



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DEL DESEMPEÑO DE CODELCO CHILE**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

NICOLÁS GABRIEL ULLOA OLGUIN

PROFESOR GUÍA:
SEBASTIÁN DEPOLO CABRERA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
JUANITA GANA QUIROZ
JUAN PABLO ZANLUNGO MATSUHIRO

SANTIAGO DE CHILE
ABRIL 2008

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar una metodología para evaluar cuantitativamente la implementación durante el ciclo del año 2006 del Sistema de Gestión del Desempeño (SGD) de CODELCO, que permitiese cuantificar la calidad de sus procesos principales así como medir el impacto en la productividad laboral debido a su utilización.

Se comenzó con el estudio bibliográfico de los Sistemas de Gestión del Desempeño, su conceptualización, metodología, elementos fundamentales y requisitos de funcionamiento. Una vez definido este marco se propuso una metodología genérica para la evaluación en cuestión, utilizando como base para la identificación de elementos e indicadores relevantes una adaptación del Tablero de Comando para la gestión de Recursos Humanos.

A continuación se caracterizó el SGD particular de CODELCO, se identificaron elementos específicos a ser considerados en la evaluación y se constató el estado actual de su implementación.

Tras ello se realizó un análisis estadístico preliminar utilizando datos generados durante el funcionamiento del sistema en dos Divisiones de la organización, donde se buscaron relaciones estadísticas entre sus elementos que contribuyesen a la comprensión de los impactos generados, mediante el uso de pruebas estadísticas no paramétricas.

Los resultados obtenidos de procedimientos estadísticos y del análisis de tendencias permiten concluir que no existe evidencia de que el sistema cumpla los objetivos definidos en la evaluación, ni de que existan relaciones significativas entre los procesos fundamentales del sistema, por lo que las diferencias en productividad encontradas para el período no pueden relacionarse de manera indistinta con el SGD.

Las principales recomendaciones se centran en incorporar estándares de calidad en los procesos base y no sólo de cobertura en las metas corporativas relativas al SGD, así como en el registro de compromisos y en la utilización de los espacios formales de participación. Se recomienda también incorporar información al actual sistema de información de gestión del SGD, implementar un sistema de consecuencias asociado al desempeño individual, y establecer calendarios que permitan el funcionamiento conjunto de los sistemas involucrados.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas las personas que han hecho posible este trabajo:

A los profesores Sebastián Depolo, Juanita Gana, Matías Cociña y Juan Pablo Zanlungo, por su buena disposición y por el tiempo dedicado, así como por toda la ayuda prestada.

A Pedro Guerra de la GCDP, por haber sido un apoyo constante durante la realización de este trabajo.

A mis amigos que soportaron días de mal genio y que muchas veces hicieron las veces de caja de resonancia cuando no sabía cómo avanzar: Dieter, Nicolás, Christopher, Lucía, Thiare, María Alejandra, Daniela, Gustavo, Verónica, Francisca, Andrea y Catalina.

A mis padres Yody y Rubén, así como a mis hermanos Pía, María Belén y Benjamín, por todo el ánimo, la confianza y el amor incondicional.

Finalmente a Ema, Gaby, Margarita y Víctor: les dedico este trabajo con todo mi amor.

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	ANTECEDENTES	2
II.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN	2
II.2.	OBJETIVOS	2
II.2.1.	OBJETIVO GENERAL	2
II.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
II.3.	CARACTERIZACIÓN DE CODELCO CHILE.....	2
II.3.1.	HISTORIA E INDUSTRIA.....	2
II.3.2.	LA ORGANIZACIÓN.....	3
II.3.3.	GERENCIA CORPORATIVA DE DESARROLLO DE LAS PERSONAS.....	3
II.3.4.	SUBGERENCIA DE DESARROLLO DE PERSONAS.....	4
III.	MARCO CONCEPTUAL.....	6
III.1.	LA GESTIÓN DEL DESEMPEÑO.....	6
III.2.	EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	9
IV.	MARCO METODOLÓGICO.....	11
IV.1.	DISEÑO DE EVALUACIÓN.....	12
IV.2.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	15
V.	RESULTADOS.....	16
V.1.	FASE 1: DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA GENÉRICA DE EVALUACIÓN.....	16
V.1.1.	METODOLOGÍA GENÉRICA.....	16
V.1.2.	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN PROPUESTO	19
V.2.	FASE 2: LEVANTAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL DESEMPEÑO DE CODELCO CHILE.	22
V.2.1.	CARACTERIZACIÓN DE DESARROLLO DE CARRERA.....	23
V.2.2.	AUDITORÍAS PREVIAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL DESEMPEÑO.....	30
V.3.	FASE 3: ANÁLISIS PRELIMINAR	33
V.3.1.	DIVISIÓN N°1	34
V.3.2.	DIVISIÓN N°2	36
V.4.	FASE 4: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA	39
V.4.1.	ADECUACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	39
V.4.2.	RESULTADOS	45
VI.	CONCLUSIONES	52
VII.	RECOMENDACIONES.....	54
VIII.	BIBLIOGRAFIA.....	55
IX.	ANEXOS.....	58
IX.1.	ANEXO A: AUDITORÍAS PREVIAS AL SISTEMA DE GESTIÓN DEL DESEMPEÑO.....	58
IX.2.	ANEXO B: ANÁLISIS PRELIMINAR.....	62
IX.2.	ANEXO C: CÁLCULO DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	68

I. INTRODUCCION

La Corporación Nacional del Cobre CODELCO desarrolló durante el año 2003, a través de la Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas, un Sistema de Gestión del Desempeño (SGD) por mandato de la comisión de desarrollo de las personas en el contexto del Acta de Acuerdo sobre Gestión del Desempeño, que define las orientaciones estratégicas sobre las cuales “La Casa Matriz y las Divisiones deberán generar, aplicar y mantener un sistema integral y permanente de planificación, evaluación y apoyo del mejoramiento del desempeño”¹.

Esta a su vez proviene del Proyecto Común Empresa, una alianza estratégica entre la administración, los trabajadores, ejecutivos y supervisores, donde se plantea que la Gestión de Activos, el Desarrollo de las Personas y la Sustentabilidad se establecen como las palancas fundamentales de la Creación de Valor en CODELCO.

El SGD fue puesto en marcha el año 2004, en reemplazo de las evaluaciones de desempeño divisionales que se realizaban anteriormente a todos los trabajadores exceptuando a los ejecutivos de la corporación. Parte relevante dentro del Sistema de Desarrollo de Carrera, el propósito del SGD es alinear los esfuerzos y resultados individuales con los desafíos del negocio, siendo su principal objetivo el mejoramiento del desempeño, expresado mediante el desarrollo laboral, profesional y personal, y el logro de las metas del negocio.

Durante los años 2005 y 2006 se realizaron auditorías externas a la implementación de los sistemas de Desarrollo de Carrera durante los años 2004 y 2005 respectivamente, enfocadas a respaldar los cumplimientos reportados de las metas anuales por las distintas áreas. Sin embargo el SGD no ha sido evaluado de manera cuantitativa, principal objetivo de este trabajo.

En el capítulo II se presentan los antecedentes del proyecto, su descripción y los objetivos que se plantea este trabajo y la caracterización de la organización.

El capítulo III corresponde al marco conceptual, donde se expone la base de los sistemas de gestión del desempeño y del tablero de comando para la gestión de recursos humanos, en las cuales se apoya la metodología que permitirá conseguir los objetivos y que se plantea seguidamente.

A continuación el capítulo IV describe el marco metodológico utilizado en el desarrollo de esta memoria.

El capítulo V corresponde a los resultados obtenidos: el diseño de una metodología de evaluación genérica para los sistemas de gestión del desempeño, el levantamiento del SGD de CODELCO, un análisis estadístico preliminar, y la aplicación de la metodología propuesta en este SGD.

¹ Desarrollo de Carrera en CODELCO. Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. 2005.

El capítulo VI contiene las conclusiones obtenidas a partir de los resultados, seguidas de recomendaciones que permitan mejorar la implementación del sistema, en el capítulo VII.

II. ANTECEDENTES

II.1. Descripción del Proyecto y Justificación

La memoria consiste en la elaboración de una metodología que permita evaluar de manera cuantitativa la implementación de un sistema de gestión del desempeño, que luego se aplicará a dos Divisiones de CODELCO.

La principal justificación de este trabajo es la necesidad de la empresa de saber si el SGD logra los objetivos que se plantea, así como si la calidad de los procesos involucrados resulta adecuada, puesto que a la fecha, las metas del SGD sólo consideran el grado de cobertura del mismo y no existen pautas que permitan guiar una mejora del sistema.

II.2. Objetivos

II.2.1. Objetivo General

Diseñar una metodología para evaluar cuantitativamente la implementación del Sistema de Gestión del Desempeño de CODELCO, particularmente en términos de su impacto en la productividad laboral y de la calidad de sus procesos principales.

II.2.2. Objetivos Específicos

- i. Diseñar una metodología de evaluación genérica de sistemas de gestión del desempeño a partir del estudio bibliográfico de los mismos.
- ii. Medir el impacto en la productividad y cuantificar la calidad de los procesos principales del ciclo 2006 del Sistema de Gestión del Desempeño para Roles A y B de CODELCO, adecuando y aplicando la metodología propuesta.
- iii. Generar recomendaciones enfocadas a mejorar la implementación del sistema.

II.3. Caracterización de CODELCO Chile

II.3.1. Historia e Industria

CODELCO fue fundada el 1° de abril de 1976 por el decreto ley Nro. 1.350, tras la reforma constitucional de 1971 que nacionalizó el cobre, haciendo necesaria la creación de una empresa capaz de explotar y administrar pertenencias mineras de gran

importancia transferidas al Estado. La Corporación Chilena del Cobre se estableció como una empresa del Estado, minera, industrial y comercial. Es actualmente una de las empresas más grandes de Chile, siendo en su totalidad propiedad del Estado chileno y empleando a más de 17.000 personas como personal propio y a más de 24.000 trabajadores como contratistas de inversión y operación².

Su principal producto es el cobre refinado en forma de cátodos o lingotes con 99,99% de pureza. Además produce concentrados de cobre, cobre blíster, anódico y subproductos como molibdeno, barras anódicas y ácido sulfúrico.

El cobre representó el 70,69% de las exportaciones del país al año 2006³, siendo los principales mercados de la Corporación: Asia (34%), Europa (32%), Norteamérica (17%) y Sudamérica (17%). Sus principales clientes en estos mercados corresponden a fabricantes o productores de semi-elaborados.

El 2006 CODELCO produjo 1.783.000 tmf de cobre, logrando ingresos por explotación de US\$ 17.077 millones, con excedentes de US\$ 9.215 millones. Hoy se proyecta que CODELCO llegue a producir 2.500.000 toneladas el 2012, lo que implica una cartera de inversión ambiciosa de más de US\$ 2.500 millones anuales.

II.3.2. La Organización

CODELCO es dirigida por un Directorio de siete integrantes, cargos de confianza de la Presidenta de la República de Chile. El Directorio a su vez nombra al Presidente Ejecutivo que encabeza una administración superior formada por ocho vicepresidencias y 4 gerencias generales.

La administración de la Corporación se encuentra en la casa matriz en Santiago y las operaciones de explotación, procesamiento de minerales y envío a los mercados son realizados por sus cinco Divisiones: CODELCO Norte (Chuquicamata y Radomiro Tomic), Salvador, Ventanas, Andina y El Teniente, ubicadas en las zonas norte y centro del país.

II.3.3. Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas⁴

La Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas es parte de la Vicepresidencia Corporativa de Desarrollo Humano e Inversiones y su misión es:

“Promover las políticas, normas, procedimientos y sistemas de desarrollo y mantención de un equipo humano de alto desempeño y comprometido con la Empresa y con su realización personal, desde la perspectiva de un enfoque integrado, generando estrategias y herramientas comunes e interrelacionadas para toda la Empresa, brindando el apoyo a las Divisiones en los procesos de implementación y velar por la gestión de desarrollo

² Memoria Anual CODELCO 2006. 2007. CODELCO CHILE.

³ Servicios y Nuevos Negocios, Los nuevos desafíos de ProChile para el 2007. 2006. ProChile.

⁴ Intranet Corporativa CODELCO Chile. [en línea]. [consulta: 10 de agosto 2007]

humano y los recursos administrativos y logísticos de la Casa Matriz, contribuyendo a maximizar en el largo plazo, el valor económico de la Corporación”.

La GCDP está constituida por:

1. Subgerencia de Desarrollo de las Personas
2. Subgerencia de Desarrollo Organizacional
3. Subgerencia Unidad de Estabilidad y Empleabilidad
4. Subgerencia de Desarrollo del Equipo Ejecutivo
5. Subgerencia Gestión Casa Matriz.

II.3.4. Subgerencia de Desarrollo de Personas

El objetivo de la Subgerencia es:

“Diseñar, socializar y apoyar la implementación de un sistema integrado de Desarrollo Humano, a nivel corporativo, especialmente en el ámbito de Desarrollo de las Personas, contribuyendo a maximizar en el largo plazo el valor económico de la Corporación”.

Con este objetivo en mente, los principales proyectos que han sido desarrollados son:

1. Proyecto Desarrollo de Carrera

Corresponde a la “implementación, a nivel corporativo, de un Sistema de Planeación y Desarrollo de Carrera Profesional y Laboral, bajo un marco corporativo común que articule las necesidades, intereses y expectativas individuales de crecimiento del trabajador con las necesidades de crecimiento y competitividad de la Corporación”.

Contempla:

1.1 Estructura o Plataforma para el Desarrollo de Carrera

- Mapa funcional de cada uno de los procesos de la cadena del valor
- Catálogo de Competencias asociados a cada proceso de la cadena del valor
- Mapa de cargos genéricos requeridos para ejecutar cada proceso de la cadena del valor
- Perfiles de cargos
- Políticas, normas y procedimientos
- Plataforma de información de soporte

1. 2. Procesos para el Desarrollo de Carrera

- Identificación de Competencias y determinación de brechas
- Planes de Desarrollo Individuales

2. Proyecto Formación Permanente

Es la “implementación de un sistema de aprendizaje y desarrollo formal, sistémico y permanente que permita asegurar la oportuna disponibilidad de las competencias requeridas por el negocio y el desarrollo profesional de todos los que laboran en CODELCO, conjugando los intereses y necesidades de las personas con los del negocio”.

Contempla:

- Modelo Corporativo para la Formación Permanente
- Campus CODELCO: Entorno de Desarrollo de Carrera, Entorno de Formación Permanente, Entorno de Redes y Comunidades de Aprendizaje.
- Estructuración de la oferta de capacitación para responder a los requerimientos de los Planes Individuales de Desarrollo (PDI)

3. Proyecto Sistema de Gestión del Desempeño

“Diseño de un sistema corporativo integral y permanente de planificación, apoyo y evaluación del Mejoramiento del Desempeño, definiendo compromisos concretos que aporten tanto al desarrollo de las personas como a los resultados del negocio”.

Contempla:

- Diseño del sistema
- Difusión y aplicación en Divisiones y Casa Matriz

4. Proyecto Compensaciones

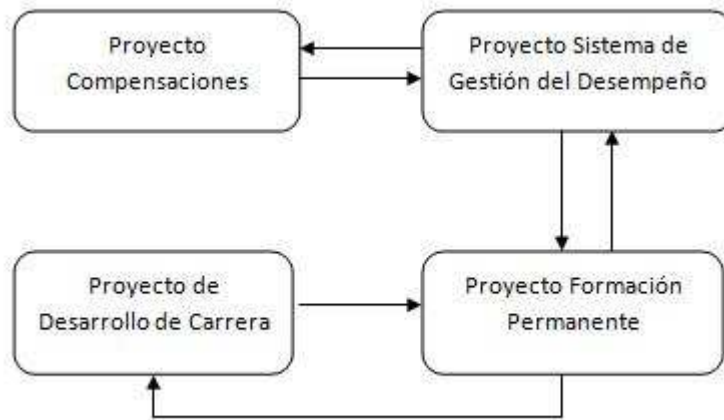
“Desarrollo de un modelo de compensaciones corporativo, alineado con los valores y estrategias de la Corporación, que permita incentivar la agregación de valor y el desarrollo permanente de los trabajadores, velando por la adecuada equidad interna y externa”.

Contempla:

- Definición de alcance del proyecto
- Desarrollo de un modelo de compensaciones no monetarias

La ilustración N°1 corresponde a un diagrama donde se muestra como están interconectados estos cuatro proyectos.

Ilustración 1: Relación entre proyectos



Fuente: Desarrollo de Carrera en CODELCO. Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. 2005.

III. MARCO CONCEPTUAL

III.1. La Gestión del Desempeño

El concepto de que las personas son la fuente clave de una ventaja competitiva sostenida en las organizaciones es un tema ampliamente tratado en la literatura y una palanca para quienes trabajan en recursos humanos, por lo que no es sorprendente la cantidad de atención que se le ha dedicado a la relación entre las prácticas de la administración de recursos humanos y el desempeño, tanto de los empleados como a nivel organizacional (Hall, 2004)⁵.

El término “Gestión del Desempeño” fue introducido durante la década de los setenta, pero fue recién a fines de los años ochenta cuando fue reconocido como un proceso por sí mismo (Armstrong y Baron, 1998)⁶. Su significado evolucionó desde un ranking de mérito hasta llegar a ser uno de los ‘nuevos’ paradigmas de la administración, tal como la Administración por Objetivos o la Evaluación del Desempeño (o *Performance Appraisal*) (Martínez, 2001)⁷.

Inicialmente este tipo de iniciativas hacían hincapié en la necesidad de hacer explícito el desempeño de los trabajadores de modo de hacerlo administrable. Sin embargo la gestión del desempeño ha llegado a significar más que un conjunto de prácticas

⁵ Hall, Laura en HRM Practices and Employee and Organizational Performance: A Critique of the Research and Guest’s Model. 2004.

⁶ Armstrong, M y Baron, A. en Performance Management: The New Realities. Londres, 1998.

⁷ Workshop on global health workforce strategy. Annecy, Francia. 2000.

singulares que apuntan a medir y adaptar el desempeño de los trabajadores, refiriéndose más bien a procesos integrados en los cuales los administradores trabajan en conjunto con sus empleados en la definición de expectativas, la medición y evaluación de resultados, y la compensación del desempeño de manera de mejorar el mismo en los empleados con el fin último de afectar de manera positiva el éxito organizacional (den Hartog *et al*, 2004)⁸.

La gestión del desempeño ha sido definida como:

- Un proceso cíclico donde el administrador/supervisor y el empleado trabajan un plan de manera conjunta, monitorean y evalúan los objetivos o metas del trabajo del empleado y su contribución a la organización⁹.
- Un proceso sistemático a través del cual una organización involucra a sus empleados como individuos y miembros de un grupo, en mejorar la efectividad organizacional en el logro de la misión y objetivos de ella¹⁰.
- El establecimiento y medición de resultados y actividades organizacionales deseadas – sus componentes individuales así como sus equipos de trabajo, quienes contribuyen en el logro de la visión estratégica de la organización. Es un proceso multinivel que comienza con la estrategia global y se propaga a la administración y evaluación del desempeño individual¹¹.

La administración del desempeño involucra la declaración de objetivos corporativos, departamentales, de equipo e individuales; el uso de sistemas de valoración o evaluación del desempeño; esquemas apropiados de compensaciones; planes de entrenamiento y desarrollo; comunicación, retroalimentación y *coaching*; planificación individual de carrera; mecanismos para monitorear la efectividad del sistema de gestión del desempeño e intervenciones, e incluso gestión de la cultura (den Hartog *et al*, 2004).

Taylor y Pierce (1999)¹² identifican cuatro características comunes de los sistemas de gestión del desempeño:

1. Es aplicado solamente a empleados administrativos y/o profesionales en la organización. No se aplica a no profesionales ni a operarios.
2. Incluye una sesión inicial de planificación del desempeño/establecimiento de objetivos, en la cual los empleados y sus superiores inmediatos toman acuerdo en resultados de áreas clave del trabajo del empleado, establecen de manera cooperativa objetivos de desempeño (de tipo resultado) en esas áreas, e identifican los medios para medir el progreso y alcance del logro de ellos.

⁸ Den Hartog, D., Boselie, P. y Paauwe, J. Performance Management: A Model and Research Agenda. 2004.

⁹ HR Council http://www.hrcouncil.ca/people/pg002_e.cfm [fecha de consulta: 21 de diciembre de 2007]

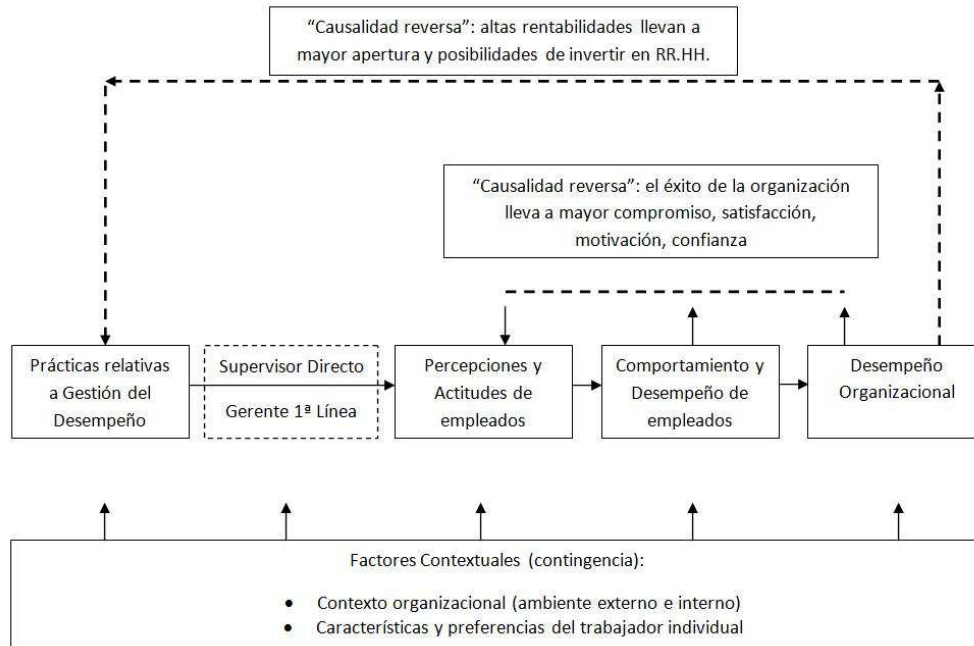
¹⁰ U.S. Office of Personnel Management <http://www.opm.gov/perform/overview.asp> [fecha de consulta: 5 de diciembre de 2007]

¹¹ Integrated Development Plan 2004/2005, Capítulo 10. Johannesburg Municipality, 2004.

¹² Taylor, P. y Pierce, J. Effects of Introducing a Performance Management System on Employees' Subsequent Attitudes and Effort. 1999.

3. Incluye el entrenamiento tanto del trabajador como del supervisor.
4. Requiere que los superiores inmediatos realicen evaluaciones globales tentativas cada año, basándose en el logro de los objetivos tipo resultado.

Ilustración 2: Modelo conceptual de la gestión del desempeño en las organizaciones



Fuente: den Hartog, Performance Management: A model and research agenda. 2004

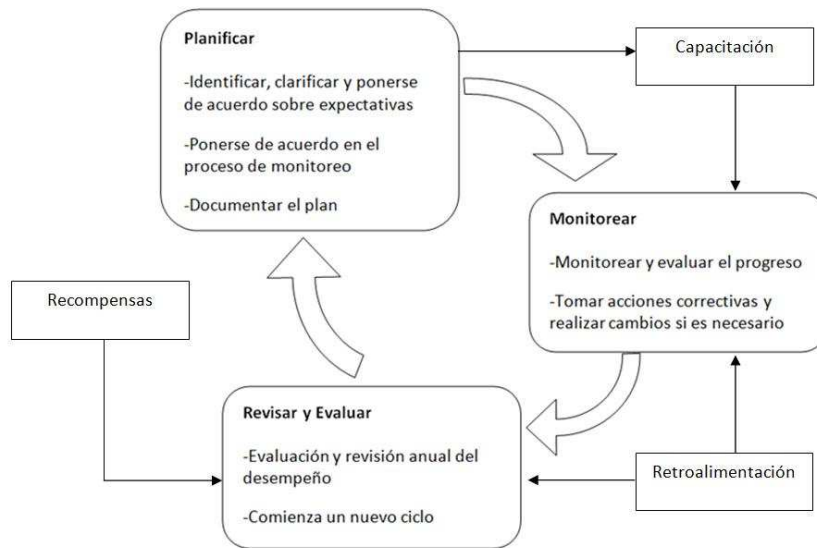
Den Hartog y otros (2004) proponen un modelo conceptual, donde el conjunto de prácticas involucradas en la administración del desempeño tienen un impacto en las percepciones y actitudes de los empleados, proceso en el cual los administradores de primera línea tienen un rol crucial. Las percepciones y actitudes de los empleados afectan a su vez su desempeño, lo que afecta al desempeño de la organización. Este modelo se presenta en la ilustración N°2.

En términos de implementación, un sistema de gestión del desempeño debe incluir los elementos presentados en la ilustración N°3, que corresponden a instancias formales de participación en conjunto con el jefe o supervisor directo donde:

- Se acuerdan las expectativas y objetivos de desempeño individuales a partir de metas de equipo, departamentales o corporativas
- Se hace una revisión formal del progreso del logro de esos objetivos
- Se evalúa el ciclo completo

Corresponde a un proceso cíclico que además interactúa con otros sistemas, puesto que el proceso de revisión es utilizado para identificar resultados de entrenamiento, desarrollo y recompensas según lo anteriormente expuesto.

