

El Tablero de Control como Herramienta de Gestión en el Modelo de Recursos Recuperables

Bruna Novillo J.¹, Bassan J.², Rossi M.³

(1) Superintendente de Geología, Gerencia de Servicios Técnicos, Minera Alumbrera Ltd., Hualfín 4139, Belén, Catamarca, Argentina.

jbruna@xstratacopper.com.ar

(2) Geólogo Senior, Ingeniero Jacobacci, C.P.: 8418, C.C.:119, Río Negro, Argentina

bassanjo2005@yahoo.com

(3) Geostadístico, GeoSystems International, Inc. Delray Beach, Florida, EEUU

mrossi@geosysint.com

Resumen

Continuando con los lineamientos del trabajo presentado en el SIMIN 2009, “Los Fundamentos del Modelo de Recursos Recuperables” y mediante el “feedback” recibido en el mismo, los autores decidieron continuar reforzando el concepto de “volver a las bases” en el modelo de recursos & reservas. Para ello se generó un tablero de control integral, para lograr eficacia y eficiencia en el proceso de gestión y liderazgo que involucra un proyecto de exploración. En caso de ser exitosos en el proyecto, en donde se busca recuperar algún mineral de valor en el mercado, el proyecto de exploración se transformará en un modelo de recursos recuperables. Un modelo de recursos recuperables se funda a partir de una determinada inversión realizada a un proyecto en exploración, el cual conlleva riesgos asociados, en donde las personas, desde los ayudantes de campo hasta el directorio de la compañía responsables del mismo, tendrán control directo sobre las variables endógenas como el muestreo, la interpretación del modelo geológico y los presupuestos, asociados directamente a las técnicas de exploración para una determinada área o zona metalogénica. Estos recursos de determinado valor económico, serán valorizados mejor en los mercados de capital, si se acogen a ciertas normas vigentes actuales que se aplican como certificaciones de facto. Estas normas son derivadas de los requerimientos que imponen algunas Bolsas de Valores a las empresas mineras para publicar recursos como activos de la Compañía. Estas normas preservan y sirven de guía para ejecutar los pasos a ser cumplidos en el desarrollo del recurso minero.

El tablero comprende indicadores de monitoreo internos operativos y externos de contexto, cuyo objetivo y utilidad básica es diagnosticar adecuadamente una situación, permitiendo clarificar las prioridades del modelo de recursos recuperables y llevarlo a la fase operatoria, resaltando en un proceso continuo, la importancia de los fundamentos del mismo. Por lo tanto se lo considera una herramienta de guía y aprendizaje, interactiva y flexible, para diagnosticar, controlar y comunicar la “performance” y resultados, de acuerdo al alineamiento del equipo de trabajo con la visión, objetivos y estrategia del área, permitiendo formar equipos con un alto grado de eficacia-eficiencia.

Abstract

Following the guidelines of the work presented in SIMIN 2009, "The Fundamentals of Recoverable Resource Models" and by the feedback received during the same, the authors decided to further strengthen the concept of "back to basics" for developing resource and reserve models. A comprehensive control panel was developed to increase the effectiveness and efficiency in management and leadership process that involves an exploration and resource delineation project. If the project is successful and resources with some market value are delineated, the exploration project will develop into a recoverable resources model. A resource model is developed from a given investment made in the exploration project which involves risks; different people from field assistants to officers of the company will have direct control over the endogenous variables, such as sampling, the interpretation of the geological model and budgets, all directly associated with the exploration of a particular area or metallogenic zone. The delineated resources will be better valued in the capital markets if they follow existing rules that apply today as a de facto certification. These rules are derived from the requirements imposed by stock exchanges to mining companies to publish resources as assets of the Company. These rules preserve and provide guidance for implementing the steps to be completed in the development of the mineral resource.

