

“SOFTWARE PARA PLANIFICACIÓN MINERA, MINESCHED EVOLUCION Y APLICACIONES”

Ing. Mario Baudino, Universidad Nacional de San Luis.

mbaudino@unsl.edu.ar Chacabuco 917 (5700) San Luis - Argentina

Sr. Enrique Faundez, Surpac Vision.

enrique@surpac.com Av. 11 de Septiembre 1881. Santiago. Chile.

1 Surpac Minex.

Surpac Minex Group se dedica a producir software para guiar el planeamiento de la mina, explotación minera, ingeniería, geología, exploración y modelamiento de recursos. Combinado con la ayuda técnica global y los servicios de consultor, los productos ayudan a los usuarios a agregar valor a sus proyectos de recursos minerales y a guiar a la industria de explotación minera

2 MineSched

MineSched Software Internacional Ltd (“MSI”). MSI es una compañía canadiense con centros de desarrollo del software por todo el mundo.

El producto MineSched, es un planificador de mina para operaciones de explotación de superficie y subterránea. Además, de tener módulos para programar la producción de la mina, se puede programar los desarrollos de la mina, y mezclar producciones buscando una ley objetivo. Se ha desarrollado MineSched usando tecnología de Surpac visión del grupo de Surpac Minex (SMG). Las aplicaciones de MineSched existentes y la tecnología probada ha sido apropiada para lograr un buen manejo de los resultados. Microsoft Excel sobresale como una herramienta integral para el uso con MineSched. Además, MineSched también tiene comunicación directa con Microsoft Project, dando a usuarios la opción para presentar y para refinar con mayor precisión los programas realizados.

MineSched está disponible como módulos dentro de Surpac Visión. SMG está revolucionando la industria del software de secuenciamiento con su capacidad de leer y de escribir datos en los formatos nativos así como de los otros sistemas, AutoCAD y Microstation. Esto hace fácil utilizar MineSched para programar los datos que se han elaborado en cualquiera de los sistemas principales. Los modelos del bloque de Datamine se pueden programar directamente, tan fácilmente como modelos del bloque de Surpac.

3 Reseña Histórica

La tecnología de MSI es puesta y apoyada por una red de agentes por todo el mundo. Los agentes principales para MSI son el grupo de Surpac Minex.

El uso de MineSched ha crecido rápidamente desde su inicio en 1999, y esta actualmente en uso en más de 30 países alrededor del mundo. Las materias incluyen oro, diamantes, los metales del grupo del platino, hierro, arenas, cemento, minerales industriales y carbón.

MineSched está en el desarrollo continuo, con mejoras anuales provistas en base a los requerimientos de usuarios a nivel mundial. El objetivo de MSI es desarrollar una tecnología innovadora, que permite que las compañías mineras planeen sus operaciones de explotación minera para maximizar eficacia, exactitud y beneficio.

El 2002, la facilidad de poder programar desarrollos por recursos y prioridad fue lanzado, y MineSched se convirtió en líder en programar desarrollos de mina subterránea. La mejora de programar buscando un blanco objetivo, lanzada en 2003, hizo de MineSched un planificador excelente para la explotación minera superficial.

El 2005 la versión 4.0 lanzada en enero contiene muchas nuevas áreas de funcionalidad, mejoras en la tecnología de blending, además de contener significativos realces fáciles de usar.

4 Características de MineSched

4.1 MineSched Producción

4.1.1 Programación por objetivos

¿Que es "Target scheduling"? Programar por Target permite que el usuario fije objetivos múltiples, dadas la prioridades MineSched elegirá que bloques minar para resolver el mejor caso posible buscando el objetivo, dentro de las restricciones dadas por el usuario.

¿Es Target scheduling lo mismo que "blending" o "optimización de ley"? Target scheduling incluye la funcionalidad de blending, pero es también más que la optimización de mezclar y de ley. Además de cualidades de ley, las objetivos se pueden fijar en cocientes materiales y cálculos definidos por el usuario. Target scheduling también incluye programación basado en prioridad y nivelación automática de la producción. Precedencias de bloques, direcciones de minado, Location o

ubicaciones de minado, límites de banco y polígono, dan al usuario control para alcanzar programas prácticos y óptimos.

MineSched fue desarrollado inicialmente bajo la teoría de dar a los ingenieros planificadores máxima flexibilidad para la toma de decisiones.

Programar con target scheduling de MineSched se ha probado muy bien desde su lanzamiento, en términos del funcionamiento y de resultados. La programación de la mina lleva a menudo solamente minutos y la flexibilidad de permitir determinar donde minar por lo cual los resultados que reúnen los objetivos son a menudo perfectamente alcanzados.

4.1.2 Salidas Graficas

MineSched crea automáticamente la salida gráfica que demuestra donde ocurre la explotación minera para cada período programado, en la forma de polígonos o de sólidos tridimensionales. Los polígonos llevan sus datos asociados de tonelaje y de ley como atributo permitiendo una fácil generación de reportes de las programaciones. La secuencia de minado se puede también mostrar en pantalla animada, y cada franja (período de minado) automáticamente guardada para que el usuario defina la resolución para la exportación a otro software de presentación de multimedia. La versión 4 de MineSched puede crear automáticamente las superficies finales de cada período utilizando una técnica de grilla definida por el usuario.

