



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**“ESTRATEGIAS DE GESTION DOTACION
PARA ENFRENTAR LA PROBLEMÁTICA DE
PRODUCTIVIDAD DE LA FUNDICION
CHUQUICAMATA”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTION Y DIRECCION DE
EMPRESAS**

PAOLA ALEJANDRA RAMIREZ CHOQUE

**PROFESOR GUIA:
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISION:
IVAN BRAGA CALDERON
RICARDO WEISHAUPT HIDALGO**

**SANTIAGO DE CHILE
SEPTIEMBRE 2013**

RESUMEN

La Gerencia de Fundición – Refinería, perteneciente a la División Chuquicamata, tiene el desafío de mejorar sus actuales indicadores de productividad y costos pasando desde el último cuartil de la industria al segundo y posteriormente al primero en el largo plazo. Para ello la variable dotacional cobra un rol relevante en la creación de valor, ya que constituye aproximadamente el 30% de los costos operacionales de cada año.

Codelco a nivel corporativo ha desarrollado una metodología para la Planificación y Gestión Integral de Dotaciones con el objetivo de permitir identificar necesidades de gestión de capital humano actual y futura en la organización. Dado lo anterior, se propone aplicar el modelo en la Superintendencia de Fundición con foco por una parte en la validación técnica de la Metodología de Planificación y Gestión Integral de Dotaciones para la detección de brechas y por otra en la creación de planes de ajustes.

Dentro del proceso de producción del cobre, las Fundiciones se presentan como una unidad de negocios de baja rentabilidad y estrechos márgenes de contribución, razón por la cual éstas deben poseer una adecuada recuperación metalúrgica y ser lo suficientemente eficientes en términos de costos y productividad para permitirles permanecer dentro del mercado.

El objetivo principal del presente estudio es desarrollar un diagnóstico, bajo el marco metodológico corporativo de planificación y gestión integral de las dotaciones, que permita identificar y abordar las necesidades de gestión de capital humano actuales y futuras en la organización de la Fundición.

El trabajo de tesis se ha orientado a determinar aquellas variables que influyen en la productividad, a partir de las cuales se han evaluado las brechas existentes con otras fundiciones y proponer planes de acción para levantar esas brechas. Por otro lado esta tesis propone un modelo de dotaciones y un plan de acción para definir la estrategia de la fundición y su futura estructura, para transformarla en un proceso más eficiente tanto a nivel productivo, como de costos.

Como principal conclusión y recomendación del presente trabajo, se propone implementar los planes de acciones propuestos y desarrollar la propuesta de planificación, estrategia y cambio organizacional.

DEDICATORIA

Cuando realice mis estudios de Pregrado, me acompaño mi madre y me insto a seguir adelante aun cuando las energías se me agotaban, aun cuando las ideas locas de desistir cruzan por la mente, o ideas como dedicarse a otros menesteres, mi madre siempre estuvo alentándome. Ella no alcanzo acompañarme hasta el final en ese proceso, su pérdida fue el golpe mas duro de mi vida. Por ese motivo le dedique mi titulo de pregrado, hoy en mi titulo de Postgrado, vuelvo agradecer a mi madre quien está conmigo de una forma diferente, pero me entrega toda su energía y luz para seguir adelante aun cuando me hace falta.

Al igual que mi pregrado les dedico este título a mi Papa y a mi Hermano quienes me acompañan en todo, sin criticar si estoy bien o mal en mis decisiones solo apoyando en lo que yo elija, ellos siempre me alienta.

Y especialmente se la dedico al hombre quien está conmigo en todo momento me da alegrías y me libera de mis penas, el hombre que me hace feliz, que comparte todo, el mejor hombre del mundo. El es mi todo, mi compañero, mi pareja, mi pololo, mi eterno novio y enamorado
Leonardo.

Y por ultimo y no por eso menos importante, si no todo lo contrario...Se la dedico al pedazo de mi vida, quien desde el momento en que la vi clavo una flecha de amor en mi corazón, una hermosura, que me tiene completamente embrujada, de hecho la miro en estos momentos dormir y me provoca todo ternura, amor, todo...mi hija Sofía Constanza quien nació el 10 de marzo del 2013 y mi vida la transformó en una vida caóticamente hermosa.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia mi madre presente en forma celestial a mi padre siempre presente a mi hermano y a mi pareja Leonardo.... Todos ellos siempre apoyándome incondicionalmente en todo.....