The control panel developed includes indicators for monitoring internal operational aspects and external context variables. Its basic aim and usefulness is to properly diagnose a situation, allowing clarification of the priorities of the recoverable resources model. Thus, the model is taken into the development and operative phase highlighting, in a continuous process, the importance of strong fundamentals. Therefore, the control panel is considered a guide and a learning tool, interactive and flexible, that helps diagnose, monitor and communicate the "performance" and results, aligning the project team with the overall vision, objectives and strategy for the area, allowing building teams with high effectiveness-efficiency performance.

Introducción

La exploración geológica es una actividad de inversión que se desarrolla en un área geográfica con el fin de descubrir y evaluar cuerpos mineralizados de interés para el desarrollo de futuros proyectos mineros. Los proyectos de exploración geológica, así como cualquier otro proyecto de inversión, deben ser preparados, analizados y aprobados aplicando conceptos técnicos y económicos que maximicen el retorno de la inversión.

Sin embargo, el costo de un proyecto de exploración no se arriesga de una sola vez, sino que a través de incrementos de inversión que van entregando información relevante que le agregan o restan valor a las zonas que se exploran. Esta información que se va adquiriendo, ayuda además a definir las próximas actividades que convendrá realizar, o de lo contrario, permite descartar seguir invirtiendo en la exploración de una zona poco atractiva. La decisión de continuar o desestimar un determinado proyecto dependerá de las características cuantitativas (incluye las normas políticas y gubernamentales regulatorias) y cualitativas interpretativas de los profesionales a cargo del proyecto.

Un modelo de recursos recuperables se funda a partir de una determinada inversión realizada a un proyecto en exploración, el cual conlleva riesgos asociados, en donde las personas desde los ayudantes de campo hasta el directorio de la compañía responsables del mismo, tendrán control directo sobre las variables endógenas como el muestreo, la interpretación del modelo geológico y los presupuestos, asociados directamente a las técnicas de exploración para una determinada área o zona metalogénica. Si el proyecto es exitoso, se pueden estimar recursos recuperables y por lo tanto darle un valor económico de mercado, buscando inversionistas en los mercados internacionales, más comúnmente bajo algunas de las normas más conocidas como las Australianas (JORC), Canadienses (guías del CIM sancionadas por las distintas bolsas de valores Canadienses y oficializada a nivel del Gobierno Federal con el "*National Instrument*" 43-101), SEC (Oficina Gubernamental en Estados Unidos), Código para la Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras (Chile) y los códigos Europeo y Sudafricanos.

Para llegar a este valor de mercado se necesita cumplir con ciertos requisitos o normas, tal es así que cuando se modela un tipo de yacimiento cualquiera, se usa toda la información disponible. Esa información proviene en gran parte de las muestras recolectadas y brindarán información geológica para realizar la interpretación correspondiente, siendo ambos los pilares fundamentales donde se apoyará la geoestadística, herramienta que nos permitirá desarrollar mediante un método de interpolación, el modelo de recursos & reservas (Figura 1).



Figura 1: Los Fundamentos del Modelo de Recursos & Reservas.

Objetivos

El Departamento de Geología de Exploración genera, usa y analiza información relevante necesaria para el seguimiento, control y gestión estratégica sobre el plan de exploración. Algunas veces el manejo y uso de la información generan problemas, repercutiendo en la toma de decisiones, debido a que:

- No se entienden los fundamentos del proceso.
- La canasta de información es demasiado grande no llegando a tiempo y en forma adecuada.
- La información a veces es dispersa, sectorizada y desordenada.
- El proceso da demasiada información, generando confusión conceptual.
- No se entienden cómo se relacionan las variables, por lo tanto no se identifican las mismas.

La implementación del tablero de control (TC), comienza tomando como base el proyecto de exploración, donde se consideran y analizan objetivos de corto, mediano y largo plazo, con la agudeza y flexibilidad que necesita un proceso exploratorio en sus diferentes etapas, las cuales poseen e inducen riesgos asociados a variables endógenas y exógenas.