4.1.3 Reportes

Se generan los informes con tonelaje de producción y leyes que pueden ser obtenidas. Estos informes se pueden obtener en Microsoft Excel. Además, pueden también ser generados informes sumarios por período, informes más detallados por polígono y bancos. El formato de los informes es totalmente flexible y el usuario define su formato. Las planillas se usan generalmente para ligar tablas y gráficos según la calidad del informe directamente a los resultados arrojados por MineSched, y se pueden estudiar e imprimir inmediatamente después de terminar de programar con MineSched.

Además de obtener reportes de tonelaje y ley, MineSched permite que los usuarios definan sus propias expresiones. Las expresiones definidas por el usuario pueden contener parámetros de tonelaje y ley de la producción. Esto da la capacidad para realizar, por ejemplo, los análisis financieros del plan totalmente dentro de MineSched. Externo a MineSched, el usuario puede manipular los datos de salida sin problemas.

4.1.4 Locations o Ubicaciones de Minado

La explotación minera puede ocurrir simultáneamente en el número de lugares a minar que sea requerido. Estas ubicaciones a minar pueden ser diversos pit, diversas áreas dentro de un pit, o diversas zonas o stopes en una operación subterránea. Los ritmos de producción y otros parámetros de la producción son específicos a una location y pueden cambiar en cualquier momento. Los cambios de un parámetro en el tiempo para la producción pueden ser en una fecha especificada o en el momento que haya terminado de ser minada otra location.

Programas de cualquier largo de tiempo puede ser programado y reportados. En una sola programación, la longitud del período puede cambiar, permitiendo que usted comience a programar con períodos más cortos y que progrese a períodos más largos en el futuro dentro de la misma línea de programación. Las longitudes de período se pueden definir al segundo más cercano. Un calendario gráfico permite la definición de días feriados semanales, mensuales y anuales.

4.1.5 MineSched Development

El modulo de programación de desarrollos subterráneo de MineSched se utiliza para programar avances y vincularlo con el plan de producción de MineSched. El planificador de desarrollos se puede utilizar para corto y largo plazo. Puede ser utilizado como una herramienta grafica interactiva donde los avances programados y los resultados pueden ser estudiados durante el proceso. Puede también ser utilizado para programar automáticamente una red completa de desarrollos, permitiendo que la vida de la mina sea eficiente tan pronto como se reciba la última información.

Las precedencias de minado son un componente importante para programar desarrollos subterráneos.

En MineSched, las precedencias se pueden determinar automáticamente basadas en la disposición de diseño y se pueden también asignar manualmente usando la selección grafica. Todos los parámetros de programación se pueden asignar y corregir gráficamente. Los parámetros de programación (ritmo de minado, ancho, altura, las fechas más tempranas del comienzo, retrasos, precedencias, prioridades) pueden cambiar en cualquier punto a lo largo de un avance de desarrollo. No es necesario tener segmentos separados donde los parámetros de programación cambian.

El programa se crea a partir de líneas centrales del avance del desarrollo que se generan automáticamente. Las líneas centrales se colorean según el período de minado, y se almacena la fecha exacta en cada punto en el avance.

Una variedad de informes se puede generar, con información detallada para todos los períodos y todos los avances de desarrollos. Todos los informes salen como archivos CSV y un archivo predefinido se provee para una impresión fácil de los resultados ajustados, a un formato de informe en Microsoft Excel.

El planificador del desarrollo también tiene comunicación con Microsoft Project. El MS Project permite que usted visualice su programa de varias maneras, incluyendo las cartas de Gantt y los diagramas de red. Los programas que se han modificado en el MS Project pueden tener sus resultados gráficos 3D puestos al día para la animación y para la generación de la carta. Los informes de MineSched pueden también ser actualizados una vez que los programas se hayan modificado en el proyecto.

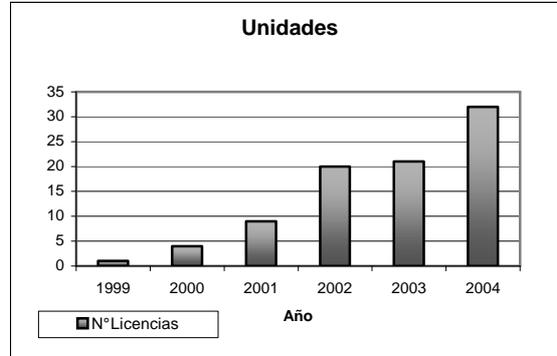
5 Dónde se está aplicando MineSched?

El crecimiento de MineSched ha sido significativo desde su ingreso al mercado de la minería, encontrándose hoy en día en países como:

Argeria	Brazil	Mongolia	Indonesia
Australia	Finland	Myanmar	Japan
Belgium	France	New Caledonia	Tanzania
Botswana	Ghana	New Guinea	Laos
Canada	India	Poland	Mexico
China	Peru	Russia	Saudi Arabia
Egypt	Phillipines	South Korea	Serbia
USA	South Africa	Zambia	Various
Chile	Vietnam	Colombia	

5.1 Crecimiento

El crecimiento de MineSched ha sido sostenido desde el año 1999 llegando a vender más de 100 licencias a escala mundial hasta el primer semestre de 2005.



Las últimas empresas en adquirir este software, en el segundo cuarto del 2005 se muestran a continuación en la tabla.