Ilustración 3: Ciclo de Gestión del Desempeño



Fuente: Elaboración propia a partir de HR Council. http://www.hrcouncil.ca/people/pg002_e.cfm Fecha de Consulta: 21/12/07

III.2. El Cuadro de Mando Integral para la Gestión de Recursos Humanos

El concepto de Cuadro de Mando Integral (también llamado Tablero de Gestión y *Balanced Scorecard*) como herramienta de control de gestión se utiliza desde principio de los años sesenta¹³. Sin embargo el modelo propuesto por R. Kaplan y D. Norton (1996) plantea que son los clientes el eje sobre el que se sustenta el éxito de la organización en el largo plazo. Propone la evaluación de tres perspectivas además de la financiera: la de los clientes, de los procesos y del desarrollo de las personas. Este marco define lo que una compañía necesita para ser exitosa, residiendo su poder no en la elegancia conceptual del modelo, si no que en su validez empírica que ha sido puesta a prueba por empresas de la talla de Sears, Eastman Kodak, AT&T y American Express entre otras¹⁴.

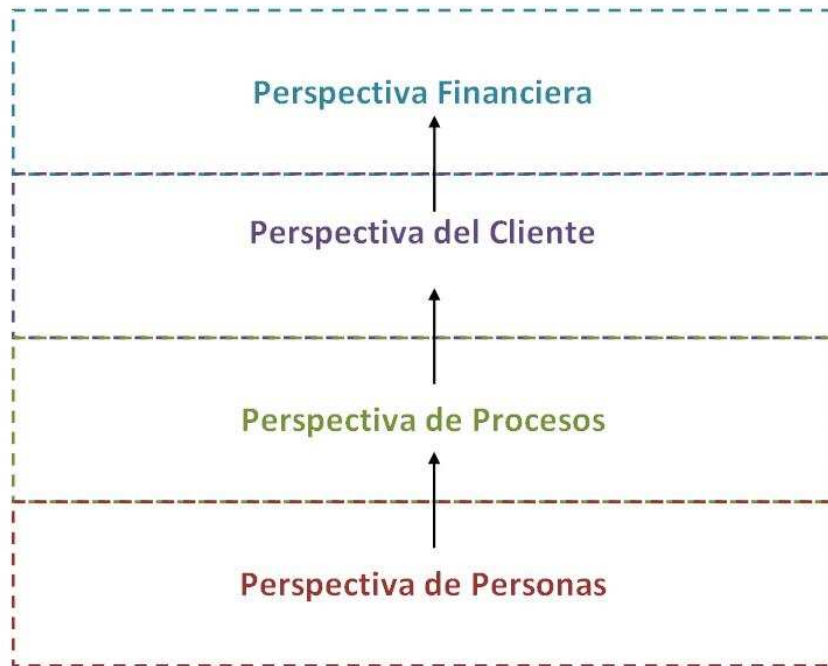
Sobre esta base se construye el Cuadro de Mando Integral adaptado a la Gestión de Recursos Humanos (Becker et al, 2000)¹⁵, que bajo cuatro perspectivas agrupa indicadores cuyo objetivo es medir:

¹³ FUNDIPE. Cuadro de Mando e Indicadores para la gestión de Personas. [PDF]

¹⁴ Yeung, A. y Berman, B. Adding Value Through Human Resources: reorienting human resource management measurement to drive business performance. 1997.

¹⁵ Becker, B., Huselid, M. y Ulrich, D. The HR Scorecard Linking PEOPLE, STRATEGY and PERFORMANCE. 2001.

Ilustración 4: Perspectivas del Cuadro de Mando Integral de Gestión de Recursos Humanos



Fuente: Becker, Brian *et al.* The HR Scorecard. Linking PEOPLE, STRATEGY, and PERFORMANCE. 2001

- Perspectiva Financiera: si el departamento de RR.HH. gestiona sus costos de manera eficiente y si contribuye a los resultados financieros de la organización.
- Perspectiva Cliente: la satisfacción de los clientes de la organización respecto a elementos relacionados directamente con ellos, que son gestionados por el departamento de RR.HH.
- Perspectiva de Procesos: la eficiencia en la ejecución de los procesos propios del departamento en términos de cumplimiento de planes y actividades previstas e indicadores de calidad asociados a los propios procesos.
- Perspectiva de Personas: corresponde a los aspectos relacionados con el desarrollo y retención del talento clave en la organización, y cómo los elementos de la estrategia de desarrollo utilizadas afectan a la organización, sus procesos, clientes, y negocios.

Para que esta herramienta entregue los resultados adecuados, es fundamental que los elementos que se incluyan en cada categoría, sean aquéllos que realmente impacten en la perspectiva superior, es decir que exista una relación de causalidad.

IV. MARCO METODOLÓGICO

Este diseño de una metodología de evaluación es básicamente exploratorio en términos de los efectos que ejercen los procesos involucrados en la implementación del Sistema de Gestión del Desempeño. Se definen cuatro fases en su desarrollo.

Fase 1: Diseño de una Metodología genérica de evaluación.

- El objetivo de esta fase consiste en la elaboración de una metodología aplicable a un SGD genérico.
- La información utilizada corresponde al marco conceptual antes presentado, que permite identificar los elementos relevantes en un SGD, así como herramientas para medirlos de manera cuantitativa. Se selecciona también un diseño de evaluación que permite aislar los impactos estudiados.

Fase 2: Levantamiento del Sistema de Gestión del Desempeño de CODELCO Chile.

- El objetivo de esta fase es caracterizar el sistema, así como identificar elementos particulares que deban ser considerados en su evaluación y constatar su estado de implementación.
- La principal fuente de información corresponde a documentos internos que describan el SGD en términos de objetivos, implementación e interacción con otros sistemas y auditorías realizadas con anterioridad.

Fase 3: Análisis Preliminar de Datos

- Esta fase apunta a encontrar posibles relaciones entre elementos del SGD que podrían ayudar en la comprensión de sus efectos.
- La información proviene de datos generados durante su funcionamiento durante el período en cuestión en dos de las cinco Divisiones, seleccionadas de acuerdo a la cobertura de aplicación del sistema y su estabilidad por los administradores corporativos. Estos datos se encuentran alojados en el sistema de información asociado. Se utilizan herramientas estadísticas que permiten analizar la data de manera descriptiva.

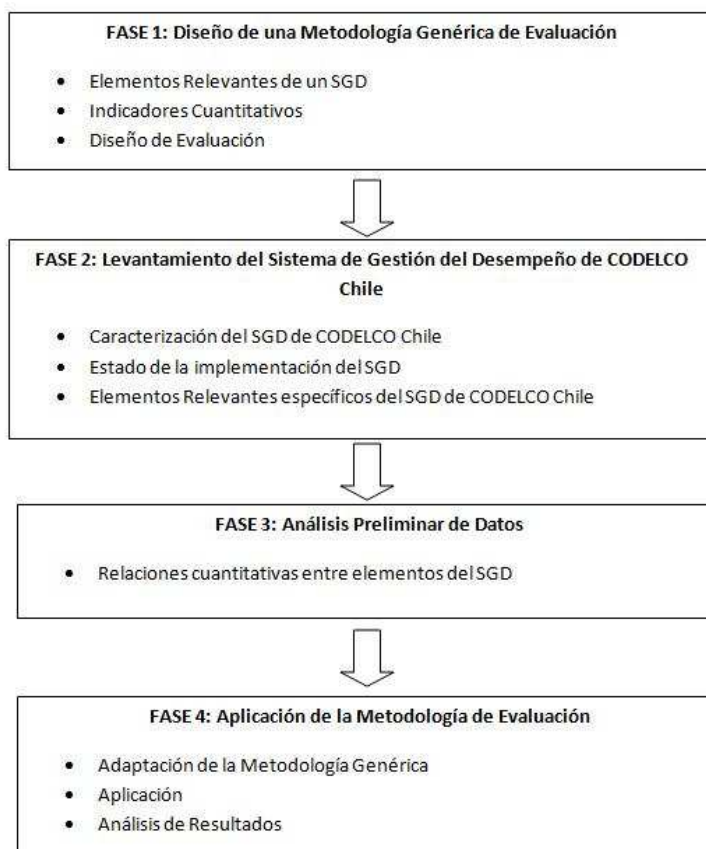
Fase 4: Aplicación de la Metodología de Evaluación

- El objetivo de esta fase es evaluar el Sistema de Gestión del Desempeño de CODELCO adecuando para ello la metodología, es decir realizando los ajustes necesarios que permitan abordar de manera satisfactoria la evaluación.
- La fuente de información corresponde a datos generados durante el funcionamiento del sistema así como datos provenientes de otros sistemas de acuerdo a los resultados de las fases anteriores. De la misma manera que en la

fase anterior, se trabaja con información de dos Divisiones seleccionadas por los administradores corporativos.

Las fases se desarrollan de manera lineal, como se muestra en la ilustración N°5 a continuación.

Ilustración 5: Diagrama del Marco Metodológico



Fuente: Elaboración propia

Dado que la información utilizada es sensible las Divisiones se identificarán como División N°1, N°2, N°3, N°4 y N°5.

IV.1. Diseño de Evaluación

Un diseño de evaluación describe el modelo lógico utilizado para reunir la evidencia de resultados que pueden ser atribuidos a cierto programa. El aislamiento de variables de impacto permite determinar cuánto del cambio de un indicador se debe a la aplicación de un programa específico y cuánto a otros factores. Esto resulta esencial al momento de cuantificar impactos porque hay muchas variables que usualmente influyen en los indicadores durante y después del término de un programa. Las estrategias tomadas

en este sentido incrementan tanto la exactitud como la credibilidad de un estudio de medición de impacto.

Un diseño ideal de evaluación consiste en dos grupos de individuos, como se ilustra a continuación.

Tabla 1: Diseño Ideal de Evaluación

	Medición ex-ante	Exposición	Medición ex-post
Grupo de Tratamiento	O_1	X	O_3
Grupo de Control	O_2		O_4

Fuente: Program Evaluation Methods. Treasury Board of Canada, Secretariat.

En la tabla superior, "O" representa una medición u observación del resultado de un programa y los subíndices indican distintos momentos o tratamientos, mientras "X" indica la exposición al programa.

En un diseño ideal de evaluación, el resultado atribuido al programa en cuestión resulta ser $O_3 - O_4$, puesto que dado que los grupos son idénticos antes de la exposición, $O_1 = O_2$ y por lo tanto $O_3 = O_4 + X$, ó $O_3 - O_4 = X$. En este caso O_1 y O_2 permiten evaluar el cambio relativo.

Comparando entre grupos idénticos, antes y después de un programa, se pueden realizar inferencias causales, siendo la comparación la característica común de todos los diseños. Lo que diferencia a unos de otros, es el grado con el cual la comparación es echa entre grupos idénticos en todos los aspectos exceptuando la exposición al programa.

Los diseños más rigurosos, llamados "Diseños Experimentales", también llamados Diseños Aleatorios, aseguran la equivalencia inicial mediante la asignación aleatoria de participantes a los grupos de control y de tratamiento. Esto asegura que los valores esperados, además de otras características de distribución de O_1 y O_2 sean iguales, por lo que corresponde al tipo de diseño más similar al modelo ideal, siendo también considerado como el más difícil de implementar.

Los llamados "Diseños Cuasi-Experimentales" también hacen uso de la comparación entre grupos para hacer inferencias causales, pero no utilizan asignación aleatoria de los participantes a los grupos de tratamiento y control. En estos diseños el grupo de tratamiento viene por lo general dado, y se selecciona uno o más grupos de control que se parezcan tanto como sea posible al primero. Por ello, no es posible asumir la igualdad de los grupos siendo necesario lidiar con la posibilidad de que no sean del todo comparables.

Dentro de esta misma categoría caben los diseños pre-programa/post-programa de un solo grupo, donde se tiene únicamente al grupo de tratamiento, es decir un grupo reflexivo de comparación. La historia puede ser el problema principal de este tipo de

diseño pues no considera eventos externos al programa, siendo su única ventaja su simplicidad.

Otro tipo de diseños cuasi-experimentales que permiten considerar eventos externos son los diseños históricos o de series de tiempo, en los cuales se cuenta con más de una medición antes y después del programa para un solo grupo. Esto permite analizar las tendencias en los diversos períodos, lo que permitiría una mayor aislación del cambio encontrado.

Los “Diseños Implícitos” son típicamente más débiles en términos de medición de cambios y de atribución de los mismos a hechos específicos. En estos diseños, se realiza una medición después de la exposición a un programa, y se hacen supuestos acerca de las condiciones antes del mismo. En otras palabras, se asume que un grupo de control no especificado no experimentaría cambios, o al menos no todo el cambio observado en el grupo de control.

Debido a la naturaleza de un Sistema de Gestión del Desempeño y los objetivos planteados, no es posible un diseño experimental. Esto se debe a que los elementos que no son impactos, no requieren un diseño experimental que permita aislar efectos para establecer causalidad.

En caso de que se planee una evaluación previa a la implementación del sistema de gestión del desempeño, un diseño de evaluación experimental sería factible puesto que se podría formar un grupo de control y otro de tratamiento de manera previa. Sin embargo, un SGD requiere la participación de los administradores de línea o jefes directos, por lo que podría resultar costoso involucrar una muestra del doble del tamaño necesario en el grupo de tratamiento, trabajador y jefe directo, de modo de implementar el sistema para una evaluación previa. Un diseño cuasi experimental resultaría menos costoso pues se podrían seleccionar grupos comparables, seleccionados de manera de que se necesitaran unos pocos jefes directos para implementar el sistema con los trabajadores a su cargo.

Si la evaluación no es planificada de antemano, es poco probable que se pueda seleccionar un grupo de control adecuado debido a que los SGD, dado que involucran el funcionamiento de diversos sistemas de Recursos Humanos, no suelen ser aplicados de manera seccionada en una organización.

Es por ello que en para el caso de la metodología genérica se considera un diseño cuasi experimental sin grupo de control con mediciones pre y post programa, pudiendo utilizarse mediciones pasadas para incorporar información histórica o series de tiempo.

En la metodología adaptada que finalmente será aplicada, se utilizan correlaciones estadísticas, que si bien no permiten establecer causalidad, sí permiten establecer relaciones. Esto debido a la ausencia de datos para realizar una comparación reflexiva y la imposibilidad de utilizar grupos de control comparables.

En el caso del impacto financiero, dado que es poco factible utilizar grupos de control, se utilizará el análisis de tendencias como método de aislamiento

IV.2. Análisis Estadístico

Los procedimientos estadísticos pueden ser divididos en pruebas paramétricas o no paramétricas, siendo las primeras las más ampliamente utilizadas. Ejemplos de estas pruebas son: el test T para contrastar hipótesis sobre medias o coeficientes de regresión y el estadístico F del análisis de varianza y de la prueba de Levene.

Sin embargo la utilidad de estas pruebas se ve reducida debido a la imposición de requisitos sobre parámetros que caracterizan la distribución subyacente de los datos utilizados, mientras que las pruebas no paramétricas no necesitan estos supuestos¹⁶.

Los procedimientos paramétricos se definen como aquellos que¹⁷:

- Permiten contrastar hipótesis referidas a algún parámetro
- Exigen el cumplimiento de determinados supuestos sobre las poblaciones originales (generalmente normalidad y homocedasticidad)
- Analizan los datos obtenidos con una escala de medida de intervalo o razón

Bajo esta óptica la estadística no paramétrica se refiere a aquellos procedimientos que incumplan cualquiera de las tres características antes expuestas, permitiendo analizar datos nominales u ordinales, siendo innecesarios diversos supuestos sobre las poblaciones originales.

Debido a las distribuciones de los datos utilizados, así como a los tipos de variables a las cuales corresponden, el análisis estadístico preliminar propuesto, se realizará utilizando pruebas no paramétricas con el software SPSS V.15.

Se realizarán test de hipótesis de distribución, test de medias, y se evaluarán correlaciones, utilizando para ello:

- Test de Kolmogorov-Smirnov para una muestra:
Corresponde a una prueba de bondad de ajuste que sirve para contrastar la hipótesis nula de que la distribución de una variable se ajusta a una determinada distribución teórica de probabilidad. Esta prueba se adapta mejor cuando interesa evaluar el ajuste de variables cuantitativas.
Se basa en la comparación de dos funciones de probabilidad acumuladas, una teórica y otra empírica, esta última calculada a partir de los datos ordenados de manera ascendente.
La mayor diferencia entre las distribuciones se utiliza para calcular el estadístico Z que se distribuye según una normal $N(0,1)$, al que se asocian probabilidades concretas lo que permite aceptar o rechazar la hipótesis de distribución.
- Test de Mann-Whitney para dos muestras independientes:
Es una alternativa a la prueba t sobre diferencia de medias cuando no se cumplen los supuestos de normalidad y homocedasticidad, o cuando el nivel de medida de los datos es ordinal.

¹⁶ Sheskin, David. Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures. 2004.

¹⁷ Guía para el análisis de Datos SPSS 10

Asigna rangos a las observaciones de las muestras, a partir de los cuales se construye el estadístico U para cada grupo, con elementos intercalados.

Si se supone que las muestras se han extraído de poblaciones idénticas, los estadísticos debieran ser aproximadamente iguales, y podrá rechazarse la hipótesis nula de que los promedios poblacionales son iguales cuando uno de los estadísticos sea demasiado grande o demasiado pequeño en comparación con el otro.

- **Coefficiente de correlación de Spearman:**
El rho de Spearman es el típicamente utilizado coeficiente de correlación de Pearson, pero aplicado después de transformar las puntuaciones originales en rangos. Toma valores en el intervalo $[-1, 1]$, y se interpreta de la misma manera que el coeficiente de correlación de Pearson.
Puede utilizarse como alternativa al de Pearson cuando las variables estudiadas son ordinales y/o se incumple el supuesto de normalidad.

El test de Kolmogorov-Smirnov así como el test de Mann-Whitney se aplicará a muestras individuales, mientras el coeficiente de correlación de Spearman será utilizado tras la agrupación de los datos de acuerdo a las áreas funcionales de la organización, lo que permitirá formar pares constituidos por medias. Esto debido a la naturaleza de la información disponible.

V. RESULTADOS

V.1. Fase 1: Diseño de una Metodología Genérica de Evaluación

V.1.1. Metodología Genérica

Los objetivos del modelo de evaluación son:

- Evaluar la calidad de la implementación entendida como la correcta ejecución de los procesos relativos a la gestión del desempeño.
- Medir el impacto de su aplicación en los usuarios, si se cumplen los objetivos definidos por el sistema y si existe un impacto cuantificable en la productividad organizacional.

Se definen tres puntos:

- Qué medir, qué elementos deben ser evaluados de manera de considerar tanto la calidad de los procesos, así como el impacto de su aplicación.
- Cómo medir, es decir qué indicadores deben utilizarse que permitan evaluar cuantitativamente los elementos ya definidos.

- Dónde medir, a quiénes medir individual o grupalmente. Una vez se tengan los elementos y los indicadores, se puede seleccionar un método de aislamiento adecuado, así como definir posibles grupos de control.

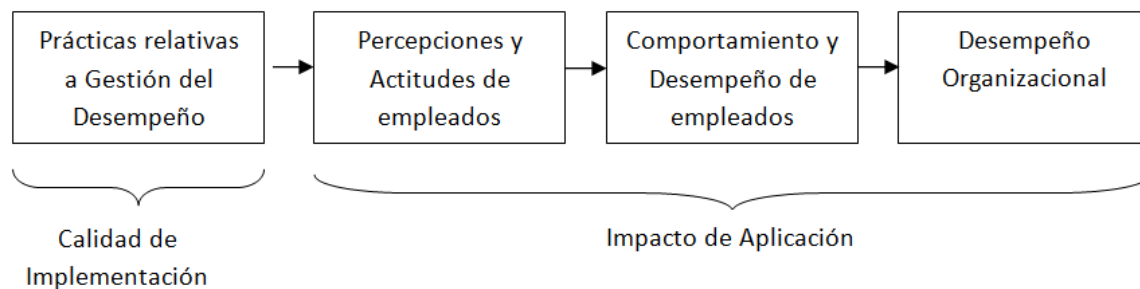
Para definir qué elementos medir, se propone la construcción de un mapa de la estrategia para un SGD, a partir de una adaptación del cuadro de mando integral para la gestión de recursos humanos, utilizando para ello la caracterización de los SGD incluida en el subcapítulo III.1.

Esta adaptación difiere respecto del modelo presentado en el marco conceptual principalmente en la definición de la dimensión del cliente, considerándose como tales a los usuarios del SGD, como propone Fitz-enz (1999)¹⁸. De esta manera se pueden incluir los impactos individuales esperados en la evaluación.

Además, no se incluye la perspectiva de personas o desarrollo puesto que el modelo no pretende evaluar el valor estratégico de un sistema de gestión del desempeño ni evaluar su diseño conceptual, considerándose que los objetivos sobre los usuarios de cada sistema en particular que se desplegarían desde la estrategia, se deben incluir en la dimensión de del cliente ya explicada.

A partir del modelo conceptual simple de un SGD y tomando en consideración los objetivos del modelo, se tiene que es a nivel de prácticas donde se encuentra la ejecución del sistema y donde se debe medir la calidad de los procesos de implementación, mientras que los restantes niveles corresponden a impactos. Esto se presenta en la ilustración N°6 a continuación.

Ilustración 6: Calidad e impacto según nivel en el modelo conceptual de un SGD



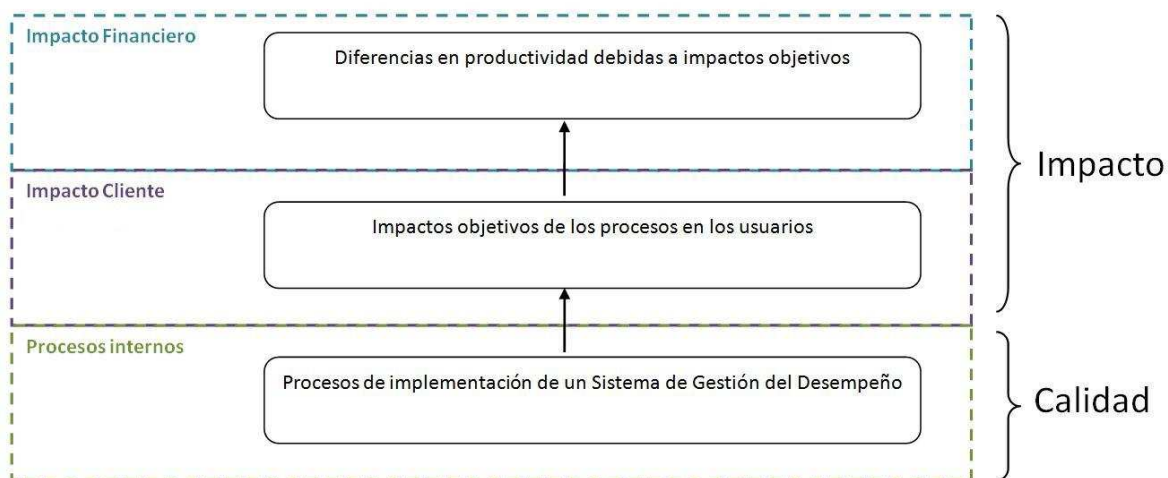
Fuente: Elaboración propia a partir de Den Hartog, Performance Management: A model and research agenda. 2004

Llevando lo anterior a dimensiones propuestas por el Tablero de Comando de RR.HH., las prácticas corresponden a los procesos internos, las percepciones, actitudes, comportamiento y desempeño de empleados corresponden a la dimensión del cliente aquí llamada 'Impacto Cliente', y el desempeño organizacional corresponde a la dimensión Financiera llamada "Impacto Financiero". De esta manera el orden lógico propuesto por el modelo de sistemas de gestión de desempeño es el supuesto de causalidad que relaciona las dimensiones del Tablero de Comando.

¹⁸ Fitz-Enz, Jac. Cómo medir la gestión de Recursos Humanos. 1999.

De esta manera, en la primera dimensión deben incluirse los procesos internos definidos para el SGD. En la dimensión de Impacto Cliente, deben ir los impactos que la implementación del sistema pretende lograr y que por lo tanto deberían ser atribuibles a los elementos de Procesos Internos. Finalmente en la dimensión de Impacto Financiero debiera incluirse las diferencias en productividad dadas por Impacto Cliente, como se muestra en la ilustración N°7.