El objetivo principal del área es el de aclarar y tener un firme propósito como equipo de trabajo, que permita clarificar las prioridades estratégicas y llevarlo a la fase operatoria,

considerándolo como una herramienta de guía y aprendizaje, interactiva y flexible, que sirva para diagnosticar, controlar y comunicar la “*performance*” y resultados. Esto será de acuerdo al alineamiento del equipo de trabajo con la misión, visión y estrategia del departamento y generar un aprendizaje estratégico en los activos intangibles, siendo la fuente más importante para lograr la ventaja competitiva.

Para optimizar el uso del TC y cumplir con estos requisitos, el proceso se aplicó y se continúa con el mismo, en el área de Exploración de Minera Alumbreira Ltd.

Es importante entender cómo se relacionan las variables, para saber cuáles son las variantes que hay que controlar. No se tiene que controlar todo; si se intenta controlar todo, se termina no controlando nada, por lo tanto se tiene que entender el proceso, para identificar las variables relevantes que marcan diferencia. Asociado a éstas, se definen indicadores que son claramente representativos del objetivo.

Se identificaron los “*drivers*” claves, para asegurar que el proceso se lleve a cabo, y se fijaron los siguientes objetivos en el proceso:

- Introducir el concepto de TC al equipo de trabajo.
- Aclarar y tener un firme propósito (misión, visión y estrategia).
- Definir expectativas claras (generales y personales).
- Alineamiento del personal.
- Integrar y explicar el proceso.
- Ejecución, monitoreo y medición del progreso. Eficacia y eficiencia del área.
- Detectar y analizar desvíos en la implementación de la estrategia.
- Mantener “viva” la estrategia, tanto en la implementación como en la mente del personal del departamento.
- Crear ventaja competitiva a través de las competencias claves: aprendizaje estratégico.
- Conocer qué es lo que se está haciendo bien, qué es lo que no se está haciendo bien y qué se puede hacer diferente.
- Medir la mejora continua.

El camino hacia la excelencia sólo es posible, cuando las organizaciones logran interpretar cabalmente sus posibilidades reales de crear valor.

Integración del Proceso

Los cambios son difíciles de implementarlos, incluso cuando afectan a una sola persona; más aún cuando el mismo involucra a varias personas, debido a que intervienen diferentes modelos mentales y necesidades.

La capacidad no estará en diseñar o implementar un tablero, sino, como toda herramienta, en usarla en todas sus posibilidades adecuadamente sacándole el máximo provecho e ir mejorándola durante la implementación, buscando que la misma sea operativa, útil, práctica y sencilla.

La utilización del mismo permitirá desarrollar el **saber** y el **saber hacer**, transmitiendo el conocimiento tácito y formalizar el “*know-how*” desarrollado y capacitado por medio de ratios.

El TC deberá tener la capacidad de generar un ámbito y una cultura de discusión de las mediciones de desempeño que permitan el aprendizaje permanente, donde las personas en que se está delegando, saben, pueden y quieren asumir la parte que les toca.

En resumen, los propósitos definidos en el proceso y traducidos en un TC (Figura 2), son:

