



MS3D: Integración de Datos de Gestión de Flota de Camiones/Palas

El Grupo de Soluciones de Mintec ha trabajado con varios clientes a lo largo de 2010 para integrar los datos de sus sistemas de gestión de flotas (FMS) con la información almacenada en el modelo de bloques en 3D de MineSight. Este conjunto de herramientas especializadas permite un seguimiento del material por palada. Y lo guarda en una MineSight Planning Database (MSPD) en forma de marcadores que tienen atributos de ley y de información geológica. La Figura 1 muestra el flujo básico de datos.

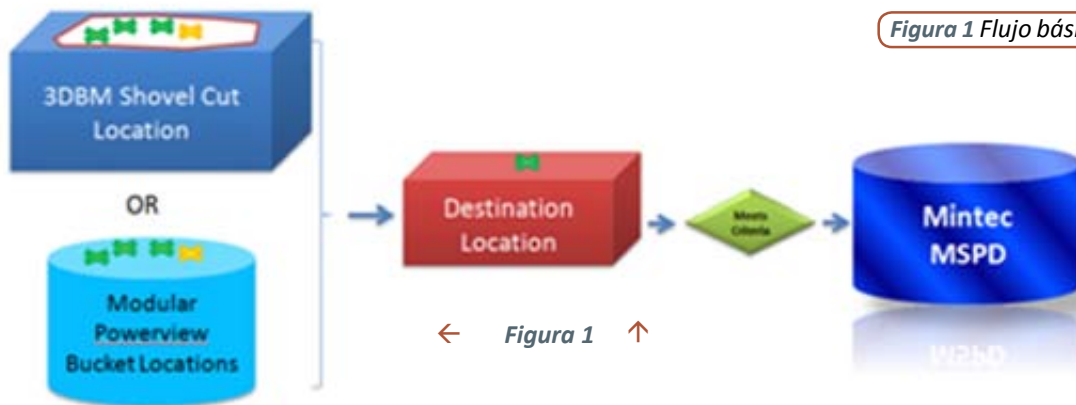


Figura 1 Flujo básico de datos

Figura 1

Para asegurar que los datos sean correctos, se aplican reglas de negocio. La función de comparación automática de registros, Auto Record Match, aplica estas reglas a medida que va procesando los datos provenientes del sistema de gestión de flotas. En la tabla 1 se muestran ejemplos de cómo se aplican estas reglas en distintas implementaciones.

Regla 1	Debe haber registros para el mismo SHIFTDTE y SHIFTINDEX
Regla 2	Los registros de carga deben producirse dentro de los 5 minutos para que puedan correlacionarse por medio de la herramienta Auto Match.
Regla 3	Los registros de carga deben compartir el mismo valor EXCAV y TRUCK.
Regla 4	Si no existe ningún CAES XYZ para el registro MMSI, y el registro MMSI contiene el promedio XYZ, MMSI deberá cargarse automáticamente empleando un único valor promedio para la carga.
Regla 5	Si hay >5 Bucket Records (registros de palada) para su correspondiente Load Record (registro de carga) en MMSI, el registro MMSI y el registro CAES pasarán ambos a las tablas Holding, donde quedan en espera hasta que se realice una correspondencia manualmente, con la función Manual Matching
Regla 6	Si hay registros CAES y MMSI Matched, es decir coincidentes, con <= 5 registros Bucket, PERO no existe ningún valor DUMPREC o DESTINATION (MMSI), entonces los registros CAES y MMSI, pasarán ambos a las tablas Holding.
Regla 7	Si XYZ está dentro del área MINED = 1 (ítem Model), sus coordenadas no se consideran en el algoritmo y son eliminadas de la tabla de elementos en espera.
Regla 8	Si el valor ROUTE es -1, toma el valor por defecto de la columna MMSI GRADE (último caracter) a través del algoritmo: charToRoute={'A':21, 'B':22, 'C':23, 'D':1, 'E':15, 'F':14, 'G':16, 'H':2, 'I':10, 'J':11, 'K':12, 'L':3, 'M':17, 'P':24, 'W':13, 'X':4}

Tabla 1 -Reglas de lógica de negocio para insertar en MSPD

Si los datos violan algunas de estas reglas, el registro pasa a una tabla de elementos en espera en MSPD para ser revisado y corregido en forma manual. La Figura 6 muestra la interfaz que permite el acceso a la tabla de datos en espera.