Agradecer a mi Jefe Joel Jara quien vio potencial en mí, cree en mí y me envió a especializarme, confiando en mi habilidades y destrezas... quiero agradecer a mi empresa Codelco, una empresa que me enorgullezco en ser parte de ella porque cada granito de arena que aportamos nosotros hacemos mucho mas grande nuestro país. Y esa es la mística de esta empresa y la identidad que no debemos perder.

Y quiero agradecer especialmente a mi hija Sofía Constanza que en estos momentos no tiene noción de lo que pasa solo tiene días de nacida.... Pero es todo en mi vida y aprovecho la oportunidad de agradecerle por hacernos tan feliz a su padre Leonardo y a mi.....

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	6
2. DESCRIPCION DE LA ORGANIZACION.....	7
3. DESCRIPCION DEL MERCADO.....	8
4. OBJETIVOS	10
5. RESULTADOS ESPERADOS.....	11
6. METODOLOGIA.....	12
7. DESCRIPCION DEL PROCESO FUNDICION	12
8. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL	19
9. DOTACION ÓPTIMA DE PROCESOS	36
10. DIAGRAMA DE PROCESOS PROPUESTO.....	43
11. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	48
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	50
13. ANEXOS.....	50
13.1. MARCO METODOLOGICO CORPORATIVO DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE DOTACIONES.....	53

1. INTRODUCCION

Dentro del proceso de producción del cobre, las Fundiciones se presentan como una unidad de negocios de baja rentabilidad y estrechos márgenes de contribución, razón por la cual éstas deben ser lo suficientemente eficientes en términos de costos, productividad y recuperación metalúrgica y ambientalmente sustentables para permitirles permanecer dentro del exigente mercado.

En la actualidad, la Fundición de Chuquicamata se está viendo enfrentada a uno de los principales desafíos desde el inicio de sus operaciones en el año 1952: cumplir la nueva normativa ambiental que se encuentra próxima a ser emitida; y reducir sus costos de operación para asegurar la competitividad y sustentabilidad de este negocio en el largo plazo.

Aún cuando los resultados productivos históricos de esta unidad de negocio pueden parecer razonablemente aceptables, Fundición Chuquicamata está lejos de constituirse en un referente de mercado y benchmarking de Fundiciones. Los principales parámetros clave de gestión (KPI) se presentan en la Tabla 1.1.

Parámetro	Unidad	Valor
Fusión de concentrado	kton/año	1.500
Fusión de chatarra de cobre		
Convertidores	kton/año	35
Hornos 4-5	kton/año	87
Producción		
Anodos	ktf/año	430
Eje/Metal Blanco	ktf/año	30
Acido Sulfúrico	kton/año	1.348
Razón Acido/Concentrado	ton/ton	0,88
Recuperación metalúrgica	%	96,7
Fijación de azufre	%	90,0
Emisión de azufre	ton/año	48.750
	kg SO ₂ /ton Cu Nuevo	215
Dotación Total	h-año	918
Productividad	ton Cu Nuevo/h-año	491
	tms Conc./h-año	1.634

Tabla 1.1: Principales parámetros claves de gestión de Fundición Chuquicamata

(Fuente: Codelco, Agosto -2012)

La Gerencia de Fundición – Refinería, tiene el desafío de mejorar sus actuales indicadores de productividad y costos, pasando desde el tercero al segundo cuartil en productividad y del último cuartil de la industria al tercero en costo. Para ello la variable dotacional cobra un rol relevante, ya que constituye aproximadamente el 30% de los costos operacionales.

Basado en los antecedentes anteriores, se confirma que existe un alto potencial de mejoramiento haciendo una redefinición del modelo de negocio, incrementando la productividad, esto permite optimizar los costos de producción.

2. DESCRIPCION DE LA ORGANIZACION

El proyecto se encuentra inmerso dentro de la organización que existe en la Gerencia Fundición-Refinería de la División Chuquicamata de Codelco (Corporación Nacional del Cobre), específicamente en la Superintendencia Fundición, la cual se muestra en la Figura 2.1.