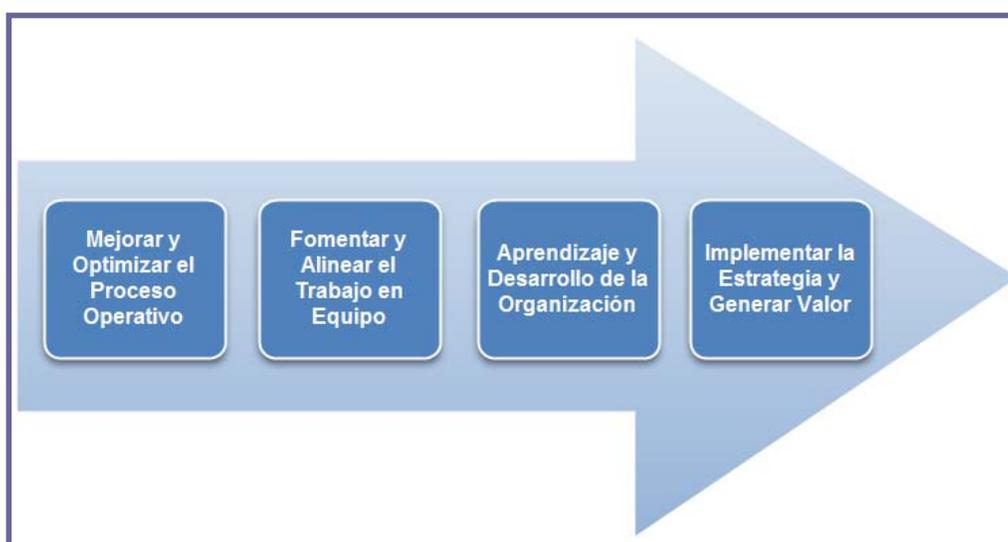


Figura 2: Resumen de los propósitos, traducidos en un TC.

Ejecución y Medición del Proceso

El proceso traducido en un TC, es un cuadro de mando integral, que balancea e integra el conjunto de variables o “*inputs*”, que son los indicadores seleccionados y organizados, alineando, fomentando y coordinando el trabajo en equipo, generando sinergias, cuyo seguimiento y evaluación periódica permiten contar con un mayor conocimiento de la situación del área y actuar según las palabras contenidas en las declaraciones de misión, visión y estrategia.

Cuando se arma un TC, lo que se tiene que hacer previamente es planificar, es decir definir un objetivo por variable identificada, que especifica lo que se pretende lograr (estimado), y que es lo que se puede controlar.

Contiene:

- Información estratégica, relevante, organizada y estructurada.

- Ayuda a uniformar lenguaje.
- Genera un ámbito y una cultura de discusión de las mediciones.
- Corrige errores.
- Desarrolla aprendizaje efectivo.
- Permite el entendimiento y análisis de los procesos.
- Incluye información interna y externa.
- Permite el diagnóstico, monitoreo y control a través de barras de colores tipo “semáforos”, con un formato predeterminado en “Excel”, que compara Estimado vs. Actual.

Para la construcción del mismo (Figura 3), se definió:

1. **Marco Teórico.**
2. **Mapa Estratégico.**
3. **Matriz Tablero de Comando.**
4. **Tablero de Comando.**