	SHIFDATE	SHIFINDEX	SHIFT#	EXCAV	ddbkey	TIME_LOAD	LOAD_HOUR	TRUCK	LOAD_PIT
1	08/18/2009	28948	1	516	308700.0	16:27:00	16	T628	GARFIELD
2	08/18/2009	28948	1	540	296362.0	16:00:00	16	T599	GARFIELD
3	08/18/2009	28948	1	540	304322.0	16:17:00	16	T618	GARFIELD
4	08/18/2009	28948	1	540	321834.0	16:50:00	16	T642	GARFIELD
5	08/18/2009	28948	1	540	323824.0	16:57:00	16	T626	GARFIELD
6	08/18/2009	28948	1	540	327804.0	17:03:00	17	T628	GARFIELD
7	08/18/2009	28948	1	540	330988.0	17:07:00	17	T618	GARFIELD
8	08/18/2009	28948	1	540	334570.0	17:15:00	17	T648	GARFIELD
9	08/18/2009	28948	1	540	336958.0	17:19:00	17	T604	GARFIELD
10	08/18/2009	28948	1	540	339744.0	17:23:00	17	T510	GARFIELD
11	08/18/2009	28948	1	540	342530.0	17:26:00	17	T644	GARFIELD
12	08/18/2009	28948	1	541	58358.0	07:42:00	7	T592	CORONADO

← Figura 2

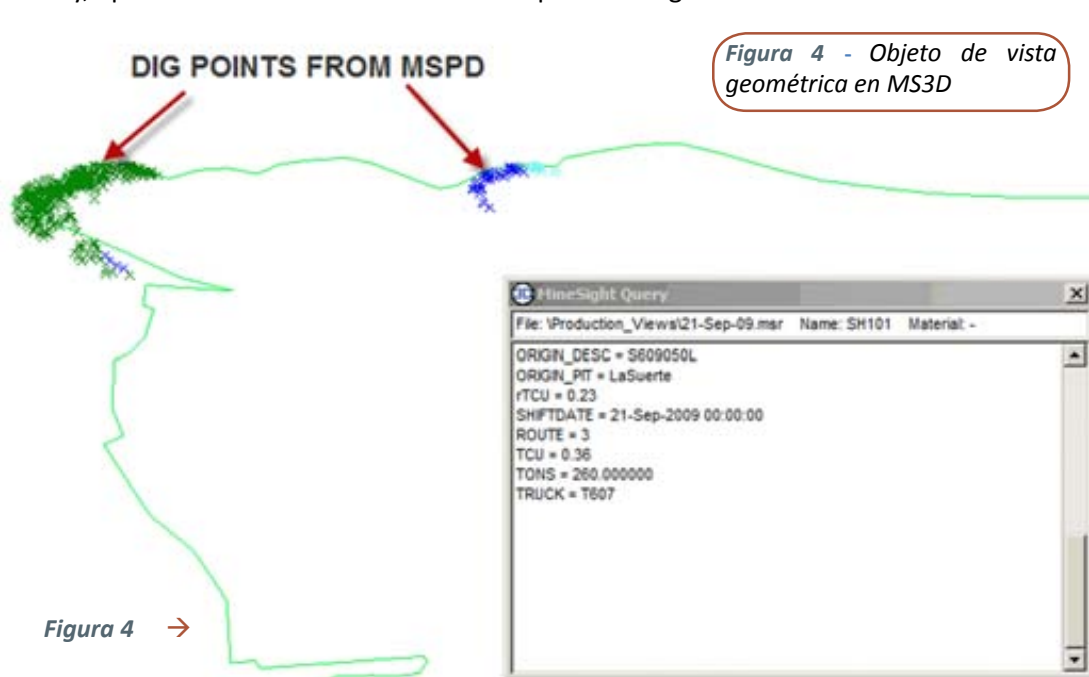
Figura 2 - Tabla de registros cuestionados y en espera