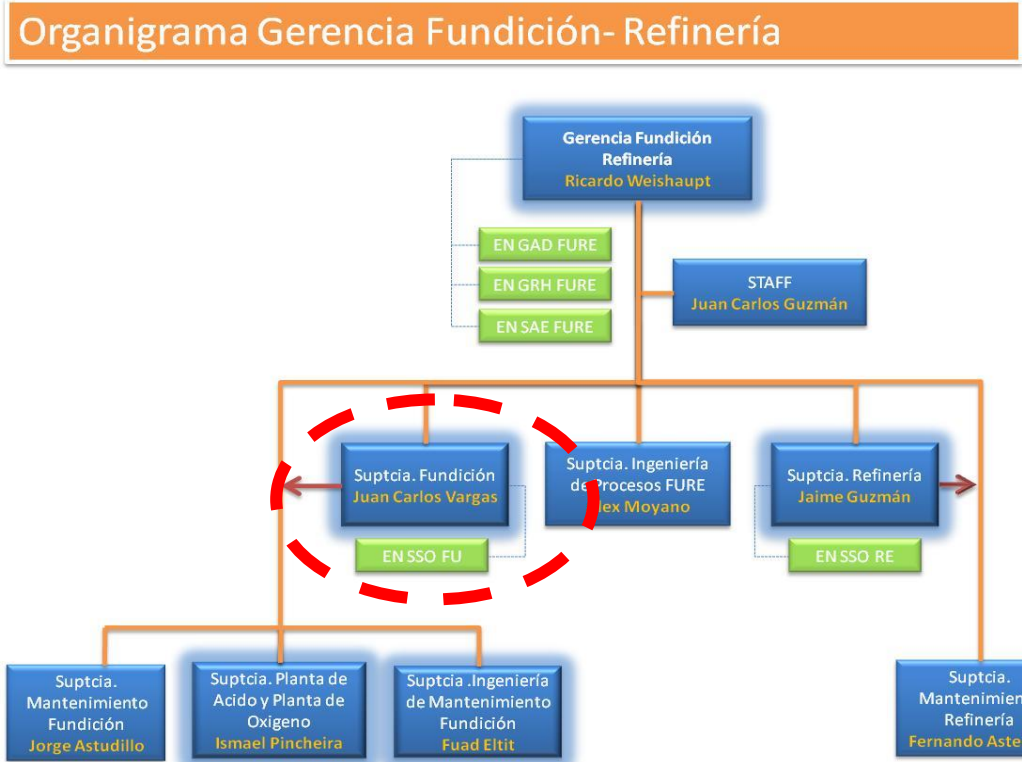


Figura 2.1: Organigrama Gerencia Fundición-Refinería, División Chuquicamata
(Fuente: Codelco, Agosto -2012)

El área marcada en rojo en la Figura 2.1 corresponde a la Superintendencia de Fundición, área donde se propone el diseño dotacional. Ahora bien, la Superintendencia Fundición se encuentra subdividida en áreas de trabajo de acuerdo a la línea de proceso existente en Chuquicamata (Figura 2.2).



Figura 2.2: Organigrama Superintendencia Fundición

(Fuente: Codelco)

3. DESCRIPCION DEL MERCADO

El mercado de las Fundiciones se encuentra inmerso dentro de la cadena de valor de la comercialización del cobre ocupando un eslabón importante, ya que el 80% del cobre de mina que se produce en el mundo ocupa la línea de Fundición para producirla (Figura 3.1).