Ilustración 7: Dimensiones de evaluación



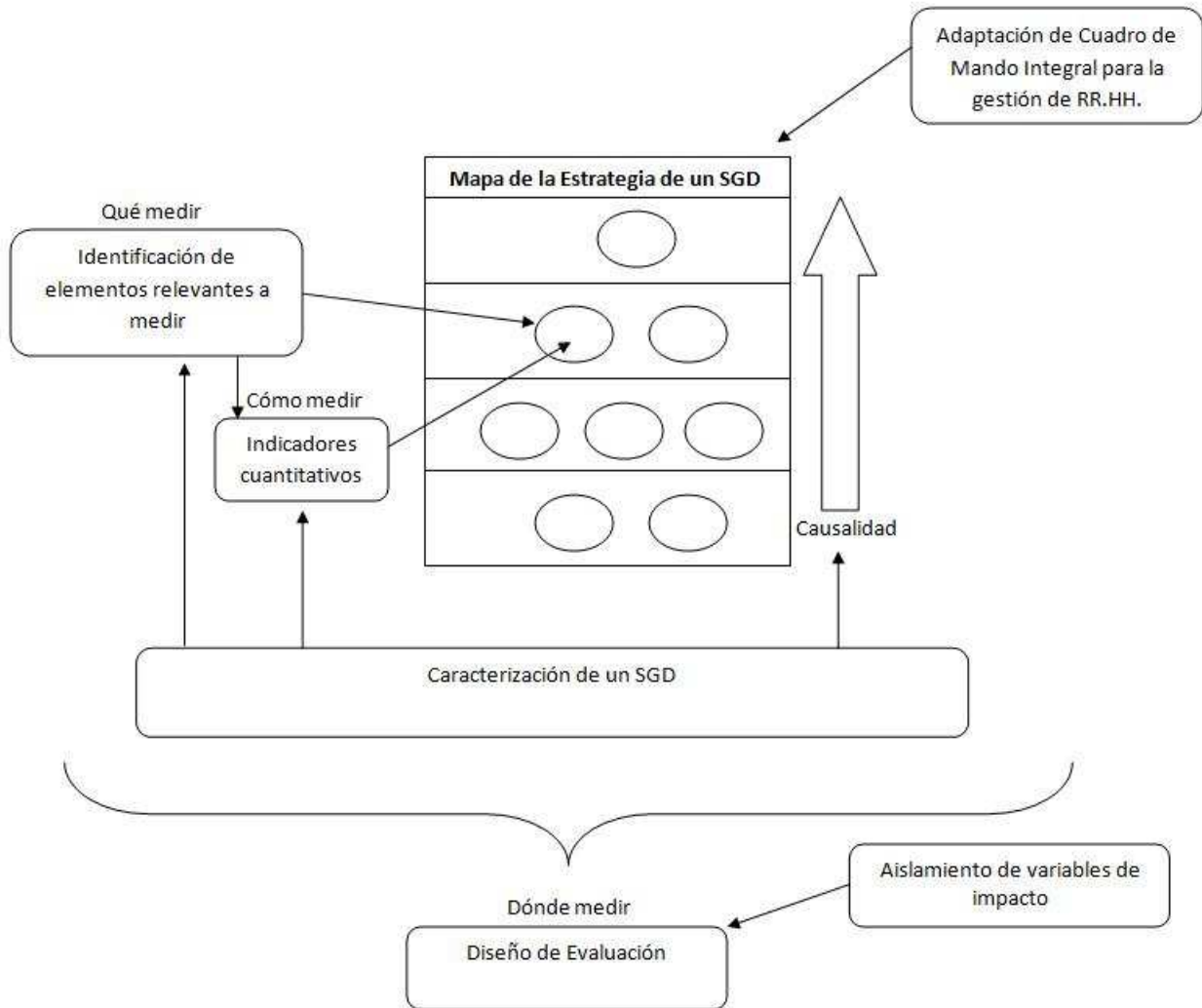
Fuente: Elaboración propia a partir de The HR Scorecard. Huselid et al, 2004.

La dimensión 'Procesos Internos' permite incluir elementos que permiten evaluar la calidad de los procesos, e 'Impacto Cliente' permite incluir aquéllos para evaluar los efectos de la implementación, que corresponden a los objetivos que deben ser cubiertos por la evaluación.

Una vez definido qué medir, se deben construir indicadores para medir estos elementos y el diseño de evaluación que permitirá aislar los efectos a medir.

En la ilustración N°8 a continuación, se presenta un esquema de la metodología propuesta.

Ilustración 8: Esquema de la metodología propuesta



Fuente: Elaboración propia.

V.1.2. Construcción del Modelo de Evaluación Propuesto

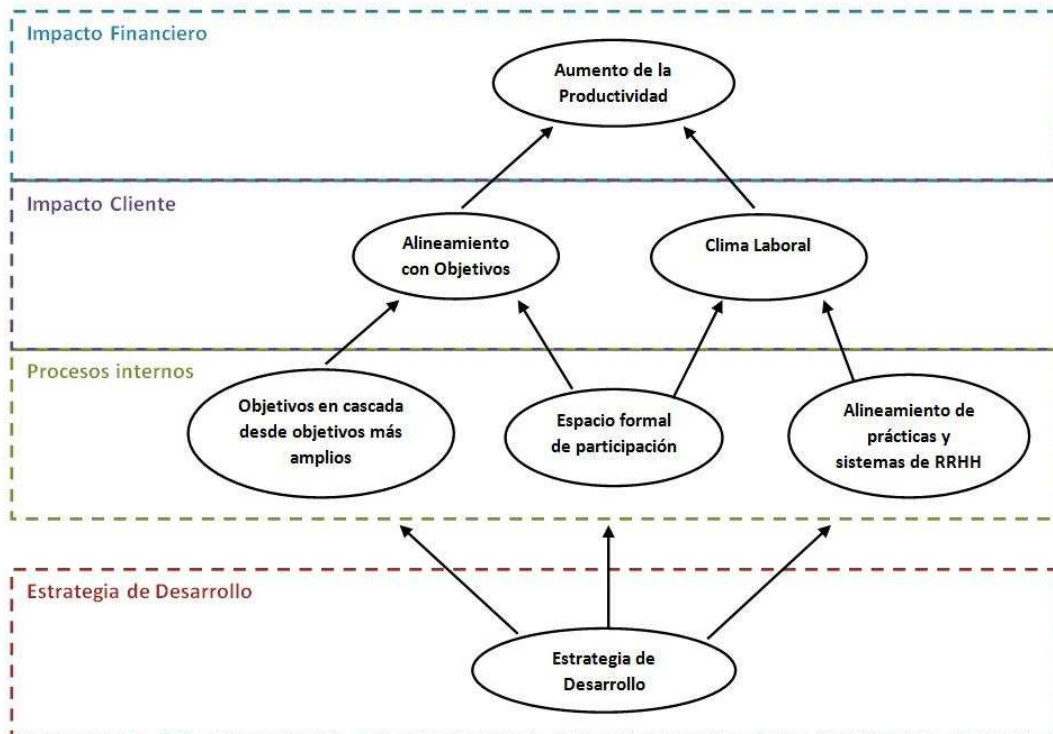
V.1.2.1 Elementos básicos

Los elementos básicos incluidos, obtenidos a partir de la caracterización de un SGD corresponden a:

- Procesos internos
 1. Objetivos en cascada desde objetivos más amplios, es decir que las metas de desempeño acordadas provengan de metas de equipo, departamentales o corporativas.

2. Espacio formal de participación entendido como la existencia y uso de instancias definidas en que los usuarios convengan, revisen y evalúen en conjunto con el gerente de primera línea o supervisor directo, los objetivos de desempeño.
 3. Alineamiento de prácticas y sistemas de RRHH, es decir que los sistemas encargados de entrenamiento, desarrollo y recompensas consideren la gestión del desempeño y funcionen de manera conjunta
- Impacto Cliente
 1. Alineamiento con Objetivos, que debería ser mayor en los usuarios debido al planteamiento de objetivos individuales relacionados.
 2. Clima Laboral, que debiera mostrar cambios relacionados con las actitudes y percepciones de los empleados.
 - Impacto Financiero
 1. Aumento de la Productividad organizacional.

Ilustración 9: Mapa de la estrategia de un SGD



Fuente: Elaboración propia a partir de The HR Scorecard. Huselid et al, 2004.

V.1.2.2 Indicadores Genéricos

A continuación se proponen indicadores genéricos que permiten cuantificar los elementos antes descritos de un Sistema de Gestión del Desempeño.

- Procesos internos
 1. Objetivos en cascada desde objetivos más amplios:
Porcentaje de Objetivos de Desempeño provenientes de objetivos más amplios de la organización o:

$$\frac{\text{Nº de Objetivos provenientes de Objetivos más amplios}}{\text{Nº total de Objetivos}} * 100$$

Esto requiere la comparación de los objetivos de desempeño elaborados durante la etapa de planificación caso a caso con las metas establecidas por la organización, por lo que se considera el uso de una muestra aleatoria simple. Al ser una medida de calidad del proceso de establecimiento de objetivos sólo permite comparar la medida consigo misma a través del tiempo. Debiera ser mayor que un porcentaje establecido que sea indicativo de que la condición se cumple. Un aumento de este porcentaje indicaría un mejoramiento en la calidad del proceso.

2. Espacio formal de Participación.
Porcentaje de casos (trabajadores) en que se realizan las entrevistas de planificación, revisión y evaluación

$$\frac{\text{Nº de Trabajadores que realizan Entrevista}_i}{\text{Nº total de Trabajadores}} * 100$$

Donde $i = \{Planificación, Revisión, Evaluación\}$

Esto indica la existencia de un espacio formal de participación. Se podría considerar la población expuesta si existen registros, o una muestra en caso contrario.

3. Alineamiento de prácticas y sistemas de RRHH.
 - Casos en que el sistema de RRHH considera en sus plazos la utilización de evaluaciones del SGD del período anterior, para sistemas de entrenamiento, desarrollo y recompensa.
 - Porcentaje de actividades de entrenamiento o formación obtenidas a partir del SGD como insumo.

$$\frac{\text{Nº de Actividades de entrenamiento obtenidas desde SGD}}{\text{Nº total de Actividades de entrenamiento del período}} * 100$$

Este es un indicador del aporte de un SGD a la identificación de necesidades de formación.

- Impacto Cliente
 1. Alineamiento con Objetivos.
Diferencia en el tiempo utilizado en reuniones de alineamiento atribuible al SGD mediante el uso de grupos de control.
Un menor uso del tiempo en reuniones de alineamiento, indicará un mayor alineamiento.
 2. Clima Laboral.
Diferencia en mediciones de Clima Laboral aisladas mediante el uso de grupos de control adecuados.
- Impacto Financiero
 1. Aumento de la Productividad.
Diferencia en productividad dada por:

$$\frac{\text{EBITDA}}{\text{Horas Efectivas del período}}$$

El uso de grupo de control es poco factible, por lo que se sugiere considerar mediciones pre y post programa así como el uso de información histórica como método de aislamiento.

V.1.2.3 Diseño de Evaluación

Debido a la naturaleza de los elementos a medir incluidos en el mapa de la estrategia de un Sistema de Gestión del Desempeño, no es posible un diseño experimental para todos ellos. Esto se debe a que los elementos que no son impactos, no requieren un diseño experimental que permita aislar efectos para establecer causalidad.

Considera, como se expresó en el Marco Metodológico, una comparación reflexiva en los elementos de impacto cliente, y el uso de análisis de tendencia en impacto financiero.

V.2. Fase 2: Levantamiento del Sistema de Gestión del Desempeño de CODELCO Chile.

V.2.1. Caracterización de Desarrollo de Carrera¹⁹

En vigencia desde marzo del 2003, el modelo corporativo de Desarrollo de Carrera fue creado a modo de cumplir con la implementación del Proyecto Común Empresa, cuya primera prioridad corresponde al desarrollo de las personas.

El modelo corporativo de desarrollo de carrera es definido como:

“un proceso formal, sistemático y dinámico que procura la planificación, seguimiento, evaluación y retroalimentación del desarrollo y desempeño de cada trabajador, focalizado en el cierre de brechas de competencias y desempeño que los trabajadores poseen en relación a las exigencias de su cargo actual y frente a alternativas de movilidad en su desarrollo futuro”

Busca contar con trabajadores motivados y competentes que aporten desempeños individuales y grupales de excelencia, incrementando la productividad y competitividad de la corporación, así como establecer mecanismos transparentes que faciliten el desarrollo personal, laboral y la movilidad de cada trabajador, en base a las competencias, desempeños y comportamientos laborales demostrados, considerando las oportunidades que el desarrollo actual y futuro del negocio permita generar.

Para todo lo anterior, se consideran cuatro aspectos fundamentales:

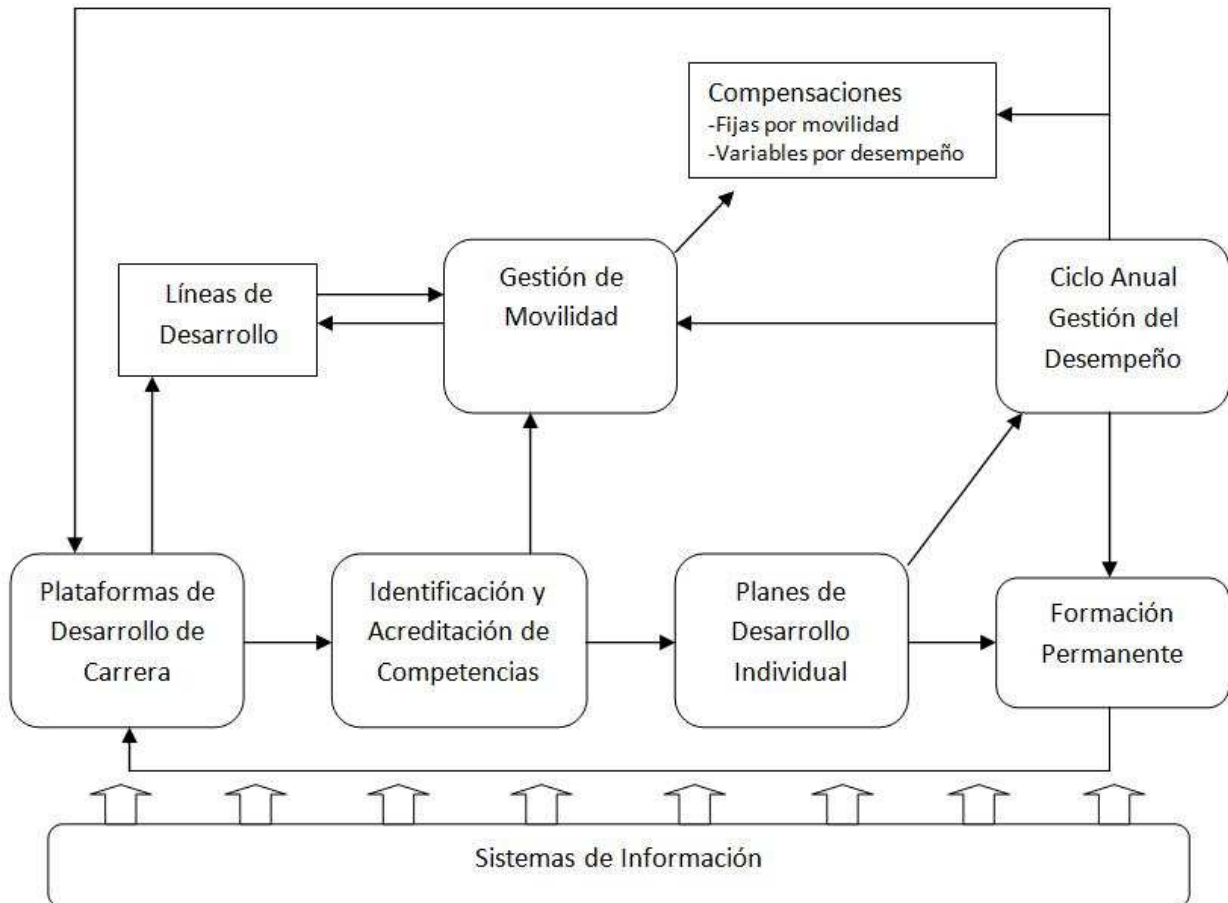
- Ciclo anual de Desempeño y Desarrollo de las Personas. “No existirá desarrollo de las personas en CODELCO si no se dedica tiempo y recursos para planificar el desempeño y desarrollo de cada trabajador, hacer tutoría y seguimiento, evaluar los logros y dar la adecuada retroalimentación, lo que se logrará a través de un ciclo”.
- Desarrollo basado en la Gestión de Competencias y del Desempeño (en base a méritos). “El desarrollo de las personas se focaliza en el mejoramiento permanente del desempeño de los trabajadores y en la adquisición de las competencias previamente definidas para su cargo actual y posibles cargos futuros. La movilidad por tanto, deberá estar en relación directa a las competencias, desempeños, comportamientos laborales demostrados y oportunidades de desarrollo que se presenten”.
- Funcionamiento integrado de estructuras y procesos. El modelo requiere que las estructuras que apoyan el desarrollo de carrera y sus procesos, funcionen de manera conjunta e integrada.
- Liderazgo de la supervisión. El modelo requiere que el supervisor asuma ‘el rol de tutor, de guía y desarrollador de sí mismo y de los trabajadores a su cargo’.

¹⁹ Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. 2004. Documento base Sistema Corporativo de Gestión del Desempeño. Chile. CODELCO.

En la ilustración N°10 se muestran los elementos involucrados en el modelo de desarrollo de carrera y como se relacionan.

Las Plataformas de Desarrollo de Carrera definen las estructuras y normas, que ponen a disposición de los trabajadores la información necesaria para comprender los procesos relacionados al desarrollo de personas, las competencias requeridas en el cargo actual y las posibilidades de movilidad y desarrollo futuro que se presenten a nivel del área, de la División o de la corporación.

Ilustración 10: Desarrollo de Carrera



Fuente: Documento base Sistema Corporativo de Gestión del Desempeño, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas, CODELCO. 2004.

Están constituidas por:

- Mapa Funcional: describe el propósito y funciones de un determinado proceso de la cadena del valor.
- Catálogos de Competencias: agrupa y describe las competencias requeridas por un determinado proceso de la cadena del valor.

- Mapas de Cargos Genéricos: representación gráfica de todos los cargos requeridos para ejecutar un proceso determinado de la cadena del valor, considerando tanto la gestión como la parte técnica.
- Perfiles de Cargos Genéricos y Específicos: describe el propósito, objetivos, requisitos y competencias requeridos por cada cargo.
- Políticas, Normas y Plataformas de Información: permiten registrar, actualizar y poner a disposición de los trabajadores la información necesaria para facilitar y regular el desarrollo de carrera.

A continuación de las Plataformas de Desarrollo de Carrera, y siguiendo el flujo de la ilustración N°10, viene el proceso que permite la Identificación y Acreditación de Competencias y determinar las brechas que puedan existir entre las competencias requeridas por el cargo ejercido y aquéllas que se evidencia poseer. Esto se logra con la información entregada por las Plataformas de Desarrollo de Carrera.

El Plan de Desarrollo Individual o PDI es un documento formal que establece, para cada trabajador, objetivos de desarrollo y actividades de formación para el corto y mediano plazo, focalizados en el cierre de brechas de competencias que dicho trabajador posee en relación con los requerimientos de su cargo actual y/o con sus proyecciones de desarrollo futuro. El documento incluye un diagnóstico de fortalezas y debilidades con las brechas de competencias para el cargo actual así como brechas en otras competencias que el trabajador haya querido incluir como proyección de su carrera. Es a partir de esto que se elaboran los objetivos de desarrollo y actividades de formación. Un PDI tiene un horizonte de aproximadamente cinco años.

Formación Permanente corresponde al proceso sistemático de adquisición y desarrollo de competencias, conocimientos y habilidades cuyo objetivo es que los trabajadores dispongan de las competencias necesarias que las prioridades del negocio requieran para lograr un desempeño de excelencia. Recibe los requerimientos de competencias provenientes de los focos estratégicos del negocio y debe arrojar como resultado el disponer de trabajadores con las competencias requeridas.

Gestión de Movilidad comprende la regulación y procedimientos de los diversos movimientos de personal (ascensos, promociones, transferencias y sus mecanismos de operación), basados en competencias y desempeños demostrables.

El conjunto de todos los elementos es apoyado por sistemas de información que se utilizan como herramientas de gestión.

El Sistema de Gestión del Desempeño.

El Sistema de Gestión del Desempeño consiste en un ciclo anual de tres etapas que se trabaja en base a compromisos adquiridos por el supervisado en reuniones conjuntas con su supervisor directo. Contempla su aplicación a los trabajadores rol A y rol B de la corporación, que corresponden a profesionales y no profesionales respectivamente. No es aplicado al rol ejecutivo, que cuenta con sistemas propios.

Objetivos²⁰

Objetivo General

“El objetivo central del sistema es el mejoramiento del desempeño, el que se expresará mediante el desarrollo laboral, profesional y personal y el logro de las metas del negocio”.

Objetivos Específicos²¹

- i. “Mejorar el desempeño individual y de los equipos de trabajo mediante la generación de oportunidades a las personas para que realmente aprenda y mejoren, contribuyendo simultáneamente a su propio desarrollo y al logro de los objetivos del negocio”.
- ii. “Contribuir a orientar los programas de Capacitación para el desarrollo y mejoramiento, tanto de los trabajadores como de sus jefaturas, con el fin de ir cerrando brechas entre el desempeño observado y el esperado, generando compromisos de desarrollo personal que ayuden al logro de las metas”.
- iii. “Proporcionar información relevante para el Desarrollo de Carrera, a objeto de hacer consistente la movilidad interna de las personas con un desempeño que se orienta hacia la excelencia, buscando conciliar las necesidades de la organización con los intereses de los trabajadores”.
- iv. “Corresponsabilizar al supervisor y sus supervisados en el mejoramiento del desempeño, generando relaciones de confianza y creando espacios formales de participación que faciliten el desarrollo del compromiso con el mejoramiento, y los acuerdos entre ambos actores”.
- v. “Proveer herramientas al supervisor para que ejerza el liderazgo de sus supervisados, quienes deberán sentirse apoyados en la consecución de metas desafiantes, para las personas y la organización. Se desea que juegue un rol más propio de un entrenador que el de un evaluador”.

El Ciclo de Gestión del Desempeño

i. Planificación

Corresponde a la primera etapa del proceso, en la cual los supervisores deben utilizar los Planes de Desarrollo Individual de los supervisados y los Convenios de Desempeño del área de modo de acordar qué brechas serán consideradas prioritarias, además de los resultados concretos que se pedirá a los supervisados que comprometan.

²⁰ Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. 2004. Documento base Sistema Corporativo de Gestión del Desempeño. Chile. CODELCO.

²¹ Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. 2004. Documento base Sistema Corporativo de Gestión del Desempeño. Chile. CODELCO.

El supervisor debe preparar esta etapa, revisando las principales metas de su área sobre las que es responsable, y definiendo las adecuadas para sus supervisados a partir de ello. De igual manera, el supervisado debe informarse acerca de los objetivos del área para el período y revisar su PDI para proponer los compromisos que se encuentre dispuesto a asumir.

Finalmente se realiza la entrevista entre ambos actores, donde se acuerdan los compromisos y se propone qué es lo que el supervisado debe hacer para el logro de ellos. Esto debe ser un insumo para Formación Permanente, de manera que los compromisos que involucren actividades de formación durante el período, sean factibles de lograr.

ii. Seguimiento

Consiste en una segunda entrevista entre supervisor y supervisado que tiene la finalidad de revisar los avances, validar los compromisos y realizar los ajustes necesarios en caso de que las metas del área hayan sido modificadas o los compromisos fijados no sean los más adecuados para el cumplimiento de estas. Además permite la retroalimentación de ambas partes.

A lo largo del ciclo debe existir seguimiento y tutoría por parte del supervisor, manteniendo una relación de orientación y apoyo que facilite la consecución de los resultados esperados.

iii. Evaluación

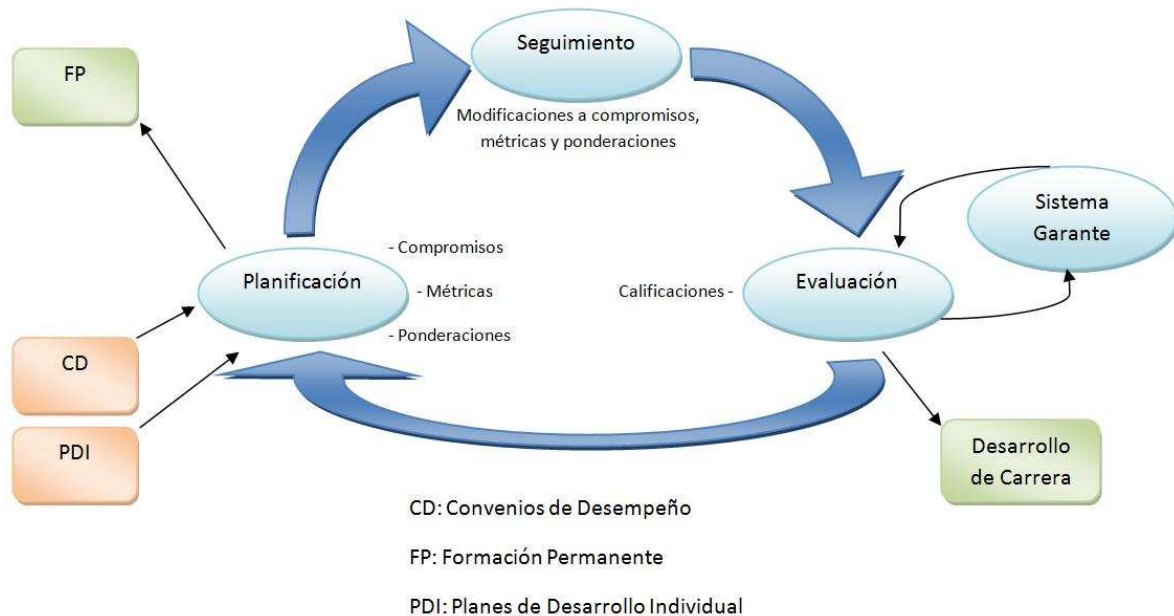
La etapa final del proceso debe ser preparada con antelación por los involucrados. El supervisor debe revisar los compromisos de sus supervisados, evaluar su cumplimiento y reunir antecedentes o argumentos que justifiquen su evaluación. El registro de lo anterior debe ser entregado a cada supervisado, quienes a continuación deben realizar una autoevaluación siguiendo el mismo procedimiento que su superior.