Compañía	País	Operación	Oficina Soporte
Ukwazi Mining Solutions, Centurion	South Africa	Consulting	SMG Africa
Grupo San Luis Luismin, Tayoltita Mine	Mexico	Underground Gold	SMG Canada
Grupo San Luis Luismin, Durango Office	Mexico	Underground Gold	SMG Canada
Grupo San Luis Luismin, San Martin Mine	Mexico	Underground Gold	SMG Canada
Python Mining Consultants, Ontario	Canada	Consulting	SMG Canada
Aditya Birla Group, Grasim Cement	India	Surface Cement	SMG India
Aquarius Platinum Pty Ltd, Everest South	South Africa	Underground Platinum	SMG Africa
Straits Resources, Perth Head Office	Australia	Copper, Gold, Coal	SMG Perth
Resource Evaluation, Perth	Australia	Consulting	SMG Perth

Chengdu Design & Research Institute, Chengdu	China	Surface Cement	SMG China
Cogema, Paris Head Office	France	Surface Uranium	SMG UK
Allstate Beaconsfield, Tasmania	Australia	Underground Gold	SMG Perth
National Institute of Technology Karnataka	India	University	SMG India
Zhairesm Lead Zinc Mine	Kazakhstan	Surface Lead Zinc	SMG UK
First Quantum Minerals, Perth Head Office	Australia	Copper, Gold, Cobalt	SMG Perth

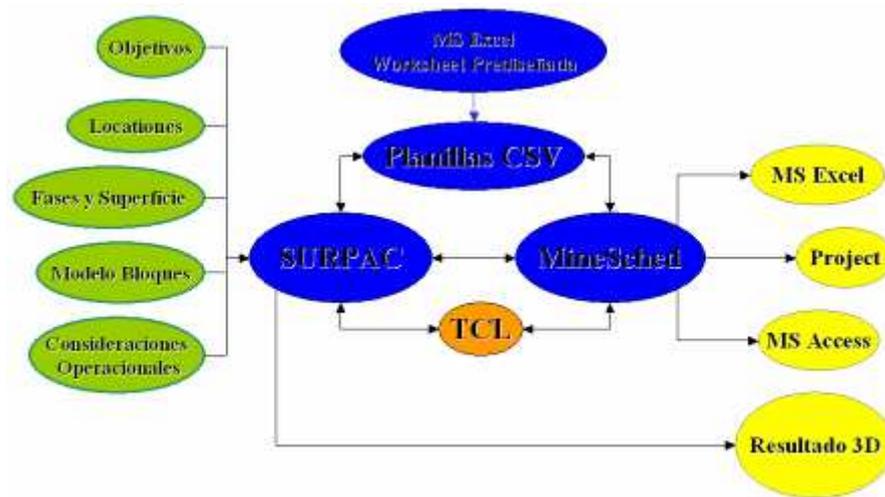
6 ¿Como Funciona MineSched?

MineSched requiere de una serie de información básica para comenzar a dar forma a la programación o secuencia a realizar. La Información que se requiere como input para trabajar en MineSched, se puede representar en el siguiente diagrama.



Información básica que requiere Surpac para trabajar.

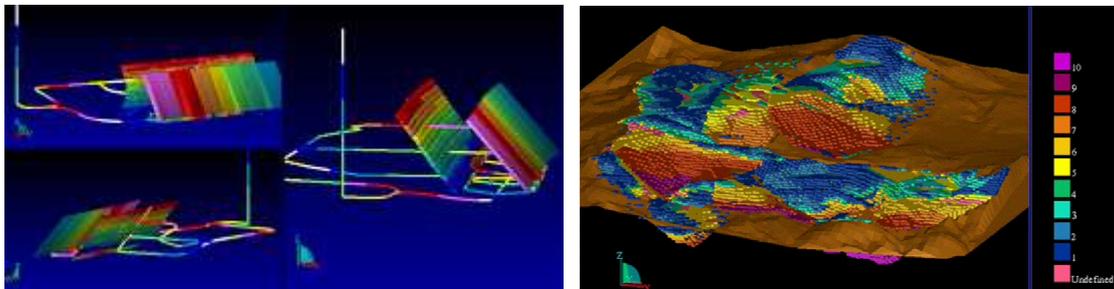
Una representación sencilla de la manera de manejar la información de forma general con la interfase Surpac – MineSched – Microsoft. Se puede esquematizar como sigue:



Esquema de funcionamiento interfaces

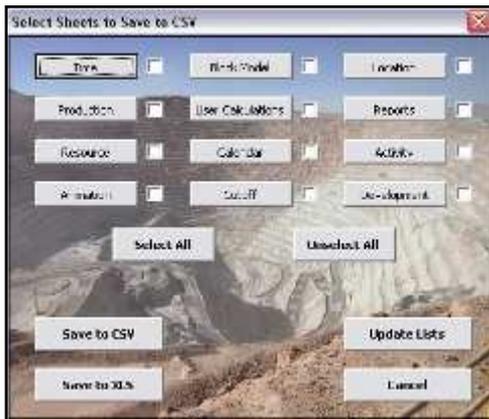
7 Descripción Planillas MineSched

Imagen Mina Subterránea y Mina superficie con programación de labores y producción, cada color representa un periodo de tiempo definido por el usuario.