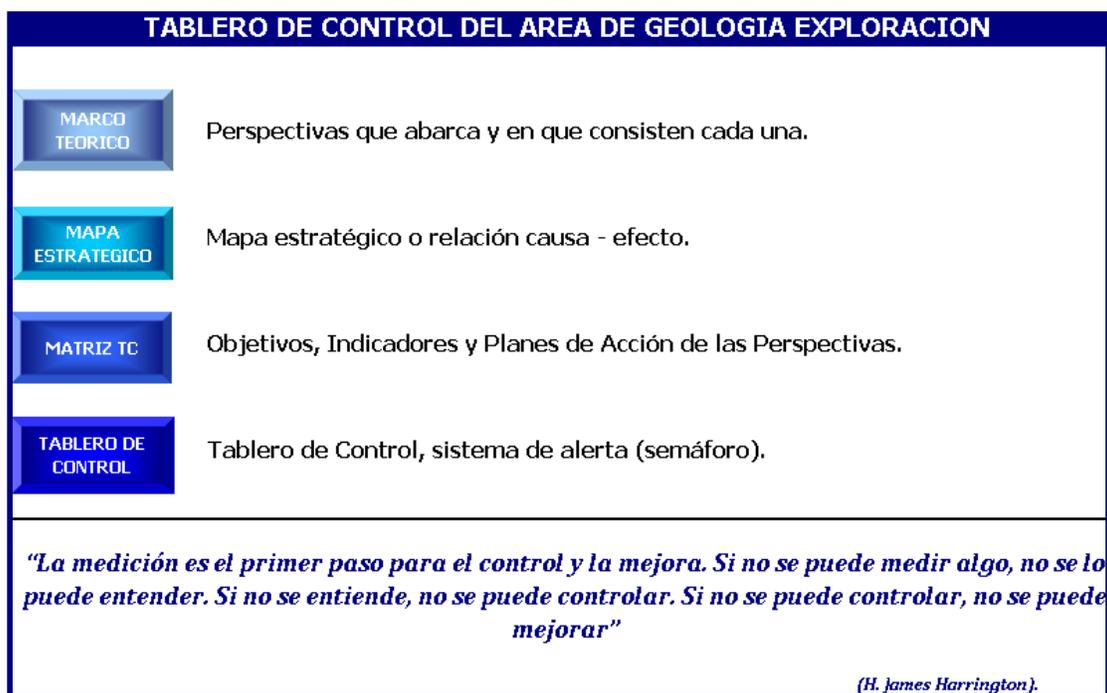


Figura 3: Inicio del TC del Área de Geología de Exploración.

1. Marco teórico: se entiende como todo lo relacionado a las perspectivas de recursos humanos, procesos internos, clientes y finanzas, y de aquí se desprende la visión y misión del área de Geología de Exploración (Figura 4).

Estos cuatro procesos de gestión que separadamente y en combinación, contribuyen a vincular los objetivos estratégicos a largo plazo con las acciones de corto plazo.



Figura 3: Marco Teórico. Perspectivas.

2. Mapa estratégico: es una herramienta que describe y visualiza la estrategia, como una cadena de relaciones causa y efecto entre objetivos estratégicos, alcanzando la optimización en el control de gestión de los recursos económicos y humanos, y de esta manera lograr una mejora en la eficacia y la eficiencia (Figura 4).

La cadena empieza con los objetivos financieros de largo plazo del área alineados con los de la organización y luego se vincula con objetivos respecto a la optimización del servicio al cliente. Este último relacionado con el macro-entorno de la Compañía, es soportado sobre una comunicación efectiva, respetando la confidencialidad de la información, organismos de influencia, mercado, proveedores y comunidades, siendo todas estas variables influenciadas en la viabilidad de un proyecto de exploración. Los factores de macro-entorno, normalmente son factores políticos-económicos-ambientales, que sirven para tener un panorama no solamente del país donde se está explorando sino también del exterior, es decir que hay que saber que pasa adentro y también que pasa afuera, para anticipar el problema y planificar modificaciones en el TC. Por lo tanto hay que identificar cuáles son los factores que más impactan en el cumplimiento de objetivos y por ende en los resultados planificados.

La generación de valor, cuando un proyecto es exitoso, será a través de la publicación de recursos como activos de la compañía. Si se trata de áreas “*brownfield*”, la creación de valor se dará con la extensión de recursos y por lo tanto la vida útil de las minas, para que de esta manera se aumente el flujo de caja y se maximice el Valor Presente Neto (VPN).

Desde aquí, se vincula con objetivos relacionados con procesos internos relevantes, alineados para el cumplimiento de normas internacionales como el JORC y la NI-43101,

tomando la base del proceso en la optimización del muestreo, la interpretación geológica, la gestión y liderazgo en seguridad, medio ambiente y contratistas.

Finalmente los recursos humanos, siendo los responsables y protagonistas del aprendizaje efectivo, reflejado en acciones efectivas y orientadas a los resultados que estén alineados con los objetivos establecidos. Para ello, es importante la definición de los roles y el desarrollo de las personas, definiendo las competencias para lograr el “saber y saber hacer”. Los resultados se apoyan en el liderazgo y la cultura de la organización, para obtener los comportamientos deseados necesarios de compromiso y pro-actividad, para la ejecución exitosa de la estrategia. El control de la conducta es exclusivamente por observación y por lo tanto subjetivo y se basa principalmente en tres parámetros: en base a lo que se quiera hacer, lo que se pueda hacer y lo que sabe hacer.