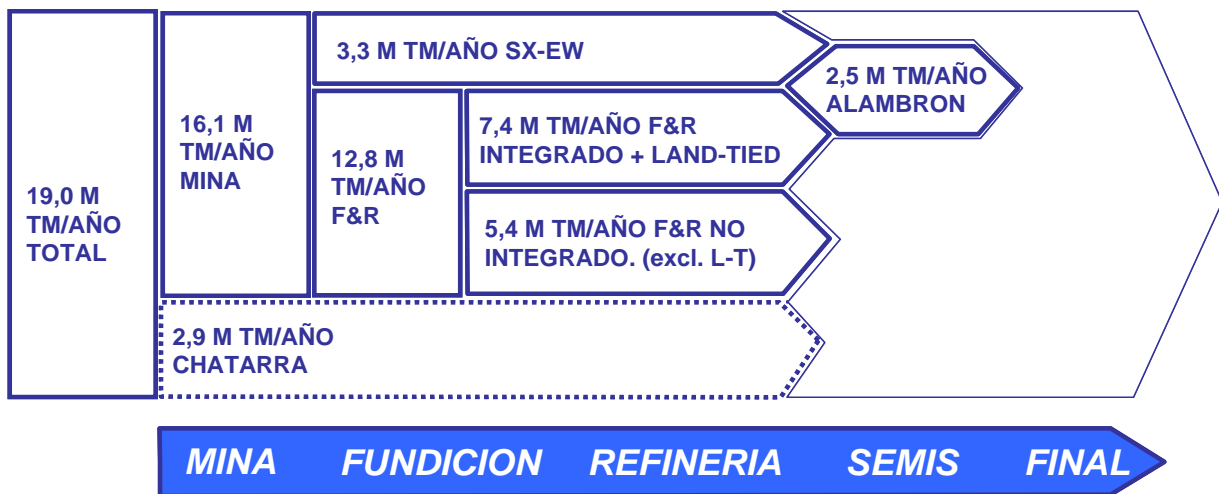


Figura 3.1: Cadena de Valor Producción de Cobre.

Fuente: Presentación M. Awad asignatura Comercialización, MBA Gestión y Dirección de Empresas – Versión Minería, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

El mercado de las Fundiciones y Refinerías se encuentra acotado por el siguiente modelo general que define su beneficio económico o utilidad:

$$\text{Utilidad} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

Donde,

- Ingresos:
 - Cargo por Tratamiento (TC) - Cargo por Refinación (RC)
 - Factor de localización (en el caso de fundiciones integradas)
 - Penalidades por impurezas (Arsénico, Antimonio, Bismuto, etc.)
 - Venta de ácido sulfúrico
 - Margen por Cu, Au y Ag (diferencial recuperación metalúrgica – deducción metalúrgica).
 - Maquila de ánodos externos
 - Premios al cátodo
- Costos:
 - Remuneraciones
 - Materiales
 - Combustibles
 - Servicios de Terceros

- Energía Eléctrica
- Otros suministros (aire comprimido, agua industrial-tratada-potable, oxígeno técnico, etc.)
- Mantenimiento y Reparación
- Fletes
- Depreciación
- Overhead
- Otros

El análisis de las condiciones de mercado muestra que éste principalmente es influido por los cargos por tratamiento y cargos por refinación, precio del ácido sulfúrico, ubicación geográfica (factor de localización), premios a la calidad del cátodo y márgenes de cobre, oro y plata. Del listado de parámetros que influyen en el ingreso no considera las penalidades por impurezas, ya que la mayoría de las operaciones de Fundición y Refinería (F&R) por regulaciones ambientales están orientadas a procesar concentrados limpios, o bien, su zona geográfica pone trabas al ingreso de concentrados sucios.

Finalmente dada las características de este mercado, ser referente con los mejores indicadores en productividad y costos permiten ser competitivos y lograr el máximo excedente.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal del presente estudio es incrementar el valor del negocio Fundición Chuquicamata, mediante el desarrollo de un diagnóstico, bajo el marco metodológico corporativo de planificación y gestión integral de las dotaciones, que permita identificar y abordar las necesidades de gestión de capital humano actuales y futuras en la organización de la Fundición.

4.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

Los objetivos secundarios del estudio son los siguientes:

- Contar con un diagnostico detallado de la organización, que apunte a la determinación de la dotación optima para operar.
- Proponer la forma de alcanzar la dotación optima a partir de la situación actual.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Con el presente estudio, se pretende aplicar una herramienta de diagnostico formal y vigente que maneja la corporación, generando como producto un diagnostico dotacional formal.

De la misma manera y producto de la aplicación de esta herramienta y como el producto más relevante se obtendrá una propuesta de dotación óptima por proceso y una recomendación de los ajustes organizacionales necesarios para lograr maximizar la productividad.

En síntesis se busca generar una recomendación concreta para aumentar la productividad, que implica:

- Aplicación del diagnostico Organizacional
- Obtención Dotación Optima de procesos
- Propuesta de reducción de dotación. (ajuste dotacional).
- Alternativas de ajuste dotacional

6. METODOLOGIA

- La metodología¹, seleccionada es la que se utiliza en la corporación, motivo por el cual la planificación y gestión de dotación se debe realizar bajo los parámetros que se definen en dicha metodología. Esta se basa en dotaciones, y en la interacción de procesos y subprocesos de planificación y gestión en capital humano logrando establecer ciclos continuos de trabajo.
- La base del modelo son la demanda, oferta dotacional y algunos elementos claves son la identificación de brechas y planes de acción.