Durante la entrevista de evaluación las partes deben llegar a un acuerdo en la calificación final del supervisado, a partir de lo desarrollado anteriormente. En caso de no haber acuerdo se activa un Sistema Garante, que funciona como instancia de apelación y en la que participan al menos tres personas: un representante de Desarrollo Humano quien lo preside y resuelve en última instancia, un representante del supervisor de al menos el nivel siguiente a la jefatura inmediata del supervisado, y un representante del supervisado designado de una nómina elaborada por la gerencia de Desarrollo Humano en conjunto con los dirigentes sindicales correspondientes.

Para cerrar formalmente cada una de las tres etapas descritas, se debe contar con respaldos firmados donde se detallan los compromisos, comentarios, sugerencias y evaluaciones cuando corresponda e ingresarlas en el sistema de información del SGD.

La nota final será la acordada entre supervisor y supervisado o la determinada por el Sistema Garante en caso contrario. Esta será un insumo para Gestión de Movilidad.

Ilustración 11: Ciclo del Sistema de Gestión del Desempeño



Fuente: Documento base Sistema Corporativo de Gestión del Desempeño, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas, CODELCO. 2004.

Compromisos y Ámbitos

Cada compromiso está compuesto por una descripción y una métrica que debe ser objetiva y especificar el nivel de cumplimiento necesario para cada calificación posible en una escala desde 1 hasta 5 donde 1 significa el no cumplimiento, 2 el cumplimiento parcial, 3 el cumplimiento, 4 el cumplimiento más allá de lo comprometido y 5 la excelencia. Además debe incluir una ponderación que se aplicará a la nota obtenida para el cálculo de la nota de cada ámbito.

Deben existir compromisos en dos ámbitos: el de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio y el de desarrollo personal. La suma de las ponderaciones de los compromisos de cada ámbito debe corresponder al 100%, y se utilizan para ponderar las notas de cada compromiso obteniéndose una nota única para cada ámbito. Estas son luego ponderadas para la obtención de la calificación final.

El modelo corporativo sugiere un peso del 50% para el ámbito de Aporte Personal al Mejoramiento del Negocio, y un 50% para el ámbito de Desarrollo Personal

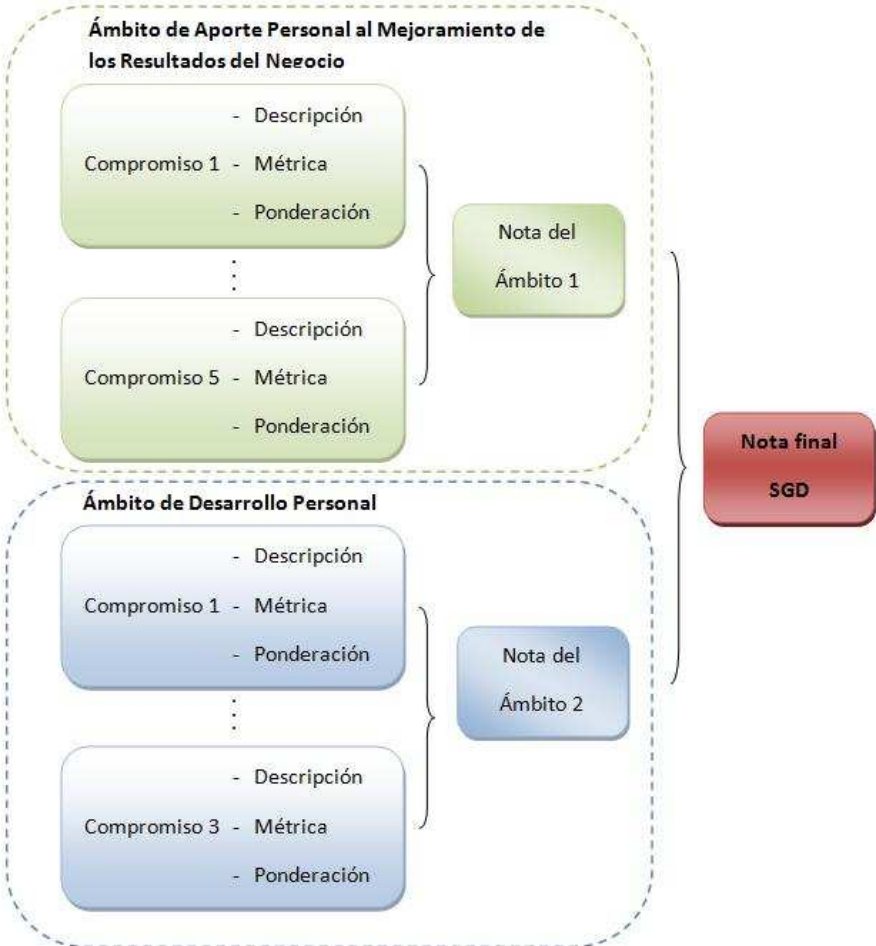
- **Ámbito de Aporte Personal al Mejoramiento de los Resultados del Negocio.**

En los compromisos del ámbito de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio debe tomarse como insumo, idealmente, el convenio de desempeño o los tableros de gestión del área.

Los Convenios de Desempeño consisten en metas que se establecen corporativamente para cada año, y que se desprenden del convenio más agregado a nivel de presidencia ejecutiva hasta las distintas áreas dentro de las gerencias o subgerencias, con el fin de traducir la estrategia de la empresa y hacerla operativa, alineando la organización de manera que todos sepan cómo contribuir al cumplimiento de los objetivos de la empresa en cuanto a la creación de valor, el desarrollo de las personas y calidad de vida, y la sustentabilidad. Estas metas incluyen métricas y ponderaciones y su nivel de cumplimiento está asociado a incentivos.

Los tableros de gestión se utilizan en áreas operativas y detallan metas concretas a cumplir, como cierta cantidad de movimiento de material o uso de combustible en maquinaria. Estos también se desprenden de los Convenios de Desempeño del área. Al utilizar estas herramientas como base para los compromisos del ámbito de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio, estos deberían ser una continuación del proceso antes descrito, contribuyendo a llevar la estrategia a acciones personales concretas. El modelo corporativo sugiere de tres a cinco compromisos en este ámbito.

Ilustración 12: Conformación de compromisos y calificaciones del SGD



Fuente: Elaboración propia en base a ‘Documento base Sistema Corporativo de Gestión del Desempeño’, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas, CODELCO. 2004.

- **Ámbito de Desarrollo Personal.**

Los compromisos de desarrollo personal deben estar orientados al cierre de brechas en las competencias requeridas por el cargo del supervisado, por lo que deben tener como insumo el plan de desarrollo individual.

Luego, estos compromisos buscan llevar el PDI a acciones realizables dentro de un año acotando el tiempo del ciclo, de modo que el trabajador pueda cumplir el plan de desarrollo individual por etapas.

El modelo corporativo sugiere de dos a tres compromisos en este ámbito.

V.2.2. Auditorías previas del Sistema de Gestión del Desempeño

A comienzos del año 2006 se realizó una auditoría externa sobre el plan de Desarrollo de Carrera de CODELCO realizada por Thesis Consultores. Esta tuvo por objetivo general apoyar a la Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas en la revisión y análisis de la implementación de los sistemas asociados al Plan de Desarrollo de Carrera, conforme con las políticas y procedimientos establecidos, y determinar el grado de cumplimiento de los compromisos de los convenios de desempeño 2005 asociados.

El propósito de la auditoría del Sistema de Gestión del Desempeño “fue revisar y analizar la implantación del mismo durante el año 2005, y entregar las orientaciones necesarias para cautelar su funcionamiento conforme a las bases de diseño establecidas”²². Se consideraron para ello la cobertura de la implantación, la calidad del proceso, la calidad de los documentos involucrados, y la percepción de supervisados, supervisores y responsables del proceso respecto a este.

Se realizaron auditorías en las Divisiones N°1, 2 y 3. Sin embargo la revisión del proceso de implantación del sistema de gestión del desempeño se abordó de manera distinta en la División N°3, puesto que ahí se intentó homologar el SGD con el procedimiento transitorio Rol A, que contempla un diseño y procedimientos diferentes.

Las conclusiones presentadas para la implantación del Sistema de Gestión del Desempeño se encuentran en la tabla N°2 a continuación.

²² Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

Tabla 2: Conclusiones presentadas para la implantación del SGD en las Divisiones N°1, N°2 y N°3.

- El SGD ha tenido un bajo grado de implantación debido a:
 - Su naturaleza caracterizada por alta complejidad y gran dependencia con otros subsistemas.
 - La dificultad existente para cautelar el alineamiento con las directrices corporativas, la complejidad del cambio cultural asociado y no contar con todas las herramientas y sistemas de soporte que facilitarían su ejecución.
- Los principales logros alcanzados en implementación:
 - Puesta en marcha de un sistema único, centrado en desempeño versus rendimiento, utilización de software de apoyo, participación activa del trabajador en el proceso.
- Los aspectos menos logrados:
 - La obtención de las metas de cobertura, el cumplimiento de los objetivos del sistema (participación real, etapas del ciclo, integración con otros sistemas (PDI), etc.)

Fuente: Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

“A partir de ello se proponen las siguientes recomendaciones²³:

- Alineamiento de metas del SGD en los convenios de desempeño de Supervisores/Responsables del proceso y redefinición de indicadores.
- Reforzamiento de la socialización y capacitación en aspectos claves del SGD.
- Mejorar la planificación y programación del proceso.
- Desarrollar material de apoyo para Supervisores y Trabajadores.
- Garantizar la accesibilidad al software SGD de todos los involucrados.
- Asegurar el cumplimiento de los principios del SGD e integración con otros sistemas del Modelo de Desarrollo de Carrera.
- Monitorear de manera sistemática el cumplimiento del proceso, y la calidad y consistencia de los documentos del SGD.
- Adecuación de algunas definiciones del Diseño del Sistema.
- Potenciar el Desarrollo de las habilidades de Dirección de Personas de carácter más crítico.”

Otra auditoría externa de la implementación del Desarrollo de Carrera en CODELCO fue realizada por la consultora OCT para el período 2005, donde se evaluaron los Planes de Desarrollo Individual, Formación Permanente, y el Sistema de Gestión del Desempeño en las Divisiones N°4 y 5.

Las mediciones efectuadas se encuentran en la tabla a continuación:

²³ Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006. Para mayor detalle ver Anexo A.

Tabla 3: Actividades desarrolladas vinculadas al SGD

Actividades desarrolladas vinculadas al SGD.	División 4	División 5
Participantes en Actividades de Socialización	16	63
Participantes en entrenamiento en el uso del Sistema	0	58
Trabajadores con CSG firmado	0	0
Meta Divisional de Implementación del SGD	300	100
% Cumplimiento de la meta 2005	0%	0%

Fuente: Auditoría Externa Implementación del Desarrollo de Carrera en CODELCO período 2005. OCT, 2006.

Las principales conclusiones de esta auditoría fueron²⁴:

- “Ambas Divisiones valoran la implementación del SGD, ya que lo consideran una excelente herramienta para medir el desempeño de los trabajadores, siendo muy superior a los métodos actualmente utilizados”.
- “Las dificultades surgidas durante el 2005 para la implementación del SGD han sido correctamente diagnosticadas y se han generado políticas para evitar dichos inconvenientes durante el 2006”.
- “Hay un evidente compromiso de las Divisiones por implementar de manera eficiente el SGD durante los años venideros”.
- “Las realidades puntuales de cada División, traen consigo ciertas variaciones en el modelo original del SGD, aunque en la práctica estos cambios no atentan contra el real sentido del SGD”.
- “El centro corporativo deberá traspasar las mejores prácticas sobre el SGD, a partir de la experiencia de aquellas Divisiones que se encuentre más avanzadas en su implementación”.

Las sugerencias propuestas por la consultora apuntan al compromiso de tener el SGD implementado para el 2007 y el escaso avance en las Divisiones consideradas al momento de la auditoría. Estas fueron²⁵:

- “Desarrollar el SGD completo con los trabajadores y no actividades aisladas.
- Ponderar la calidad de cada una de las actividades que desarrollan y no centrarse exclusivamente en el número de convenios firmados”.
- “Prever dificultades propias de cada División, para no detener el proceso en caso de que haya problemas”.
- “Definir desde el inicio los responsables del traspaso de información al software”.
- “Evaluar de manera realista el nivel educacional de sus trabajadores, para evitar desviaciones una vez iniciado el proceso. Contratando asesoría externa en el caso de que sea necesario”.
- “Incluir en los compromisos de desempeño, las brechas de los PDI firmados que hayan tenido alguna actividad de formación relacionada, constatando la evolución del trabajador a través del tiempo”.

²⁴ Auditoría Externa Implementación del Desarrollo de Carrera en CODELCO período 2005. OCT, 2006.

²⁵ Auditoría Externa Implementación del Desarrollo de Carrera en CODELCO período 2005. OCT, 2006.

Sugerencias para el centro corporativo incluyen²⁶:

- “Disponer metas realistas durante el 2006, de tal forma de asegurar o revisar la meta de implementación del SGD en el 2007”.
- “Velar porque se pondere la calidad de los compromisos que se firman en las Divisiones”.
- “Disponer de asesoría especializada para ayudar a las Divisiones en la implementación del SGD”.
- “Transmitir experiencias de las Divisiones hacia el resto de la corporación respecto a las particularidades de la implementación del SGD”.
- “Dar facilidades y asesoría en el uso del software, para que sea funcional a todas las Divisiones”.

V.3. Fase 3: Análisis Preliminar

La información asociada al funcionamiento del SGD fue obtenida principalmente desde el sistema de información utilizado para respaldar los formularios elaborados por cada trabajador. Esto incluye:

- Los compromisos contraídos durante la etapa de planificación.
- Respaldo de la realización de la reunión de seguimiento, así como observaciones para cada compromiso.
- Respaldo de la autoevaluación realizada por el supervisado, así como las notas obtenidas en cada compromiso y la nota final ponderada.

Se incluyeron diez variables como se muestra en la tabla N°4. Estas fueron analizadas de manera descriptiva y se evaluaron posibles correlaciones que se encuentran a continuación.

Se incluyó la variable ROL porque la aplicación del SGD a trabajadores no profesionales constituye una diferencia con respecto a la descripción genérica y características generales de los Sistemas de Gestión del Desempeño

Para estudiar las correlaciones entre variables se utilizó el test de Spearman. Este corresponde a una prueba no paramétrica que permite trabajar con variables categóricas y no requiere que las variables se distribuyan normalmente.

Además, las variables se agruparon y promediaron por áreas de modo que se trabajó con los promedios de las notas y los porcentajes de casos con Seguimiento, Autoevaluación, así como para los roles A y B.

²⁶ Auditoría Externa Implementación del Desarrollo de Carrera en CODELCO período 2005. OCT, 2006.

Tabla 4: Variables obtenidas del sistema de información

Variable	Descripción	Tipo
SAP	Identificador del supervisado	Nominal
SAPSOR	Identificador del supervisor	Nominal
AREA	Área donde se desempeña el supervisado	Categórica
S	Indica realización de reunión de seguimiento	Categórica
AE	Indica realización de autoevaluación	Categórica
ROL	Rol del supervisado (A o B)	Categórica
DIV	División a la que pertenece el supervisado	Categórica
NN	Nota del ámbito del negocio	Escalar
NDP	Nota del ámbito de desarrollo personal	Escalar
NF	Nota final SGD	Escalar

Fuente: Elaboración propia.

El test de medias utilizado corresponde al de Mann-Whitney, también no paramétrico.

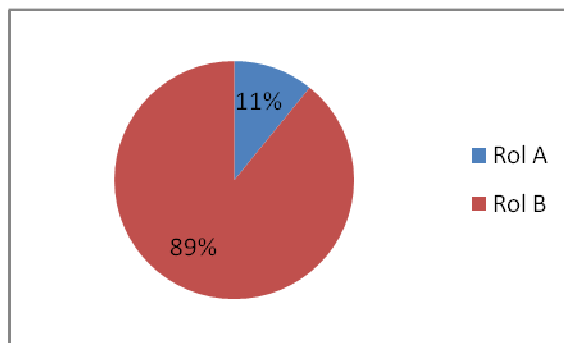
Se presentan a continuación los resultados obtenidos.²⁷

V.3.1. División N°1

Participaron del ciclo 2006 un total de 2189 trabajadores, de los cuales 238 o un 10.9% es Rol A, mientras el restante 89.1% correspondiente a 1951 trabajadores es Rol B.

Además un 25,9% tuvo una reunión de seguimiento y un 63% se autoevaluó previo a la evaluación con su supervisor.

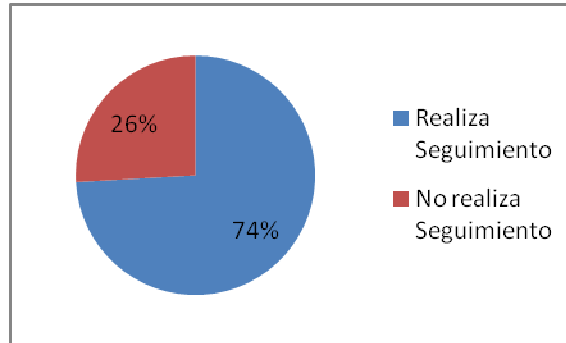
Gráfico 1: Distribución División N°1 según Rol



Fuente: Elaboración propia.

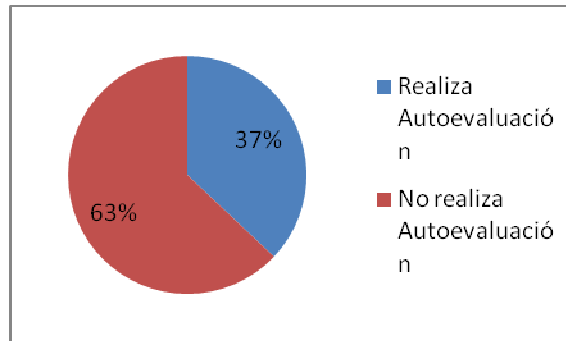
²⁷ Ver Anexo B donde se presenta la totalidad de pruebas y tablas obtenidas.

Gráfico 2: Distribución División N°1 según Seguimiento



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Distribución División N°1 según Autoevaluación



Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°5 a continuación muestra una significancia exacta para el test de Kolmogorov-Smirnov igual a la unidad (mayor que 0,05) para las tres variables asociadas a las notas del SGD (nota del ámbito del negocio, nota del ámbito de desarrollo personal y nota final), lo que indica la aceptación de la hipótesis de distribución normal según los parámetros expuestos.

Tabla 5: Test de Kolmogorov-Smirnov para una variable. División N°1

		NN	NDP	NF
N		2189	2189	2189
Parámetros Normales	Media	4,070767	4,103024	4,0714276
	Desv. Estándar	0,576487	0,65097	0,4836681
	Diferencias Extremas	Absoluta	0,072928	0,110843
	Positiva	0,053493	0,084116	0,0367743
	Negativa	-0,07293	-0,11084	-0,055522
Kolmogorov-Smirnov Z		3,412055	5,185976	2,5977118
Sig. Asintótica (2-tailed)		0,000	0,000	0,000
Sig. Exa0cta (2-tailed)		1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia.

No existen correlaciones estadísticamente significativas entre las variables.

Los resultados de los test de medias indican que existen diferencias estadísticamente significativas en:

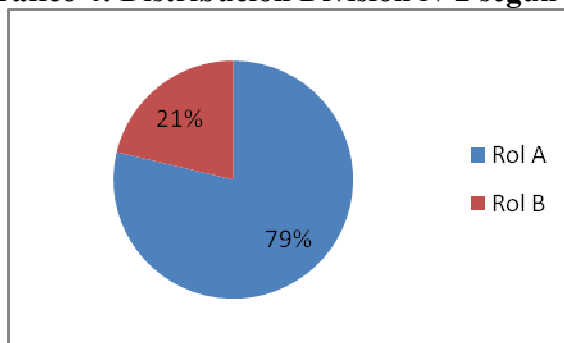
- La nota del ámbito de Desarrollo Personal y la nota final, al agrupar según la variable de Seguimiento.
- La nota del ámbito de Desarrollo Personal y la nota final, al agrupar según la variable de Autoevaluación.
- La nota del ámbito del Negocio y del ámbito de Desarrollo Personal, al agrupar de acuerdo al ROL.

V.3.2. División N°2

Durante el año 2006 357 supervisados participaron en el sistema de gestión del desempeño. De ellos el 78,7% equivalentes a 281 supervisados son Rol A, mientras los restantes 76 el 21,3%, son Rol B.

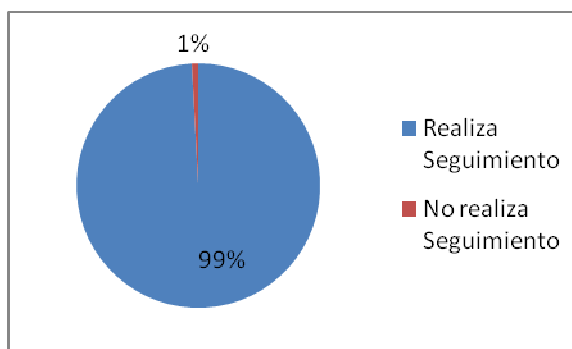
Un 99,2% (354 trabajadores) concretaron una reunión de seguimiento, y un 57,7% realizó su autoevaluación, equivalente a 206 trabajadores.

Gráfico 4: Distribución División N°2 según Rol



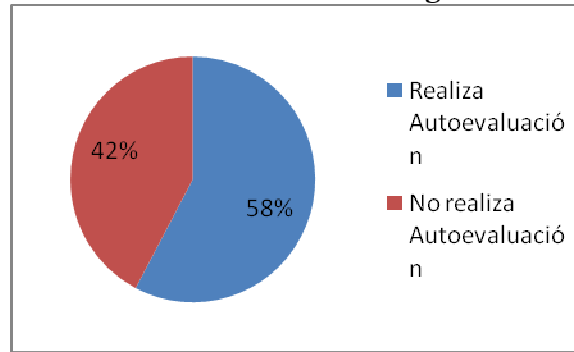
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5: Distribución División N°2 según Seguimiento



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6: Distribución División N°2 según Autoevaluación



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la significancia exacta para el test de Kolmogorov-Smirnov, que se ve en la tabla N°6, se puede rechazar la hipótesis de la distribución normal para todas las notas de la División N°2²⁸.

Tabla 6: Test de Kolmogorov-Smirnov para una variable. División N°2

		NN	NDP	NF
N		357	357	357
Parámetros Normales	Media	4,170364	4,34958	4,2490476
	Desv. Estándar	0,756458	0,809279	0,6232538
Diferencias Extremas	Absoluta	0,136378	0,271008	0,1141229
	Positiva	0,136378	0,210784	0,1141229
	Negativa	-0,13079	-0,27101	-0,104576
Kolmogorov-Smirnov Z		2,576788	5,120553	2,1562878
Sig. Asintótica (2-tailed)		0,000	0,000	0,000
Sig. Exacta (2-tailed)		0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia.

El rho de Spearman muestra correlaciones estadísticamente significativas entre el porcentaje de casos con Seguimiento en las áreas y la nota promedio del ámbito de Desarrollo Personal (0,2874), así como con la nota final promedio (0,3042).

Además el porcentaje de casos Rol A se encuentra correlacionado con la nota final promedio (-0,256) de manera negativa, y por ende el porcentaje de casos Rol B también pero de manera positiva.

²⁸ Posterior a los resultados de este test se categorizaron las notas obtenidas en 8 variables (según los siguientes intervalos: [1, 1.5[; [1.5, 2[; [2, 2.5[; [2.5, 3[; [3, 3.5[; [3.5, 4[; [4, 4.5[; [4.5, 5]), de manera de suavizar la curva de frecuencias, sin embargo los resultados continúan indicando el rechazo de hipótesis de normalidad en la distribución de las variables.

Tabla 7: Rho de Spearman estadísticamente significativos entre seguimiento y notas

		NDPP	NFP
S	Coeficiente	0,2873928	0,3042405
	Sig. (2-tailed)	0,0259803	0,0181087
	N	60	60

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Rho de Spearman estadísticamente significativos entre roles y notas

		NFP
RoIA	Coeficiente	-0,25602
	Sig. (2-tailed)	0,048329
	N	60
RoIB	Coeficiente	0,256021
	Sig. (2-tailed)	0,048329
	N	60

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados para la División N°1 se puede apreciar que un 74% de los supervisados realizan el seguimiento, porcentaje que cae a la mitad, un 37%, para la realización de la autoevaluación. En la División N°2 también se observa una caída, si bien menos pronunciada: de un 99% a un 58%.

Esto puede deberse a que el seguimiento constituye una instancia formal del SGD, en la que también se ve involucrado el supervisor que también es responsable de la realización de la reunión, mientras que la autoevaluación constituye lo que podría definirse como una instancia optativa, puesto que el sistema de información permite avanzar en el ciclo sin haber concluido esta etapa.