En resumen, el mapa estratégico describe un proceso integrado y lógico, desde la transformación de la gente y los procesos técnicos necesarios hasta alcanzar la excelencia operativa y poder obtener resultados tangibles si el proyecto es exitoso, para que de esta manera se puedan estimar recursos recuperables y darle un valor económico de mercado.

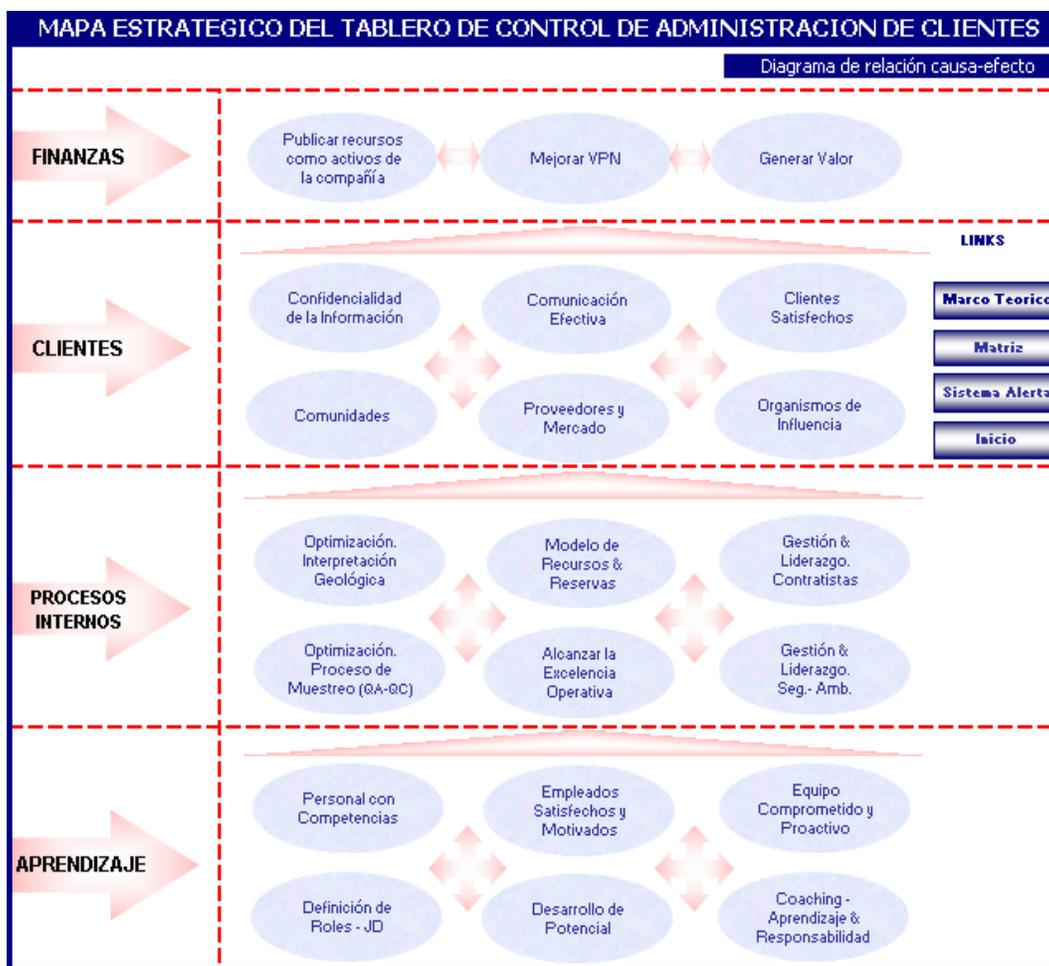


Figura 4: Mapa Estratégico. Diagrama de relación causa - efecto.

