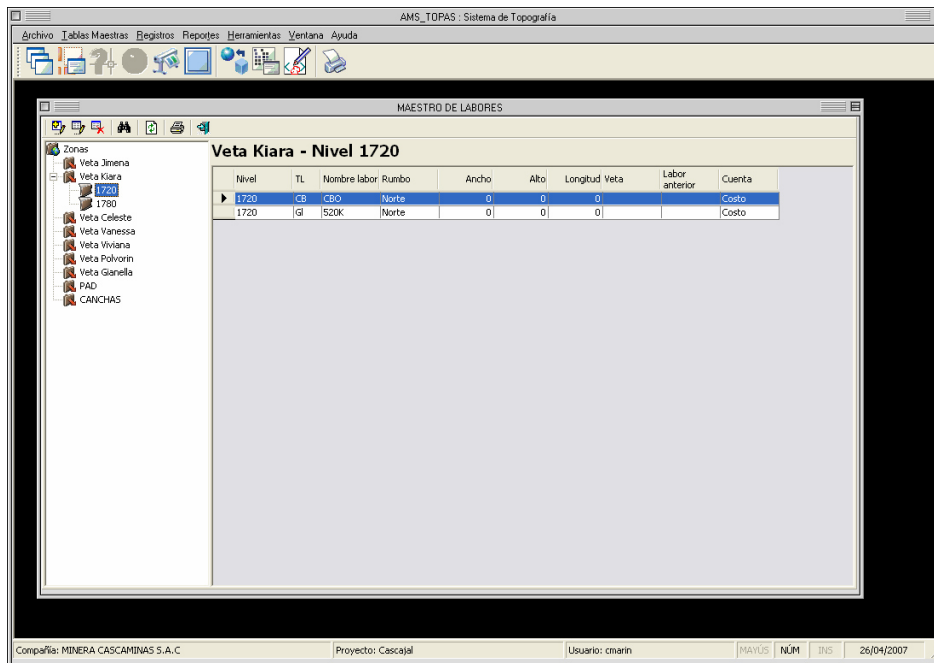
Aceptar Cancelar

Después de tener creado las vetas y niveles procedemos a crear todo lo referente a las labores mineras como bypass, chimeneas, estocadas, cruceros, galerías, tajos, etc.

Como es de conocimiento dentro de cada zona cuenta con vetas, cada veta cuenta con niveles, cada nivel cuenta con labores lineales y de elevación, también de exploración y de explotación, para lo cual en esta caso vamos a proceder a generar los nombres de labor en cada nivel.

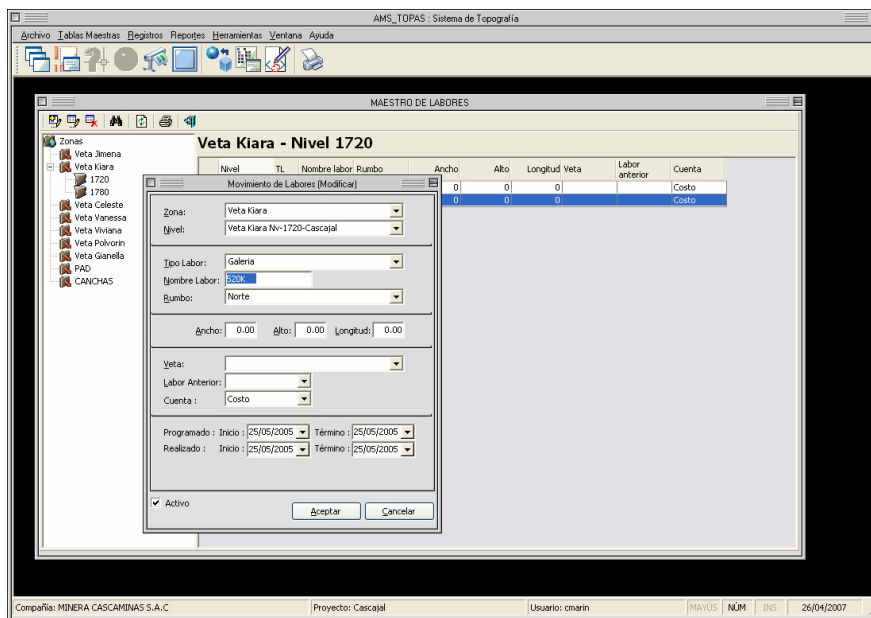
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 27 CREANDO LABORES MINERAS



Aquí adicionamos el tipo de labor. Nombre de la labor, rumbo, y otros ítems, que se pueda adicionar a la labor damos clic en aceptar.

Imagen 28 NOMBRE Y DESCRIPCION DE LOS DATOS



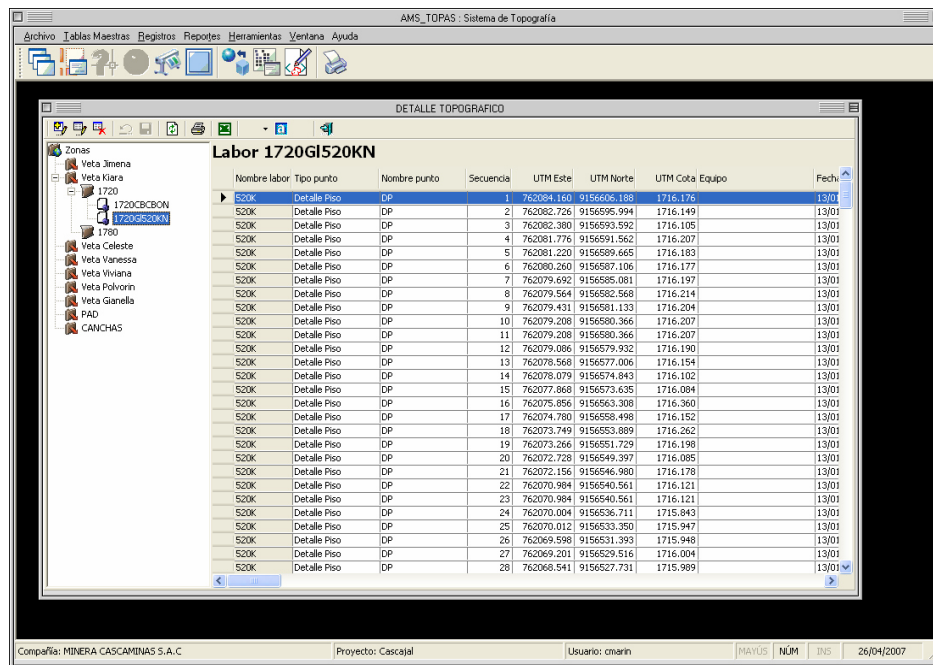
Y ya tenemos la labor guardada.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Después de haber registrado las vetas labores y niveles procedemos a importar la data que previamente se proceso en archivo Excel y que ya está debidamente guardada en una carpeta codificada y lista para su importación al sistema de topografía.

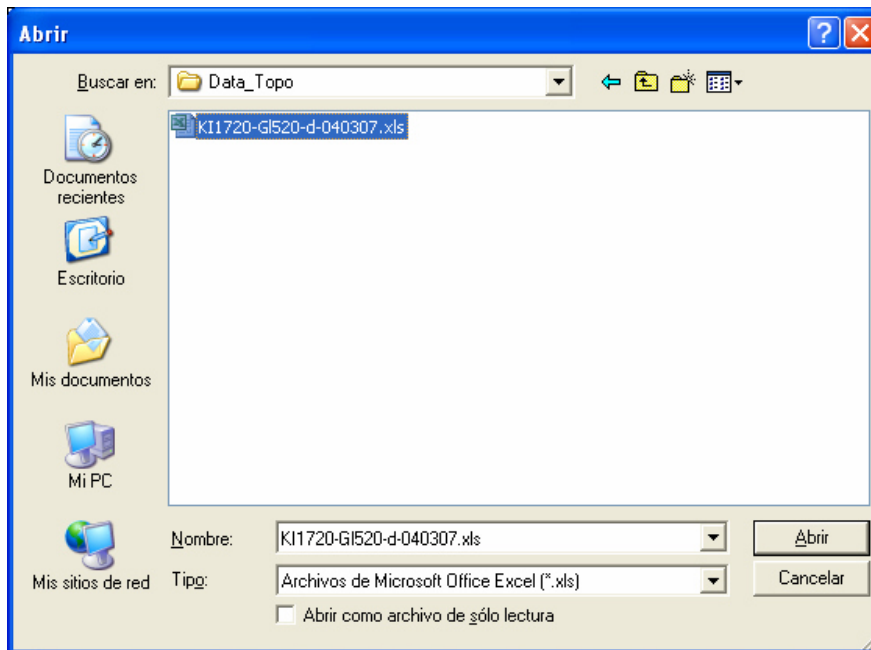
Ingresamos al menú registros y escogemos detalle topográfico.

Imagen 29 IMPORTANDO LOS DATOS EJECUTADOS ANTERIORMENTE



Aquí damos clic en el icono de Excel y nos va a decir que ubiquemos el archivo a importar.

Imagen 30 BUSCANDO EL ARCHIVO EXCEL LISTO



Le damos clic en abrir y esperamos que cargue a data luego guardamos, y así para todos los archivos Excel que estén preparados ya sea el detalle de una labor nueva o el detalle de la actualización de la labor.

Cuando queremos dibujar un plano a partir del sistema de topografía, filtramos el detalle a dibujar luego damos clic en el icono de autocad y automáticamente se dibuja en una hoja activa de autocad.

Imagen 31 DATOS IMPORTADOS

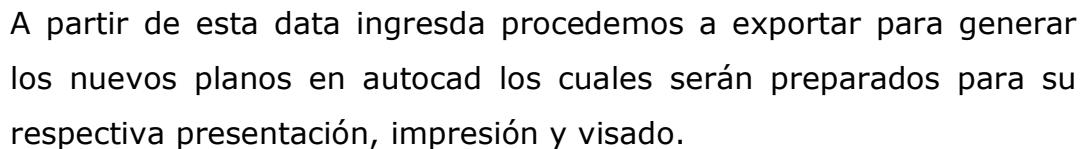
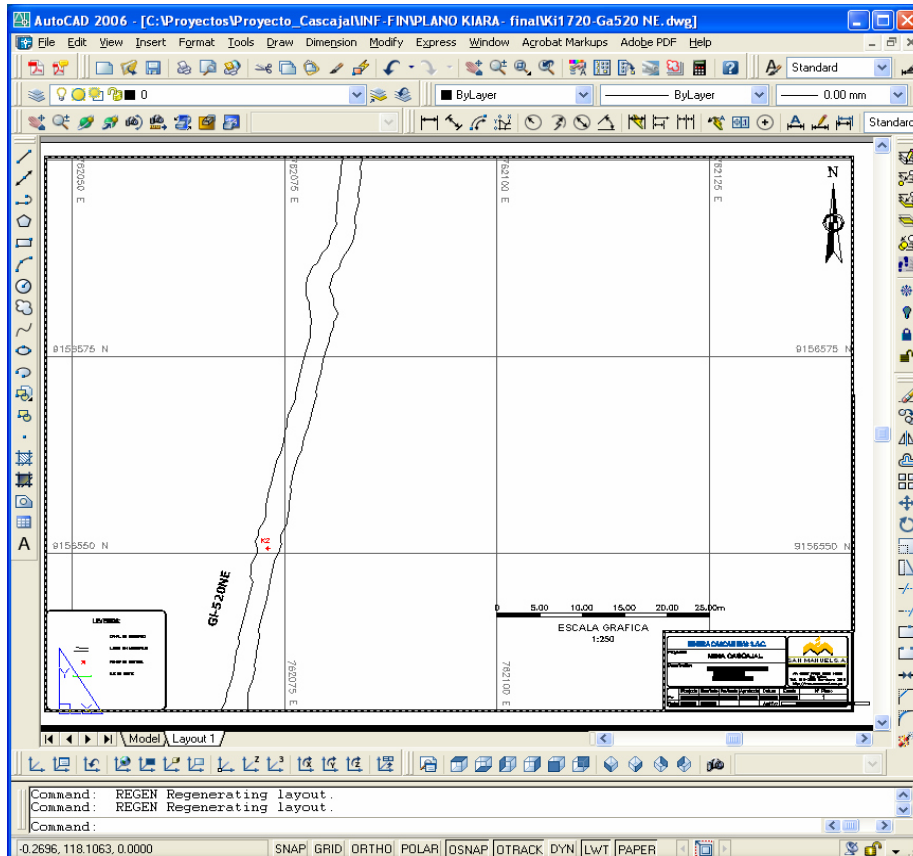


Imagen 32 DATOS EXPORTADOS AL AUTOCAD



Imagen 33 PLANO LISTO PARA IMPRESION



Cabe recalcar que los planos topográficos a utilizar en el muestreo son generados de la base de datos topográfica. Debidamente codificados y almacenados en un servidor, es por eso que se requiere la topografía actualizada y debidamente ingresada al programa de topografía.

2. **Actualizacion de la base de datos Canales Mineros Proyecto Cascajal.**

Después de tener una topografía ordenada y con los archivos codificados, se procede al ingreso de las muestras de canales tomados en mina y lo ingresamos al programa geológico.

2.1 Actualizacion de la base de datos de canales mina.

En las operaciones mineras el muestreo de canales en interior mina es muy importante por lo cual se ha diseñado un programa de almacenamiento de datos de ubicación espacial de muestras el cual conectado a un servidor central SQL-SERVER, se almacenaran todos los datos tomados en campo sobre las muestras.

Para iniciar con este software previamente ya se ha hecho un registro en la base de datos topográfica, el registro son de vetas, niveles, labores tales como cruceros, chimeneas, galerías, etc.

Para la actualización de la base de muestreo geológico de canales mina, se hizo un punto de quiebre. Ya que se contaba con gran cantidad de archivos en formato físico y digital en Excel.

El acuerdo se hizo a partir de una reunión que se sostuvo con los representantes del área de geología y topografía.