Además, ya que es durante el seguimiento cuando es posible realizar cambios a los compromisos adquiridos durante la planificación, los supervisados se encuentran naturalmente dispuestos a su realización en caso de querer adecuar expectativas que pueden afectar negativamente su nota.

Que la caída de porcentaje de realización de seguimiento y autoevaluación sea proporcionalmente menor en la División N°2, se explica por la distribución según roles. En la División N°2 sólo un 21% es rol B, lo que implica un mayor acceso a recursos computacionales, lo que facilita la realización e ingreso al sistema de la autoevaluación.

Los resultados de los test de medias para la División N°1, indican que la realización del seguimiento y la autoevaluación afecta la nota final del SGD por la vía del ámbito del desarrollo. En la División N°2 se aprecia el mismo efecto en la correlación positiva existente entre la realización del seguimiento y la nota del ámbito de desarrollo personal.

Esto puede estar mostrando que los compromisos de aporte personal al mejoramiento del negocio, al provenir de objetivos más amplios, son más rígidos que los del ámbito de desarrollo personal. Los compromisos de negocios afectan los resultados del área directamente, de los cuales los supervisores son parte responsable y por lo tanto es posible que estén menos dispuestos a moldearlos y hacerlos menos exigentes.

La correlación positiva entre los casos rol B y la nota final promedio, en el caso de la División N°2, se explica porque el 79% de los supervisados corresponden a rol A y los trabajadores rol B corresponden principalmente a staff de apoyo, como estafetas y asistentes, por lo que sus compromisos de negocios son más bien genéricos y “menos desafiantes”²⁹.

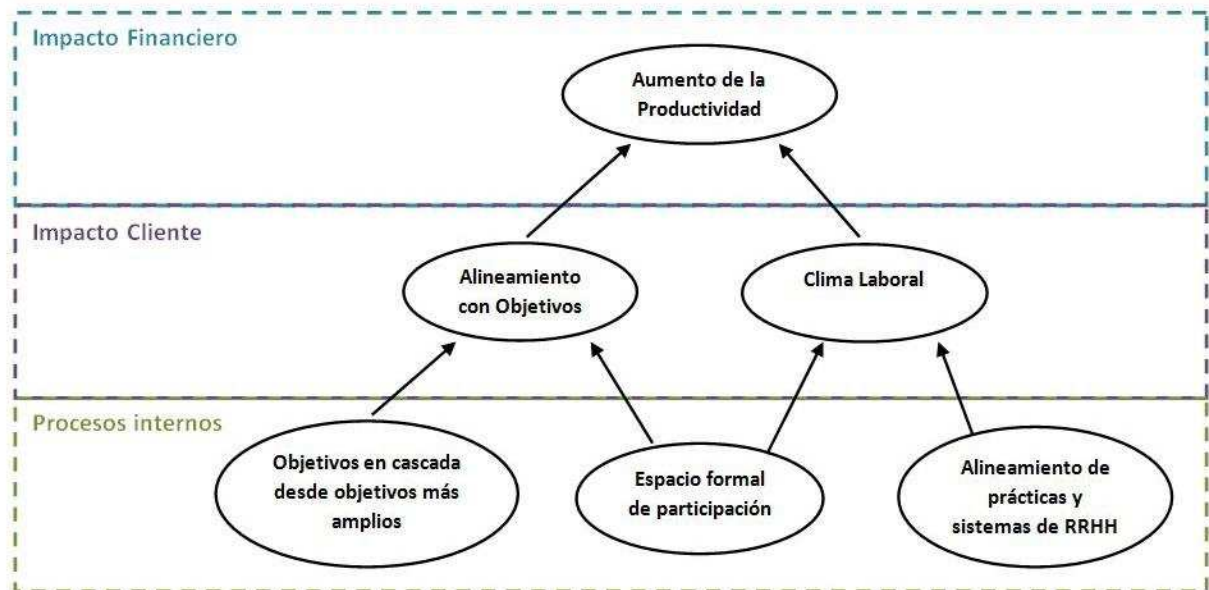
Los resultados del test de Kolmogorov-Smirnov, indican que las variables se distribuyen normalmente sólo en el caso de la División N°1, si bien las medias de las notas son superiores al 3 correspondiente a la media de la escala de evaluación: Una media de 4,07 para la nota del ámbito de aporte personal al mejoramiento del negocio, 4,1 en el caso de la nota de desarrollo personal, y 4,07 para la nota final del SGD.

V.4. Fase 4: Aplicación de la Metodología Propuesta

V.4.1. Adecuación de la Metodología de Evaluación

A partir de las dimensiones propuestas en el mapa de la estrategia para un sistema de gestión del desempeño, que se pueden ver en la ilustración N°13 a continuación, se presentan indicadores ajustados a la caracterización del SGD de CODELCO.

Ilustración 13: Mapa de la estrategia de un Sistema de Gestión del Desempeño



Fuente: Elaboración propia.

²⁹ En opinión del administrador de línea divisional.

- Procesos Internos

1. Objetivos en cascada desde objetivos más amplios:

Los objetivos del ámbito de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio deben provenir de los convenios de desempeño del área, por lo que de manera agregada las evaluaciones respectivas deben estar relacionadas de manera positiva.

El indicador corresponde al coeficiente de correlación entre las notas de los convenios de desempeño y las del ámbito del negocio del sistema de gestión del desempeño.

Correlación (Nota SGD del Negocio, Nota Convenio de Desempeño)

Para ello se requiere la agrupación de los datos por área de acuerdo al nivel en que se encuentran las notas de los convenios de desempeño.

Para la División N°1 se cuenta por lo tanto con 14 pares de datos, mientras la División N°2 con 56.

Se utilizará el coeficiente de correlación de Spearman ya que las variables corresponden a una nota de escala y no a un porcentaje real de cumplimiento. Al ser una prueba no paramétrica no requiere que las variables se distribuyan normalmente como es el caso del coeficiente de Pearson, prueba que además entrega un valor artificialmente bajo si la relación entre las variables es no lineal.

2. Espacio formal de participación:

Los espacios formales corresponden a las tres etapas que conforman el ciclo de gestión. Dada la estructura del sistema de información del SGD de CODELCO, que no permite continuar con el ciclo sin el cierre de la etapa de planificación y de evaluación, se asume que todos los casos considerados cumplieron con estas reuniones, por lo que el único espacio formal de participación que permite discriminar dada la información, corresponde a la realización de la reunión de seguimiento.

Por ello el indicador a utilizar será el porcentaje de casos en que se realiza la entrevista de seguimiento

$$\frac{\text{Nº de Trabajadores que realizan Entrevista de Seguimiento}}{\text{Nº total de Trabajadores}} * 100$$

3. Alineamiento de prácticas y sistemas de RR.HH.

Según el modelo de Desarrollo de Carrera, el SGD debe funcionar de manera coordinada con 2 elementos:

- Formación Permanente

El indicador considerado es el porcentaje de actividades de entrenamiento obtenidas a partir del SGD.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de Actividades de entrenamiento obtenidas desde SGD}}{N^{\circ} \text{ total de Actividades de entrenamiento del periodo}} * 100$$

Dado que Formación Permanente es el área que identifica las necesidades y programa las actividades de formación en un plan anual, este indicador muestra si el SGD es utilizado como insumo además de cuánto aporta esta información en la detección de necesidades.

- Gestión de Movilidad

Para decidir quiénes acceden a los beneficios de movilidad, la empresa utiliza un polinomio con diversas variables en el cuál debería considerarse el desempeño descrito según la calificación del SGD si es que los sistemas están efectivamente alineados.

Por ello, el indicador utilizado es el peso real de la nota del sistema de gestión del desempeño en el polinomio de movilidad. Si es igual a cero los sistemas no se encuentran alineados y no existen beneficios de movilidad asociados al desempeño.

- Impacto Cliente

- 1. Alineamiento con Objetivos

Debido a la cobertura que el Sistema de Gestión del Desempeño actualmente tiene no es posible encontrar grupos de control adecuados para evaluar de manera correcta los tiempos utilizados en reuniones de alineamiento, sin contar con que se carece de información al respecto.

Por estas razones, el indicador a utilizar corresponde al coeficiente de correlación entre la cantidad de reuniones de seguimiento realizadas en las áreas, y la medición de clima en el reactivo “Tengo claridad sobre como contribuye mi área a la Estrategia de Negocio de CODELCO”.

Para ello se requiere agrupar los datos en áreas de acuerdo a cómo se encuentra organizada la información de clima organizacional, esto es 10 áreas para ambas Divisiones.

- 2. Clima Laboral

Debido a la falta de grupos de control, y al igual que en el caso recién descrito, el indicador a utilizar es la correlación entre la realización de reunión de seguimiento y los resultados de las mediciones de las 15 dimensiones de clima organizacional. Estas son:

Tabla 9: Dimensiones de Clima

Dimensiones de Clima	
Dimensión N°1	Estrategia de la Empresa
Dimensión N°2	Comunicación Institucional
Dimensión N°3	Relación con Administración Superior
Dimensión N°4	Coordinación entre Áreas
Dimensión N°5	Integración entre Roles
Dimensión N°6	Relación con el Jefe Directo
Dimensión N°7	Relación con Compañeros
Dimensión N°8	Relación con Colaboradores
Dimensión N°9	Motivación Intrínseca
Dimensión N°10	Reconocimiento
Dimensión N°11	Desarrollo
Dimensión N°12	Necesidad de Cambio
Dimensión N°13	Apertura al Cambio
Dimensión N°14	Costos del Cambio
Dimensión N°15	Preocupación por las Personas

Fuente: Estudio de Clima Corporativo, 2006.

Los datos se agregan para ello de acuerdo a la organización de los resultados de clima, esto es 10 áreas para ambas Divisiones.

- Impacto Financiero

1. Aumento de la Productividad

El indicador a utilizar varía en las dos Divisiones consideradas debido a su naturaleza.

- La División N°1 es productiva, por lo que su principal actividad corresponde a la extracción y elaboración de cobre y derivados. Por esta razón el indicador a utilizar será la diferencia observada en la producción anual. Se comparará la producción por trabajador del año 2006 con la tendencia de producción dividida por la dotación de cada período utilizando información histórica de manera de aislar la diferencia.

$$\left\{ \left(\frac{Q_{real_{2006}}}{Dotación_{2006}} \right) - \left(\frac{Q_{tendencia_i(1997,2005)}}{Dotación_t} \right) \right\}$$

Donde Q_{it} corresponde a la cantidad de producto i elaborado en el período t .

- La División N°2 es una unidad principalmente administrativa, siendo su 'core business' la comercialización de los productos elaborados por la corporación³⁰, por lo que un indicador financiero del desempeño de los

³⁰ 'Servicios Compartidos' fue calificado de igual manera debido al volumen de trabajadores con respecto al total de la División.

trabajadores de comercialización corresponde a los precios obtenidos por la corporación versus el precio promedio obtenido por el mercado.

Por ello, el indicador a utilizar esta vez corresponde al diferencial observado entre los ingresos por venta de la producción de cada año y los ingresos que se hubiesen obtenido por la venta de la misma producción considerando los precios promedio de mercado.

Se comparará el diferencial del año 2006 con la tendencia de los mismos utilizando información histórica.

$$\left\{ \left(\frac{Ventas_{p\text{Codelfco}2006} - Ventas_{p\text{Mercado}2006}}{Ventas_{p\text{Mercado}2006}} \right) - \left(\frac{Ventas_{p\text{Codelfco},t} - Ventas_{p\text{Mercado},t}}{Ventas_{p\text{Mercado},t}} \right)_T \right\}$$

Donde el segundo término corresponde a la tendencia del diferencial entre los años 1997 y 2005

En la tabla N°8 a continuación, se presenta un resumen con los indicadores propuestos en la metodología genérica para sistemas de gestión del desempeño, y aquéllos adaptados al SGD e información disponible de CODELCO.

Tabla 10: Resumen de Indicadores Genéricos y Adaptados

Dimensión	Elementos	Indicadores para SGD Genérico	Indicadores para SGD de CODELCO
Impacto Financiero	Aumento de la Productividad	$\frac{EBITDA}{Horas\ Efectivas\ del\ período}$	$\left\{ \left(\frac{Q_{real_{i2006}}}{Dotación_{2006}} \right) - \left(\frac{Q_{tendencia_{i(1997,2005)}}}{Dotación_t} \right) \right\}$
		$\frac{Valor\ de\ Mercado - Valor\ Libro}{Horas\ Efectivas\ del\ período}$	$\left\{ \left(\frac{Ventas_{pCodelco,t} - Ventas_{pMercados,t}}{Ventas_{pMercados,t}} \right) \right\}_T$
Impacto Cliente	Alineamiento con Objetivos	Diferencia en tiempo de reuniones de alineamiento aislada con grupo de control	Correlación entre porcentaje de casos con reunión de seguimiento y medición de reactivo de alineamiento
	Clima Laboral	Diferencia en mediciones de Clima Laboral aisladas con grupo de control	Correlación entre porcentaje de casos con reunión de seguimiento y medición de Clima Laboral
Procesos Internos	Objetivos en cascada	Porcentaje de objetivos de desempeño provenientes de objetivos más amplios	Correlación entre nota del Convenio de Desempeño del área y el promedio agregado de la nota del ámbito del negocio del SGD
	Espacio formal de participación	Porcentaje de casos que realizan reuniones de planificación, revisión y seguimiento	Porcentaje de casos que realiza reunión de seguimiento
	Alineamiento de prácticas y sistemas de RR.HH.	Casos en que el sistema de RRHH considera en sus plazos al SGD	Peso real de la nota del SGD en polinomio de movilidad
		Porcentaje de actividades de entrenamiento obtenidas a partir del SGD	Porcentaje de actividades de entrenamiento obtenidas a partir del SGD

Fuente: Elaboración Propia

V.4.2. Resultados

- Procesos Internos
 1. Objetivos en cascada desde objetivos más amplios:
 - División N°1:

No existe una correlación estadísticamente significativa (significancia >0,05) entre la evaluación de los convenios de desempeño y las notas del ámbito del negocio agregadas a un mismo nivel.

Tabla 11: Correlación entre nota de Convenio de Desempeño y nota del ámbito del negocio del SGD en División N°1

Rho de Spearman		CD
NN	Coefficiente de Correlación	-0,21256
	Significancia (2-tailed)	0,465659
	N	14

Fuente: Elaboración propia.

- División N°2:

Al igual que en el caso de la División N°1, el rho de Spearman no muestra resultados significativos.

Tabla 12: Correlación entre nota de Convenio de Desempeño y nota del ámbito del negocio del SGD en División N°2

Rho de Spearman		CD
NN	Coefficiente de Correlación	-0,105
	Significancia (2-tailed)	0,445
	N	55

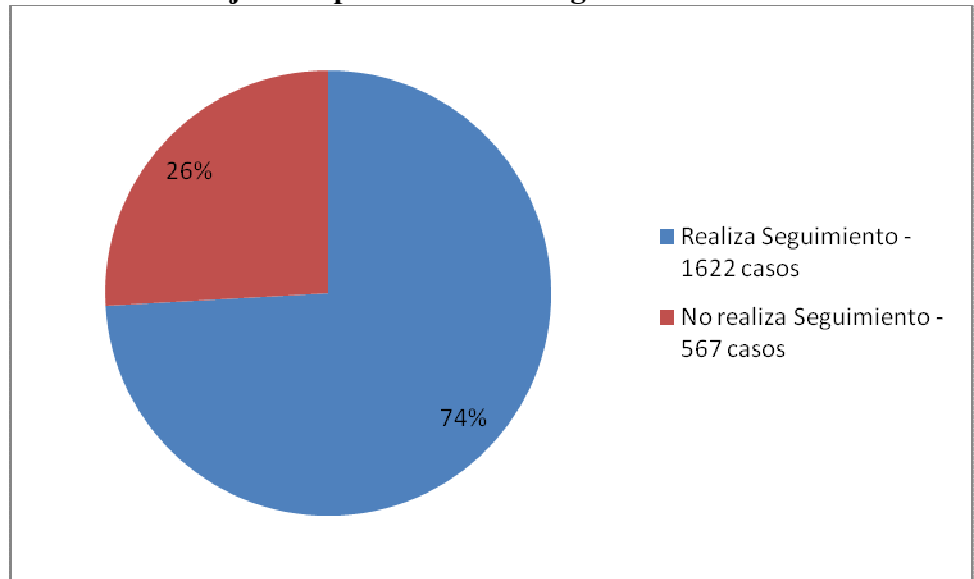
Fuente: Elaboración propia.

Si bien el resultado esperado no corresponde a una correlación perfecta, la falta de relación entre las variables puede indicar que los compromisos del ámbito del negocio del Sistema de Gestión del Desempeño no se desprenden de manera correcta de los convenios de desempeño correspondientes, o bien puede indicar que los criterios de evaluación son dispares

2. Espacio formal de participación:
 - División N°1:

El porcentaje de supervisados que realizaron entrevista de seguimiento en División N°1 corresponde al 74%

Gráfico 7: Porcentaje de supervisados con seguimiento en División N°1

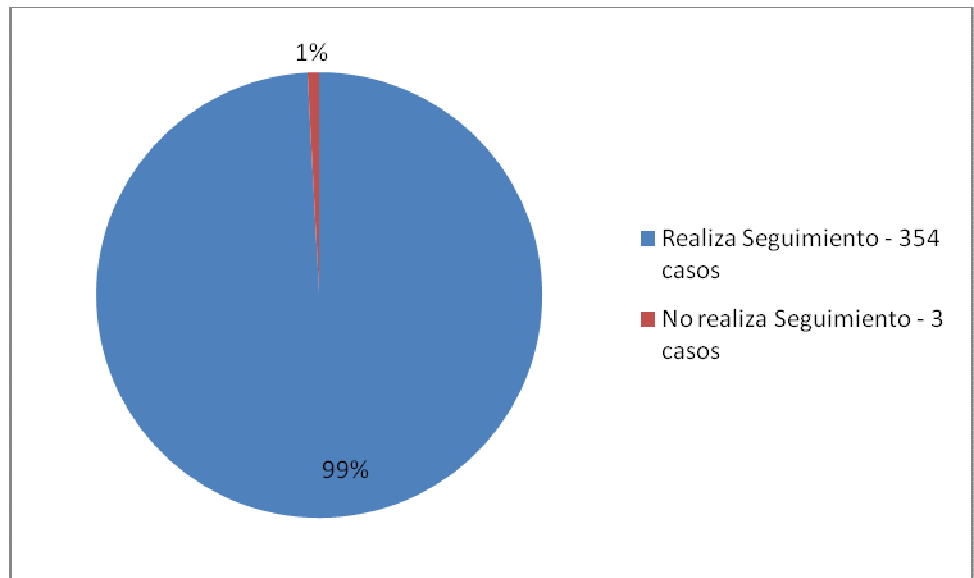


Fuente: Elaboración propia.

▪ División N°2:

El porcentaje de supervisados que realizaron entrevista de seguimiento en División N°2 corresponde al 99%

Gráfico 8: Porcentaje de supervisados con seguimiento en División N°2



Fuente: Elaboración propia.

Un mayor porcentaje de casos con la etapa de seguimiento cumplida indica una mayor utilización de los espacios formales de participación, y

se relaciona con mejores notas en el ámbito de desarrollo personal como evidencian los resultados del test de medias de Mann-Whitney.

3. Alineamiento de prácticas y sistemas de RR.HH.

○ Formación Permanente

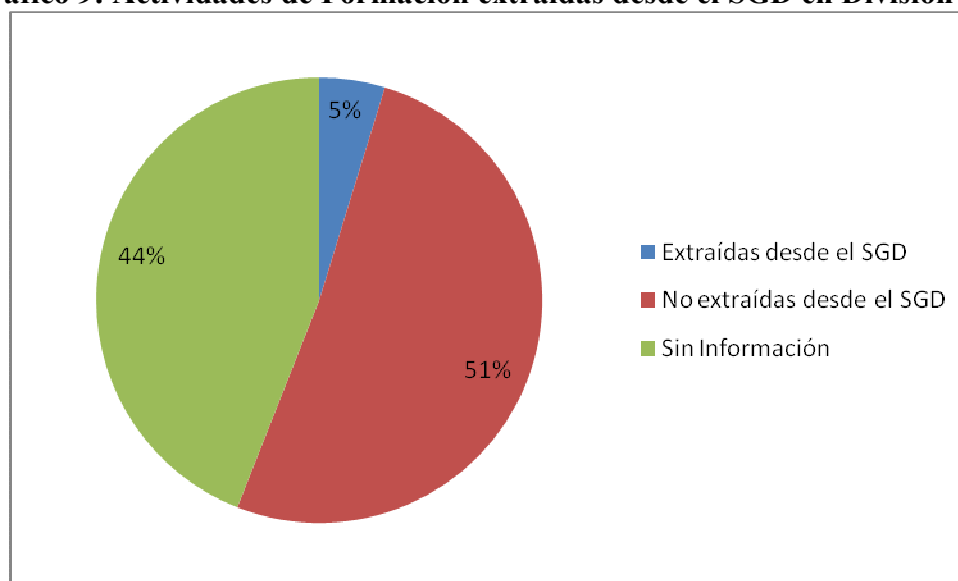
▪ División N°1:

El proceso de Formación Permanente divisional no considera en sus plazos al Sistema de Gestión del Desempeño, por lo que el SGD no tiene efecto en términos de aportar información para la detección de necesidades de formación.

▪ División N°2

El 4,76% de las actividades de formación incluidas en el programa anual fue extraído desde los compromisos de Desarrollo Personal del SGD, mientras el 51,23% no lo fue. Del 44,01% de las actividades de formación restantes no hay información disponible.

Gráfico 9: Actividades de Formación extraídas desde el SGD en División N°2



Fuente: Elaboración propia.

○ Gestión de Movilidad

▪ División N°1:

La calificación del SGD tiene un peso del 30% en la gestión de movilidad.

▪ División N°2:

La calificación del SGD tiene un peso del 30% en la gestión de movilidad, siendo además requisito de postulación a beneficios la participación en el sistema de gestión del desempeño.

- Impacto Cliente
 3. Alineamiento con Objetivos

- División N°1:

Tabla 13: Correlación entre seguimiento y reactivo de alineamiento

Rho de Spearman		S/N
P1	Coeficiente de Correlación	-0,37143
	Sig. (2-tailed)	0,468478
	N	6

Fuente: Elaboración propia.

La correlación entre la medición del reactivo y el porcentaje de casos con reunión de seguimiento cumplida no es estadísticamente significativa (>0,05)

- División N°2

Tabla 14: Correlación entre seguimiento y reactivo de alineamiento

Rho de Spearman		S/N
P1	Coeficiente de Correlación	-0,270449362
	Sig. (2-tailed)	0,604216677
	N	6

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en el caso de la División N°1, no existe una correlación estadísticamente significativa entre los elementos.

4. Clima Laboral

- División N°1

Existe una correlación positiva estadísticamente significativa entre el porcentaje de casos con reuniones de seguimiento y la dimensión N°8 de clima correspondiente a 'Relación con Colaboradores', cuyo coeficiente tiene un valor de 0,7833.

Tabla 15: Correlaciones entre Seguimiento y Dimensiones de Clima en División N°1

SEG		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	Coefficiente de Correlación	0,25	-0,0167	0,3833	-0,2833	0,4333	-0,0333	0,4184	0,7833
	Sig. (2-tailed)	0,5165	0,9661	0,3085	0,46	0,244	0,9322	0,2624	0,0125
N		9	9	9	9	9	9	9	9
SEG		D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	
	Coefficiente de Correlación	-0,1333	-0,15	0,0502	-0,1167	-0,3347	0,1667	0,3333	
	Sig. (2-tailed)	0,7324	0,7001	0,8979	0,765	0,3786	0,6682	0,3807	
N		9	9	9	9	9	9	9	

Fuente: Elaboración propia.

▪ División N°2

Tabla 16: Correlaciones entre Seguimiento y Dimensiones de Clima en División N°1

SEG		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	Coefficiente de Correlación	0,2918	0,2918	0,2918	0,2918	0,0912	0,1459	0,5228	0,4134
	Sig. (2-tailed)	0,4133	0,4133	0,4133	0,4133	0,8022	0,6876	0,1210	0,2351
N		10	10	10	10	10	10	10	10
SEG		D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	
	Coefficiente de Correlación	-	-	-	0,0547	0,0912	0,1094	0,4499	
	Sig. (2-tailed)	0,4316	0,5046	0,5046	0,8807	0,8022	0,7635	0,1921	
N		10	10	10	10	10	10	10	

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla superior, no existen correlaciones estadísticamente significativas según el rho de Spearman entre el porcentaje de casos con seguimiento y los resultados de la medición de 15 dimensiones de clima, en 10 áreas.