La función de comparación automática de registros, Auto Record Match, permite que se utilicen varios modelos de bloque en 3D para determinar los valores geológicos y de leyes. La interfaz va agregando los nuevos campos de ingreso de acuerdo con la información tomada de un archivo de inicialización al abrir la interfaz. Esto resulta particularmente práctico cuando el sistema de gestión de flotas abarca toda una propiedad, donde los tajos están tan distanciados que se necesitan modelos de bloque en 3D diferentes. Esto ordena el proceso y elimina la necesidad de realizar varias pasadas con esta herramienta. En la Figura 3 aparece un ejemplo de la interfaz.

← Figura 3

Figura 3 - Herramienta Auto Record Match-Load Tool

La figura 4 muestra los puntos de avance de una pala en un objeto de vista geométrica en MS3D. Al interrogar el punto, con la función Query, aparecen los valores de los atributos para ese registro de avance.



Al conocer el lugar de la producción y los atributos relacionados espacialmente (por ej. ley, tipo de roca, etc.) se facilita el acceso a los informes vía Web. La Figura 5 ilustra el menú de selección de informe típico en un servidor Web. La Figura 6 muestra una de esas opciones.

Estos informes se confeccionan sobre la base de las especificaciones indicadas por la mina, y se accede a ellos a través de SQL Server Reporting Services (SSRS). Brindan capacidad de acceso a todos los detalles y se pueden exportar en varios formatos (por ej. Excel, HTML, PDF, etc.).