Para el ingreso de muestras se contó con una base de datos en formato Excel que proporción el área de geología.

Este archivo fue proporcionado por el área de geología el cual se ha tenido que hacer los filtros necesarios para poder ordenar y empezar los trabajos de actualización de la base de datos de ubicación de las muestras de canales tomadas en interior mina.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 34 BASE DE DATOS CANALES MUESTREO

Microsoft Excel - Casc_bdat_04feb07.xls																	Escriba una pregunta									
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? Adobe PDF																	10 N									
J14																										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
	Fecha	Hora	Veta	Labor	Lit	Ref	Tap	Ubicación	Muestra	Lit	Lit	Ancho	Descripción	Ancho	Lit											
77	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 2.00		M-Pelleno	24076			0.55	Muestra de relleno en labor principal	0.55	2.21	1										
78	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 4.00		M-Pelleno	24077			1.40	Muestra de relleno en labor principal	1.40	1.00	1										
79	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 6.00		M-Pelleno	24078			1.40	Muestra de relleno en labor principal	1.40	0.90	1										
80	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 8.00		M-Pelleno	24079			1.00	Muestra de relleno en labor principal	1.00	1.07	2										
81	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 10.00		M-Pelleno	24080			1.60	Muestra de relleno en labor principal	1.60	0.83	1										
82	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 0.00		M-Pelleno	24081			1.60	Muestra de relleno en labor principal	1.60	1.79	1										
83	26/05/06	1675	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 2.00		M-Pelleno	24082			1.90	Muestra de relleno en labor principal	1.90	1.13	1										
84	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 4.00		M-Pelleno	24083			1.40	Muestra de relleno en labor principal	1.40	0.82	1										
85	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P4 + 5.00		M-Pelleno	24084			1.60	Muestra del piso	1.60	0.83	1										
86	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P7 + 0.00		M-Pelleno	24085			1.80	Muestra del piso	1.80	1.33	2										
87	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P7 + 3.00		M-Pelleno	24086			1.50	Muestra del piso	1.50	1.06	2										
88	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 0.00		M-Pelleno	24087			1.40	Muestra del piso	1.40	0.36	3										
89	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 2.5		M-Pelleno	24088			1.60	Muestra del piso	1.60	1.96	4										
90	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 5.50		M-Pelleno	24089			1.70	Muestra del piso	1.70	1.10	1										
91	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 8.50		M-Pelleno	24090			1.50	Muestra del piso	1.50	0.84	2										
92	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 0.00		M-Pelleno	24091			1.50	Muestra del piso	1.50	1.62	2										
93	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 3.00		M-Pelleno	24092			2.40	Muestra del piso	2.40	1.39	2										
94	26/05/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 5.50		M-Pelleno	24093			1.30	Muestra del piso	1.30	0.36	1										
188	05/06/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	C			Canal 1	24188				Cancha de cianuración		0.77	1										
189	05/06/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	C			Canal 2	24189				Cancha de cianuración		1.65	1										
191	05/06/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	C			Canal 3	24190				Cancha de cianuración		1.36	1										
192	05/06/06	1620	Jilmena	Ga- 1620	C			Canal 4	24191				Cancha de cianuración		1.28	2										
193	06/06/06	1590	Jilmena	Ga- 1590	C			Canal 1	24192				Cancha de cianuración		1.88	1										
194	06/06/06	1590	Jilmena	Ga- 1590	C			Canal 2	24193				Cancha de cianuración		1.24	1										
195	06/06/06	1590	Jilmena	Ga- 1590	C			Canal 3	24194				Cancha de cianuración		1.21	1										
196	06/06/06	1590	Jilmena	Ga- 1590	C			Canal 4	24195				Cancha de cianuración		1.41	2										
245	24/06/06		Jilmena	Ga- 1620	M	P2 + 2.00		Techo	24268			0.35	Duplicada de la muestra 24015	0.35	1.13	3										
246	24/06/06		Jilmena	Ga- 1620	M	P3 + 3.00		Piso	24269			0.35	Duplicada de la muestra 24020	0.35	16.5	1										
247	25/06/06		Jilmena	Ga- 1620	M	P5 + 5.00		Piso	24270			0.60	Duplicada de la muestra 24045	0.60	0.049	6										
248	25/06/06		Jilmena	Ga- 1620	M	P6 + 4.00		Chip cara sur	24271			1.20	Duplicada de la muestra 24060	1.20	0.35	5										
249	26/06/06		Jilmena	Ga- 1620	M	P8 + 0.00		Centro	24272			0.85	Duplicada de la muestra 24075 Muestra de la	0.85	2.05	1										
250	26/06/06		Jilmena	Ga- 1620	M			Piso	24273				Duplicada de la muestra 24080 Muestra del piso de la lab		0.8	1										
257	30/06/06		Jilmena	Ga- 1630	C	Duplicada		Canal 4	24280				Duplicada de la muestra 24195 Cancha de Cil		0.00	153	1									
262	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Piso	24285			0.10	Brecha con venillas de Qtz. Queroso y oisd	0.10	0.023	-										
263	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Techo	24286			0.16	Brecha con oisdos de Fe	0.16	0.01	-										
264	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Centro	24287			0.42	Estructura brechada con venillas de Qtz. Ogi	0.42	0.026	-										
265	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Centro	24288			0.22	Estructura brechada con oisdos de Fe y veni	0.22	0.67	1										
267	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Piso	24290			0.10	Estructura brechada conteniendo oisdos de	0.10	0.029	-										
268	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Piso	24291			0.22	Brecha con venillas de Qtz. Queroso y oisd	0.22	0.012	-										
269	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Techo	24292			0.10	Estructura brechada ofragmentos de arenis	0.10	0.024	-										
270	30/06/06		Jilmena	Superficie	R			Centro	24293			0.22	Brecha con venillas de Qtz. Queroso y oisd	0.22	0.016	-										
271	01/07/06		Jilmena	Superficie	R			Centro	24294			0.07	Brecha ofragmentos de arenisca contene	0.07	0.01	-										
272	01/07/06		Jilmena	Superficie	R			Centro	24295			0.15	Brecha ofragmentos de arenisca contene	0.15	0.011	-										

Mod Filtrar

Principal

N.M

A partir de esta base de datos se empezó a hacer el ingreso al sistema de geología.

Para el ingreso de los datos también se contó con los talonarios de muestreo y planos que tenían un croquis el cual no se podía escanear.

Con toda esta información se empezó a ingresar las muestras ubicando la labres, y generando los planos de muestreo, el problema que existía es que no existía una buena información sobre la ubicación de las muestras y en otros caso ya no existían los puntos de control topográfico, por eso se hizo una nueva reunión se coordinó con el jefe de geología el cual nos proporcionó a un muestrero a tiempo completo para que pueda orientar a los practicantes sobre la ubicación de la muestra.

Los inconvenientes que se tuvo en este proyecto fueron básicamente la no existencia de mucha información registrada ya sea en los planos

y en los talonarios de muestreo, sin embargo también teníamos que generar cortes en los tajos con un criterio de topografía y con ayuda del muestrero así se pudo ubicar las muestras de forma espacial y en 3 dimensiones.

2.2 Procedimiento Programa Geológico GeAsEntry.

De este modo entonces abrimos nuestro archivo de AutoCad donde vamos a dibujar nuestras muestras y capturar las coordenadas ENZ de la muestra.

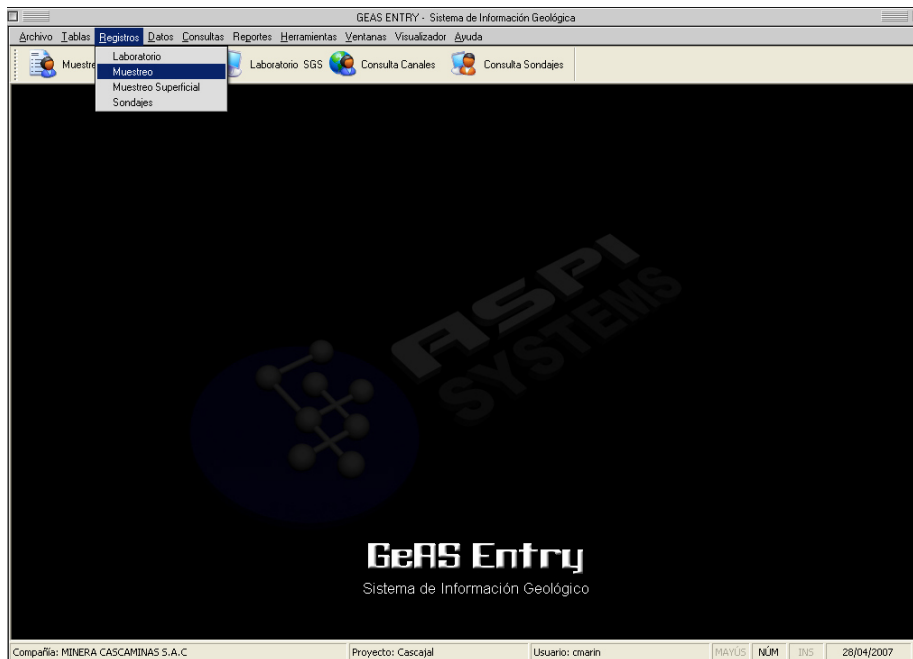
Imagen 35 PROGRAMA GEOLOGICO



Aquí ingresamos nuestro usuario, clave, seleccionamos al cliente luego elegimos un proyecto, a continuación damos clic en aceptar. Después vamos al menú registros damos clic en muestreo

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 36 PLATAFORMA TECNICA



Damos clic en adicionar y tendremos la siguiente pantalla la que tenemos que llenar con los datos de la tarjeta de muestreo.

Imagen 37 FORMULARIO PARA INGRESAR LAS MUESTRAS

Muestra	Longitud	QA/QC	Enlace
		Normal	
		Normal	
		Normal	
		Normal	

The status bar at the bottom of the window shows 'Compañía: MINERA CASCAMINAS S.A.C.', 'Proyecto: Cascajal', 'Usuario: cmarin', and the date '28/04/2007'.

Hay que llenarlo para que quede de la siguiente manera.

Se elige mina canales, este es el lugar de procedencia de la muestra.
Descripción, la descripción es el numero de canal, ejemplo si en una labor se hicieron 10 canales la numeración empezaría en 1 y terminaría en 10 allí se va escribiendo un correlativo ascendente de acuerdo al número de canal que estamos ingresando.

Fecha, es la fecha en que se tomo la muestra.

Lado, es el lugar donde se tomo la muestra referido a que una labor tiene lado derecho, izquierdo, frente, techo y piso.

Proyecto, seleccionar el proyecto en el cual estamos trabajando.

Labor, es el lugar de donde se saco la muestra ya sea de tajo, chimenea, crucero, galería, etc. (esto se selecciona ya que es la misma tabla que se registró en el programa de topografía TopAs).

Veta es el lugar mineralizado, debidamente identificado y registrado.

La referencia topográfica es la cual el muestrero toma como señal para ubicar y extraer la muestra. Pueden ser los puntos de control, los filos de chimeneas, galerías, estocadas, etc.

Distancia es la que existe entre el inicio del canal a muestrear y la referencia topográfica.

Ancho de labor es la sección de la labor como por ejemplo 3m x 3m.

Observaciones, es para escribir algunas notas adicionales que se observo en la toma de muestras.

Activamos el check de mantener valores ya que esto nos servirá para los demás canales tomados en la misma labor.

En el número de muestras colocar la cantidad de muestras extraídas por cada canal,

La longitud de cada muestra, el QA/QC es para el caso de que haya muestras normales, duplicadas, estándares, blancos ya que estas sirven para hacer un control de calidad al Laboratorio.

Se deja en blanco la parte de captura CAD ya que a partir de aquí empezaremos a capturar las coordenadas. En el Auto CAD.

Imagen 38 FORMATO LISTO PARA INTERACTUAR CON EL AUTOCAD

Registro y Ploteo de Muestras

Canal: 4745 Tipo de Canal: LM Descripción: 1 Fecha: 15/08/2006 Lado: TE

Proyecto:

Labor: GI 520K N Veta: Veta Kiara

Ref. Topografica: Pto. K + 16.00mN Distancia: 16 Ancho Labor: 2

Observaciones: GR520(Ga-065)

Captura CAD Este: Norte: Cota: ☒ Mantener Valores

Orientación: **Muestras** Geomecánica

Mediciones: Desde Hasta

N° Muestras: 2

Muestra	Longitud	QA/QC	Enlace
20237	1	Normal	
20238	0.35	Normal	

Compañía: MINERA CASCAMINAS S.A.C. Proyecto: Cascajal Usuario: cmarin MAYÚS NUM INS 28/04/2007

Después de haber llenado todos lo necesario procedemos a dar clic en captura CAD.

Nos lleva a la hoja de autocad activa, para lo cual nos va a pedir que ingresemos la cota de la muestra.