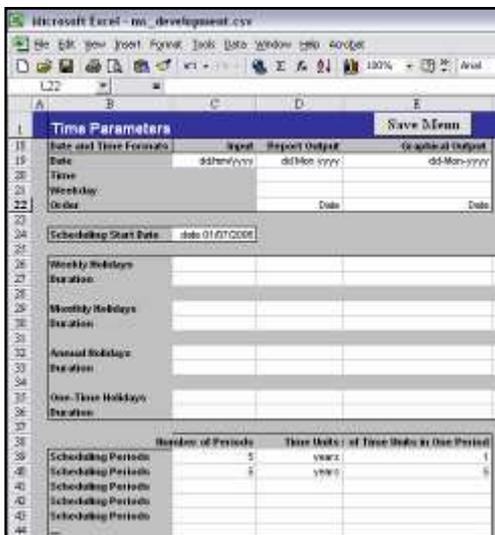


7.1 Planillas Principales

Minería cielo abierto requiere de una serie de parámetros a ser ingresados en una serie de planillas como se muestran a continuación:



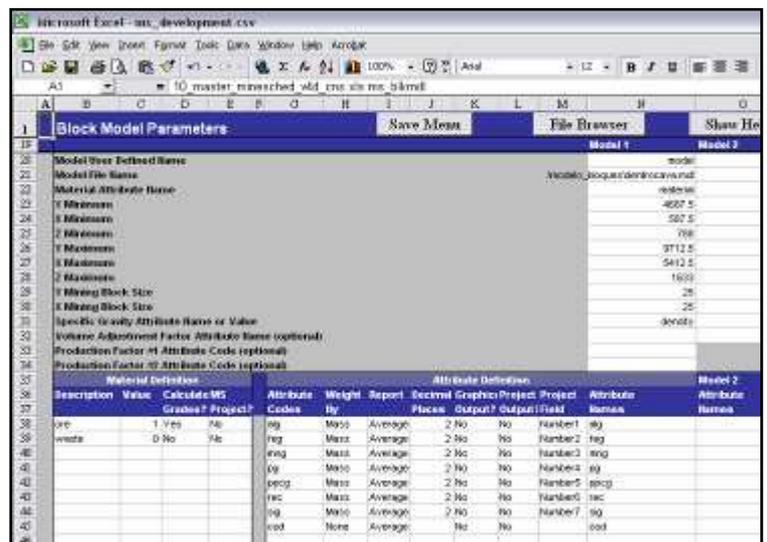
Este recuadro nos permite seleccionar las planillas con las cuales trabajaremos, esto se debe a la diferencia entre cielo abierto y subterránea, además, las consideraciones dependiendo si el plan a realizar es de mediano, corto o largo plazo.



La planilla "Time" nos permite ingresar nuestro horizonte de trabajo el cual permite longitudes variables dentro del mismo programa. Ejemplo, 7 días luego 3 semanas después 11 meses y 4 años. Todo en la misma línea de tiempo, cumpliéndose los periodos para continuar con el que sigue.

La planilla "Block Model" es para ingresar la dirección del archivo modelo de bloques de Surpac, datamine o archivo string de Surpac que contenga la información del modelo de bloques.

También es necesario ingresar los límites espaciales, atributos y los materiales existentes. Es posible, además, trabajar con múltiples modelos de bloques.



Location Name	Location Number	Prepared	Mining Method	Block Model	Mining Direction	First Bench	Last Bench	Bench String	Location
ZOGAPRRC_TOP_1	1	yes	benches	model.north	1626.5	1607.5	13		
ZOGAPRRC_TOP_2	2	yes	benches	model.north	1626.5	1607.5	13		
ZOGAPRRC_TOP_3	3	yes	benches	model.south	1626.5	1607.5	13		
ZOGAPRRC_TOP_4	4	yes	benches	model.south	1626.5	1607.5	13		
ZOGAOCSTE_5	5	yes	benches	model.north	1626.5	1607.5	13		
ZOGAOCSTE_6	6	yes	benches	model.south	1626.5	1607.5	13		
ZOGANORTE1_7	7	yes	benches	model.north	1626.5	1607.5	13		
ZOGANORTE2_8	8	yes	benches	model.south	1626.5	1607.5	13		
ZOGANORTE3_9	9	yes	benches	model.west	1626.5	1607.5	13		
ZOGANORTE4_10	10	yes	benches	model.east	1626.5	1607.5	13		
ZOGAPRRC_BOT_11	11	yes	benches	model.north	1054.5	1037.5	13		
ZOGAPRRC_BOT_2	12	yes	benches	model.north	1054.5	1037.5	13		
ZOGAPRRC_BOT_3	13	yes	benches	model.south	1054.5	1037.5	13		
ZOGAPRRC_BOT_4	14	yes	benches	model.south	1054.5	1037.5	13		

La planilla “Locations” es una de las más importantes ya que aquí es donde se definen los lugares donde se producirá y la forma en que se trabajará, definiendo algunos parámetros operacionales, además de restricciones. Cada location puede ser un sector, un pit, un polígono, un banco o un conjunto o combinación de ellos.

La planilla “Production” definen los parámetros como ritmo de producción, recursos, ratio, objetivos, precedencias de los diferentes sectores a ser programados. Es posible asignar condiciones generales para todas las location o también podemos definir áreas en formas independientes según sea requerido.