3. Matriz Tablero de Comando: se definen los objetivos estratégicos no solamente del área de exploración sino desde la perspectiva del cliente introduciendo los indicadores y “driver” que inducen al logro de los objetivos, integrando y alineando todos los procesos internos de acuerdo a las normas internacionales. Se destaca la importancia de reuniones semanales del equipo de trabajo, con un plan de acción definido y su retroalimentación, actualización y seguimiento del mismo para el cumplimiento de objetivos. De esta matriz se desprende el control de comando que consiste esencialmente en un sistema de alertas el cual permite tener control sobre el liderazgo y la gestión de trabajo (Figura 5 y 6).

Mapa Estratégico	MATRIZ DE TABLERO DE CONTROL DE PERSPECTIVAS						Inicio	Sistema Alerta
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS - GEOLOGIA EXPLORACION	OBJETIVOS ESTRATÉGICO CLIENTES	INDICADOR	DRIVER (acciones que inducen al logro de los objetivos)	PLAN DE ACCION	INICIATIVA ESTRATÉGICA	COMENTARIOS	
PROCESOS INTERNOS	MODELO GEOLOGICO	Interpretación de la información.	Modelo Geoeconómico	Sección interpretada Litología & Alteración & Estructura. Informe Anual. Puntos 17. Traza de Acceso y Modelo geológico.	G3 Technical Services/Geología & Geología/GESTION	Diseño del proceso, gestión y liderazgo en el corte y luego piloto distribución de tareas, seguimiento y consolidación.	Se inicia con el diseño del proceso	
	LOGUEO GEOLOGICO Y GEOTECNICO	Interpretación de la información.	Litología & Alteración & Estructuras	Diseñar y redactar circuito técnico				
	DESCRIPCION E INTERPRETACION GEOLOGICA	Logueo.	Descripción, interpretación y avance.	Resumen de Litología & Alteración. Cuadificación.				
	SURVEY	Medición de inclinación y azimut de sondeo.	Ubicación en 3D de sondeo.	Informe Anual. Puntos 17.3 Survey.				
	QA-QC	Validación y Control del Muestreo.	Reporte QA-QC. 15% de muestreo de control.	Uso y actualización de Manual de Gestión de QA-QC. Informe Anual. Puntos 14. Verificación de datos.				
	MUESTREO Y CORTE	Proceso de Muestreo.	Total de muestras procesadas	Informe anual. Puntos 12. Método de Muestreo. Puntos 13. Preparación, Análisis y Seguridad.				
	JUSTIFICACION DE CAPITAL	Diseño del Programa de Perforación.	Total de metros perforados.	Diseño de Grillas. Programa de estándar justificación. Informe Anual. Puntos 11. Perforación.				
	CONTRATO DE EXPLORACION	Programa de Exploración.	Cumplimiento de Contrato.	Accusar y LBA del proyecto.				
	MODELACION	Generación de Proyecto y Modelación de Mapeo en 3D.	Modelo geológico de Litología y Alteración de Sólidos 3D	Modelo en 3D en Minisurht.				
	TOPOGRAFIA	Topografía	Recopilación de información. Relevamiento Topográfico de accesos, sondos, antiguos y construcciones.	Informe Anual. Puntos 17.2 Topografía.				

Figura 5: Matriz Tablero de Control de Perspectivas. En la figura Procesos Internos.