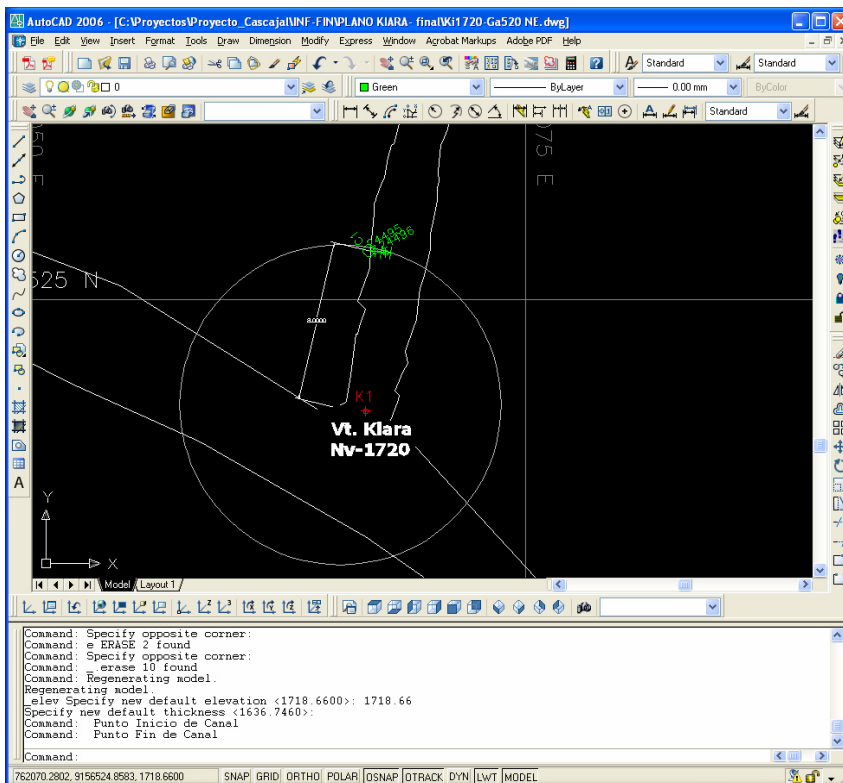
Después de ingresar la cota le damos dos veces enter.

Después hay que regresar al geas y nuevamente al autocad donde aparece punto inicio del canal dar clic donde inicia el canal de muestreo.

A continuación dar clic en donde termina el canal la cual en la barra de comandos va a decir punto fin del canal, automáticamente se van a capturar las coordenadas.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 39 PANO DE MUESTREO



Quedando de la siguiente manera

Imagen 40 FORMATO LISTO

GEAS ENTRY - Sistema de Información Geológica

Archivo Tablas Registros Datos Consultas Reportes Herramientas Ventanas Visualizador Ayuda

Muestreo Sondajes Laboratorio SGS Consulta Canales Consulta Sondajes

Registro y Ploteo de Muestras

Canal 4743 Tipo de Canal LM Descripción 1 Fecha 09/08/2006 Lado TE

Proyecto

Labor GI 520K N Veta Veta Klara

Ref. Topografica Pto. K1 + 8.00mN Distancia 8 Ancho Labor 2

Observaciones

Captura CAD Este 762067.218 Norte 9156527.45 Cola 1718.66 ☒ Mantener Valores

Orientación Muestras Geomorfología

Mediciones Desde Hasta

N° Muestras 2

Muestra	Longitud	QA/QC	Enlace
24495	0.6	Normal	
24496	0.5	Normal	

Sistema de Información Geológica

Compañía: MINERA CASCAJAL S.A.C. Proyecto: Cascajal Usuario: cmarin MAYUS NUM ING 28/04/2007

Damos clic en guardar y nos va a decir lo siguiente.

El registro se guardo correctamente. Damos clic en aceptar y empezamos nuevamente con el siguiente canal a ingresar, así sucesivamente con todos los canales de esa labor.

Procedemos a guardar el archivo en la ruta donde se ha creado inicialmente por veta, nivel, tipo de labor, lo lleva la una codificación parecida al plano de topografía lo único es que diferencia es que se le adiciona las letras MC (Muestreo Canales).

3. Actualización de la base de datos de muestreo de canales Unidad de Producción Uchucchacua.

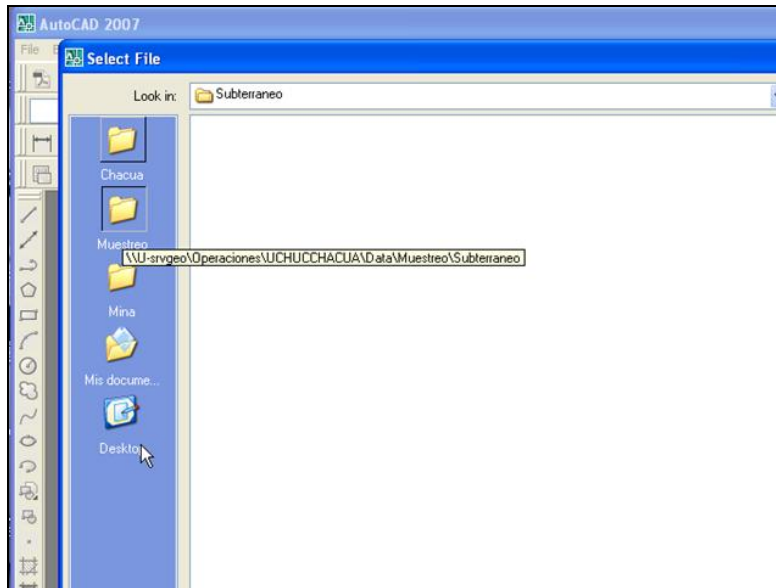
Dentro del proceso que se viene realizando en la estandarización de la información geológica está involucrado el ingreso de datos de los muestreos realizados hasta la fecha a una base de datos, esta base de datos está debidamente organizada y la cual nos va a permitir tener acceso a estos datos de forma inmediata y en tiempo real en cualquier parte de la unidad y para la interpretación por parte de los ingenieros geólogos y hacer los cálculos respectivos de las reservas de mineral, permitiendo también la programación de la explotación continua de los minerales que existen en esta unidad.

3.1.1 Programa AutoCAD.

Al aperturar un archivo Nuevo de autocad hay que buscar la ruta donde se encuentran ubicados los planos, en este caso se encuentran en el servidor central ubicado en el área de sistemas de la unidad, a la cual se accede mediante red.

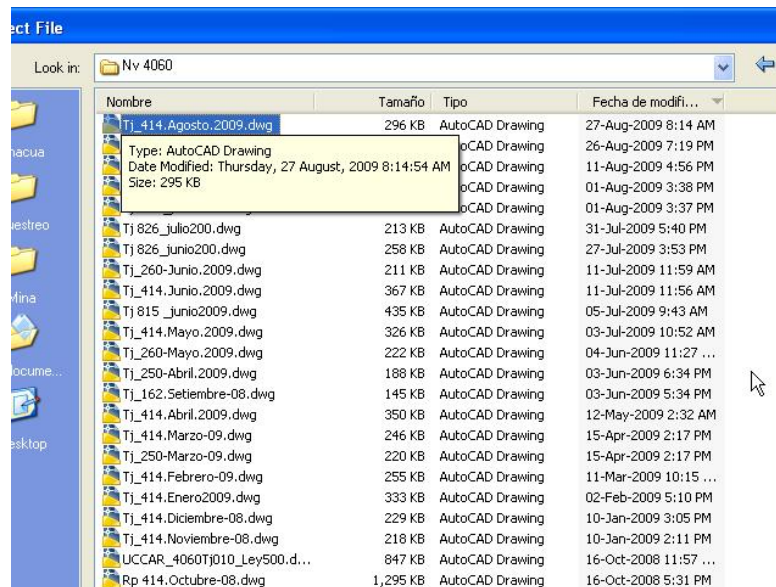
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 41 RUTA DE UBICACION



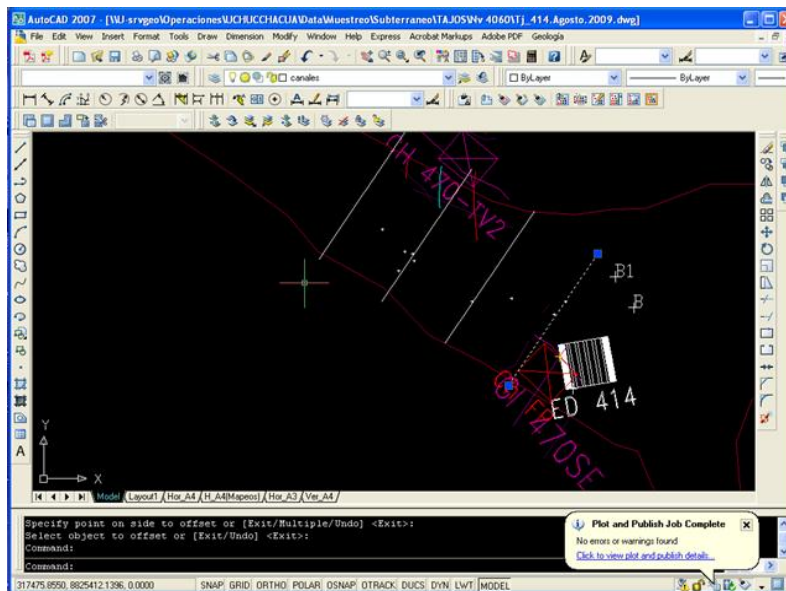
El ejemplo que vamos a generar es del nivel 4060 del tajo 414 para el mes de agosto del 2009 es un muestreo de canales tomados en interior mina.

Imagen 42 ARCHIVO CODIFICADO



Luego de haber ubicado el plano respectivo corroboramos con el formato de muestreo la ubicación de las muestras y dibujamos con Poliline una ubicación aproximada del muestreo.

Imagen 43 UBICACIÓN DE LOS CANALES

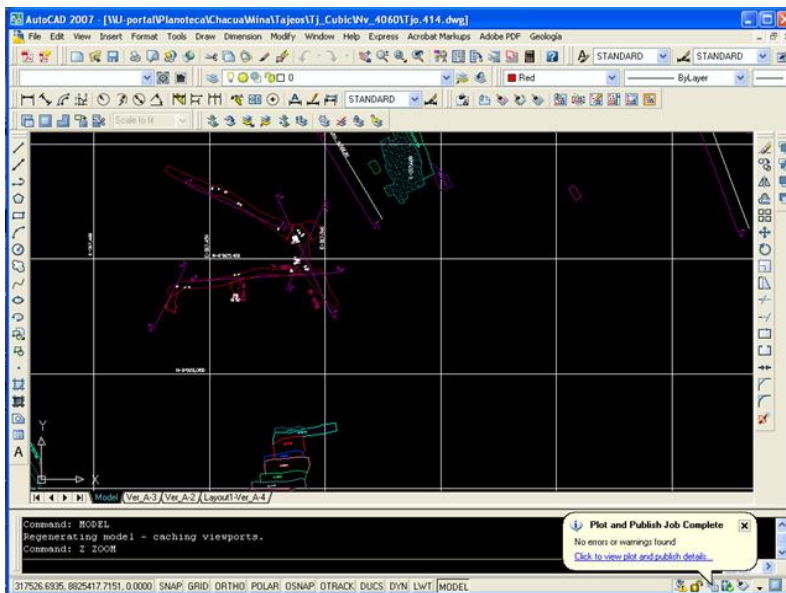


Aperturando luego un plano de cortes o perfil en el cual ubicaremos la corona en que fue muestreado el tajo, este levantamiento lo hace el area de topografia cada fin de mes con el proposito de hacer las cubicaciones respectivas y el movimiento de tierra que pueda haber en este mes.

E este plano ubicamos los diferentes cortes en seccion del tajopara lo cual vamos a ubicarno en la seccion que corresponde al lugar donde fue muetreado.

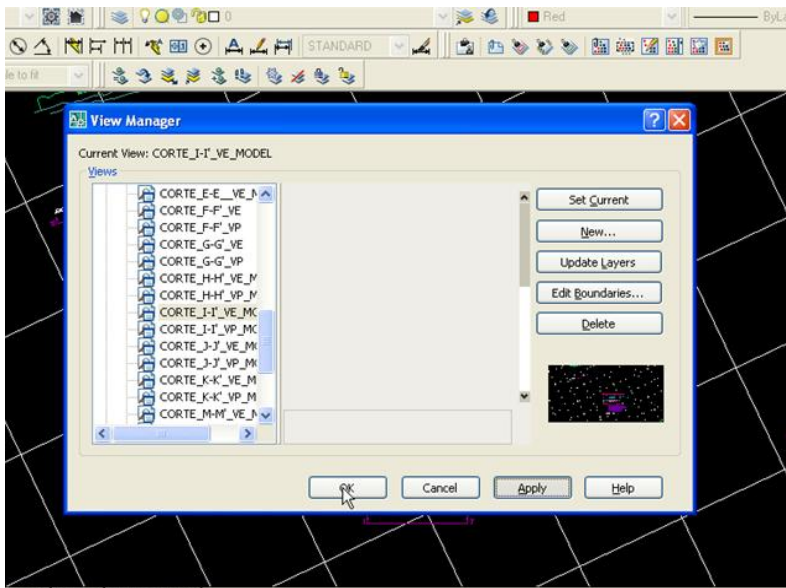
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 44 PLANO DE CORTES Y SECCIONES



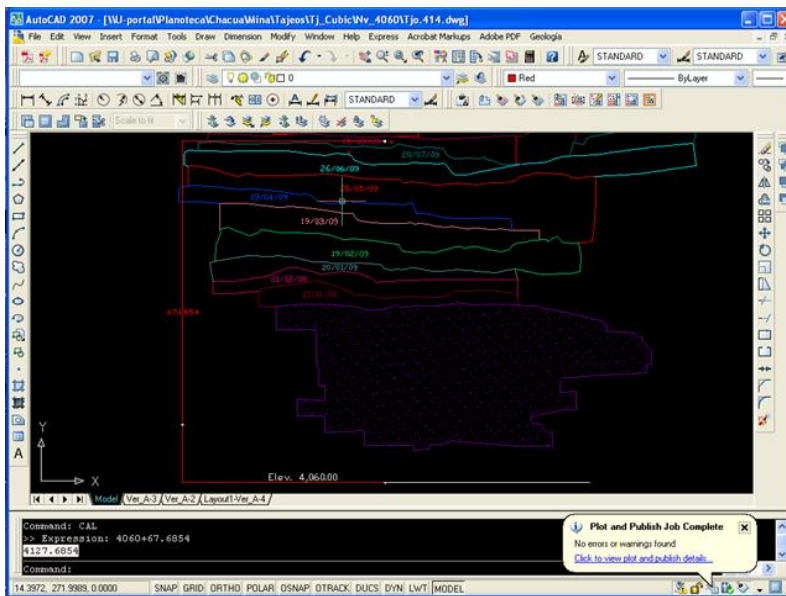
Ubicamos el corte para luego poder visualizarlo en el espacio modelo del AutoCad.