• Impacto Financiero

2. Aumento de la Productividad

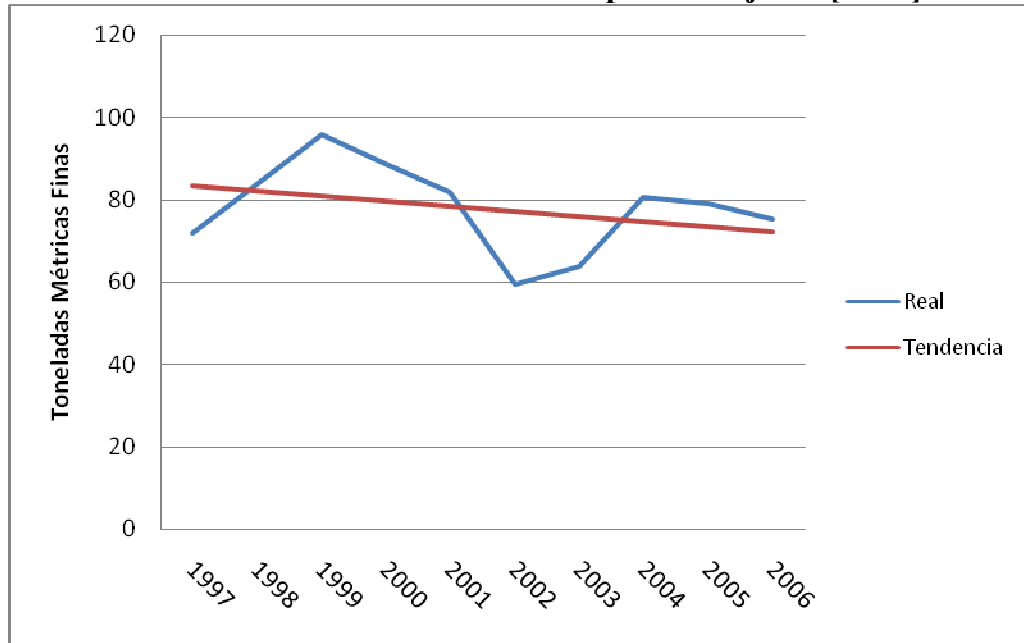
Se presentan a continuación los resultados obtenidos para las Divisiones consideradas³¹

▪ División N°1

Los gráficos N°10, 11, 12 muestran las producción real y la tendencia para cada producto de la División.

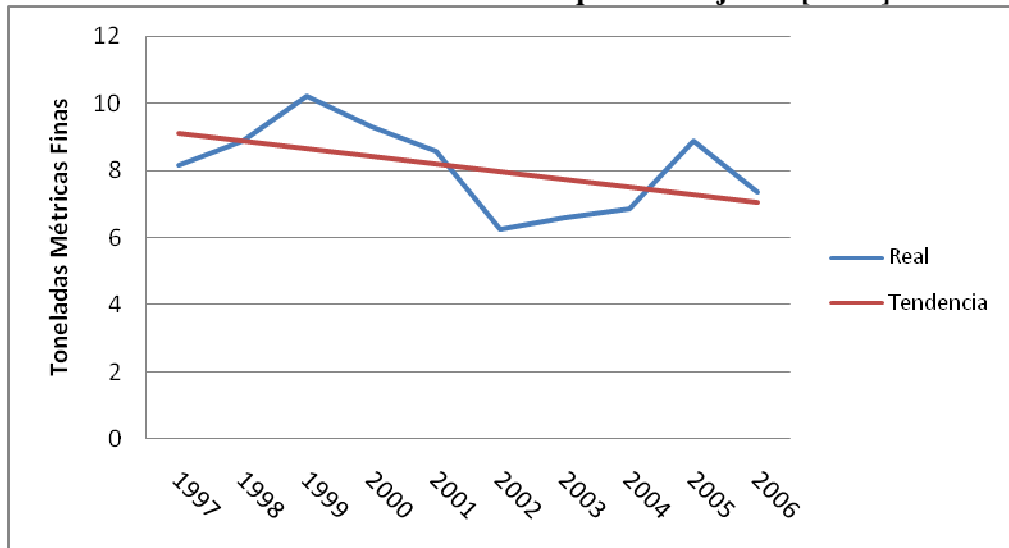
³¹ Para mayor detalle sobre la obtención de los indicadores ver Anexo C

Gráfico 10: Producción de Cátodos por Trabajador [TMF]



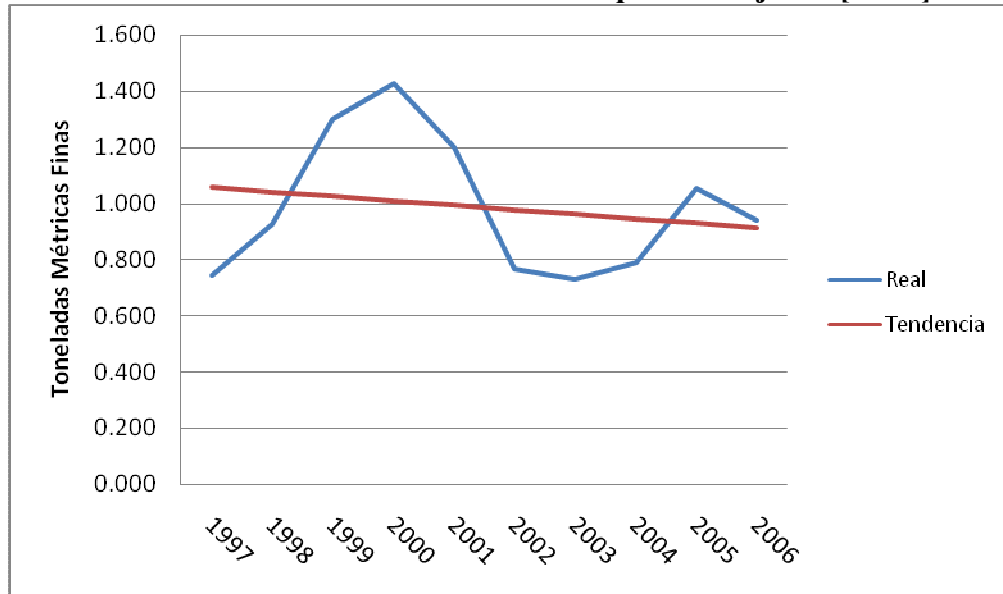
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 11: Producción de RAF por Trabajador [TMF]



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12: Producción de Molibdeno por Trabajador [TMF]



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: Producción por Trabajador sobre la tendencia a precios promedios en US\$ del año 2006

	US\$ 2006
Total Cobre	\$ 24.389
REFINADOS	\$ 24.389
Cátodos	\$ 22.227
RAF	\$ 2.162
NO REFINADOS	\$ 0
BLISTER	\$ 0
GRANELES	\$ 0
Concentrados	\$ 0
Total Molibdeno	\$ 1.245
Concentrados	\$ 1.245
TOTAL	\$ 25.634

Fuente: Elaboración propia.

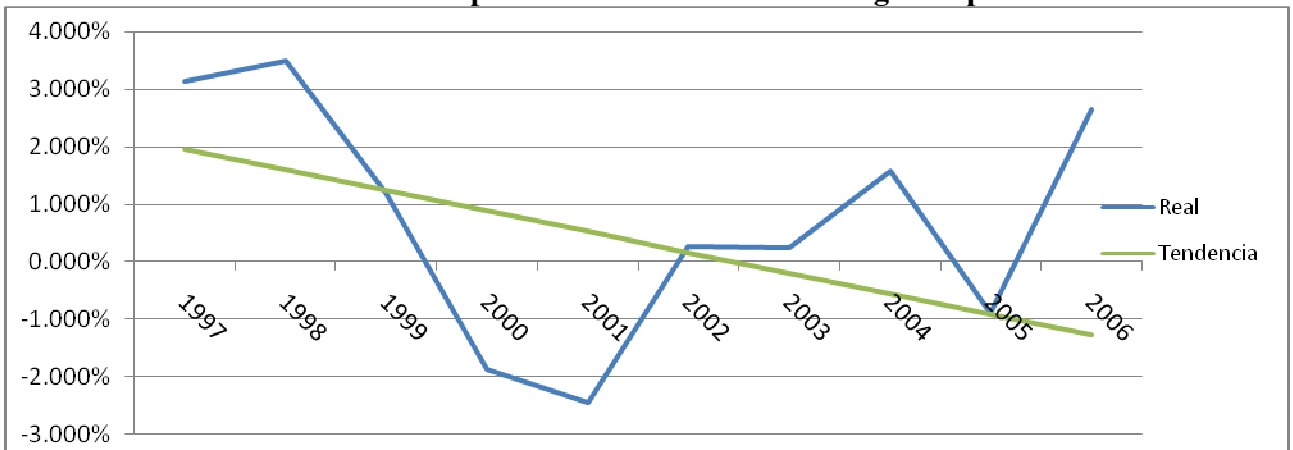
▪ División N°2

Tabla 18: Diferencia porcentual normalizada, tendencia y diferencia entre ellas

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Real	3,12545%	3,48434%	1,20597%	-1,87561%	-2,45011%	0,25512%	0,23887%	1,57804%	-0,88328%	2,63976%
Tendencia	1,960%	1,600%	1,240%	0,880%	0,520%	0,160%	-0,200%	-0,560%	-0,920%	-1,280%
Diferencia	1,165%	1,884%	-0,034%	-2,756%	-2,970%	0,095%	0,439%	2,138%	0,037%	3,920%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 13: Diferencia porcentual normalizada de ingresos por venta



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Delta entre diferencia entre calculada y tendencia en MMUS\$

	2006
Ventas Totales	\$ 13.321
Delta%	3,9198%
Delta	\$ 522,1522

Fuente: Elaboración propia.

VI. CONCLUSIONES

Uno de los mayores desafíos que se enfrentaron al momento de diseñar una metodología adecuada fue la elección de los procesos y elementos que indican un funcionamiento adecuado del sistema, y por ende resultan interesantes de considerar. Para abordar esto se propuso una adaptación del Tablero de Comando para la gestión de recursos humanos que permite incorporar elementos relacionados tanto con la calidad de implementación como con el impacto de esta.

Debido a que la conceptualización de un Sistema de Gestión del Desempeño se basa en estudios muy agregados a nivel industrial y en teoría psicológica a nivel individual, no existe evidencia cuantitativa de las magnitudes de los efectos de los procesos intermedios ni de su real causalidad. Por ello se tomó como supuesto el modelo propuesto por Den Hartog que indica un flujo coherente desde las actividades fundamentales hacia los impactos esperados.

Por la misma razón, y al no estar los objetivos de un SGD expresados de manera cuantitativa, su medición requiere necesariamente una reinterpretación de ellos en cada caso particular.

La metodología propuesta se basa además en un correcto aislamiento de los resultados obtenidos, sin embargo resulta poco factible la utilización de grupos de control, considerada como la mejor estrategia en este sentido, si no se planifica una

evaluación desde los inicios de la implementación de un proyecto de este tipo, lo que implica que los impactos encontrados sólo tienen la validez que un supuesto *ceteris paribus* puede otorgar.

Luego de adecuar la metodología y aplicarla en el sistema de CODELCO, se encontró que no existe evidencia que los compromisos adquiridos, fundamentales para el logro de los objetivos, provengan de un despliegue adecuado de metas de mayor envergadura, por lo que no es sorprendente que no se encuentren relaciones entre la aplicación del sistema y el alineamiento de las personas con los objetivos de sus respectivas áreas. Esto ocurre principalmente debido a que no todos los supervisores saben cómo hacer un buen despliegue, por lo que no es infrecuente encontrar reportes donde el Convenio de Desempeño ha sido copiado como compromiso del ámbito de aporte personal al mejoramiento del negocio.

En este sentido resulta importante hacer una distinción entre la utilización del sistema o cobertura, representada en la mayor parte de este trabajo con la variable de Seguimiento, y la utilización correcta: medir el uso de los espacios formales de participación sólo tiene sentido si los compromisos se desprenden de metas globales.

Se encontró que las prácticas y sistemas de RR.HH. se encuentran alineados en el caso de la División N°2: el SGD aporta con la detección de un 4,72% de las actividades de formación del período, que resultan marginales en la práctica, y pesa un 30% la calificación obtenida al momento de postular a beneficios de movilidad. En la División N°1 el sistema de Formación Permanente no considera la información que aporta el SGD debido a plazos discordantes. Sí se considera su calificación en la obtención de beneficios de movilidad con un peso del 30% frente a otras variables.

Estos beneficios de movilidad corresponden a la única compensación asociada al desempeño descrito por el SGD, lo que puede en parte explicar que sólo se haya encontrado una relación entre el Sistema de Gestión del Desempeño y el clima organizacional en la División N°1 para la dimensión de 'Relación con Colaboradores'. En cuanto al impacto financiero se encontró una diferencia en productividad de US\$ 25.634 por trabajador, lo que corresponde a US\$129 millones durante el año 2006 en la División N°1, mientras en la División N°2 la diferencia entre la tendencia y el valor real indica un impacto en la productividad valorado en US\$522 millones.

Debido a que no se encontró evidencia en la mayoría de los elementos fundamentales en las dimensiones de procesos internos e impacto cliente, no se pueden relacionar de manera indistinta los impactos financieros con la implementación del SGD.

Cabe notar que las tendencias negativas de todos los indicadores del impacto financiero pueden estar mostrando un desmejoramiento del negocio, lo que implica que la gerencia de Desarrollo de Personas se enfrenta a un desafío aún mayor en términos de identificar necesidades de formación y ejecutar programas de manera adecuada de modo de contribuir a revertir esta tendencia.

Se puede concluir entonces que los procesos involucrados en la implementación del Sistema de Gestión del Desempeño no se llevan a cabo con la calidad necesaria para que se sucedan los impactos esperados.

VII. RECOMENDACIONES

En términos de la calidad de la implementación del Sistema de Gestión del Desempeño la principal recomendación consiste en incorporar métricas y revisiones periódicas que hablen no sólo de la cobertura del sistema si no que de la calidad de los procesos involucrados, en las metas corporativas relacionadas con el SGD. Esto es asegurar que los compromisos adquiridos por los trabajadores estén relacionados con los objetivos corporativos, de modo que la utilización de los espacios formales de participación aporte efectivamente en mejorar el alineamiento de las personas.

En este sentido, deben elaborarse estándares de calidad de compromisos, que indiquen cómo describirlos, qué elementos incluir en las métricas de manera de que estas sean medibles objetivamente, así como pautas con mínimos de cumplimiento para asegurar que los espacios formales de participación sean utilizados adecuadamente.

Es también recomendable mejorar el funcionamiento del sistema de información que se utiliza para gestionar el ciclo del desempeño. Para que pueda ser realmente utilizado como herramienta de gestión debe mejorarse la calidad de la información respaldada. Se debe incluir:

- La fecha de cierre de cada etapa
- Una distinción entre el cierre de cada etapa y la realización de reunión durante la misma
- La identificación de quienes ingresan al sistema de modo de poder diferenciar si la información ha sido ingresada por los trabajadores o los administradores de línea. Esto último de modo de asegurar de que no se ingresen cierres que no hayan sido realizados adecuadamente para lograr metas en términos de cobertura.

En términos de impacto, se debe mejorar el sistema de consecuencias asociadas a la participación y resultados del SGD de modo que existan beneficios asociados a los desempeños individuales. Esto significa adecuar los elementos actualmente en uso, como los convenios de desempeño que asocian bonos por resultados a las áreas, y relacionarlos con resultados individuales del Sistema de Gestión del Desempeño, o bien generar otras instancias que entreguen recompensas y tal vez sanciones según corresponda.

Junto con ello, se hace necesario realizar una calendarización que permita el funcionamiento armónico de los sistemas involucrados. A la fecha la gerencia corporativa de Desarrollo de las Personas no ha establecido plazos fijos debido a diferencias divisionales, por lo que se deben establecer calendarios para cada División que incluyan:

- Fechas de Convenios de Desempeño Divisional y de áreas
- Plazos de elaboración de Plan de Formación Anual
- Plazos de entrega de información a Movilidad

Si bien es un paso importante el que el SGD se encuentre operativo, resulta crítico mejorar su funcionamiento de manera sustancial en el corto a mediano plazo, puesto que una vez que los usuarios lo relacionen con un trámite sin mayores repercusiones, será muy difícil lograr una implementación de calidad, y se habrá perdido una herramienta que ha probado ser muy útil en otras organizaciones.

Las recomendaciones son por lo tanto:

1. Incorporar métricas de calidad y no sólo de cobertura en las metas corporativas relativas al SGD.
2. Elaborar estándares de calidad para el registro de compromisos y para la realización de reuniones.
3. Mejorar el sistema de información del SGD incorporando información.
4. Implementar un sistema de consecuencias asociado al desempeño individual.
5. Establecer calendarios que permitan el funcionamiento conjunto de los sistemas involucrados.
6. Realizar las mejoras en el corto a mediano plazo, evitando que el SGD se desgaste.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ARMSTRONG, M y BARON, A. 1998. Performance Management: The New Realities. Londres. Chartered Institute of Personnel and Development.
2. BECKER, B., HUSELID, M. y ULRICH, D. 2001. The HR Scorecard Linking PEOPLE, STRATEGY and PERFORMANCE.. EE.UU. Harvard Business School Press. 235p.
3. COCHILCO. 2007. Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales [en línea] <http://www.cochilco.cl> [consulta: 20 de diciembre de 2007]
4. CODELCO CHILE. 2006. Sistema Corporativo Gestión del Desempeño. [Diapositivas]. Santiago.
5. D'ATTOMA, T. 2001. HR Measurement 2001: Tracking HR Thought Leaders. Balanced Scorecard Report. [Artículo digital]. EE.UU., Harvard Business School Publishing.
6. DEN HARTOG, D., BOSELIE, P. y PAAUWE, J. 2004. Performance Management: A Model and Research Agenda. Applied Psychology: An International Review 53(4): 556-569.

7. EDVARDSSON, INGI. 2003. Knowledge Management and Creative HRM. Akureyri, Islandia. Department of Human Resource Management University of Strathclyde.
8. FITZ-ENZ, J. 1999. Cómo medir la gestión de los Recursos Humanos. España, Deusto. 357p.
9. Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. 2004. Documento base Sistema Corporativo de Gestión del Desempeño. Chile. CODELCO.
10. Guía para el Análisis Estadístico SPSS 10. [Documento electrónico]
11. HALL, LAURA. 2004. HRM Practices and Employee and Organizational Performance: A Critique of the Research and Guest's Model. Department of Business and Management, Manchester Metropolitan University, Cheshire.
12. Integrated Development Plan 2004/2005, Capítulo 10. Johannesburg Municipality, 2004.
13. Intranet Corporativa CODELCO Chile. [en línea].
14. MACDONALD, J. y WALKER, G. 2001. Designing and Implementing and HR Scorecard. Human Resource Management. 40(4):365-377.
15. Memorias Anuales CODELCO 2006-1997. CODELCO CHILE.
16. NORTON, D. 2001. Managing the Development of Human Capital. EE.UU., Harvard Business School Publishing.
17. PHILLIPS, J. 1996. Measuring ROI: The Fifth Level of Evaluation. 10-13
18. PHILLIPS, J. y STONE, R. 2002. How to Measure Training Results. EE.UU., McGraw-Hill. 284p.
19. PRICEWATERHOUSECOOPERS y FUNDIPE. s/a. Cuadro de Mando e Indicadores para la gestión de personas. España.
20. SEMINARIO INTERNACIONAL workshop on global health workforce strategy: 9-12 de diciembre de 2000. Annecy, Francia. Organización Mundial de la Salud. 22p.
21. Servicios y Nuevos Negocios, Los nuevos desafíos de ProChile para el 2007. 2006. ProChile.
22. SHESKIN, DAVID. 2004. Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures. EE.UU.. Chapman & Hall/CRC.

23. TAYLOR, P. y PIERCE, J. 1999. Effects of Introducing a Performance Management System on Employees' Subsequent Attitudes and Effort. *Public Personnel Management* 28(3):423:453.
24. TEJADA, J. 2007. La evaluación de Programas. En: TEJADA, J. y GIMÉNEZ, V. *Formación de Formadores. Escenario Institucional. Tomo II.* Madrid, Thomson. Pp. 389-465.
25. THE HR SCORECARD. 2001. Brian E. Becker *et al.* EE.UU., Harvard Business School Press. 235p.
26. TREASURY BOARD OF CANADA, SECRETARIAT. s/a. *Program Evaluation Methods: Measurement and Attribution of Program Results.* 152p.
27. U.S. Office of Personnel Management <http://www.opm.gov/perform/overview.asp>
[fecha de consulta: 5 de diciembre de 2007]
28. YEUNG, A. y BERMAN, B. 1997. Adding Value Through Human Resources: reorienting human resource management measurement to drive business performance. *Human Resource Management* 36(3):321-335.

IX. ANEXOS

IX.1. Anexo A: Auditorías Previas al Sistema de Gestión del Desempeño

En la tabla N°1 a continuación se muestran las mediciones obtenidas en la auditoría de cobertura. Los estándares son los siguientes:

- Estándar 1: Cumplimiento de la etapa de Planificación de Desempeño entre el Supervisor – Supervisado.
- Estándar 2: Cumplimiento de la etapa de la Planificación de Desempeño entre el Supervisor – Supervisado, con formalización por parte del Supervisado.
- Estándar 3: Cumplimiento de la etapa de Planificación de Desempeño entre el Supervisor – Supervisado, con formalización por parte del Supervisado, y dentro de los plazos establecidos.

Auditoría de Cobertura período 2005

Estándar	División 2			División 1		
	Meta CD 2005	Cumplimiento		Meta CD 2005	Cumplimiento	
		N°	%		N°	%
Estándar 1	280	213	76%	2500	1525	61%
Estándar 2	280	211	75%	2500	768	30,72%
Estándar 3	280	48	17%	2500	2	0,08%

Fuente: Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

Los niveles de cumplimiento en cuanto a la calidad del proceso se presentan en la tabla N°2 a continuación:

Auditoría de Calidad del Proceso período 2005

Estándar	División 2		División 1	
	Cumplimiento		Cumplimiento	
	N°	%	N°	%
Estándar 1	14	50%	0	0%
Estándar 2	7	25%	0	0%
Estándar 3	27	96%	13	5%
Estándar 4	1	4%	0	0%
N° CD analizados	28		250	

Fuente: Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

Los estándares considerados son los siguientes:

- Estándar 1: La información registrada en el Software SGD da cuenta de la realización de la actividad de preparación de la entrevista de planificación, tanto del Supervisor como del Supervisado.
- Estándar 2: La información registrada en el Software SGD da cuenta de la realización de la entrevista de planificación entre Supervisor y Supervisado en los plazos establecidos.
- Estándar 3: El Supervisado formaliza el Cierre de la Planificación.

- Estándar 4: El Supervisor define un Plan para asegurar el cumplimiento de los compromisos acordados con el Trabajador.

Para la auditoría de Calidad de Documentos, se consideraron dos dimensiones, a saber:

Dimensión I: Compromisos de Desarrollo Personal

- 1.1.- Los compromisos de desarrollo personal apuntan directamente al cierre de brechas del Trabajador (PDI).
- 1.2.- Los compromisos de desarrollo personal apuntan directamente al mejoramiento del comportamiento del Trabajador durante el ciclo anual del desempeño.

Dimensión II: Compromisos de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio

- 2.1.- Los compromisos de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio apoyan directamente la consecución de objetivos de agregación de valor del área.
- 2.2.- Los compromisos de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio apoyan directamente la consecución de objetivos de desarrollo de las personas y calidad del área.
- 2.3.- Los compromisos de aporte personal al mejoramiento de los resultados del negocio apoyan directamente la consecución de objetivos de sustentabilidad.
- 2.4.- Se identifican compromisos individuales específicos (diferentes al Tablero de Gestión del área)

Los niveles de cumplimiento se presentan en la tabla N°3 a continuación:

Auditoría de Calidad de Documentos período 2005				
Estándar	División 2		División 1	
	Cumplimiento		Cumplimiento	
	N°	%	N°	%
Estándar 1.1	5	21%	9	4%
Estándar 1.2	5	21%	42	17%
Estándar 2.1	24	100%	119	80%
Estándar 2.2	0	100%	22	9%
Estándar 2.3	8	8%	222	89%
Estándar 2.4	0	100%	10	4%
N° CD analizados	24		250	

Fuente: Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

Finalmente se consideraron las percepciones de los trabajadores, los supervisores y los equipos responsables en distintos ámbitos.

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Percepción de los Trabajadores período 2005

Percepción del Proceso - Trabajadores		
	División 2	División 1
Percepción Favorable	Conocimiento del proceso	Entrevista de Planificación del Desempeño
	Entrevista de Planificación del Desempeño	Socialización y Difusión del SGD
	Socialización y Difusión del SGD	Capacitación y Elaboración de Compromisos
	Capacitación Elaboración de Compromisos	Accesibilidad del Software SGD
	Capacitación en Software SGD	
	Accesibilidad del Software SGD	
Percepción Neutra		
Percepción Desfavorable		Conocimiento del Proceso
		Capacitación en Software SGD

Fuente: Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

Percepción de los Supervisores período 2005

Percepción del Proceso – Supervisores		
	División 2	División 1
Percepción Favorable	Entrevista de Planificación del Desempeño	Entrevista de Planificación del Desempeño
	Accesibilidad del Software	Accesibilidad del Software
	Características Formularios del Software	Características Formularios del Software
Percepción Neutra	Programación del Proceso en las áreas de trabajo	Programación del Proceso en las áreas de trabajo
Percepción Desfavorable		

Fuente: Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

Percepción de los Equipos responsables período 2005

Percepción del Proceso - Equipo Responsable		
	División 2	División 1
Percepción Favorable	Utilidad del SGD para el desarrollo de los trabajadores	Efectividad del proceso
	Rol equipo responsable	Utilidad del SGD para el desarrollo de los trabajadores
	Comunicación y apoyo al proceso	Programación del proceso en áreas de trabajo
	Accesibilidad del software	Rol equipo responsable
		Comunicación y apoyo al proceso
Percepción Neutra	Efectividad del proceso	
	Implementación SGD en áreas de trabajo	
Percepción Desfavorable	Efectividad del proceso	Implementación SGD en áreas de trabajo
	Programación del proceso en áreas de trabajo	

Fuente: Presentación Final, Proyecto auditoría externa Plan de Desarrollo de Carrera CODELCO, Gerencia Corporativa de Desarrollo de las Personas. Thesis Consultores, 2006.