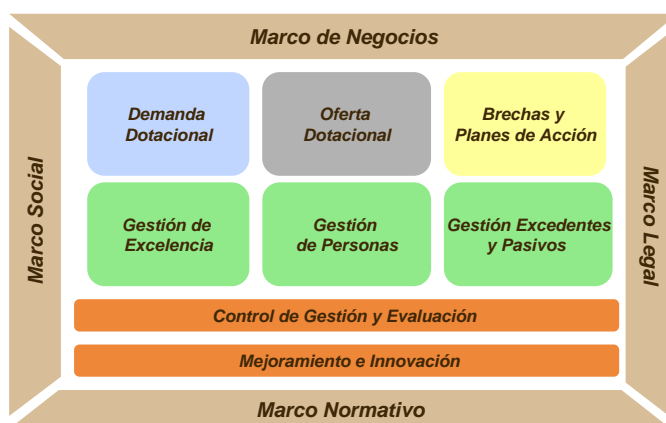


Figura 6.1: Metodología

Fuente: Codelco

7. DESCRIPCION DEL PROCESO FUNDICION

El concentrado de cobre con un contenido de 8% de humedad que se produce del beneficio de mineral de Chuquicamata y Radomiro Tomic es recepcionado en dos camas de almacenamiento, en una batería de ocho tolvas de 750 ton cada una de capacidad y en dos tolvas de 1.000 ton de capacidad. Adicionalmente, existe una cama para almacenamiento y distribución de materiales secundarios e insumos.

-
- ¹ Marco metodológico corporativo de planificación y gestión integral de dotaciones, vicepresidencia corporativa de desarrollo humano e inversiones

Desde este sector se envía el concentrado húmedo hacia los dos secadores rotatorios (130 t/h y 160 t/h de capacidad) para eliminar la humedad y obtener concentrado seco al 0,2% de humedad que se distribuye entre los dos equipos de fusión: horno flash de tecnología Outokumpu (hoy Outotec) y convertidor tipo El Teniente de tecnología Codelco. (Para claridad del proceso visualizar figura 7.1: Diagrama de procesos de Fundición Chuquicamata.

El proceso de fusión flash posee una capacidad instalada de 3.000 tpd de concentrado. Este genera un producto llamado eje o mata con contenido de cobre promedio de 62%Cu el cual es enviado a la primera etapa del ciclo de conversión en reactores Peirce-Smith (soplado a fierro o de escoria). Por su parte, el convertidor Teniente que posee una capacidad 2.500 tpd, genera un producto denominado metal blanco cuyo contenido de cobre es en promedio de 72%Cu. Este material se envía a la segunda etapa del ciclo de conversión (soplado a cobre) para producir cobre blister de 98,5%Cu, 300 ppm S y 6.000 ppm de oxígeno en promedio.

Un 20% de la escoria generada en la fusión en horno flash y convertidores Peirce-Smith (primera etapa del ciclo), junto al 80% de la escoria que produce el convertidor Teniente es procesada en un horno eléctrico de tecnología SMS-DEMAG para recuperar el cobre contenido y producir una mata o eje de 68-70%Cu y una escoria de descarte que se somete a un proceso de granulación para disponerla finalmente en un vertedero cercano a la planta. El remanente de escoria producida con un contenido de 4,5 a 7,0%Cu es enviada enfriamiento para posteriormente procesarla en la planta de molienda-flotación de la División para producir concentrado de 30 a 34%Cu que se retorna a los equipos de fusión.

En los convertidores Peirce-Smith, además de procesar el eje y metal blanco producido en el horno flash y convertidor teniente, respectivamente, se procesa en promedio 120 tpd de chatarra de cobre y alrededor de 400 tpd de carga fría con un contenido de cobre cercano a 50-60%Cu

El cobre blister producido en los convertidores Peirce-Smith junto al cobre que se obtiene de fundir 310 tpd de scrap de la Refinería Electrolítica en dos hornos

dedicados a esta función, se transporta en ollas de 11 m³ y 9 m³ de capacidad, respectivamente, hacia los seis (6) hornos del área de refinación. En estos hornos, se elimina las impurezas mediante la inyección de fundente alcalino y se ajusta el contenido de oxígeno disuelto para producir cobre anódico de 99,5%Cu que se moldea en las tres ruedas de moldeo M-24 de tecnología Outokumpu (hoy Outotec). Posteriormente, los ánodos moldeados de 400 a 410 kg de peso cada uno se cargan en carros de tren y se envían a la Refinería electrolítica distante 6 km para producir cátodos alta pureza.