Imagen 45 MENU DE VISTAS GENERADAS



Tomamos la medida desde el nivel de elevacion y le sumamos a la cota el valor, este valor sera el que adquieran los canales muestreados.

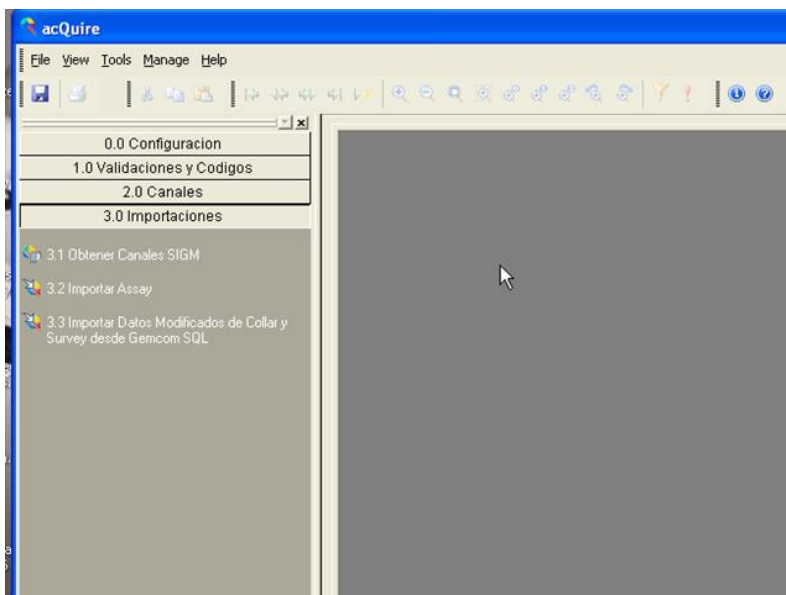
Imagen 46 VISTA EN PERFIL DEL TAJO



3.2 Programa Acquire.

Dentro del programa Acquire vamos a ejecutar varios menús, en este caso nos esta operación solo vamos a abrir desde acá una macro de Excel la cual nos servirá para la importación de los datos decanales de muestreo.

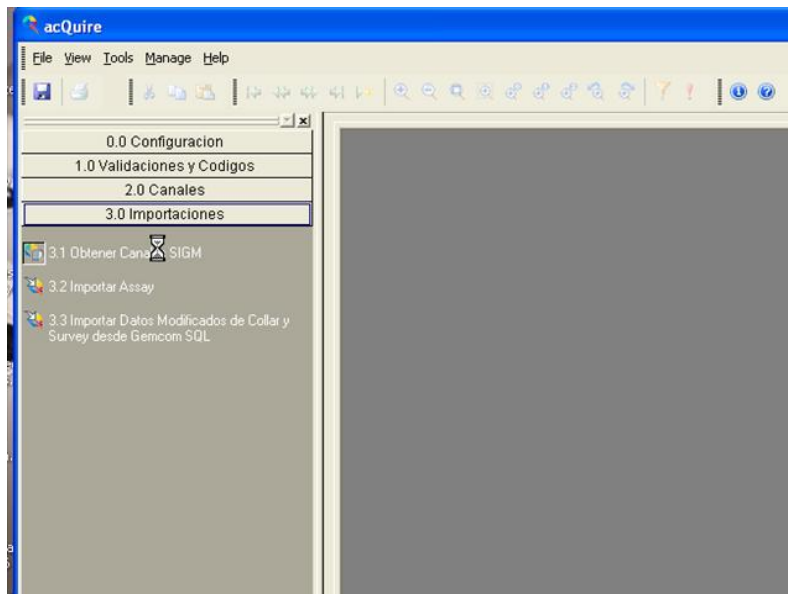
Imagen 47 PLATAFORMA ACQUIRE



Nos ubicamos en el menu 3.0 Importaciones, dentro del cual los submenus 3.1 obtener Canales SIGM (SIGM, es un programa desarrollado por Buenaventura donde se guardan en base de datos los reportes de leyes analizadas por muestra, nombre labores, mina a las que pertenecen, numero de reportes entre otros items, que se necesita para la importacion hacia el acquire.

Mediante la macro de excel, que es la interface que nos permite llevar los datos validados del SIGM hacia la base de datos del Acquire.

Imagen 48 EJECUTANDO LA MACRO DESDE ACQUIRE



3.3 Programa Excel.

Después de haber ejecutado el menú 3.1 del AcQuire tenemos la interface que nos permitirá ingresar los datos de las muestras al AcQuire.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 49 PLATAFORMA DE LA MACRO

Microsoft Excel - Formato_Import_CanalesUCH.xls

Fecha: 01-Jan-2009 Nivel: 4087

Fecha: Labor

T.Muestra: Mina: Estructura: M.Muestreo: Min_Zona:

Último Canal: 4087

Cargar Datos

Generar intervalos
No generar intervalos
Generar int mixto

Completar Datos

Exportar

INICIO	SAMPLEID	TIPO CANAL	CAT MUESTRA	M. ORIGINAL	ESTANDAR ID	ETAPA DUP	FEC_GEN	FEC_ENG	MUESTRA	LABOR	REFER
--------	----------	------------	-------------	-------------	-------------	-----------	---------	---------	---------	-------	-------

Acá debemos ingresar todos los datos que hemos obtenido en campo y registrado en el reporte de muestreo.

Imagen 50 DATOS LLENOS EN LA MACRO

Formato_Import_CanalesUCH.xls

Fecha: 01-Jan-2009 Fecha: 27-Aug-2009

T.Muestra: TM01 - Coronas/Ca W.Muestra: 5319

Unidad: 0104 Último Canal: 4087

Nivel: 4080 - Nivel 4080 Labor: CAR - CARMEN

Mina: RITA - V RITA Estructura: RITA - V RITA

M.Muestreo: hmelgarejo - Hugo Melgarejo Min_Zona: Sulf-Ag

Cargar Datos

Generar intervalos
No generar intervalos
Generar int mixto

Completar Datos

Exportar

SAMPLEID	TIPO CANAL	CAT MUESTRA	M. ORIGINAL	ESTANDAR ID	ETAPA DUP	FEC_GEN	FEC_ENG
----------	------------	-------------	-------------	-------------	-----------	---------	---------

El detalle de esta parte es que la data es netamente recopilada del SIGM que son todos los datos de una Muestra.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 6 DATOS IMPORTADOS DEL SIGM

ID	TIPO MUESTRA	CAT MUESTRA	M ORIGINAL	ESTANDAR D	ETAPA DMP	FEC GEN	FEC END	MUESTRA	LADRI	REFEJE
CM0003789001	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	4712	T414	C-62753
CM0003789016	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	4783	T414	D-R 5326
CM0003789017	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	4784	T414	D-P 5442
CM0003789002	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5319	T414	F/Ch +
CM0003789003	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5320	T414	F/Ch +
CM0003789004	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5321	T414	F/Ch +
CM0003789005	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5322	T414	F/Ch +
CM0003789006	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5323	T414	F/Ch +
CM0003789007	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5324	T414	F/Ch +
CM0003789008	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5325	T414	F/Ch +
CM0003789009	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5326	T414	F/Ch +
CM0003789010	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5327	T414	F/Ch +
CM0003789011	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5328	T414	F/Ch +
CM0003789012	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5329	T414	F/Ch +
CM0003789013	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5330	T414	F/Ch +
CM0003789014	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5331	T414	F/Ch +
CM0003789015	PRIMARY	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5332	T414	F/Ch +

En este momento es cuando se hace la codificacion de acuerdo al los parametros de control de calidad (STD, BLANK,RECHAZOS ETC.)

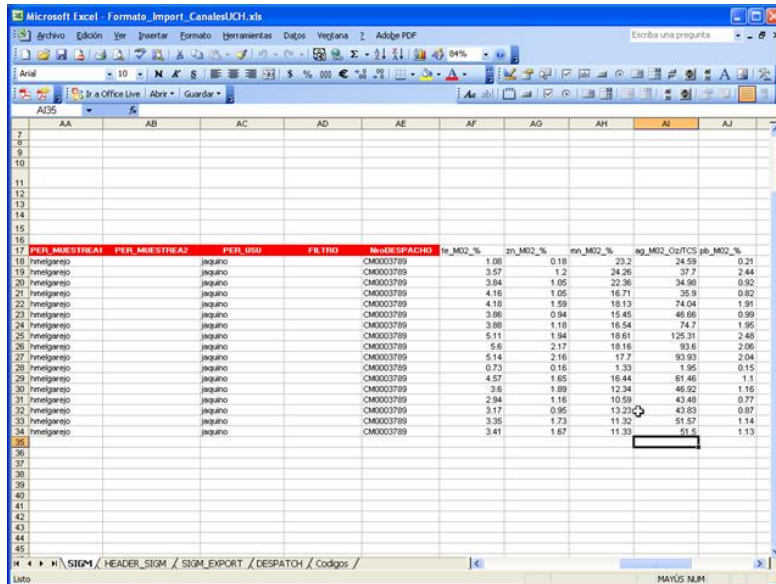
Imagen 52 COMPLETANDO LOS DATOS

ID	TIPO MUESTRA	CAT MUESTRA	M ORIGINAL	ESTANDAR D	ETAPA DMP	FEC GEN	FEC END	MUESTRA	LADRI	REFEJE
CM0003789001	CR	STD		STDAUCH00962753		24/08/2009	24/08/2009	4782	T414	C-62753
CM0003789002	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5319	T414	F/Ch +
CM0003789003	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5320	T414	F/Ch +
CM0003789004	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5321	T414	F/Ch +
CM0003789005	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5322	T414	F/Ch +
CM0003789006	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5323	T414	F/Ch +
CM0003789007	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5324	T414	F/Ch +
CM0003789008	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5325	T414	F/Ch +
CM0003789009	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5326	T414	F/Ch +
CM0003789016	CR	DUP	CM0003789009			24/08/2009	24/08/2009	4783	T414	D-R 5326
CM0003789010	CR	BLANK	BLKUCH0009F1			24/08/2009	24/08/2009	5327	T414	F/Ch +
CM0003789011	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5328	T414	F/Ch +
CM0003789012	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5329	T414	F/Ch +
CM0003789013	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5330	T414	F/Ch +
CM0003789014	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5331	T414	F/Ch +
CM0003789015	CR	PRIMARY				24/08/2009	24/08/2009	5332	T414	F/Ch +
CM0003789017	CR	DUP	CM0003789015		PM	24/08/2009	24/08/2009	4784	T414	D-P 5442

Verificamos tambien que el reporte haya sido analizado y verificamos los valores de leyes.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

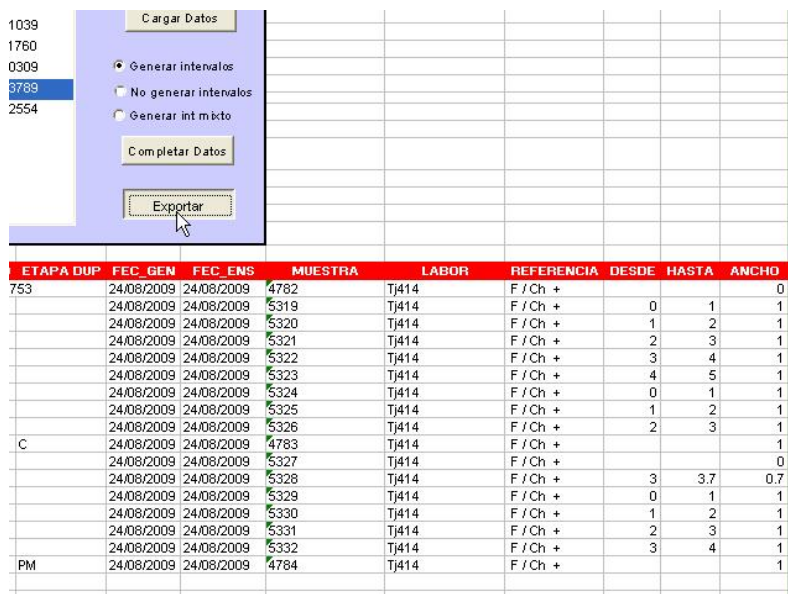
Imagen 53 VERIFICANDO LAS LEYES



PER_MUESTRA1	PER_MUESTRA2	PER_USO	FILTRO	No_DESPACHO	m_M02_%	m_M02_%	m_M02_%	m_M02_Coz/CS	m_M02_%
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

Despues de haber revisado toda la data se procede a completar los datos y luego de eso procedemos a exportar a archivos de formato CSV.