IX.2. Anexo B: Análisis Preliminar

Análisis Preliminar en División N°1

Estadísticos Descriptivos para Notas del División N°1

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar	Varianza
NN	2189	1,32	5	4,070767474	0,576487231	0,332337528
NDP	2189	1	5	4,103024212	0,650970229	0,423762239
NF	2189	1,2	5	4,071427593	0,483668125	0,233934855
Casos válidos	2189					

Fuente: Elaboración Propia.

Desglose de variable Seguimiento según ROL

			No realiza Seguimiento	Realiza Seguimiento	Total
ROL	Rol A	Conteo	21	217	238
		% en ROL	8,823529412	91,17647059	100
		% en S	3,703703704	13,37854501	10,87254454
		% del Total	0,959342165	9,913202376	10,87254454
	Rol B	Conteo	546	1405	1951
		% en ROL	27,98564839	72,01435161	100
		% en S	96,2962963	86,62145499	89,12745546
		% del Total	24,9428963	64,18455916	89,12745546
Total		Conteo	567	1622	2189
		% en ROL	25,90223847	74,09776153	100
		% en S	100	100	100
		% del Total	25,90223847	74,09776153	100

Fuente: Elaboración Propia.

Desglose de variable Autoevaluación según ROL

			No realiza Autoevaluación	Realiza Autoevaluación	Total
ROL	Rol A	Conteo	107	131	238
		% en ROL	44,95798319	55,04201681	100
		% en AE	7,764876633	16,15289766	10,87254454
		% del Total	4,888076747	5,984467794	10,87254454
	Rol B	Conteo	1271	680	1951
		% en ROL	65,14607893	34,85392107	100
		% en AE	92,23512337	83,84710234	89,12745546
		% del Total	58,06304249	31,06441297	89,12745546
Total		Conteo	1378	811	2189
		% en ROL	62,95111923	37,04888077	100
		% en AE	100	100	100
		% del Total	62,95111923	37,04888077	100

Fuente: Elaboración Propia.

Casos según Seguimiento y Autoevaluación

			ROL	
			Rol A	Rol B
			Conteo	Conteo
S	No realiza Seguimiento	AE No realiza Autoevaluación	12	321
		Realiza Autoevaluación	9	225
	Realiza Seguimiento	AE No realiza Autoevaluación	95	950
		Realiza Autoevaluación	122	455

Fuente: Elaboración Propia.

Test de medias no paramétrico según Seguimiento

	NN	NDP	NF
Mann-Whitney U	443960,5	391911,5	413299
Wilcoxon W	604988,5	552939,5	574327
Z	-1,225991383	-5,253913088	-3,592305001
Sig. Asintótica(2-tailed)	0,220	0,000	0,000

Fuente: Elaboración Propia.

Test de medias no paramétrico según Autoevaluación

	NN	NDP	NF
Mann-Whitney U	557805	498002	514274,5
Wilcoxon W	1507936	1448133	1464405,5
Z	-0,06822971	-4,264530432	-3,116386629
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,946	0,000	0,002

Fuente: Elaboración Propia.

Test de medias no paramétrico según ROL

	NN	NDP	NF
Mann-Whitney U	187003	188148,5	228133
Wilcoxon W	215444	2092324,5	2132309
Z	-4,908447173	-4,79186807	-0,438446378
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,661

Fuente: Elaboración Propia.

Correlaciones de Spearman según variables agrupadas por áreas

		S	AE	RoIA	RoIB	NNP	NDPP	NFP
S	Coeficiente	1	0,1755	0,113	-0,112956621	-0,27003	0,218033	0,191059
	Sig. (2-tailed)	.	0,5485	0,7006	0,700626691	0,350479	0,453964	0,51292
	N	14	14	14	14	14	14	14
AE	Coeficiente	0,175465602	1	0,0807	-0,080713793	-0,17175	0,155553	-0,03431
	Sig. (2-tailed)	0,548501707	.	0,7839	0,783859164	0,557122	0,59541	0,907295
	N	14	14	14	14	14	14	14
RoIA	Coeficiente	0,112956621	0,0807	1	-1	-0,25289	0,178594	0,204443
	Sig. (2-tailed)	0,700626691	0,7839	.	0,000001	0,383029	0,54128	0,483243
	N	14	14	14	14	14	14	14
RoIB	Coeficiente	-	-	-	1	0,252894	-0,17859	-0,20444
	Sig. (2-tailed)	0,112956621	0,0807	-1	.	0,383029	0,54128	0,483243
	N	0,700626691	0,7839	1E-06	14	14	14	14
NNP	Coeficiente	-	-	-	0,252894277	1	-0,06821	0,268427
	Sig. (2-tailed)	0,270027932	0,1718	-0,253	0,383028908	.	0,816786	0,353453
	N	0,350478538	0,5571	0,383	14	14	14	14
NDPP	Coeficiente	0,218032587	0,1556	0,1786	-0,178593792	-0,06821	1	0,824176
	Sig. (2-tailed)	0,453963654	0,5954	0,5413	0,541279948	0,816786	.	0,000289
	N	14	14	14	14	14	14	14
NFP	Coeficiente	0,191059483	-	0,2044	-0,204442893	0,268427	0,824176	1
	Sig. (2-tailed)	0,512919524	0,0343	0,4832	0,483242813	0,353453	0,000289	.
	N	14	14	14	14	14	14	14

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis Preliminar en División N°2

Estadísticos Descriptivos para Notas del División N°2

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar	Varianza
NN	357	1	5	4,170364	0,756458062	0,5722288
NDP	357	1	5	4,34958	0,809279463	0,6549332
NF	357	2	5	4,249048	0,623253799	0,3884453
Casos Válidos	357					

Fuente: Elaboración Propia.

Desglose de variable Seguimiento según ROL

			No realiza Seguimiento	Realiza Seguimiento	Total
ROL	Rol A	Conteo	2,361344538	278,6386555	281
		% en ROL	1,067615658	98,93238434	100
		% en S	100	78,53107345	78,71148459
		% del Total	0,840336134	77,87114846	78,71148459
	Rol B	Conteo	0,638655462	75,36134454	76
		% en ROL	0	100	100
		% en S	0	21,46892655	21,28851541
		% del Total	0	21,28851541	21,28851541
Total		Conteo	3	354	357
		% en ROL	0,840336134	99,15966387	100
		% en S	100	100	100
		% del Total	0,840336134	99,15966387	100

Fuente: Elaboración Propia.

Desglose de variable Autoevaluación según ROL

			No realiza Autoevaluación	Realiza Autoevaluación	Total
ROL	Rol A	Conteo	118,8543417	162,1456583	281
		% en ROL	42,34875445	57,65124555	100
		% en AE	78,80794702	78,6407767	78,71148459
		% del Total	33,33333333	45,37815126	78,71148459
	Rol B	Conteo	32,14565826	43,85434174	76
		% en ROL	42,10526316	57,89473684	100
		% en AE	21,19205298	21,3592233	21,28851541
		% del Total	8,963585434	12,32492997	21,28851541
Total		Conteo	151	206	357
		% en ROL	42,29691877	57,70308123	100
		% en AE	100	100	100
		% del Total	42,29691877	57,70308123	100

Fuente: Elaboración Propia.

Casos según Seguimiento y Autoevaluación

		ROL			
		Rol A		Rol B	
		Conteo		Conteo	
S	No realiza Seguimiento	AE	No realiza Autoevaluación	1	0
			Realiza Autoevaluación	2	0
	Realiza Seguimiento	AE	No realiza Autoevaluación	118	32
			Realiza Autoevaluación	160	44

Fuente: Elaboración Propia.

Correlaciones de Spearman según variables agrupadas por áreas

		S	AE	RoIA	RoIB	NNP	NDPP	NFP
S	Coeficiente	1	-0,07233	-0,0461	0,046100478	0,0438707	0,287393	0,30424
	Sig. (2-tailed)	.	0,582892	0,726514	0,72651356	0,7392603	0,02598	0,018109
	N	60	60	60	60	60	60	60
AE	Coeficiente	-0,07233	1	0,004363	-0,004362828	0,0568506	-0,22848	-0,0349
	Sig. (2-tailed)	0,582892	.	0,973608	0,973607951	0,6661422	0,079104	0,791191
	N	60	60	60	60	60	60	60
RoIA	Coeficiente	-0,0461	0,004363	1	-1	-0,223674	-0,11248	-0,25602
	Sig. (2-tailed)	0,726514	0,973608	.	0,000001	0,0858032	0,392196	0,048329
	N	60	60	60	60	60	60	60
RoIB	Coeficiente	0,0461	-0,00436	-1	1	0,2236738	0,112478	0,256021
	Sig. (2-tailed)	0,726514	0,973608	0,000001	.	0,0858032	0,392196	0,048329
	N	60	60	60	60	60	60	60
NNP	Coeficiente	0,043871	0,056851	-0,22367	0,223673798	1	0,14937	0,640993
	Sig. (2-tailed)	0,73926	0,666142	0,085803	0,085803219	.	0,254669	0,000001
	N	60	60	60	60	60	60	60
NDPP	Coeficiente	0,287393	-0,22848	-0,11248	0,112477866	0,1493703	1	0,743121
	Sig. (2-tailed)	0,02598	0,079104	0,392196	0,392195833	0,2546688	.	0,000001
	N	60	60	60	60	60	60	60
NFP	Coeficiente	0,30424	-0,0349	-0,25602	0,256021497	0,6409933	0,743121	1
	Sig. (2-tailed)	0,018109	0,791191	0,048329	0,048329492	0,000001	0,000001	.
	N	60	60	60	60	60	60	60

Fuente: Elaboración Propia.

Test de medias no paramétrico según Seguimiento

	NN	NDP	NF
Mann-Whitney U	180	362	473
Wilcoxon W	63015	368	63308
Z	-1,9873866	-1,01133911	-0,326869443
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,047	0,312	0,744

Fuente: Elaboración Propia.

Test de medias no paramétrico según Autoevaluación

	NN	NDP	NF
Mann-Whitney U	14892,5	15410,5	15227,5
Wilcoxon W	36213,5	36731,5	36548,5
Z	-0,6910162	-0,157566953	-0,33895145
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,490	0,875	0,735

Fuente: Elaboración Propia.

Test de medias no paramétrico según Rol

	NN	NDP	NF
Mann-Whitney U	8397	10590,5	9146,5
Wilcoxon W	48018	13516,5	48767,5
Z	-2,8800686	-0,116767089	-1,924711461
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,004	0,907	0,054

Fuente: Elaboración Propia.

IX.2. Anexo C: Cálculo de Indicadores de Productividad

Indicador División N°1

Para cuantificar la productividad de la División N°1, se calculó la diferencia entre la producción anual real y proyectada de cada producto para el año 2006. Esta fue luego dividida por la dotación de la División y valorada al precio promedio anual publicado por la bolsa de metales de Londres en el caso de los cátodos de cobre. En el caso del refinado a fuego (RAF) y para los concentrados de molibdeno se utilizó el precio de venta promedio obtenido por la industria minera en Chile.

$$\left\{ \left(\frac{Q_{real_{it}}}{Dotación_t} \right) - \left(\frac{Q_{proyectada_{it}}}{Dotación_t} \right) \right\} * Precio_{it}$$

Donde Q_{it} es la producción del producto i en el período t .

La producción anual de la División se encuentra en la tabla N°1 a continuación:

Tabla 20: Producción anual de la División N°1 en MTMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cobre	343,134	338,574	346,283	355,664	355,6	334,306	339,44	435,658	437,393	418,332
Molibdeno	3,181	3,385	4,24	5,188	4,72	3,901	3,512	3,919	5,249	4,749

Fuente: Memorias anuales de CODELCO Chile y 'Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006', Cochilco 2007.

De acuerdo al 'Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006' la totalidad de la producción de molibdeno corresponde a concentrados, mientras que el cobre se distribuye entre refinados y no refinados. Al no contar con información respecto a cómo se distribuyen, se ponderaron las toneladas totales según la estructura de ventas anuales de cobre de CODELCO por ítem en toneladas para los refinados. La División no produce no refinados, por lo tanto se considera que el 100% del cobre corresponde a refinados.

La estructura de ponderación se encuentra en la tabla N°2 y las toneladas producidas por tipo de producto en la tabla N°3.

Tabla 21: Estructura de ventas de CODELCO según toneladas por ítem

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REFINADOS	86,24%	87,59%	87,26%	87,55%	86,86%	87,11%	79,98%	74,87%	75,79%	75,19%
Cátodos	89,82%	90,39%	90,38%	90,53%	90,50%	90,48%	90,66%	92,17%	89,91%	91,10%
RAF	10,18%	9,61%	9,62%	9,47%	9,50%	9,52%	9,34%	7,83%	10,09%	8,90%
NO REFINADOS	13,76%	12,41%	12,74%	12,45%	13,14%	12,89%	20,02%	25,13%	24,21%	24,81%
BLISTER	24,98%	24,65%	22,02%	23,27%	20,70%	21,58%	19,96%	23,94%	20,09%	31,17%
GRANELES	75,02%	75,35%	77,98%	76,73%	79,30%	78,42%	80,04%	76,06%	79,91%	68,83%
Concentrados	75,02%	75,35%	77,98%	76,73%	79,30%	78,42%	80,04%	76,06%	79,91%	68,83%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales de CODELCO Chile.

Tabla 22: Toneladas producidas anualmente en División N°1 por tipo de producto en MTMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total Cobre	343,134	338,574	346,283	355,664	355,600	334,306	339,440	435,658	437,393	418,332
REFINADOS	343,134	338,574	346,283	355,664	355,600	334,306	339,440	435,658	437,393	418,332
Cátodos	308,216	306,042	312,955	321,970	321,828	302,488	307,746	401,536	393,281	381,114
RAF	34,918	32,532	33,328	33,694	33,772	31,818	31,694	34,122	44,112	37,218
NO REFINADOS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BLISTER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GRANELES	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Concentrados	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Molibdeno	3,181	3,385	4,240	5,188	4,720	3,901	3,512	3,919	5,249	4,749
Concentrados	3,181	3,385	4,240	5,188	4,720	3,901	3,512	3,919	5,249	4,749

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales de CODELCO Chile.

Con los valores desde el año 1997 hasta el 2004 se generó la tendencia con la que se compararon los años 2005 y 2006. Para ello se consideró la dotación anual de la División, que se obtuvo para el período 1997-2001 con el porcentaje promedio que representa la dotación divisional frente al total corporativo durante los años 2002-2006 que se muestra en la tabla N°4.

Tabla 23: Dotación divisional

Período	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Dotación	4.278	3.656	3.264	3.631	3.933	5.085	4.813	4.975	4.976	5.050

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales de CODELCO Chile.

En la tabla N°5 se observa la producción por trabajador en la División, desglosada por producto.

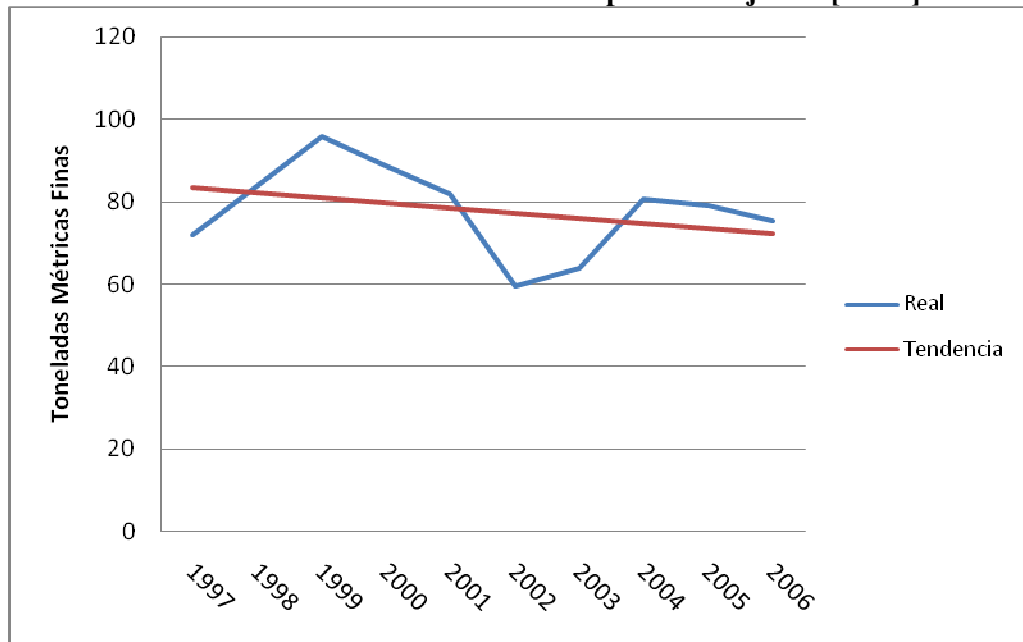
Tabla 24: Producción por trabajador de División N°1 en TMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total Cobre	80,209	92,608	106,092	97,952	90,414	65,744	70,526	87,569	87,901	82,838
REFINADOS	80,209	92,608	106,092	97,952	90,414	65,744	70,526	87,569	87,901	82,838
Cátodos	72,047	83,710	95,881	88,672	81,828	59,486	63,940	80,711	79,036	75,468
RAF	8,162	8,898	10,211	9,280	8,587	6,257	6,585	6,859	8,865	7,370
NO REFINADOS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BLISTER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GRANELES	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Concentrados	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Molibdeno	0,744	0,926	1,299	1,429	1,200	0,767	0,730	0,788	1,055	0,940
Concentrados	0,744	0,926	1,299	1,429	1,200	0,767	0,730	0,788	1,055	0,940

Fuente: Elaboración propia.

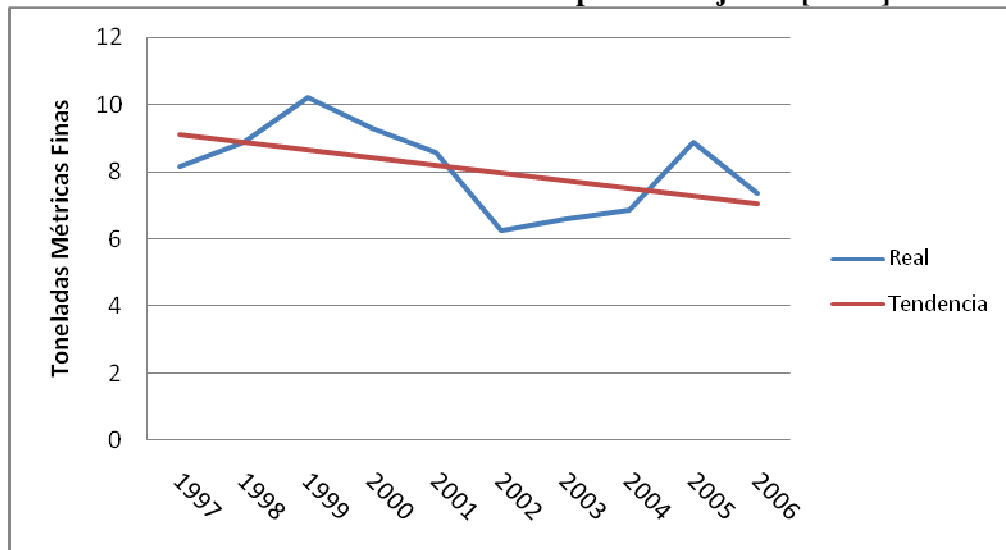
Con los valores del año 1997 hasta los del 2005, se calculó la tendencia lineal con el método de mínimos cuadrados, obteniéndose la proyección para el año 2006. Estas tendencias, así como los valores reales, se muestran en los gráficos N°1, 2 y 3.

Gráfico 14: Producción de Cátodos por Trabajador [TMF]



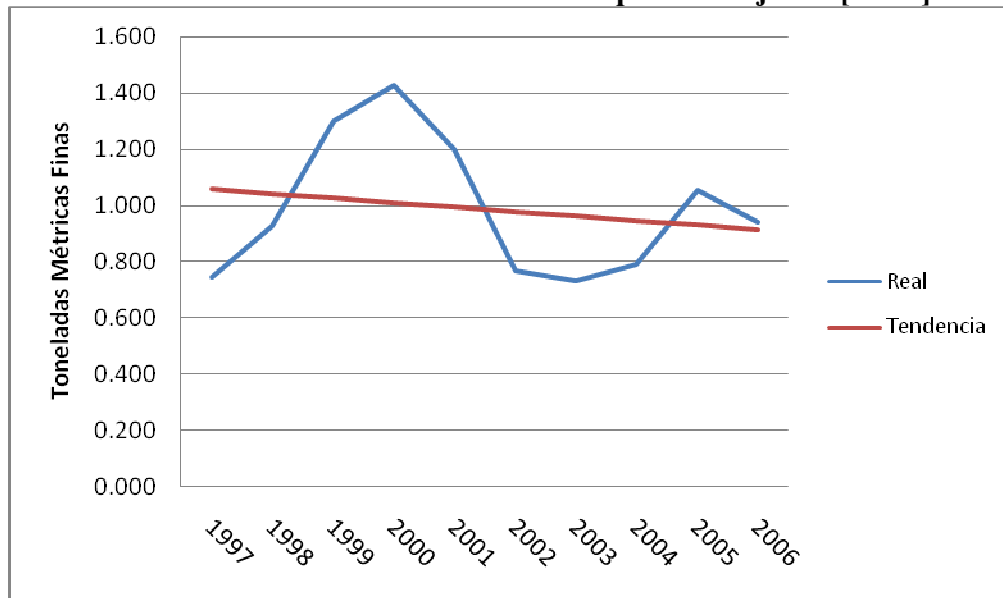
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 15: Producción de RAF por Trabajador [TMF]



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 16: Producción de Molibdeno por Trabajador [TMF]



Fuente: Elaboración propia.

Se puede notar que la producción real por trabajador es superior a la proyectada por la tendencia lineal para el año 2006 en todos los casos. Cabe notar además que todos presentan una tendencia negativa

La diferencia entre la producción real por trabajador y su tendencia se muestra en la tabla N°6.

Tabla 25: Producción Real, Tendencia y Diferencia por Trabajador [TMF]

	2006		
	Real	Tendencia	Diferencia
Total Cobre	82,838	79,250	3,588
REFINADOS	82,838	79,250	3,588
Cátodos	75,468	72,192	3,276
RAF	7,370	7,058	0,312
NO REFINADOS	0,000	0,000	0,000
BLISTER	0,000	0,000	0,000
GRANELES	0,000	0,000	0,000
Concentrados	0,000	0,000	0,000
Total Molibdeno	0,940	0,912	0,028
Concentrados	0,940	0,912	0,028

Fuente: Elaboración propia.

Para llevar estas diferencias en toneladas a dinero se utilizó el promedio anual de la bolsa de metales de Londres en el caso de los cátodos de cobre, y los precios anuales de venta promedio obtenidos por la industria minera en Chile para el resto de los productos. Estos últimos se obtuvieron a partir de los embarques efectuados y su valor FOB según el “Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006” de Cochilco. Estos valores se muestran en la tabla N°7 a continuación.

Tabla 26: Precio promedio anual de cátodos de cobre según BML y precios de venta promedio anuales obtenidos por la industria minera de Chile para refinados de cobre y concentrado de molibdeno en US\$/TMF

	2006
Cobre	
Cátodos	\$ 6.785
RAF	\$ 6.924
Blíster	\$ 6.722
Concentrados	\$ 5.795
Molibdeno	
Concentrados	\$ 44.137

Fuente: Elaboración propia en base al 'Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006', Cochilco 2007.

Los resultados se muestran en la tabla N°8:

Tabla 27: Producción por Trabajador sobre la tendencia a precios promedios en US\$ del año 2006

	US\$ 2006
Total Cobre	\$ 24.389
REFINADOS	\$ 24.389
Cátodos	\$ 22.227
RAF	\$ 2.162
NO REFINADOS	\$ 0
BLISTER	\$ 0
GRANELES	\$ 0
Concentrados	\$ 0
Total Molibdeno	\$ 1.245
Concentrados	\$ 1.245
TOTAL	\$ 25.634

Fuente: Elaboración propia.

Indicador División N°2

Para cuantificar la productividad de la División N°2 se compararon las ventas reales obtenidas por CODELCO con las ventas calculadas a precios nominales o de mercado. Para aislar el efecto, se calculó la tendencia de este valor con los datos de los años 1997 al 2005 y se proyectó el del año 2006, para luego restar este valor del indicador calculado con los datos reales del año 2006.

$$\frac{\text{Ventas}_{P_{\text{Codelco}}} - \text{Ventas}_{P_{\text{Mercado}}}}{\text{Ventas}_{P_{\text{Mercado}}}}$$

Donde P_{Codelco} corresponde al precio promedio de venta obtenido por la corporación durante el año y P_{Mercado} es el precio promedio de venta del mercado.

En el caso del cobre se compararon los precios de los cátodos grado A obtenidos por la corporación con los precios promedios anuales de la bolsa de metales de Londres, y

para los demás productos, los precios de venta de la corporación con los precios obtenidos en promedio por la industria minera en Chile.