Los gases metalúrgicos que se generan en las dos unidades de fusión y en 4 de los 5 convertidores Peirce-Smith instalados son enviados a una cámara de mezcla de gases que lo distribuye hacia las 5 plantas de limpieza de gases y desde allí hacia las 3 plantas de contacto simple para producir ácido sulfúrico a un 96% de pureza. Esta planta genera además, un efluente líquido que se envía a neutralización con lechada de cal.

7.1 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES Y DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO FUNDICION CHUQUICAMATA

La Fundición Chuquicamata está conformada por las siguientes instalaciones y procesos:

- Recepción y almacenamiento de concentrados y materiales secundarios (28.000 ton de capacidad total):
 - Dos (2) camas de 10.000 ton cada una de capacidad destinada a recepción y almacenamiento de concentrados.
 - Una (1) cama para almacenamiento y distribución de materiales secundarios y carbón.
 - Un (1) set de 8 tolvas de 750 ton cada una, con una capacidad total de 6.000 ton.
 - Dos (2) tolvas de 1.000 ton cada una.

- Dos (2) secadores rotatorios que suministran concentrado seco al 0,2% de humedad: un secador de 38 m largo x 3,6 m diámetro de 130 tph de capacidad y un secador de 38 m largo x 3,8 m diámetro de 160 tph de capacidad.
- Un (1) horno de fusión flash de tecnología Outokumpu (hoy Outotec) de dimensiones 21,7 m largo x 7 m ancho y 2 m alto, 3.000 tpd de capacidad y mata o eje de 62% Cu.
- Un (1) horno de fusión convertidor El Teniente de tecnología Codelco de dimensiones 23 m de largo x 5 m de diámetro, 2.500 tpd de capacidad y metal blanco de 72%Cu.
- Un (1) horno eléctrico para limpieza de escorias de 18 m de diámetro, potencia 14 MVA, para procesar escorias de fusión y conversión. En la actualidad este horno procesa el 80% escorias de Conv. Teniente, 20% escorias de horno flash y 20% de escorias de conversión (soplado de fierro).
- Cuatro (4) convertidores Peirce-Smith de 44 pies de largo x 15 pies de diámetro de capacidad 250 ton/ciclo cada uno y un (1) horno de 30 pies de largo x 13 pies de diámetro de capacidad 200 ton/ciclo.
- Cuatro (4) grúas puente Morgan de capacidad 100 ton cortas en el gancho principal y 25 ton cortas en el gancho auxiliar. Dos (2) alza-grúas y dos (2) grúas sobre-Morgan para apoyar las labores de mantenimiento.
- Seis (6) hornos para producción de cobre anódico: 2 hornos 350 ton/ciclo de capacidad y 4 hornos de 250 ton/ciclo de capacidad.
- Tres (3) ruedas de moldeo M-24 de tecnología Outokumpu (hoy Outotec) de capacidad 50 tph de velocidad de moldeo.
- Dos (2) hornos para fusión de chatarra de cobre (1 operando/stand-by) de capacidad 60-70 ton/ciclo.
- Cinco (5) módulos de limpieza de gases de capacidad 93.300 Nm³/h cada uno (465.000 Nm³/h capacidad total).
- Tres (3) módulos de contacto de capacidad 167.000 Nm³/h y concentración de SO_{2(g)} 11,7%_{v/v} para producción de ácido sulfúrico de 96,5%/98% de pureza.

- Una (1) planta para neutralización de efluentes de 80 m³/h de capacidad de diseño y concentración 18 gpl As y 35 gpol H₂SO₄.
- Tres (3) plantas de oxígeno de 400 tpd cada una de capacidad y una unidad de recuperación de venteo de oxígeno (URASO).
- Una (1) planta de aire comprimido (90 y 20 psi) y una (1) planta de osmosis inversa para el suministro de agua desmineralizada.

La figura 7.1, muestra el esquema operacional de Fundición Chuquicamata.