Imagen 54 EXPORTANDO DATOS A CSV



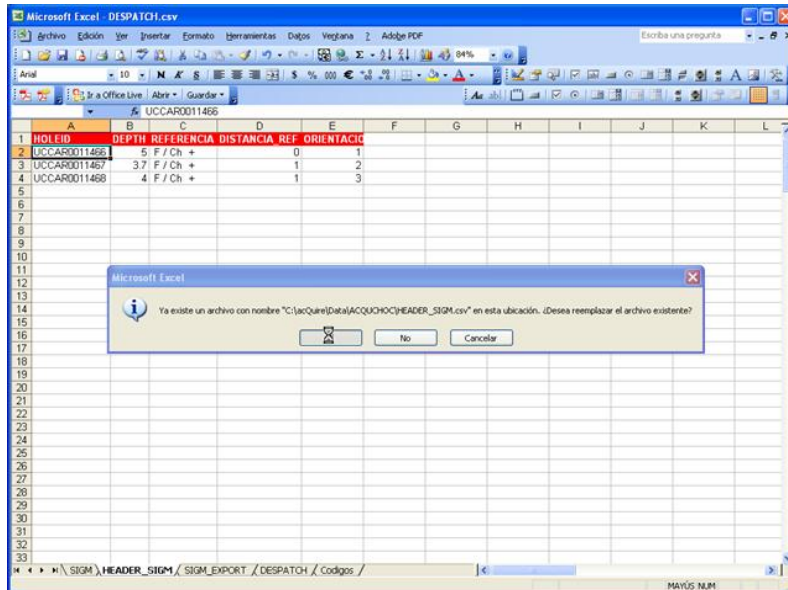
ETAPA	DUP	FEC_GEN	FEC_ENS	MUESTRA	LABOR	REFERENCIA	DESDE	HASTA	ANCHO
753		24/08/2009	24/08/2009	4782	TJ414	F / Ch +			0
		24/08/2009	24/08/2009	5319	TJ414	F / Ch +	0	1	1
		24/08/2009	24/08/2009	5320	TJ414	F / Ch +	1	2	1
		24/08/2009	24/08/2009	5321	TJ414	F / Ch +	2	3	1
		24/08/2009	24/08/2009	5322	TJ414	F / Ch +	3	4	1
		24/08/2009	24/08/2009	5323	TJ414	F / Ch +	4	5	1
		24/08/2009	24/08/2009	5324	TJ414	F / Ch +	0	1	1
		24/08/2009	24/08/2009	5325	TJ414	F / Ch +	1	2	1
		24/08/2009	24/08/2009	5326	TJ414	F / Ch +	2	3	1
C		24/08/2009	24/08/2009	4783	TJ414	F / Ch +			1
		24/08/2009	24/08/2009	5327	TJ414	F / Ch +			0
		24/08/2009	24/08/2009	5328	TJ414	F / Ch +	3	3.7	0.7
		24/08/2009	24/08/2009	5329	TJ414	F / Ch +	0	1	1
		24/08/2009	24/08/2009	5330	TJ414	F / Ch +	1	2	1
		24/08/2009	24/08/2009	5331	TJ414	F / Ch +	2	3	1
		24/08/2009	24/08/2009	5332	TJ414	F / Ch +	3	4	1
PM		24/08/2009	24/08/2009	4784	TJ414	F / Ch +			1

Aca vamos guardando los archivos con data nueva.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

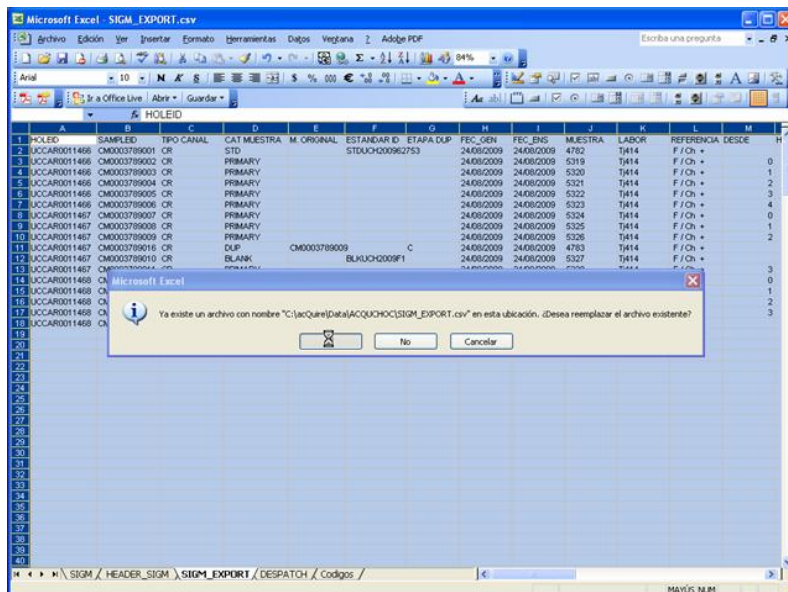
Se puede apreciar tambien que en este reporte existen tres canales muestreados.

Imagen 55 CANTIDAD DE CANALES



Apreciandose tambien la cantidad de muestras por canal muestreado.

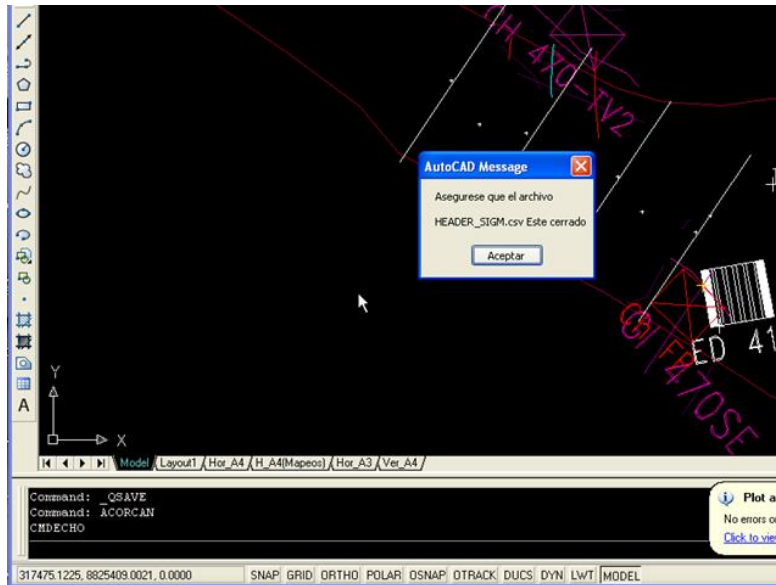
Imagen 56 REPORTE QUE SE VA AINGREASAR AL ACQUIRE



3.4 Programa AutoCad

Después de haber verificado y revisado la información proveniente del programa SIGM y haber exportado la data, se procede a ejecutar las rutinas en este programa de dibujo.

Imagen 57 EJECUTANDO AUTOLISP



Cargamos las rutinas con el comando appload, luego ejecutamos el comando acorcan.

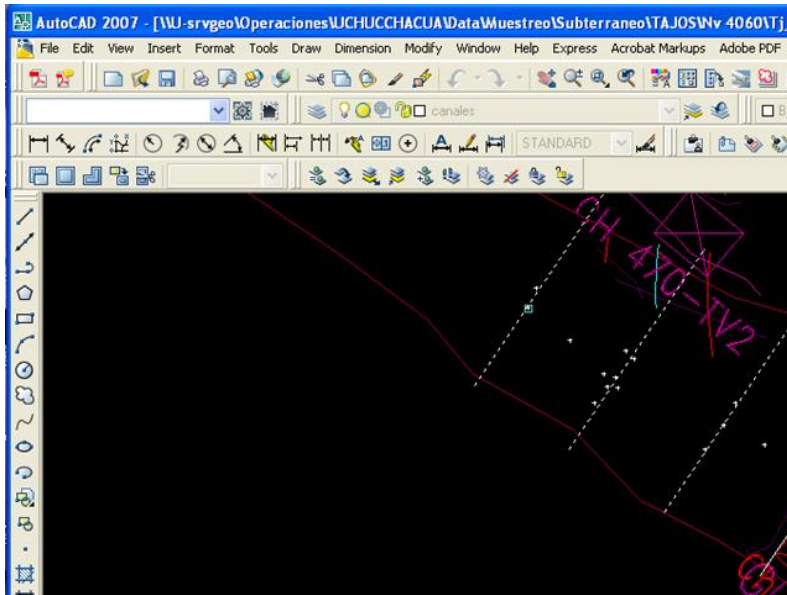
Siendo las opciones por selección (S), luego de esto escribimos la capa donde se van a dibujar los canales (Canales), seleccionando cada canal que se dibujo de acuerdo a la referencia y en el orden que indica en el archivo de excel y de acuerdo a lo que los muestreros han extraido la muestra.

Esto nos va a permitir saber en el dibujo el tamaño del canal de acuerdo al reporte de muestreo.

La selección se ejecuta de acuerdo al orden establecido

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA
Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

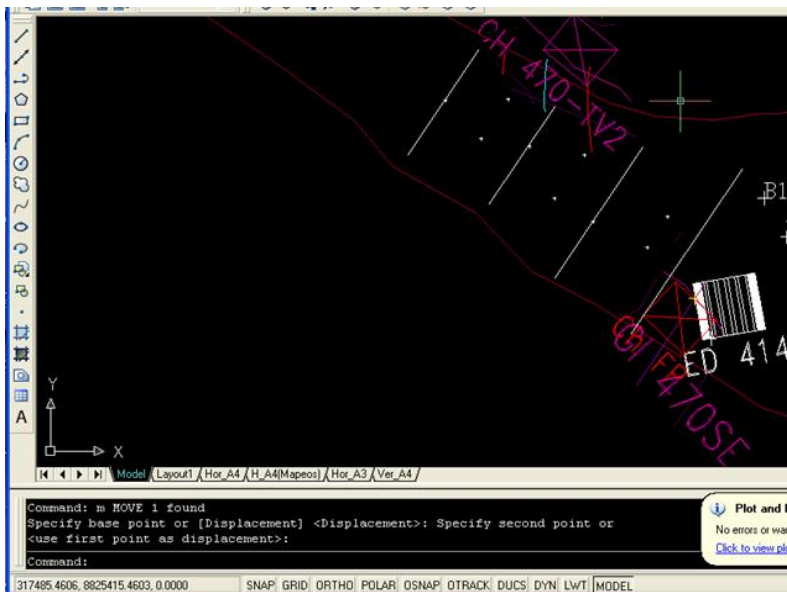
Imagen 78 CANALES SELECCIONADOS



El acortamiento de estos canales es el mismo que nos reporta el formato excel establecido en un orden correlativo

Movemos los canales ya cortados a su posición de acuerdo al reporte.

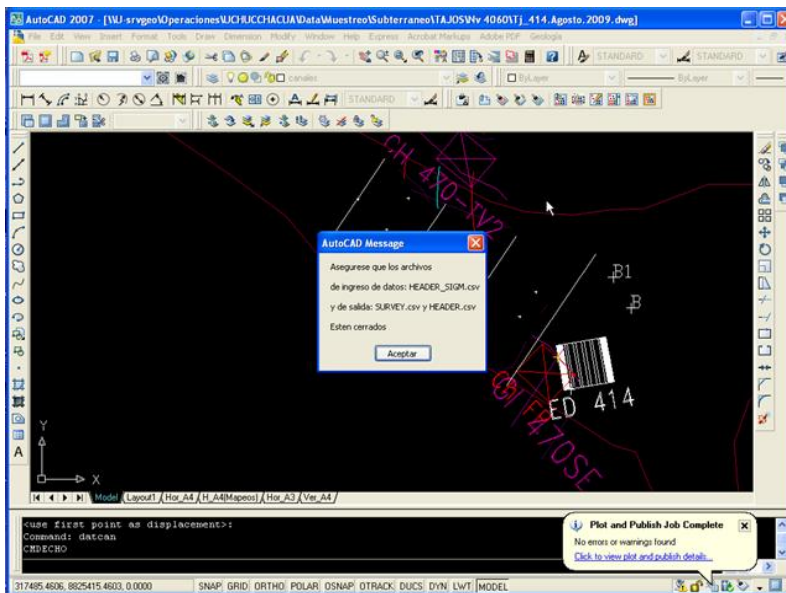
Imagen 8 CANALES LISTOS



Luego ejecutamos el comando datcan el cual nos va a servir para asignarle el código de dibujo al canal y así poder identificarlo.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

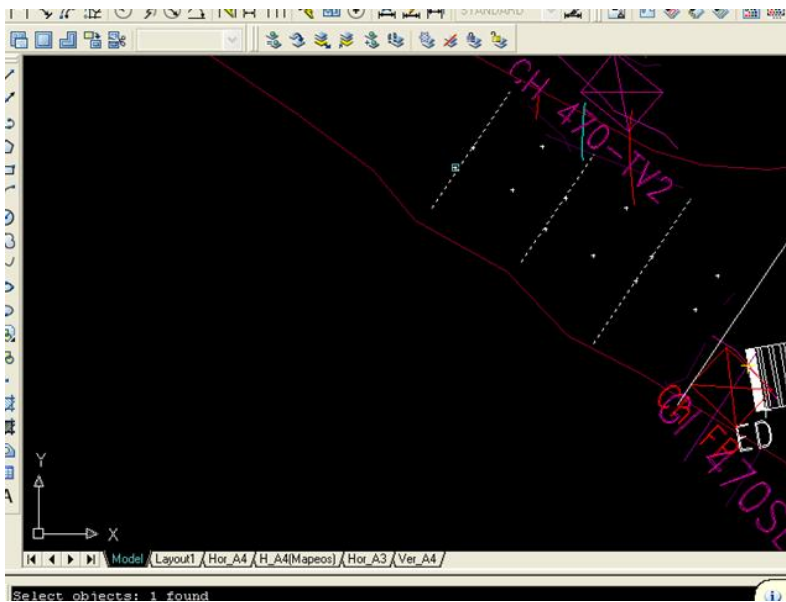
Imagen 60 CODIFICANDO LOS CANALES



Seleccionamos los canales en orden y damos nombre a la capa de dibujo, en este caso al igual que en el anterior donde se recortan los canales de muestreo la capa se llama (Canales)

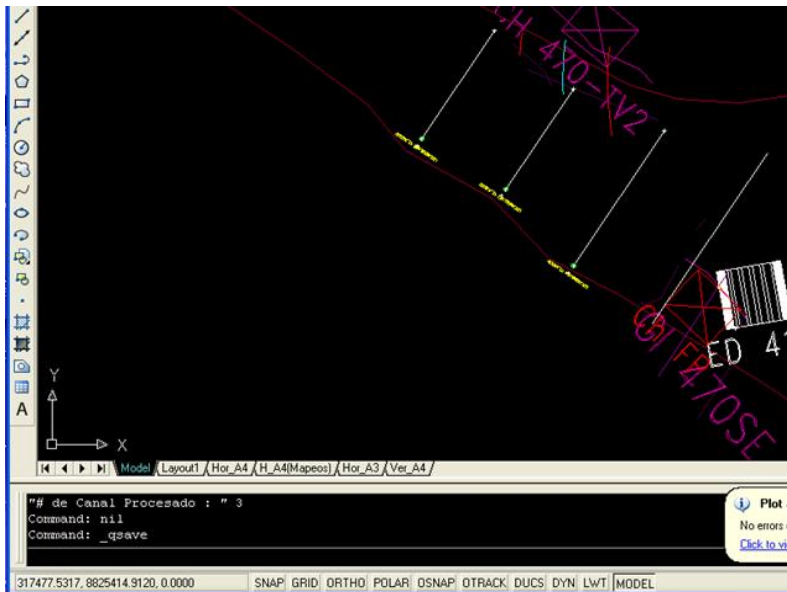
La selección es en orden de acuerdo a como esta en el reporte.