Location Name	Active?	Parameter	Value	Resources	Material Priority	Date Adjustment	Comments
ALL_LOCATIONS		MAX_RATE	30000	SHOVEL_1			
		MAX_RATE	25000	SHOVEL_11			
		MAX_RATE	27000	SHOVEL_2			
		MAX_RATE	30000	SHOVEL_3			
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_4			
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_5			
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_6			
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_7			
CAVAPRRC_BOT_1		DESTINATION	STOCKPILE_1				
		PRIORITY	1				
		MAX_RATE	32000	SHOVEL_1	1		
		MAX_RATE	25000	SHOVEL_11	1		
		MAX_RATE	27000	SHOVEL_2	1	CAVACOESTE_3,CAVACOESTE_10	
		MAX_RATE	30000	SHOVEL_3	1	CAVANORTE1_5,CAVANORTE1_6	
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_4	1	CAVACOESTE_8,CAVACOESTE_10	
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_5	1	CAVANORTE2_7,CAVANORTE2_8	
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_6	1	CAVACOESTE_9,CAVACOESTE_10	
		MAX_RATE	15000	SHOVEL_7	1	CAVACOESTE_3,CAVACOESTE_10	
		V_LAG	CAVAPRRC_TOP_1				
		H_LAG_ALL	25				
		H_LAG	CAVAPRRC_BOT_3				

La planilla de reportes permite que podamos dar el formato deseado a nuestros archivos excel que serán creados por MineSched con la información que creamos conveniente ya sea atributo de modelo de bloques o algún cálculo definido por el usuario.

The screenshot shows the 'Report Definition' tab in an Excel spreadsheet. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Data, Window, Help, Acrobat) and a toolbar. The spreadsheet is organized into several sections:

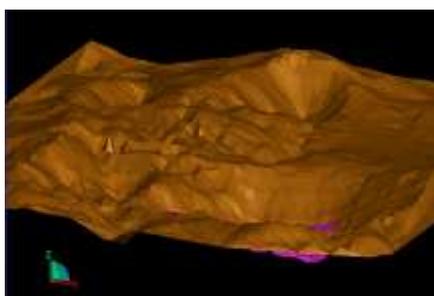
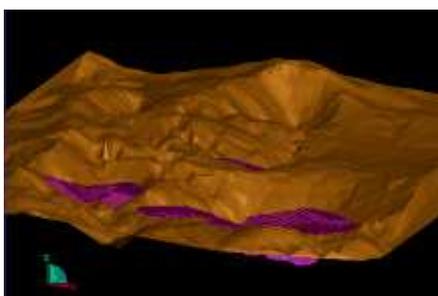
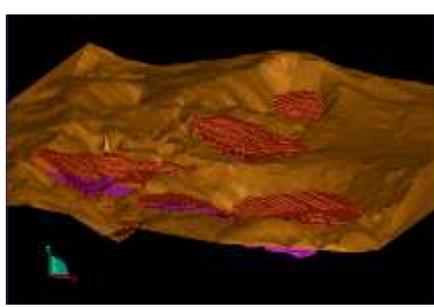
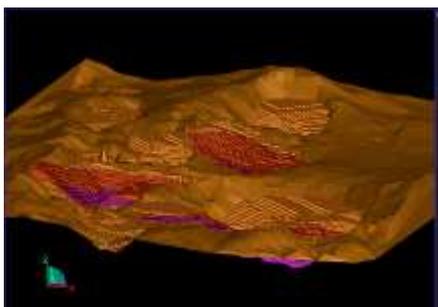
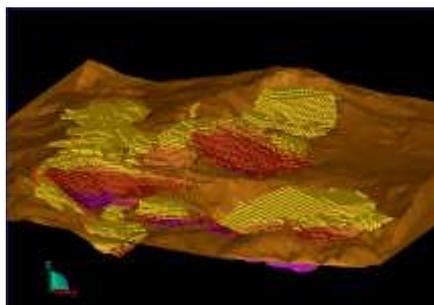
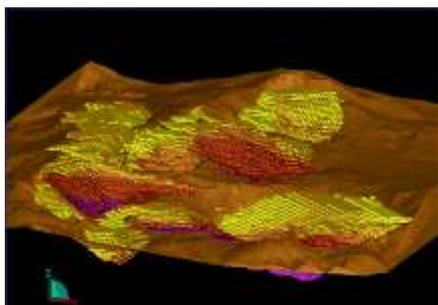
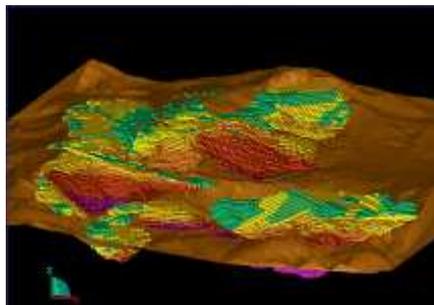
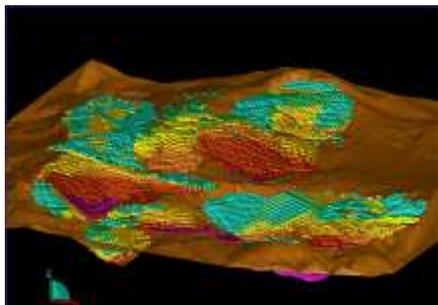
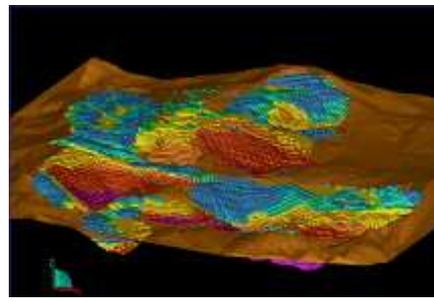
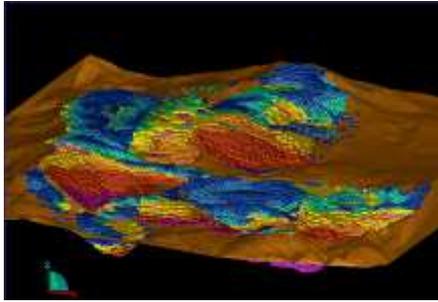
- Report Configuration (Rows 24-35):** Fields for Report Number (1), CSV File Name (report_mining), Report Type (period), and other settings like 'Periods by Row or Column' and 'Title on Line'.
- Global Location Filter (Row 36):** A section for defining filters, currently set to 'FasePRINC*'. Below it, a table lists 'Specific Location Filter' with columns for 'Code to Report' and 'Mining Materials or Activity Resources'.
- Data Output Section 1 (Rows 39-47):** A table with columns for 'PROD_MASS' and 'PRODUCTION'. It includes rows for 'Min Total' and 'Toneladas' (Ton) with various units and percentages.
- Data Output Section 2 (Rows 49-57):** A second table for 'FasePRINC*' with columns for 'Min Fase Princ.', 'PRODUCTION', and 'Estimer Fase Princ.'. It also includes rows for 'Toneladas' and 'Fase Principal'.
- Footer (Row 58):** A path for the report file: '\\ms_time\ms_bllmld\ms_production\ms_location\ms_calc\ms_report\ms_resource\ms_calend\ms_activity\ms_animation\ms\...