Para ello se obtuvo la estructura de ventas de cobre de CODELCO desde las memorias anuales, presentadas en la tabla N°1 a continuación:

Tabla 28: Estructura de Ventas de Cobre de CODELCO.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REFINADOS	88,79%	90,43%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	83,00%	77,00%	80,00%	78,00%
Cátodos	79,96%	82,02%	81,72%	81,72%	81,72%	81,72%	75,36%	71,00%	72,00%	71,00%
RAF	8,83%	8,41%	8,28%	8,28%	8,28%	8,28%	7,64%	6,00%	8,00%	7,00%
NO REFINADOS	11,21%	9,56%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	17,00%	23,00%	20,00%	22,00%
BLISTER	3,43%	2,97%	2,88%	2,88%	2,88%	2,88%	4,00%	6,00%	5,00%	8,00%
GRANELES	7,78%	6,59%	7,12%	7,12%	7,12%	7,12%	13,00%	17,00%	15,00%	14,00%
Concentrados	7,78%	6,59%	7,12%	7,12%	7,12%	7,12%	13,00%	17,00%	15,00%	14,00%

Fuente: Memorias anuales de CODELCO Chile.

Los valores destacados entre los años 1999 y 2003 se estimaron como el promedio de las ponderaciones de los porcentajes para cada ítem durante los otros años.

Junto con ello se obtuvieron los totales de venta para los mismos años desde las memorias anuales, para luego establecer las ventas por ítem a partir de la estructura de ventas como se muestra en las tablas N°2 y N°3 respectivamente.

Tabla 29: Ventas reales anuales de CODELCO en MMUS\$

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cu Total	\$ 3.098	\$ 2.442	\$ 2.616	\$ 3.311	\$ 3.139	\$ 3.161	\$ 3.357	\$ 6.585	\$ 7.458	\$ 13.959
Cu Propio	\$ 2.654	\$ 2.117	\$ 2.292	\$ 2.742	\$ 2.585	\$ 2.420	\$ 2.516	\$ 5.595	\$ 6.333	\$ 12.001
Cu Terceros	\$ 444	\$ 325	\$ 324	\$ 568	\$ 554	\$ 741	\$ 841	\$ 990	\$ 1.125	\$ 1.958
Molibdeno	\$ 168	\$ 138	\$ 130	\$ 131	\$ 122	\$ 151	\$ 237	\$ 1.042	\$ 2.255	\$ 1.657

Fuente: Memorias anuales de CODELCO Chile.

Tabla 30: Ventas anuales de cobre de CODELCO por ítem en MMUS\$

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REFINADOS	\$ 2.751	\$ 2.208	\$ 2.354	\$ 2.980	\$ 2.825	\$ 2.845	\$ 2.786	\$ 5.070	\$ 5.966	\$ 10.888
Cátodos	\$ 2.477	\$ 2.003	\$ 2.138	\$ 2.705	\$ 2.565	\$ 2.583	\$ 2.530	\$ 4.675	\$ 5.370	\$ 9.911
RAF	\$ 274	\$ 205	\$ 217	\$ 274	\$ 260	\$ 262	\$ 256	\$ 395	\$ 597	\$ 977
NO REFINADOS	\$ 347	\$ 233	\$ 262	\$ 331	\$ 314	\$ 316	\$ 571	\$ 1.515	\$ 1.492	\$ 3.071
BLISTER	\$ 106	\$ 73	\$ 75	\$ 95	\$ 90	\$ 91	\$ 134	\$ 395	\$ 373	\$ 1.117
GRANELES	\$ 241	\$ 161	\$ 186	\$ 236	\$ 224	\$ 225	\$ 436	\$ 1.119	\$ 1.119	\$ 1.954
Concentrados	\$ 241	\$ 161	\$ 186	\$ 236	\$ 224	\$ 225	\$ 436	\$ 1.119	\$ 1.119	\$ 1.954
TOTAL	\$ 3.098	\$ 2.442	\$ 2.616	\$ 3.311	\$ 3.139	\$ 3.161	\$ 3.357	\$ 6.585	\$ 7.458	\$ 13.959

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales de CODELCO Chile.

Los precios de venta obtenidos por CODELCO para el cobre refinado a fuego (RAF) y para el no refinado (blíster y concentrado) se obtuvieron a partir de los embarques físicos de exportación y los valores FOB de los mismos.

Tabla 31: Precios de venta de cobre obtenidos por CODELCO US\$/TMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cátodos	\$ 2.291	\$ 1.657	\$ 1.615	\$ 1.817	\$ 1.576	\$ 1.562	\$ 1.785	\$ 2.884	\$ 3.745	\$ 6.859
RAF	\$ 2.233	\$ 1.598	\$ 1.537	\$ 1.759	\$ 1.522	\$ 1.505	\$ 1.756	\$ 2.868	\$ 3.710	\$ 6.924
BLISTER	\$ 2.214	\$ 1.553	\$ 1.598	\$ 1.749	\$ 1.604	\$ 1.558	\$ 1.719	\$ 2.795	\$ 3.644	\$ 6.846
CONCENTRADO	\$ 1.672	\$ 1.127	\$ 1.117	\$ 1.313	\$ 1.037	\$ 1.062	\$ 1.393	\$ 2.493	\$ 2.749	\$ 5.426

Fuente: Elaboración propia a partir de 'Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006', Cochilco 2007.

Con las ventas totales por ítem y los precios de venta, se calcularon los tonelajes vendidos por ítem, que se encuentran en la tabla N°5 a continuación.

Tabla 32: Ventas anuales de cobre de CODELCO por ítem MTMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REFINADOS	1.204	1.337	1.465	1.645	1.798	1.828	1.563	1.759	1.594	1.586
Cátodos	1.081	1.209	1.324	1.489	1.627	1.654	1.417	1.621	1.434	1.445
RAF	122	128	141	156	171	174	146	138	161	141
NO REFINADOS	192	189	214	234	272	270	391	590	509	523
BLISTER	48	47	47	54	56	58	78	141	102	163
GRANELES	144	143	167	180	216	212	313	449	407	360
Concentrados	144	143	167	180	216	212	313	449	407	360
TOTAL	1.396	1.527	1.679	1.879	2.070	2.099	1.955	2.349	2.104	2.109

Fuente: Elaboración propia a partir de 'Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006'. Cochilco, 2007.

Cabe notar que la diferencia de toneladas entre las ventas anuales calculadas y las reales son negativas en los años 1997, 1998, 1999 y 2001 y positiva en las demás, lo que indica que los precios calculados están sobreestimados en los años nombrados y subestimados en los demás.

Ya que los precios del cobre publicados corresponden solamente al de cátodos grado A, los precios de venta promedio de la industria en Chile para el cobre refinado a fuego (RAF) y para el no refinado (blíster y concentrado) se obtuvieron a partir de los embarques físicos de exportación de la industria y sus valores FOB de la misma manera que los precios obtenidos por CODELCO. Estos se encuentran en la tabla N°6.

Tabla 33: Precios de venta de cobre promedio obtenidos por la industria minera chilena US\$/TMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cátodos	\$ 2.287	\$ 1.656	\$ 1.587	\$ 1.810	\$ 1.583	\$ 1.551	\$ 1.765	\$ 2.870	\$ 3.694	\$ 6.785
RAF	\$ 2.233	\$ 1.598	\$ 1.537	\$ 1.759	\$ 1.522	\$ 1.505	\$ 1.757	\$ 2.871	\$ 3.708	\$ 6.924
Blíster	\$ 2.169	\$ 1.547	\$ 1.505	\$ 1.721	\$ 1.520	\$ 1.494	\$ 1.683	\$ 2.775	\$ 3.565	\$ 6.722
Concentrados	\$ 1.707	\$ 1.168	\$ 1.219	\$ 1.371	\$ 1.134	\$ 1.110	\$ 1.378	\$ 2.326	\$ 2.823	\$ 5.795

Fuente: Elaboración propia en base al 'Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006', Cochilco 2007.

El precio promedio anual de los cátodos de cobre grado A de la bolsa de metales de Londres se muestra a continuación:

Tabla 34: Precio anual Cátodo grado A USS/TMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cátodos grado A	\$ 2.276	\$ 1.653	\$ 1.574	\$ 1.814	\$ 1.578	\$ 1.557	\$ 1.780	\$ 2.868	\$ 3.684	\$ 6.731

Fuente: Bolsa de Metales de Londres.

Las ventas anuales por ítem con las que se comparan las ventas reales obtenidas por CODELCO, se obtuvieron multiplicando los tonelajes de venta antes calculados por el precio promedio anual de la bolsa de metales de Londres, para el caso de los cátodos grado A, y por los precios de venta anuales promedio de la industria minera chilena para el RAF, blíster y concentrados. Estos valores, que se muestran en la tabla N°8, representan los ingresos que habría obtenido la empresa si hubiese vendido su producción a los precios antes mencionados.

Tabla 35: Ventas anuales de cobre de CODELCO por ítem en MMUS\$ a precios promedio

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REFINADOS	\$ 2.734	\$ 2.203	\$ 2.300	\$ 2.976	\$ 2.828	\$ 2.838	\$ 2.779	\$ 5.045	\$ 5.877	\$ 10.703
Cátodos	\$ 2.461	\$ 1.998	\$ 2.083	\$ 2.702	\$ 2.568	\$ 2.576	\$ 2.523	\$ 4.649	\$ 5.281	\$ 9.726
RAF	\$ 274	\$ 205	\$ 217	\$ 274	\$ 260	\$ 262	\$ 256	\$ 396	\$ 596	\$ 977
NO REFINADOS	\$ 350	\$ 239	\$ 274	\$ 340	\$ 330	\$ 323	\$ 563	\$ 1.437	\$ 1.514	\$ 3.184
BLISTER	\$ 104	\$ 72	\$ 71	\$ 94	\$ 86	\$ 87	\$ 131	\$ 392	\$ 365	\$ 1.096
GRANELES	\$ 246	\$ 167	\$ 203	\$ 246	\$ 245	\$ 235	\$ 432	\$ 1.044	\$ 1.149	\$ 2.087
Concentrados	\$ 246	\$ 167	\$ 203	\$ 246	\$ 245	\$ 235	\$ 432	\$ 1.044	\$ 1.149	\$ 2.087
TOTAL	\$ 3.084	\$ 2.442	\$ 2.575	\$ 3.316	\$ 3.158	\$ 3.161	\$ 3.342	\$ 6.482	\$ 7.391	\$ 13.887

Fuente: Elaboración propia en base a memorias anuales de CODELCO Chile y anuario 2006 de Cochilco.

Las ventas calculadas en base a los precios promedios no consideran sin embargo la diferencia de toneladas entre las calculadas y las reales vendidas que se muestran en la tabla N°9. En la tabla N°10 se pueden ver las ventas calculadas a precios promedio y toneladas totales reales, donde se castigaron los ingresos cuando estos no beneficiaban el total, obteniéndolos a partir del precio del concentrado del período, y a partir del precio del cátodo grado A en caso de que esto aumentase las ventas calculadas, a fin de considerar el mejor caso para la industria.

Tabla 36: Diferencia entre toneladas calculadas y toneladas reales de cobre vendidas en MTMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Diferencia de Toneladas	-32	-20	-13	7	-20	165	161	52	68	98

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37: Ventas anuales de cobre de CODELCO por ítem a precios promedio y toneladas reales en MMUS\$

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REFINADOS	\$ 2.734	\$ 2.203	\$ 2.300	\$ 2.976	\$ 2.828	\$ 2.838	\$ 2.779	\$ 5.045	\$ 5.877	\$ 10.703
Cátodos	\$ 2.461	\$ 1.998	\$ 2.083	\$ 2.702	\$ 2.568	\$ 2.576	\$ 2.523	\$ 4.649	\$ 5.281	\$ 9.726
RAF	\$ 274	\$ 205	\$ 217	\$ 274	\$ 260	\$ 262	\$ 256	\$ 396	\$ 596	\$ 977
NO REFINADOS	\$ 350	\$ 239	\$ 274	\$ 340	\$ 330	\$ 323	\$ 563	\$ 1.437	\$ 1.514	\$ 3.184
BLISTER	\$ 104	\$ 72	\$ 71	\$ 94	\$ 86	\$ 87	\$ 131	\$ 392	\$ 365	\$ 1.096
GRANELES	\$ 246	\$ 167	\$ 203	\$ 246	\$ 245	\$ 235	\$ 432	\$ 1.044	\$ 1.149	\$ 2.087
Concentrados	\$ 246	\$ 167	\$ 203	\$ 246	\$ 245	\$ 235	\$ 432	\$ 1.044	\$ 1.149	\$ 2.087
Diferencia	\$ 72,36	\$ 32,30	\$ 21,06	-\$ 9,47	\$ 30,99	-\$ 182,77	-\$ 221,51	-\$ 121,16	-\$ 191,09	-\$ 565,75
TOTAL	\$ 3.157	\$ 2.475	\$ 2.596	\$ 3.307	\$ 3.189	\$ 2.978	\$ 3.121	\$ 6.360	\$ 7.200	\$ 13.321

Fuente: Elaboración propia en base a memorias anuales de CODELCO Chile y anuario 2006 de Cochilco.

En la tabla N°11 se muestra la diferencia entre las ventas reales ponderadas de la tabla N°3 y las calculadas de la tabla N°10.

Tabla 38: Diferencia entre ventas reales y ventas calculadas de cobre en MMUS\$

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REFINADOS	\$ 17	\$ 5	\$ 54	\$ 3	-\$ 2	\$ 7	\$ 7	\$ 26	\$ 89	\$ 185
Cátodos	\$ 17	\$ 5	\$ 54	\$ 3	-\$ 2	\$ 7	\$ 7	\$ 26	\$ 89	\$ 185
RAF	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
NO REFINADOS	-\$ 3	-\$ 6	-\$ 13	-\$ 9	-\$ 16	-\$ 6	\$ 8	\$ 78	-\$ 22	-\$ 113
BLISTER	\$ 2	\$ 0	\$ 4	\$ 2	\$ 5	\$ 4	\$ 3	\$ 3	\$ 8	\$ 20
GRANELES	-\$ 5	-\$ 6	-\$ 17	-\$ 10	-\$ 21	-\$ 10	\$ 5	\$ 75	-\$ 30	-\$ 133
Concentrados	-\$ 5	-\$ 6	-\$ 17	-\$ 10	-\$ 21	-\$ 10	\$ 5	\$ 75	-\$ 30	-\$ 133
TOTAL	\$ 13,715	-\$ 0,468	\$ 41,496	-\$ 5,361	-\$ 18,592	\$ 0,089	\$ 14,664	\$ 103,469	\$ 66,642	\$ 72,293

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso del molibdeno se compararon las ventas reales con las calculadas a partir del precio promedio anual en el caso del óxido de molibdeno, y con el precio promedio obtenido por la industria minera en Chile para el caso del concentrado de molibdeno. Para ello se ponderaron las toneladas reales vendidas de la tabla N°12 por la proporción de óxido y concentrados obtenida a partir de la producción de molibdeno de CODELCO de la tabla N°13, como se muestra en la tabla N°14.

Tabla 39: Toneladas de molibdeno vendidas anualmente por CODELCO en TMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Molibdeno	18.605	20.123	23.079	23.976	24.385	19.901	23.173	32.324	38.459	29.376

Fuente: Memorias anuales de CODELCO Chile.

Tabla 40: Producción anual de Molibdeno de CODELCO en TMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Oxido	8.948	8.320	9.699	9.724	8.813	7.716	5.398	8.339	8.971	7.197
Concentrado	9.900	13.288	14.088	15.220	15.424	12.185	17.775	23.985	27.595	20.006
TOTAL	18.848	21.608	23.787	24.944	24.237	19.901	23.173	32.324	36.566	27.203

Fuente: Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1987-2006, Cochilco 2007.

Tabla 41: Toneladas de molibdeno vendidas anualmente por CODELCO ponderadas por ítem

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Óxido	8.833	7.748	9.410	9.347	8.867	7.716	5.398	8.339	9.435	7.772
Concentrado	9.772	12.375	13.669	14.629	15.518	12.185	17.775	23.985	29.024	21.604
TOTAL	18.605	20.123	23.079	23.976	24.385	19.901	23.173	32.324	38.459	29.376

Fuente: Elaboración propia en base a memorias anuales de CODELCO Chile y anuario 2006 de Cochilco.

Los precios promedio anuales del óxido de molibdeno se encuentran en la tabla N°15, junto con el precio de venta promedio del concentrado de molibdeno obtenido a partir de las exportaciones físicas y su valor FOB.

Tabla 42: Precio promedio anual del óxido de molibdeno y precio promedio anual de concentrado obtenido por la industria minera chilena en US\$/TMF

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Óxido	\$ 9.480	\$ 7.518	\$ 5.842	\$ 5.622	\$ 5.203	\$ 8.311	\$ 11.728	\$ 36.155	\$ 69.952	\$ 54.564
Concentrado	\$ 2.687	\$ 2.032	\$ 6.171	\$ 12.743	\$ 12.907	\$ 6.479	\$ 10.189	\$ 30.329	\$ 60.678	\$ 44.137

Fuente: Elaboración propia en base a memorias anuales de CODELCO Chile y anuario 2006 de Cochilco.

Las ventas anuales calculadas con las toneladas vendidas ponderadas por producto y los precios promedio se encuentran en la tabla N°16, cuyo valor total fue restado al total de ventas reales de molibdeno en MMUS\$ que aparecen en la tabla N°2. Esta diferencia se muestra en la tabla N°17.

Tabla 43: Ventas anuales de molibdeno de CODELCO por ítem en MMUS\$ a precios promedio

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Oxido	\$ 83,7	\$ 58,2	\$ 55,0	\$ 52,5	\$ 46,1	\$ 64,1	\$ 63,3	\$ 301,5	\$ 660,0	\$ 424,1
Concentrados	\$ 26,3	\$ 25,1	\$ 84,4	\$ 186,4	\$ 200,3	\$ 79,0	\$ 181,1	\$ 727,4	\$ 1.761,1	\$ 953,5
TOTAL	\$ 110,0	\$ 83,4	\$ 139,3	\$ 239,0	\$ 246,4	\$ 143,1	\$ 244,4	\$ 1.028,9	\$ 2.421,1	\$ 1.377,6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44: Diferencia entre ventas reales y ventas calculadas de molibdeno en MMUS\$

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total real	\$ 168,0	\$ 138,0	\$ 130,0	\$ 131,0	\$ 122,0	\$ 151,0	\$ 237,0	\$ 1.042,0	\$ 2.254,9	\$ 1.657,3
Total estimado	\$ 110,0	\$ 83,4	\$ 139,3	\$ 239,0	\$ 246,4	\$ 143,1	\$ 244,4	\$ 1.028,9	\$ 2.421,1	\$ 1.377,6
Diferencia	\$ 58,0	\$ 54,6	-\$ 9,3	-\$ 108,0	-\$ 124,4	\$ 7,9	-\$ 7,4	\$ 13,1	-\$ 166,2	\$ 279,7

Fuente: Elaboración propia.

Tomando los valores calculados en la tabla N°11 y N°17 se tiene la diferencia total anual en las ventas reales obtenidas por la corporación y las ventas que hubiera obtenido en caso de haber vendido a precios publicados (los cátodos grado A de cobre y el óxido de molibdeno) y a precios promedios obtenidos por la industria minera en Chile (el resto de los productos). Estos se muestran en la tabla N°18.

De aquí se tomaron los totales para el cobre y el molibdeno y se dividieron por el total de ventas a precios de mercado correspondiente, obteniéndose la diferencia normalizada que se muestra en la Tabla N°19.

Tabla 45: Diferencia entre ventas reales de CODELCO y ventas calculadas a precios promedio en MMUS\$

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total Cobre	13,715	-0,468	41,496	-5,361	-18,592	0,089	14,664	103,469	66,642	72,293
REFINADOS	16,512	5,136	54,271	3,423	-2,412	6,547	6,976	25,638	88,837	185,037
Cátodos	16,512	5,136	54,271	3,423	-2,412	6,664	7,059	26,051	88,564	184,942
RAF	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,118	-0,083	-0,412	0,273	0,095
NO REFINADOS	-2,797	-5,604	-12,774	-8,784	-16,180	-6,458	7,687	77,831	-22,195	-112,744
BLISTER	2,172	0,271	4,356	1,535	4,771	3,755	2,837	2,757	8,089	20,291
GRANELES	-4,969	-5,875	-17,131	-10,319	-20,952	-10,213	4,850	75,074	-30,284	-133,035
Concentrados	-4,969	-5,875	-17,131	-10,319	-20,952	-10,213	4,850	75,074	-30,284	-133,035
Total Molibdeno	58,015	54,605	-9,332	-107,964	-124,422	7,917	-7,413	13,068	-166,231	279,693

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46: Diferencias normalizadas por las ventas nominales

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cobre	0,434%	-0,019%	1,599%	-0,162%	-0,583%	0,003%	0,470%	1,627%	0,926%	0,543%
Molibdeno	52,748%	65,477%	-6,698%	-45,180%	-50,491%	5,533%	-3,033%	1,270%	-6,866%	20,303%

Fuente: Elaboración propia.

Con la estructura de ventas anuales, considerando únicamente los totales de cobre y de molibdeno, que se muestra en la tabla N°20, se ponderaron las diferencias normalizadas obteniéndose la diferencia ponderada que se muestra en la tabla N°21.

Tabla 47: Estructura de ventas

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cobre	94,86%	94,65%	95,27%	96,19%	96,26%	95,44%	93,41%	86,34%	76,78%	89,39%
Molibdeno	5,14%	5,35%	4,73%	3,81%	3,74%	4,56%	6,59%	13,66%	23,22%	10,61%

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales.

Tabla 48: Diferencia porcentual ponderada según estructura de ventas

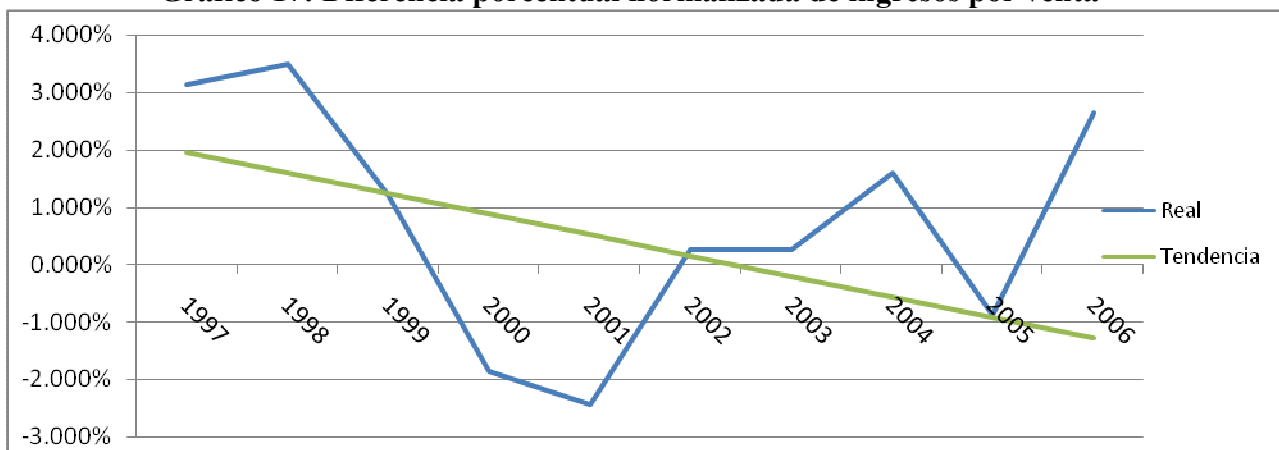
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cobre	0,412%	-0,018%	1,523%	-0,156%	-0,561%	0,003%	0,439%	1,405%	0,711%	0,485%
Molibdeno	2,713%	3,502%	-0,317%	-1,720%	-1,889%	0,252%	-0,200%	0,174%	-1,594%	2,155%
TOTAL	3,125%	3,484%	1,206%	-1,876%	-2,450%	0,255%	0,239%	1,578%	-0,883%	2,640%

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los valores de esta diferencia para los años desde 1997 hasta el 2005, se obtuvo la tendencia lineal utilizando el método de los mínimos cuadrados, obteniéndose

la proyección para el año 2006, que se comparó luego con el valor obtenido a partir de las ventas reales. Esto se puede ver en el gráfico N°1.

Gráfico 17: Diferencia porcentual normalizada de ingresos por venta



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°12 a continuación, se presenta la resta entre la diferencia antes presentada y su tendencia.

Tabla 49: Diferencia porcentual normalizada, tendencia y diferencia entre ellas

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Real	3,12545%	3,48434%	1,20597%	-1,87561%	-2,45011%	0,25512%	0,23887%	1,57804%	-0,88328%	2,63976%
Tendencia	1,960%	1,600%	1,240%	0,880%	0,520%	0,160%	-0,200%	-0,560%	-0,920%	-1,280%
Diferencia	1,165%	1,884%	-0,034%	-2,756%	-2,970%	0,095%	0,439%	2,138%	0,037%	3,920%

Fuente: Elaboración propia.

El valor del delta obtenido para el año 2005 se obtuvo utilizando las ventas anuales calculadas a partir de los precios de mercado (Tabla N°10). Esto se muestra en la tabla N°23.

Tabla 50: Delta entre diferencia entre calculada y tendencia en MMUS\$

	2006
Ventas Totales	\$ 13.321
Delta%	3,9198%
Delta	\$ 522,1522

Fuente: Elaboración propia.