Imagen 61 SELECCIONADO LOS CANALES PARA SU CODIFICACION



Tenemos los canales debidamente codificados, este mismo código estará ingresado en el Acquire.

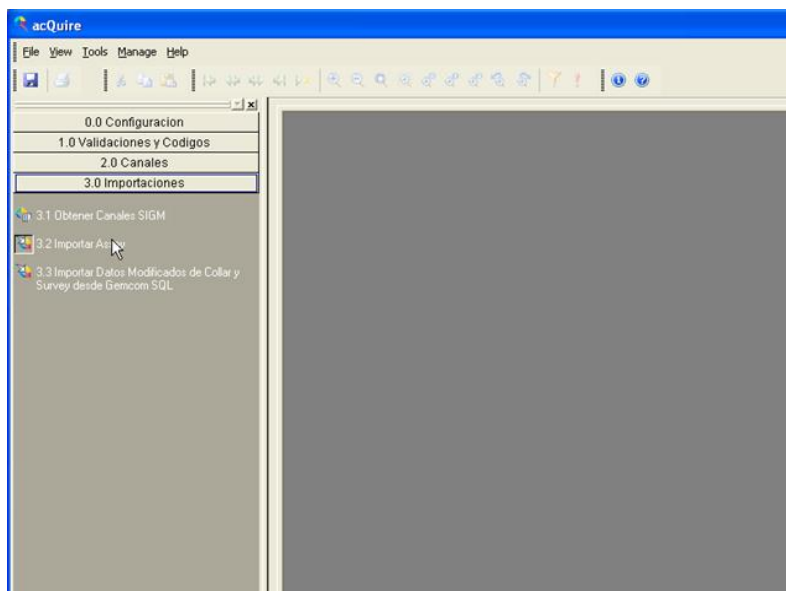
Imagen 9 CANALES CODIFICADOS



3.5 Programa Acquire

Nuevamente en el menú 3.0 submenú 3.2 para la importación de los datos de canales

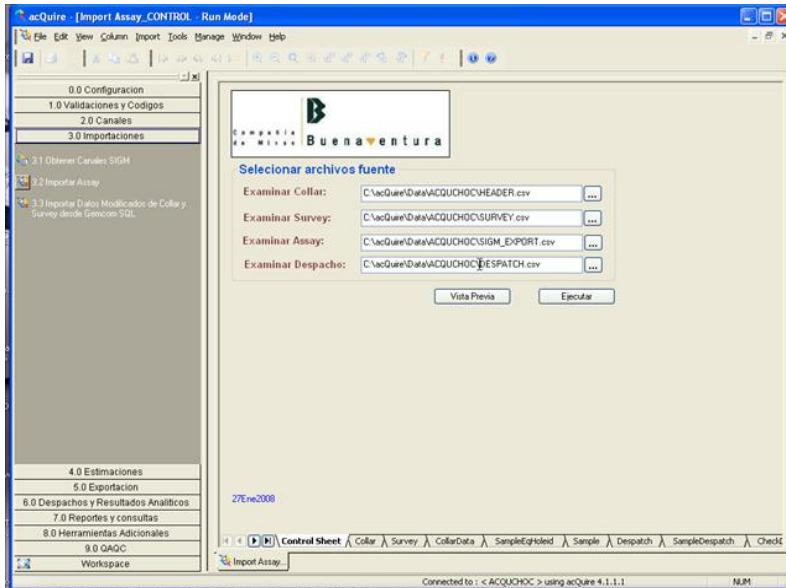
Imagen 63 AREA DEL INGRESO DE DATOS



PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

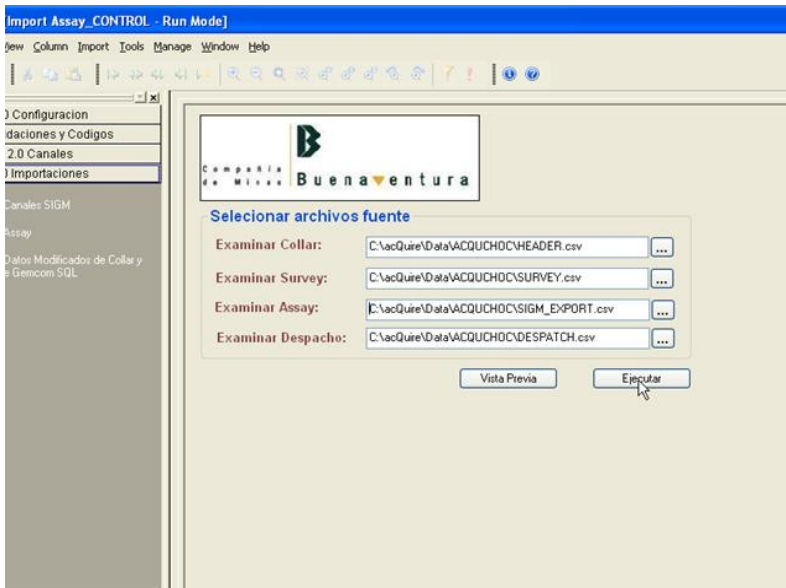
Ejecutamos una vista previa.

Imagen 64 VISTA PREVIA DEL INGRESO DE DATOS



Ejecutamos una simulacion de ingreso de datos.

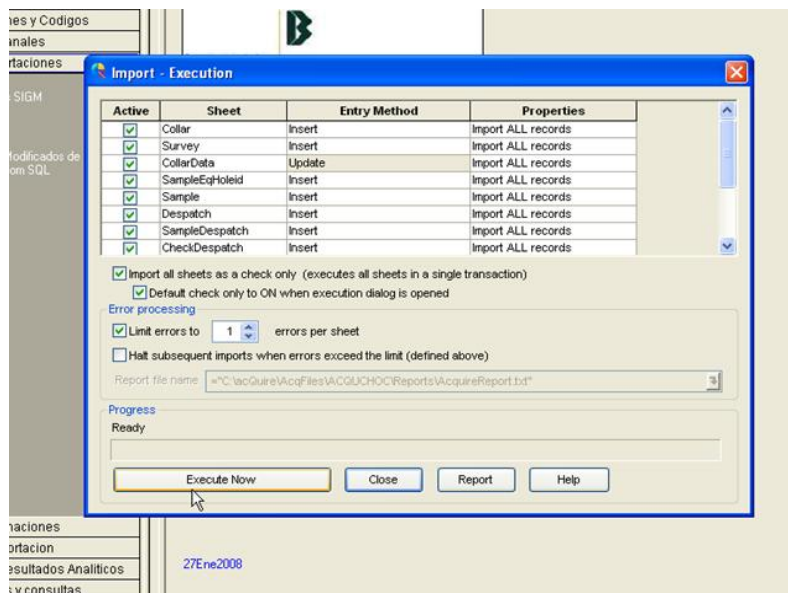
Imagen 10 AREA DE SIMULACION E INGRESO DE DATOS



Al ejecutar esta simulación con los chequeos activados no permitirá saber si la compilación ha sido buena.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

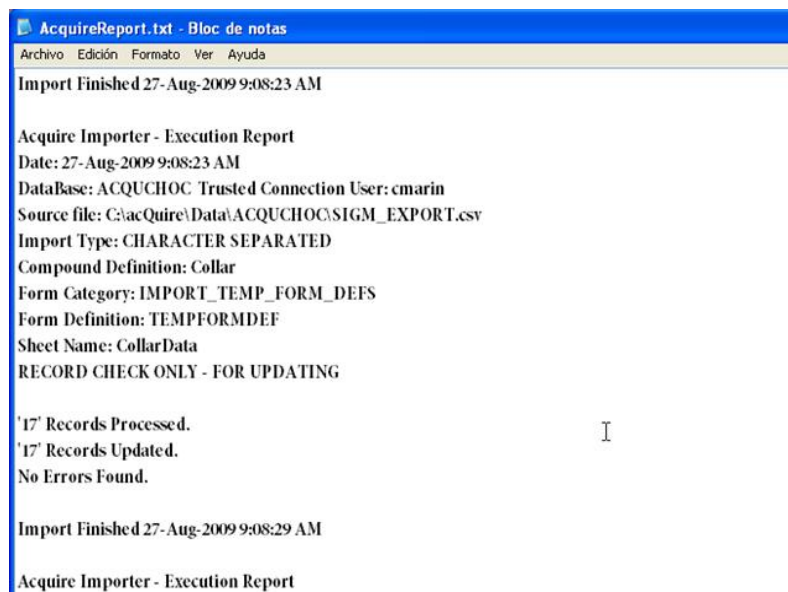
Imagen 11 EJECUTA LA SIMULACION DEL INGRESO DE DATOS



Mensaje de reporte de data, abrimos el archivo.

Aca nos dice que la data esta valida y que podemos ingresarla a la base de datos.

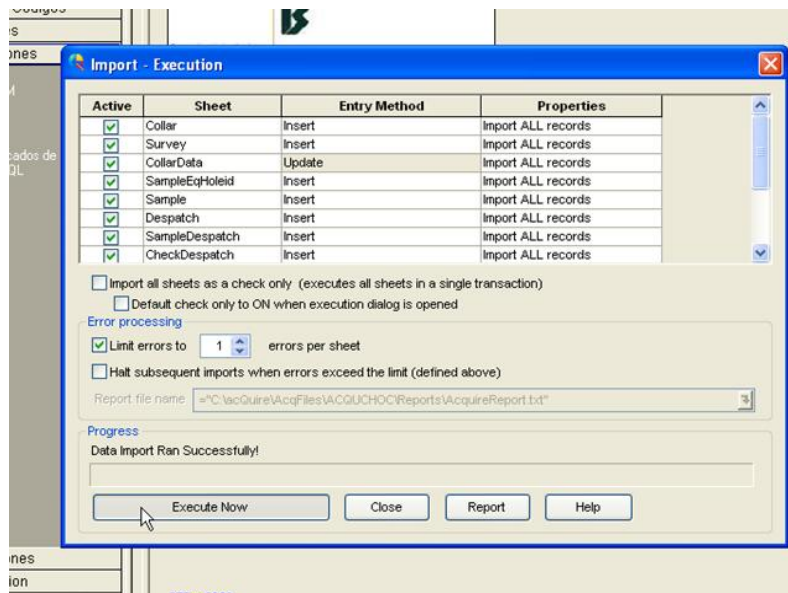
Imagen 12 REPORTE EN CASO DE ERRORES



Desactivamos los chek y procedemos a ingresar los datos.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

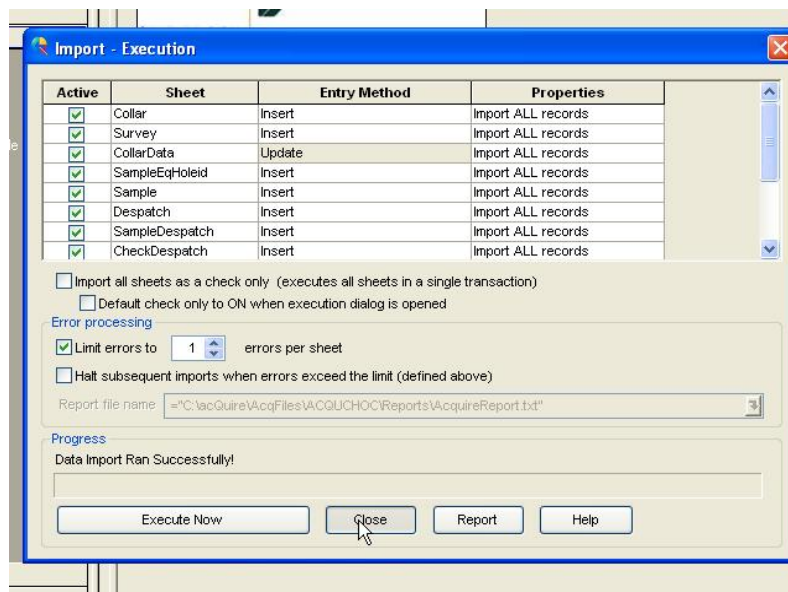
Imagen 13 INGRESANDO LOS DATOS CAPTURADOS EN EL AUTOCAD



Aca tenemos la certeza que los datos han sido ingresados correctamente.