The screenshot shows the 'Resources' tab in an Excel spreadsheet. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Data, Window, Help, Acrobat) and a toolbar. The spreadsheet is organized into several sections:

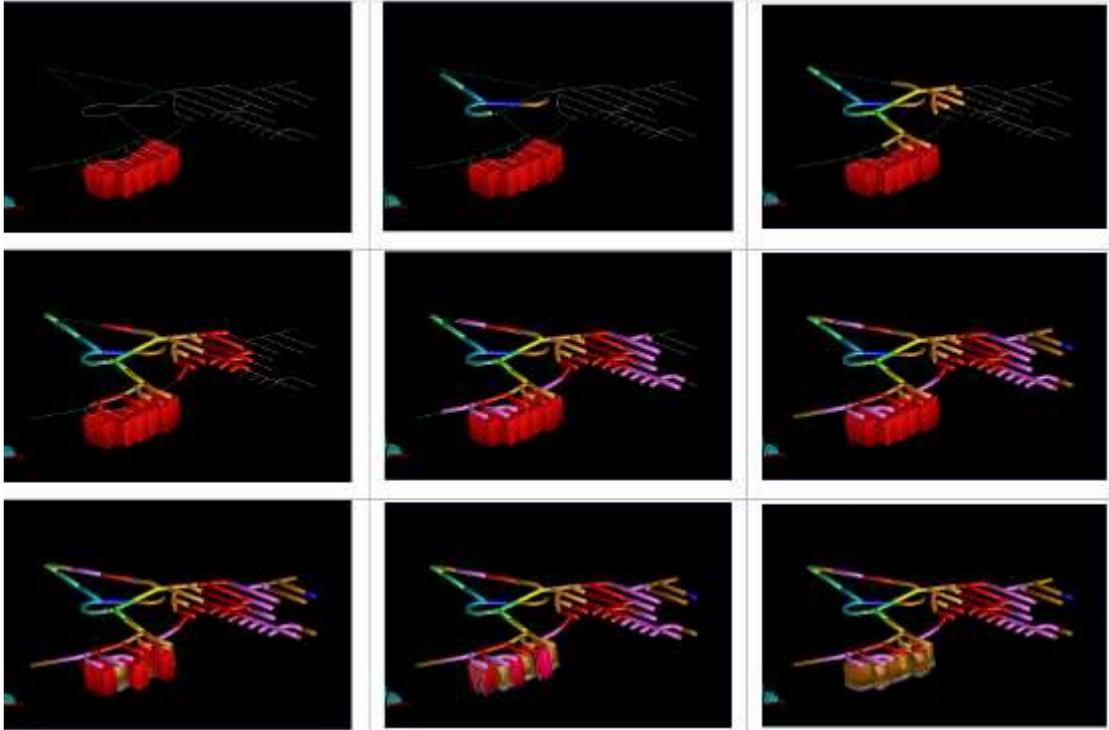
- Resource List (Row 33):** A header row with columns for 'Mining Product/Activity', 'Development', 'Resource', 'Name', 'Active Start Date', and 'Time From To'.
- Resource Data (Rows 34-37):** A table with columns for 'Resource', 'Name', 'Active Start Date', and 'Time From To'. The 'Resource' column contains values like 'SHP001_1', 'SHP001_2', etc., and the 'Time From To' column contains values like '1:00', '2:00', etc.

La planilla "Resources" nos permite definir los recursos que utilizaremos en producción, desarrollos o actividades definidas en la planilla de actividades (ejemplo, relleno, perforación, tronadura u otro). Además, podemos definir el horario de trabajo de cada uno de ellos.