PLAN DE ACCION 2° QT 2010

ITEMS	PRIORIDAD	OBJETIVOS	FECHA CUMPLIMIENTO	RESPONSABLES	% Avance
1	1	Revisión de manuales de gestión de mapeo	15-05-10	PN	80
2	1	Revisión de manuales de gestión de QA-QC	15-05-10	JB	70
3	1	Informe de Pasivos Ambientales de AT	30-05-10	MR	0
4	1	Auditoría ambiental de Plataforma	10-06-10	JB - MR	100
5	1	Avance de Mejoras registradas en la auditoría de OCS	30-06-10	JBN - JB	50
6	2	Logeo de los sondos BSL . Interpretación Geológica.	30-06-10	MR	0
7	2	Resumen de antecedentes Geológicos de BSL y BAT	30-06-10	JB	85
8	2	Traza de acceso a BEE y muestreo. Resumen	30-06-10	JBN - JB	75
9	3	Compra de Estándares Internacionales	30-07-10	JBN	70
10	3	Informe anual de QA-QC.	30-10-10	JB	25
11	3	IIA de BLC y BEE	30-07-10	MR	0
12	4	Informes Trimestrales de Avance de proyecto.	30-06-10	MR	0

Figura 6: Ejemplo de plan de acción, con diferentes prioridades, fechas, responsables y seguimiento.

- Mejorar la eficacia y eficiencia del área, realizando el seguimiento diario operativo, y cualificar y cuantificar con el equipo de trabajo, los indicadores más importantes que deberán reforzarse y agregarse en las diferentes etapas de exploración.
- Reforzar y aprender la importancia de los fundamentos del proceso del modelo de recursos recuperables.
- Conocer el negocio para saber si lo que se controla sirve o no sirve.
- Optimizar la toma de decisiones integrando el corto, mediano y largo plazo, alineando, desarrollando, comunicando y generando sinergias en el equipo de trabajo, conociendo y definiendo las prioridades estratégicas del área y de la organización.
- El monitoreo, medición y clarificación de las prioridades estratégicas del departamento, permitirá medir la mejora continua y lograr un mejor control de gestión sobre las diferentes perspectivas: financiera, servicios a clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento en los recursos humanos.
- Proveer la información necesaria y precisa en el proceso, para detectar y corregir errores, analizar, diagnosticar y entrar en acción.
- Fomentar y motivar a trabajar en equipo, manteniendo “viva” la estrategia y a actuar según las palabras contenidas en las declaraciones de misión y visión.
- Generar un aprendizaje estratégico, desarrollando habilidades y competencias claves, a través de la transformación de los activos intangibles, siendo la fuente más importante para lograr una ventaja competitiva.
- Definir un proceso dinámico, con una retroalimentación permanente, disponiendo de información estratégica, integrada y balanceada, que permitirá a través de la flexibilidad y agudeza, actuar en forma proactiva y rápida, para adaptarse a las nuevas circunstancias y necesidades generadas por cambios producidos tanto en las variables externas como internas durante el proceso y que afectan los resultados.

Bibliografía

- Ballvé, A. (2008). “Tablero de Control. Información para crear valor”. 2008. Emecé editores S. A. Pág. 25 a 363.
- Bassan J. y Bruna Novillo J. (2008). “El Tablero de Control de Geología & Geotecnia”. Informe Interno MAA. Pág. 1 a 6.
- Bruna Novillo J., Bassan J., y Rossi M. (2009). “Los Fundamentos del Modelo de Recursos Recuperables”. USACH - SIMIN (XVI Symposium de Ingeniería en Minas Santiago, 18-21 Agosto, 2009). Pág. 1 a 14.

Bruna Novillo J. (2008). "La implementación del Balanced Scorecard, en el Departamento de Geología & Geotecnia de Mina Bajo de La Alumbreira". Trabajo Interno: Estrategia de Negocios, MBA ESEADE. Pág. 1 a 9.

Kaplan, R. y Norton, D. (2000). "La organización focalizada en la estrategia". Creación de mapas estratégicos. 2000. Pág. 85.

Kaplan, R. y Norton, D. (2007). "Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica". Harvard Business Review, Julio. Pág. 1 a 11.

Kaplan, R. y Norton, D. (2008). "Dominar el sistema de gestión". Harvard Business Review, Enero. Pág. 41 a 57.

Symnectics (2005). "Introducción al Balanced Scorecard". Presentación interna, MAA.