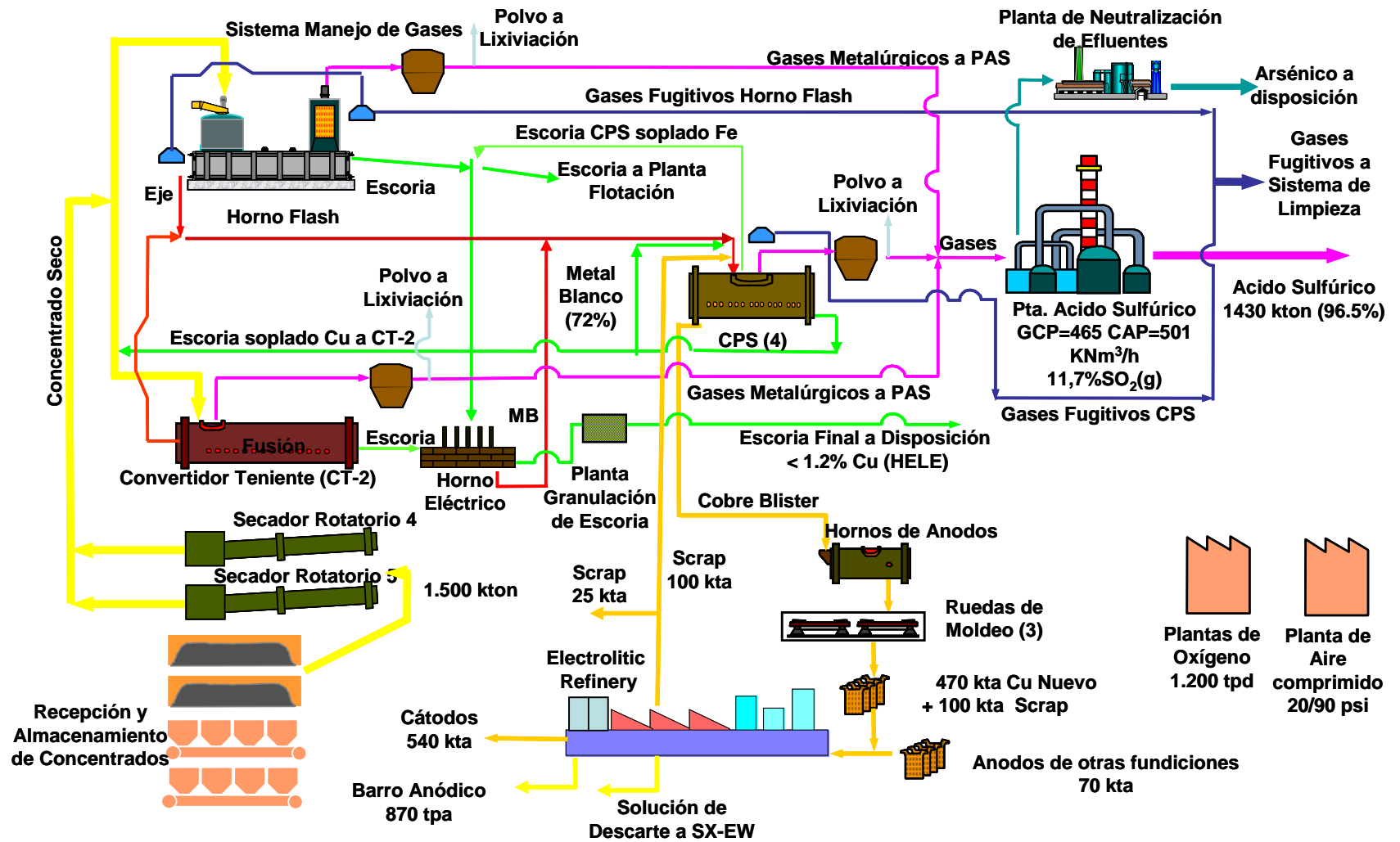


Figura 7.1: Diagrama de procesos de Fundición Chuquicamata

Fuente Codelco

HOJA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

8.- DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL

El propósito es definir, establecer y generar una estrategia de gestión para el cierre de algunos procesos, considerando los perfiles de los trabajadores afectados y el contexto productivo en el cual se llevará a cabo este proceso y para desarrollar un proyecto que aborde la gestión dotacional del cierre de estos procesos.