8 Secuencia de Producción Mina Cielo Abierto



9 Secuencia Desarrollos



10 Representación de Resultados

Los resultados que pueden ser obtenidos en minesched tienen una interfase directa con MS Projec, MS Access, y MS Excel. Lo cual permite un fácil manejo y manipulación de la información. Ejemplo para cada uno de ellos se muestran a continuación:

10.1 Reportes Excel

Microsoft Excel - template

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

Arial 10 B I U

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2	Period	Marginal Inf	Marginal Inf	Marginal Sup	Marginal Sup	Mineral	Mineral	CO3	CO3	Lastre	Mov Tot	Ritmo Min	Ritmo Tot
3	Start	Ton	Cut	Ton	Cut	Ton	Cut	Ton	Cut	Ton	Ton	KTpd	KTpd
4	1-Jan-2005	361	0.44	617	0.60	1,652	1.13	240	1.08	1,159	4,029	28	67
5	1-Mar-2005	8	0.46			1,708	1.79	67	1.61	59	1,843	28	31
6	1-May-2005	1,116	0.43	1,377	0.59	1,708	1.28	178	0.90	5,426	9,805	28	163
7	1-Jul-2005	1,318	0.43	1,590	0.59	1,736	0.97	477	0.58	20,083	25,204	29	420
8	1-Sep-2005	1,070	0.43	1,113	0.59	1,708	1.05	356	0.60	10,018	14,265	28	236
9	1-Nov-2005	1,633	0.43	1,450	0.60	1,708	1.01	1,906	0.59	13,307	20,004	28	333
10	1-Jan-2006	509	0.44	644	0.59	1,652	1.20	520	0.60	2,474	5,800	28	97
11	1-Mar-2006	456	0.43	717	0.61	1,708	0.88	652	0.71	1,846	5,379	28	90
12	1-May-2006	620	0.44	968	0.59	1,708	1.01	308	0.68	1,084	4,687	28	78
13	1-Jul-2006	623	0.43	1,137	0.60	1,736	0.93	560	0.60	1,895	5,951	29	99
14	1-Sep-2006	267	0.44	544	0.60	1,708	1.18	226	1.20	720	3,465	28	58
15	1-Nov-2006					1,708	1.33	22	1.29		1,730	28	29
16	1-Jan-2007					1,652	1.39	49	1.68		1,701	28	28
17	1-Mar-2007					1,708	1.54	32	1.34		1,740	28	29
18	1-May-2007					1,708	1.50	19	1.28		1,727	28	29
19	1-Jul-2007					1,736	1.29				1,736	29	29
20	1-Sep-2007					1,708	1.35				1,708	28	28
21	1-Nov-2007					1,708	1.36				1,708	28	28
22	1-Jan-2008					1,680	1.23				1,680	28	28
23	1-Mar-2008	2,019	0.43	1,429	0.59	1,708	0.91	194	0.17	85,202	90,551	28	1,509
24	1-May-2008	1,736	0.43	1,301	0.59	1,708	0.85	186	0.20	6,846	11,777	28	196
25	1-Jul-2008	1,018	0.43	1,450	0.60	1,736	0.83			4,100	8,303	29	136
26	1-Sep-2008	980	0.43	1,301	0.60	1,708	0.84			1,790	5,778	28	96
27	1-Nov-2008	259	0.45	776	0.61	1,708	0.85	13	0.50	278	3,034	28	51
28	1-Jan-2009	11,363	0.43	13,026	0.60	10,220	0.82	16	0.37	57,839	92,464	28	253
29	1-Jan-2010	1,296	0.44	2,013	0.59	781	0.82	32	0.58	20,236	24,360	2	67
30	1-Jan-2011												
31	1-Jan-2012												
32	Totals	26,651	0.43	31,454	0.60	51,909	1.08	6,054	0.66	234,360	350,429	865	
33													
34													

Sheet1 Sheet2 Shi

10.2 Reportes Acces

Microsoft Access - [block_sequence : Table]