Cerramos la ventana

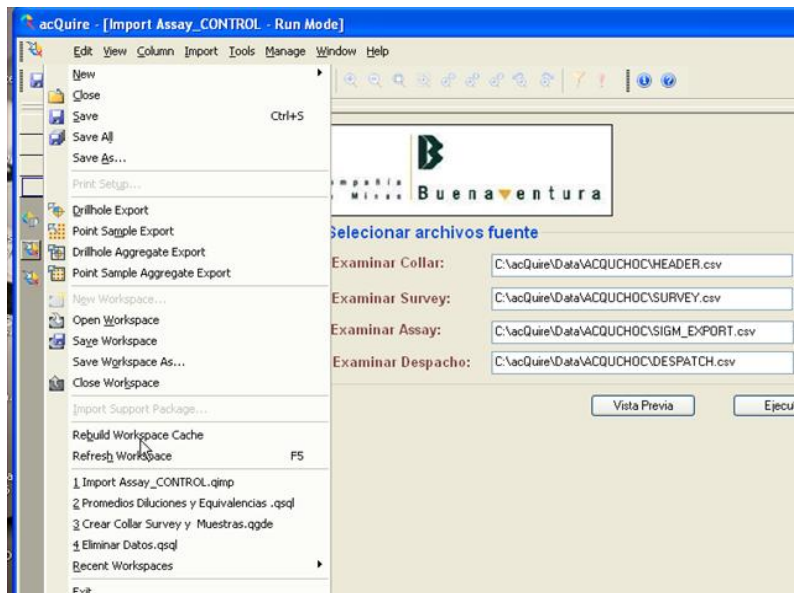
Imagen 69 CERRANDO EL IMPORTADOR DEL EXCEL



En el menu vamos a rebuild workspace cache para refrescar la data

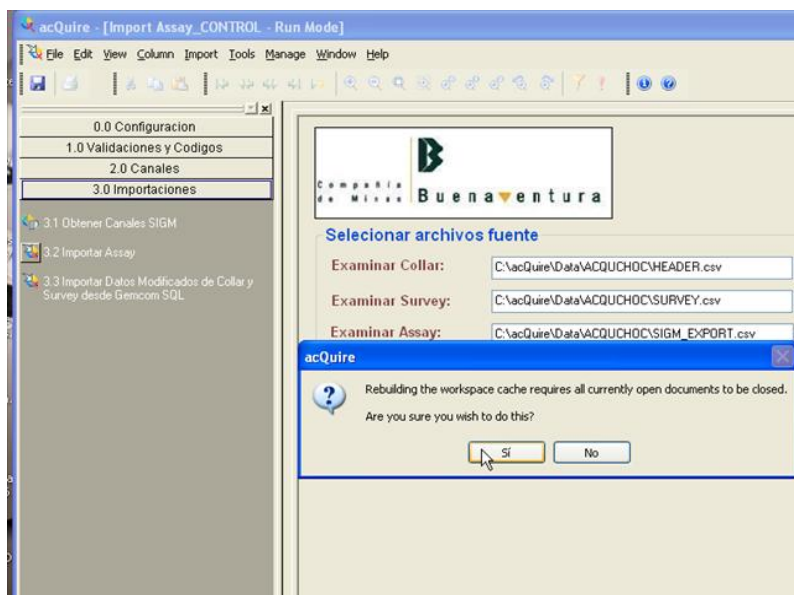
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 14 MENU PARA REFRESCAR EL AREA DE TRABAJO



Aceptamos.

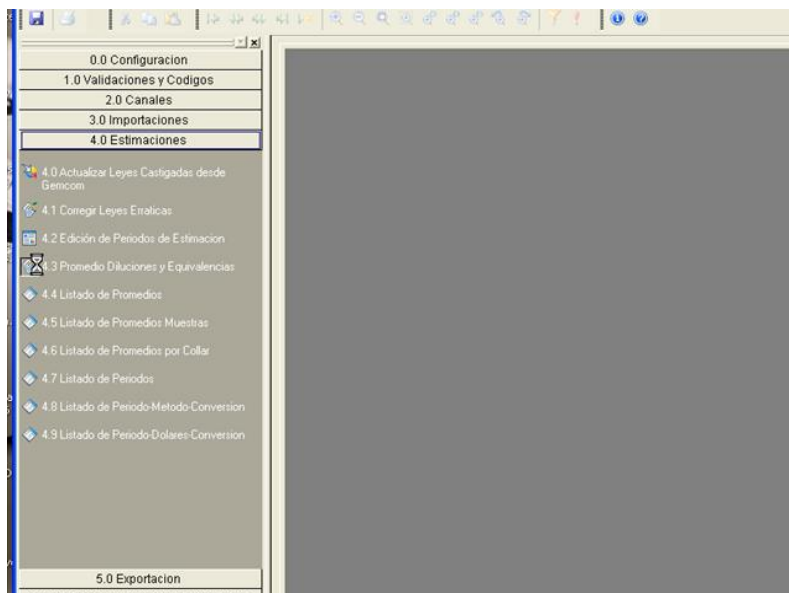
Imagen 7115 REFRESCANDO EL AREA DE TRABAJO



Despues de estos procesos, se tiene que promediar los canales en el menu 4.0 estimaciones sub menu4.3 promedios diluciones y equivalencias

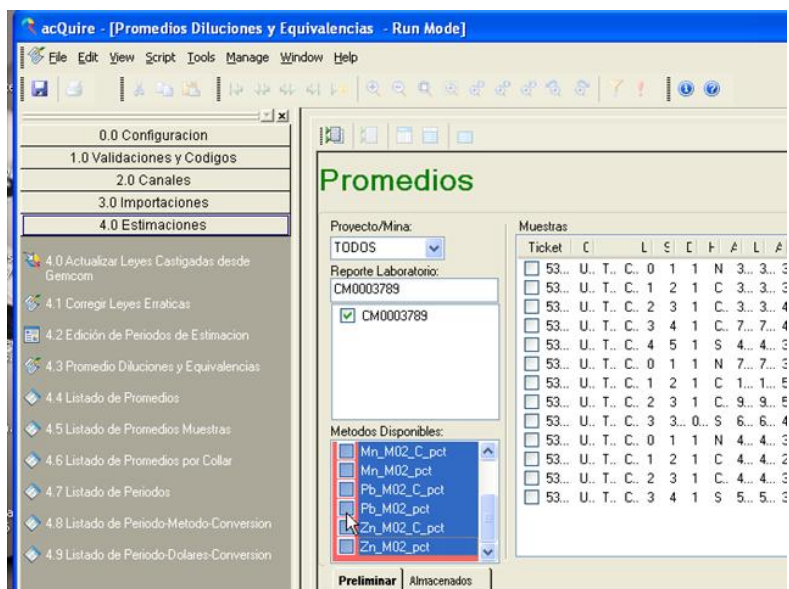
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 72 PESTAÑA DE PROMEDIOS



Seleccionamos el reporte y los elementos a promediar.

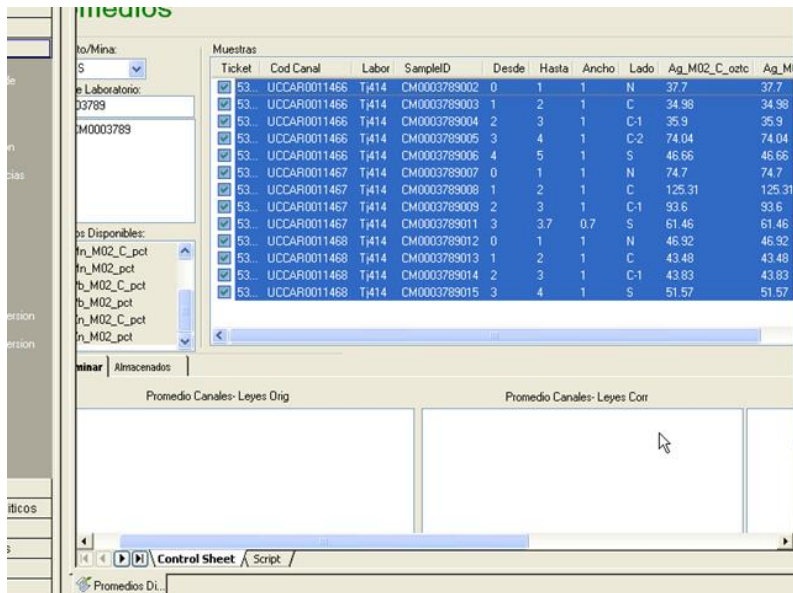
Imagen 16 SELECCIONANDO ELEMENTOS A PROMEDIAR



Seleccionamos las muestras por canal a promediar

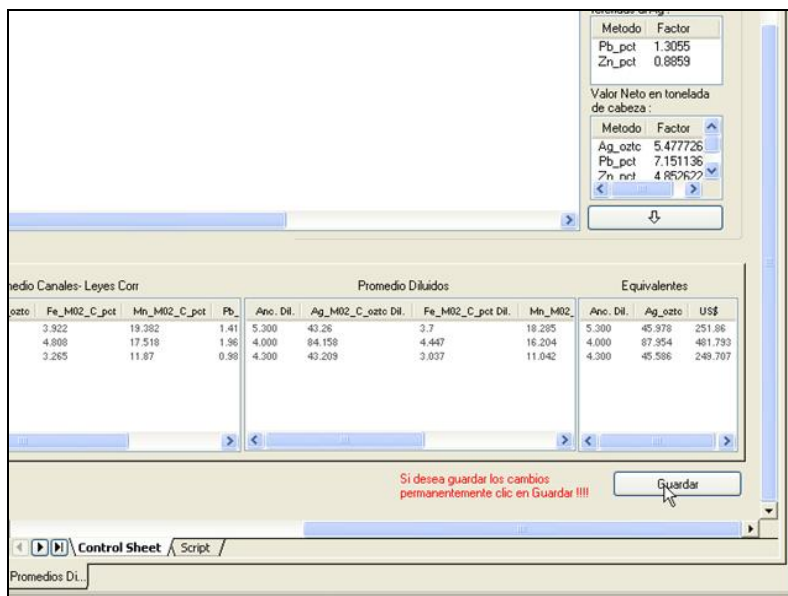
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 74 SELECCIONANDO PARA PROMEDIAR



Con la flecha vemos lo que se ha promediado y lo guardamos

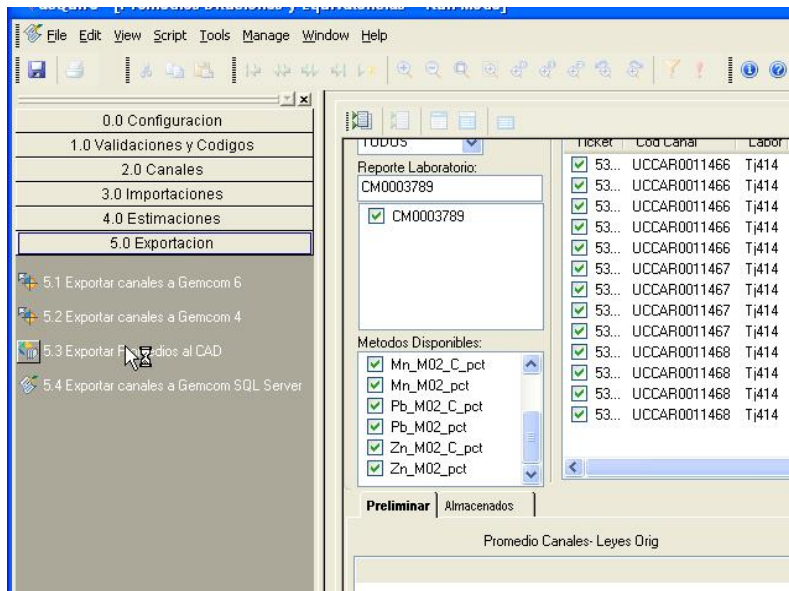
Imagen 17 GUARDANDO EL PROMEDIO DE LOS CANALES



Despues de esto vamos al menu 5.0 exportacion y exportamos los promedios obtenidos hacia AutoCad

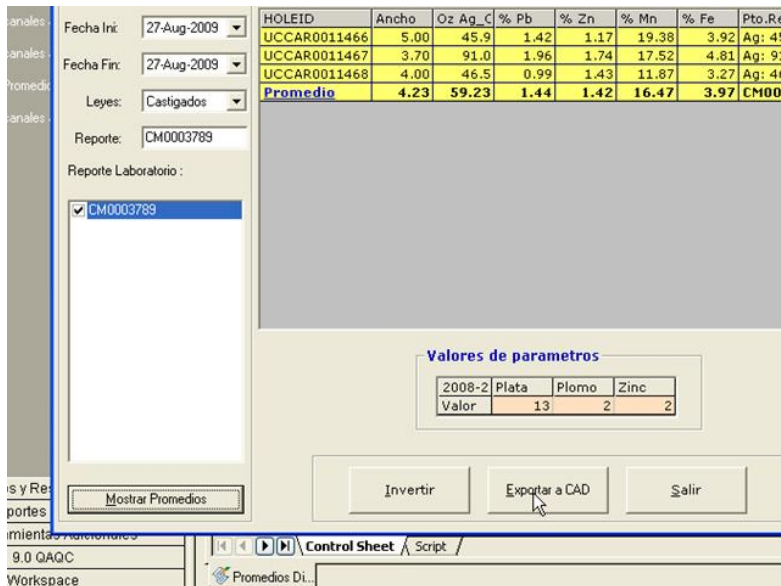
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 18 CANALES PROMEDIADOS



Seleccionamos el reporte y mostramos promedios despues exportamos al AutoCad

Imagen 77 CELDAS QUE SE VAN A EXPORTAR AL AUTOCAD

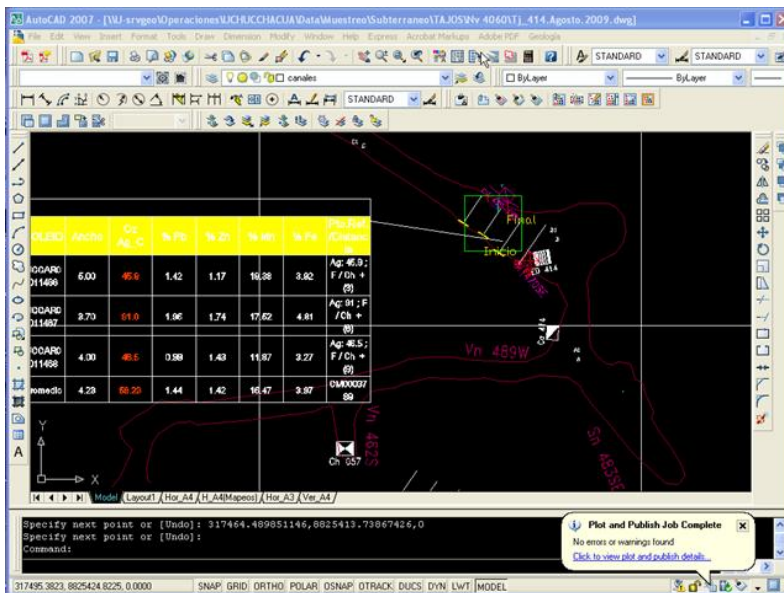


3.5.1 Programa AutoCAD

El programa nos lleva automáticamente a la ubicación de los canales.