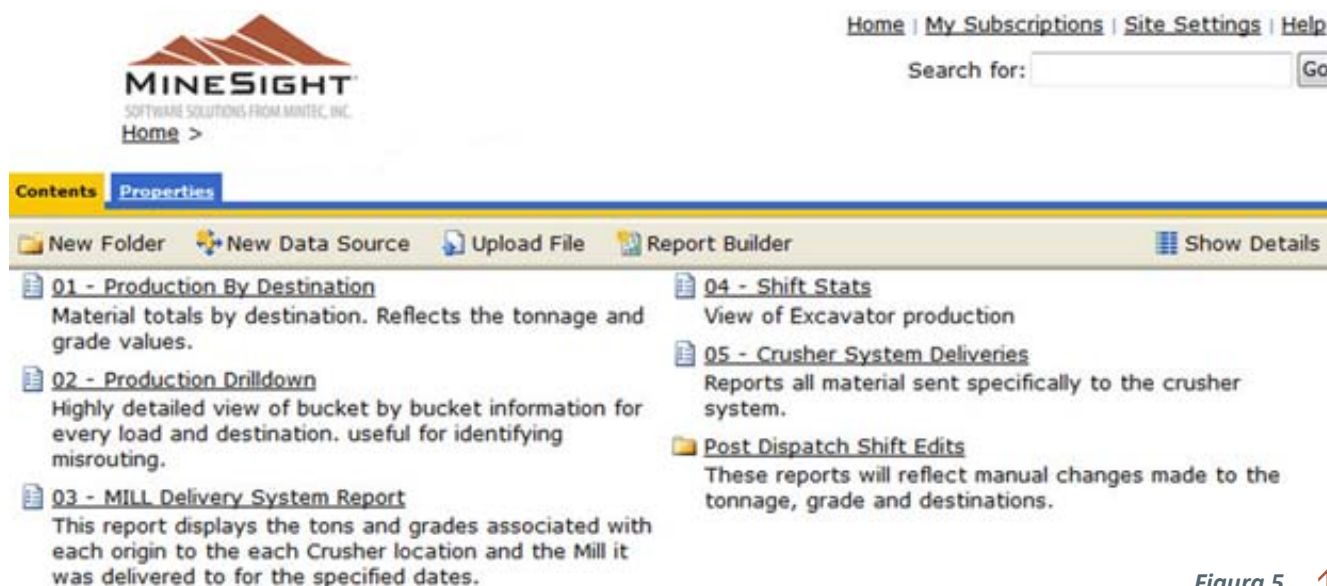


Figura 5 - Tipos de informe y forma de selección

Crusher System Deliveries

SHIFT DATE RANGE : 09/24/2010 to 09/24/2010

SHIFT	DESTINATION	MAT TYPE	TONS	TCU	RSCU	TCU LBS PLACED	RSCU LBS PLACED
1	CR1	DIABASE	234	0.3833	0.0200	1,794.00	93.60
		Total	234	0.3833	0.0200	1,794.00	93.60
		SULFIDE ORE	234	1.2340	0.1040	5,775.12	486.72
		Total	234	1.2340	0.1040	5,775.12	486.72
	Total		468	0.8087	0.0620	7,569.12	580.32
	CR4	DIABASE	2,088	0.3433	0.0188	14,335.20	784.00
		Total	7,836	1.0334	0.0835	161,949.28	13,087.30
			9,924	0.8882	0.0699	176,284.48	13,871.30
		SULFIDE ORE	3,642	1.2690	0.1132	92,431.46	8,244.48
		Total	3,642	1.2690	0.1132	92,431.46	8,244.48
Total		15,566	0.9904	0.0815	268,715.94	22,115.78	
Total		14,034	0.9845	0.0809	276,285.06	22,896.30	
2	CR1	DIABASE	3,978	0.8827	0.0664	70,224.18	5,281.38
		Total	936	0.6161	0.0365	11,533.08	683.28
	Total		4,914	0.8319	0.0607	81,757.26	5,964.66
	CR4		8,070	0.8291	0.0631	133,819.02	10,177.48
		Total	8,334	0.6505	0.0383	108,433.02	6,377.72
		16,404	0.7384	0.0505	242,252.04	16,555.20	
	SULFIDE ORE	1,086	0.6723	0.0588	14,603.22	1,277.76	
	Total	1,086	0.6723	0.0588	14,603.22	1,277.76	
	Total		17,490	0.7343	0.0510	256,855.26	17,832.96
	CR4_STK	DIABASE	1,620	0.8215	0.0635	26,616.86	2,056.24
Total		384	0.6750	0.0400	5,184.00	907.20	
Total		2,004	0.7934	0.0590	31,800.86	2,963.44	
Total		2,004	0.7934	0.0590	31,800.86	2,963.44	
Total		24,408	0.7583	0.0536	370,413.38	26,161.06	
3	CR4		5,580	1.1173	0.0991	124,895.38	11,056.36
		Total	17,154	0.5569	0.0302	191,069.50	10,358.02
	Total		22,734	0.6945	0.0471	315,764.88	21,414.38
		22,734	0.6945	0.0471	315,764.88	21,414.38	
	CR4_STK	384	0.2350	0.0175	1,804.80	134.40	
Total		384	0.2350	0.0175	1,804.80	134.40	

← Figura 6

Figura 6 - Informe de Entregas a Chancado

Estas herramientas utilizan un método altamente automatizado para integrar los datos de FMS y del modelo de bloques en 3D. En el ejemplo de este artículo, los sistemas de despacho minero Modular Mining System (MMSI) y el sistema de movimiento de suelos Caterpillar Computer Aided Earth Movement System (CAES) se enlazan con el modelo de bloques en 3D de MineSight para monitorear el movimiento de materiales. Sin embargo, estas herramientas también pueden trabajar con otros conjuntos de datos, tales como datos de fragmentación digitalizados y varios modelos de bloque con distintos contenido. Semejante grado de automatización y detalle en los informes reduce significativamente los errores en el movimiento de materiales.

Para mayor información [Contáctenos](#)