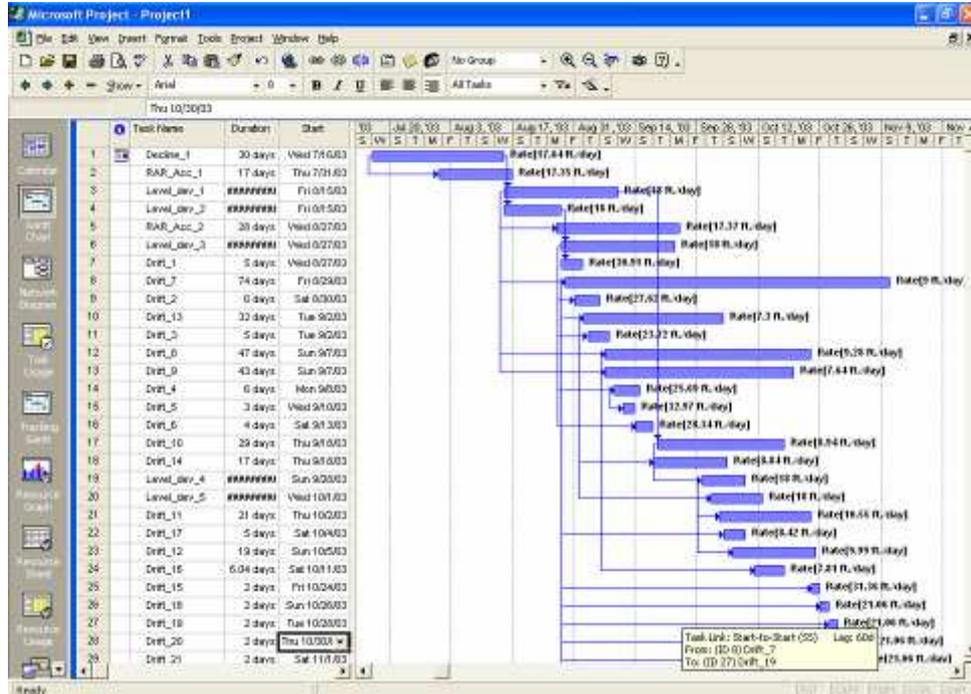
File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Period End	Activity	Mining Location	Fraction Mined	Northing	Easting	Elevation	Material	Material	Volume	Mass	NI	CO	CU	R
29/10/2003	DRILL	9657_Stope_A_12												To
29/10/2003	DRILL	9657_Stope_A_16												To
29/10/2003	DRILL	9657_Stope_A_18												To
05/11/2003	CHARGING	9657_Stope_A_12												To
05/11/2003	DRILL	9657_Stope_A_16												To
05/11/2003	DRILL	9657_Stope_A_18												To
12/11/2003	DRILL	9657_Stope_A_16												To
12/11/2003	MINING	9657_Stope_A_12	1	9213.75	18088.75	9657	1 ore		1335.936	100.196	1.364	0.04	0.302	To
12/11/2003	DRILL	9657_Stope_A_18												To
19/11/2003	CHARGING	9657_Stope_A_16												To
19/11/2003	MINING	9657_Stope_A_12	0.514	9213.75	18081.25	9657	1 ore	3397.117	254.7842	1.411	0.045	0.37	To	
19/11/2003	MINING	9657_Stope_A_12	0.1838	9221.25	18081.25	9657	1 ore	2202.88	165.2161	1.444	0.048	0.459	To	
26/11/2003	MINING	9657_Stope_A_16	0.2145	9146.25	18006.25	9657	1 ore	754.1888	56.5642	2.012	0.058	0.559	To	
26/11/2003	MINING	9657_Stope_A_12	0.4671	9221.25	18081.25	9657	1 ore	5600	420.0004	1.444	0.048	0.459	To	
12/11/2003	CHARGING	9657_Stope_A_12												To
12/11/2003	CHARGING	9657_Stope_A_16												To
12/11/2003	MINING	9657_Stope_A_12	0.486	9213.75	18081.25	9657	1 ore	3212.259	240.9198	1.411	0.045	0.37	To	
19/11/2003	MINING	9657_Stope_A_16	1	9146.25	18013.75	9657	1 ore	527.345	39.55	1.819	0.054	0.513	To	
19/11/2003	DRILL	9657_Stope_A_18												To
19/11/2003	MINING	9657_Stope_A_16	0.7855	9146.25	18006.25	9657	1 ore	2761.435	207.1078	2.012	0.058	0.559	To	
26/11/2003	DRILL	9657_Stope_A_18												To
26/11/2003	MINING	9657_Stope_A_16	0.7069	9153.75	18006.25	9657	1 ore	4845.815	363.4346	1.97	0.058	0.631	To	
01/12/2003	MINING	9657_Stope_A_16	0.2931	9153.75	18006.25	9657	1 ore	2009.653	150.7234	1.97	0.058	0.631	To	
01/12/2003	MINING	9657_Stope_A_12	0.3337	9221.25	18081.25	9657	1 ore	4000	300.0003	1.444	0.048	0.459	To	
01/01/2004	MINING	9657_Stope_A_12	0.0155	9221.25	18081.25	9657	1 ore	185.4014	13.9051	1.444	0.048	0.459	To	
01/01/2004	MINING	9657_Stope_A_12	1	9221.25	18073.75	9657	1 ore	17402.34	1305.177	1.447	0.047	0.497	To	
01/01/2004	MINING	9657_Stope_A_16	1	9161.25	17998.75	9657	1 ore	13781.25	1033.595	1.995	0.058	0.676	To	
01/01/2004	MINING	9657_Stope_A_12	0.2106	9228.75	18073.75	9657	1 ore	4812.259	360.9196	1.411	0.046	0.533	To	
01/02/2004	CHARGING	9657_Stope_A_18												To
01/02/2004	MINING	9657_Stope_A_18	1	9093.75	17923.75	9657	1 ore	4500.001	337.498	1.395	0.036	0.691	To	
01/12/2003	DRILL	9657_Stope_A_18												To
01/12/2003	MINING	9657_Stope_A_16	0.1906	9153.75	17998.75	9657	1 ore	1990.343	149.2756	1.94	0.057	0.678	To	
01/01/2004	MINING	9657_Stope_A_16	0.8094	9153.75	17998.75	9657	1 ore	8451.065	633.8294	1.94	0.057	0.678	To	

Record: 18 of 342

Datasheet View

10.3 Reportes Project



Conclusiones

MineSched ayuda al ingeniero de planeamiento a determinar el plan táctico de la mina subterráneo o de superficie. El planeamiento táctico de la mina, es el plan detallado requerido para lograr las metas estratégicas.

MineSched nos permite ver los resultados de manera gráfica en 3D, ya sea de la planificación de los desarrollos o producción, con lo cual podemos apreciar en forma visual la evolución de lo programado.

Es un software que es fácil de usar una vez que nos encontramos familiarizados con el funcionamiento de este. Una vez que hemos logrado programar alguna actividad, la manipulación de los parámetros ingresados es de gran flexibilidad.

Los resultados de las programaciones son reportados en planillas de fácil comprensión y manejo de parte del usuario, puesto que son salidas en Excel y Access, lo cual facilita su uso.

Para la representación de los resultados existe una interfase con Microsoft Project, con el cual podemos llevar un control de la programación.