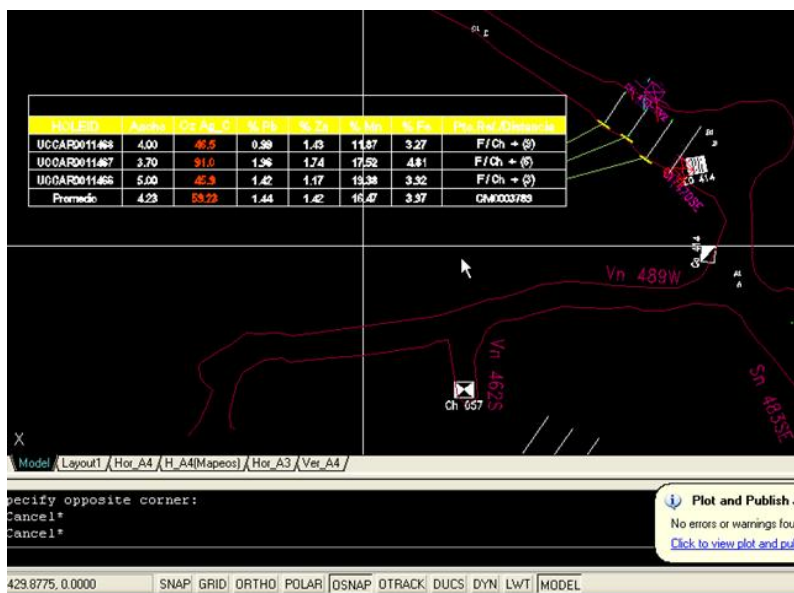
PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 19 TABLA PARA EDITAR



Editamos la tabla

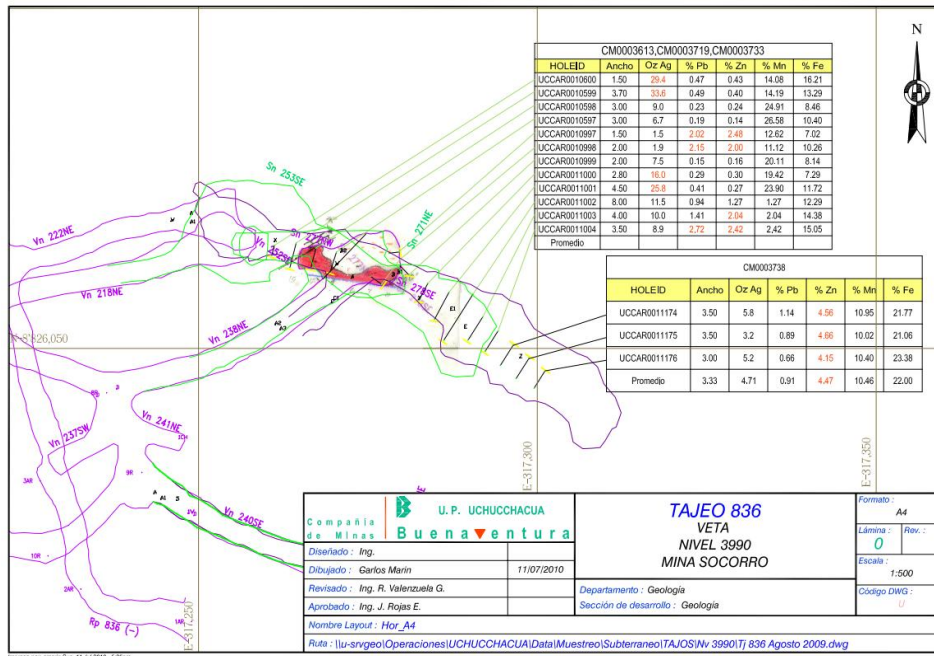
Imagen 20 TABLA EDITADA



Este es el archivo listo para impresión, quedando una copia de seguridad en la base de datos de los servidores centrales.

PROPUESTA: MANUAL DE SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA Y MUESTREO DE CANALES MINEROS

Imagen 80 FFORMATO LISTO PARA IMPRIMIR



XII RESULTADOS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Resultados.

Base de datos topográfica debidamente actualizada y los archivos debidamente codificados, guardados en una estructura de directorios corporativa, esta estructura servirá para todas las unidades y/o proyectos existentes en Corporación Minera San Manuel.

Manual de procedimientos listo para consultar por las personas que usen los programas antes mencionados, y también para consulta con fines educativos, los cuales servirán a los estudiantes tener una visión de los trabajos realizados en los Proyectos y/o unidades mineras.

Base de datos de canales de muestreo en interior mina actualizada, almacenada con todos sus datos como su ubicación espacial (XYZ), con todos los detalles requeridos para un modelamiento y procesamiento de las muestras, con sus respectivas leyes., en un servidor central en soporte de datos SQL-SERVER.

Codificación y creación de las carpetas de trabajo almacenadas en un servidor de archivos.

Base de datos de muestreo histórica en proceso de actualización.

Codificación y creación de las carpetas de trabajo almacenadas en un servidor de archivos.

2. **Conclusiones.**

Los constantes problemas de corte de energía eléctrica.

Los problemas de acceso a la red y servidores donde se estaba trabajando.

En algunos archivos principalmente de tajos se observo poca información y se ha tenido que generar.

La falta de orden en los archivos existía líneas por cada fecha de levantamiento en diferentes capas. La no disponibilidad de la jefatura para la orientación necesaria sobre el manejo de las labores mineras.

No hay un consenso sobre el nombramiento de labores, es necesario que los topógrafos ingresen el registro de las labores nuevas en la base de datos. Los cuales son los responsables por el nombramiento y la codificación de los planos y levantamiento de las labores mineras. También existe mucho la duplicidad de información ya que se viene trabajando a nivel local.

3. **Recomendaciones**

La base de datos SQL-SERVER esta implementada en el proyecto Cascajal y también en la Unidad de Producción Uchucchacua.

Es necesario medir el riesgo y tomar las mejores precauciones cuando se trata del ingreso de data de muestreo de canales en interior mina, ya que esta información es la que se va a utilizar para la toma de las decisiones.

Se debe realizar una revisión exhaustiva de toda la información a ingresar, revisar y ejecutar las macros con niveles altos de seguridad, recomendándose mantener un grupo de planos base, esto impedirá la sobre información.

El mantenimiento continuo de la base de datos requiere de responsabilidad y disciplina rigurosa, para que exista la certeza y confianza respecto a la información contenida en los planos.

La capacitación a todo el personal involucrado se hace de manera continua retroalimentando todo lo ya aprendido con ejercicios con data del proyecto o la unidad de producción, es responsabilidad de la jefatura de geología este proceso de capacitaciones.

Se están elaborando los manuales de usuario, los procedimientos de trabajo, este informe será de gran utilidad para el operador GIS, ya que él es el responsable directo del ingreso, la validación de las muestras tomadas en interior mina, hacia la base de datos SQL-SERVER, con soporte de programas de Topografía (AMS_TopAs), programas de geología (GeAsEntry y AcQuire).

Toda la información ingresada de topografía y de los canales de muestreo en interior mina se almacenan en un servidor central en cada proyecto y/o unidad Minera la cual por intermedio de rutinas (scripts) interactúan con los servidores corporativos en las centrales

de Lima, por tal motivo se puede alternar el uso de la información ya sea en lima como en los proyectos en tiempo real.

Como todo trabajo existente en informática, este también puede sufrir modificaciones positivas que mejores la calidad y la funcionalidad de los productos y el trabajo realizado, siendo recomendable que las modificaciones que se hagan sean documentadas convenientemente.

Resaltar la ayuda proporcionada por los muestreros en la ubicación de datos de la muestras en la labores topográficas.

Los equipos (Hardware) tienen muchas deficiencias, por la antigüedad, configuración e insuficiencia.

Las licencias de software son insuficientes, la cual no permite optimizar el flujo de información, y por consiguiente también dentro del personal que hace uso de la información digital no hay mucha capacitación.

La propuesta es de que los datos estén en un servidor central en Lima con replicas a los diferente proyectos y unidades, donde exista un respaldo de la información topográfica y geológica, que tengan acceso en tiempo real las gerencias y jefaturas en Lima

XIII BIBLIOGRAFIA

Manual de Muestreo. Informe Privado de Compañía de Minas
Buenaventura S.A.A VALDEZ G. 1970

Manual de Muestreo en las Unidades de Producción de Cia.de Minas
Buenaventura S.A RODRIGUEZ J. 1996

Workshop de Geología. Orcopampa SIRVAS E., MAYTA O. VALDIVIA
1995

"III Workshop de Geología" Cía. de Minas Buenaventura S.A.A. Ing.
Oscar Mayta. Año 2006.

"Quinto Manual de Sistematización de la Información Geológica".
Equipo del Proyecto de Estandarización de Información Geológica.
Año 2007. Cía. de Minas Buenaventura S.A.A.

Aspi-Systems, programa topográfico AMS_TopAs
<http://www.aspi-systems.com/>

Aspi-Systems, programa geológico GeAsEntry
<http://www.aspi-systems.com/>

ANEXOS

Estructura

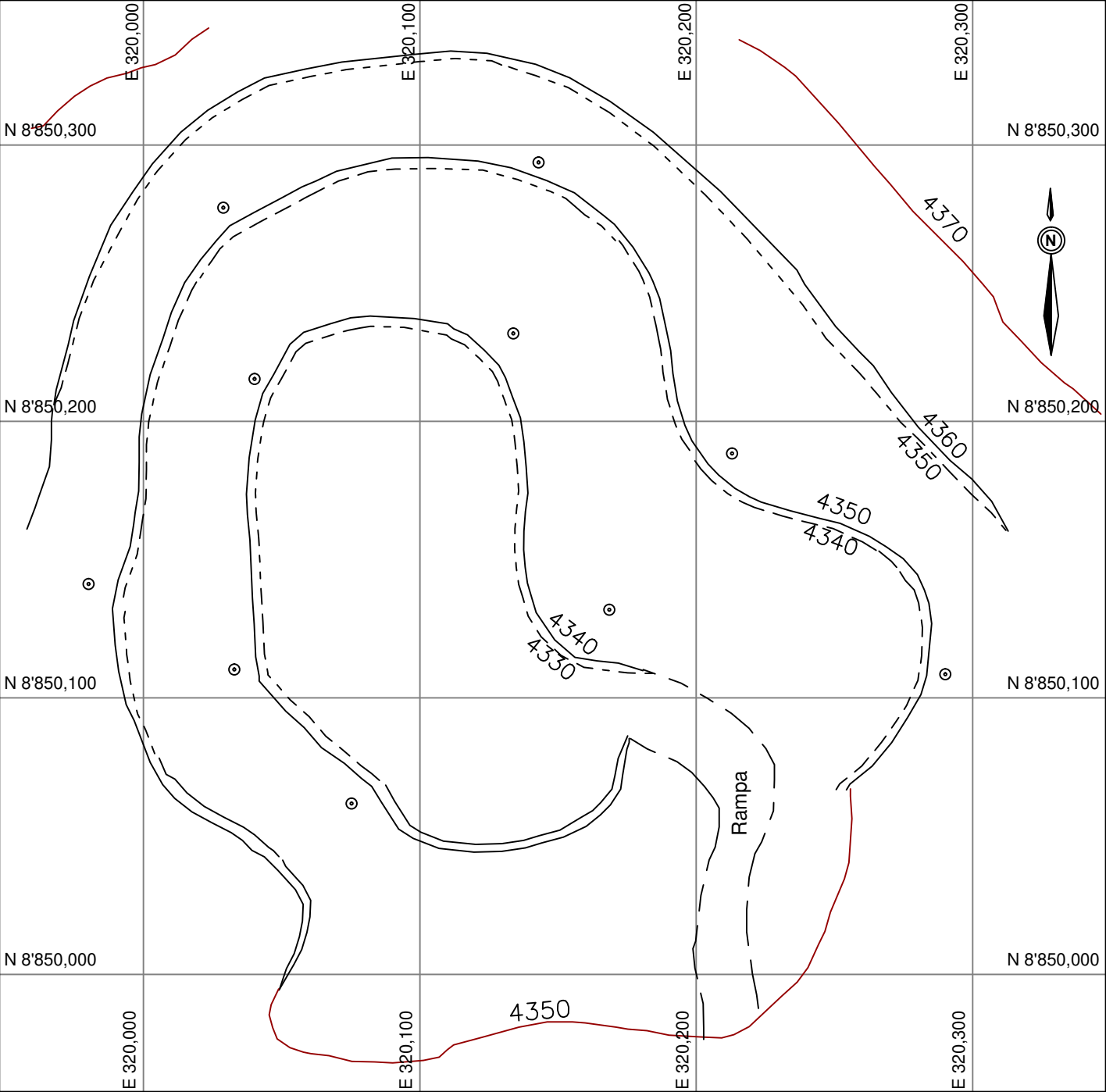


MINA:.....

REGISTROS DE ENSAYES

Tarjeta N.º.....

[illegible]



LEYENDA

- Cresta
- Pie
- Punto topográfico
- Curvas de nivel
- Banco 4340 (cota del pie)

REFERENCIAS:	OBSERVACIONES:	Compañía de Minas Buena Ventura UEA Fecha	Mina: COLQUIJIRCA	Formato:	
		Mapeo: Dibujo: Revisado: Aprobado: Ruta: Layout:	PLANO TOPOGRAFICO TAJO ABIERTO	Lmina:	Rev:
				4	
				Escala:	1:2,000
				Código:	
			Departamento:Geología		
			Sección:		