Lo anterior implica ajustes a las dotaciones:

- Ajuste puestos de trabajo.
- Ajuste de funciones y dependencia a las nuevas necesidades.
- Cambio jornada
- Racionalización equipos en Operación

Sus principales procesos los constituyen:

- Preparación de Carga y Materiales Secundarios
- Fusión y Conversión
- Limpieza de Escorias
- Refino y Modelo
- Recuperación de Gases: Plan de Ácido.
- Plan de Oxígeno

Dado lo anterior, el modelo aplicado en la Superintendencia Fundición se enfocó a una validación técnica de la Metodología de Planificación y Gestión Integral de Dotaciones para la detección de brechas que no consideren en la primera etapa modificaciones en la dotación vigente Rol B.

A continuación se describen los principales aspectos desarrollados en la Superintendencia Fundición:

I. Situación actual

El análisis de benchmarking de Fundiciones nos muestra una débil posición competitiva de Fundición Chuquicamata (Figura 8.1), la cual está fuertemente influenciada por los elevados costos de operación, entre los cuales los principales son: remuneraciones, energía eléctrica, depreciación, materiales y servicios de terceros.

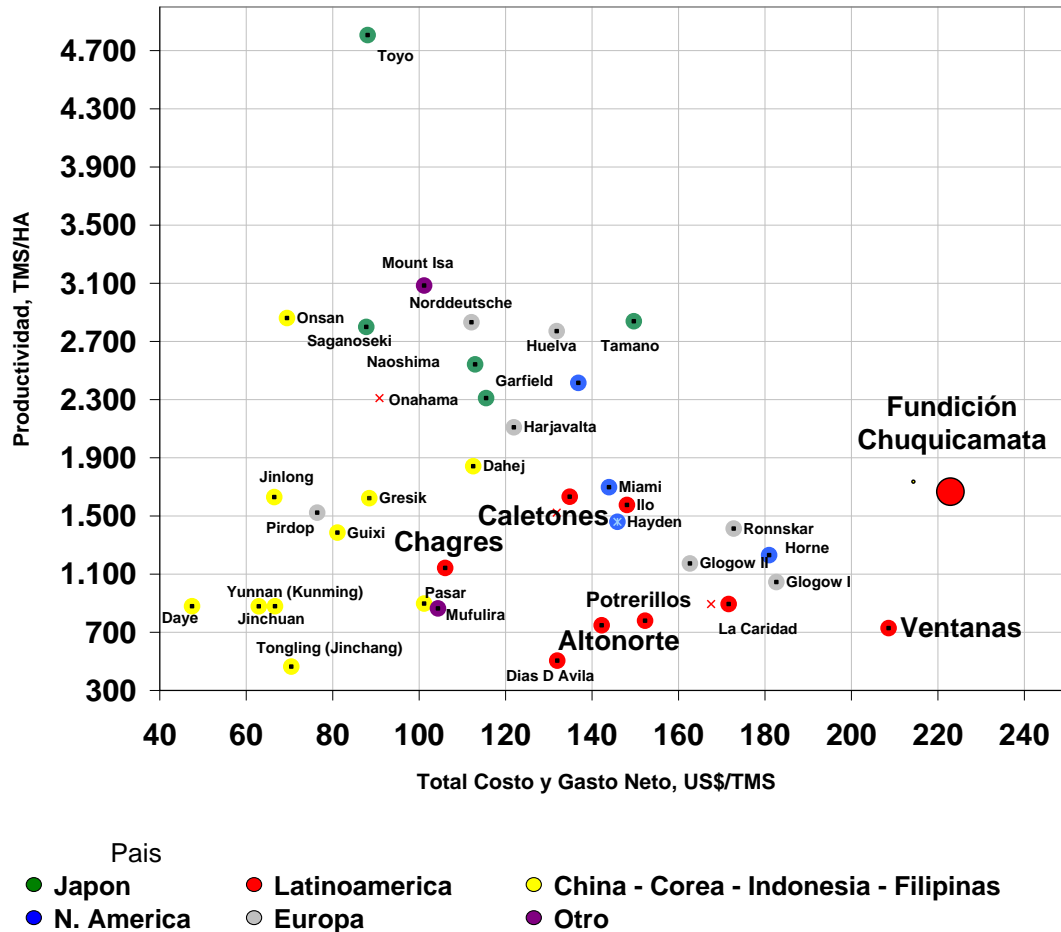


Figura 8.1: Benchmarking Fundiciones (Fuente: Brook Hunt)

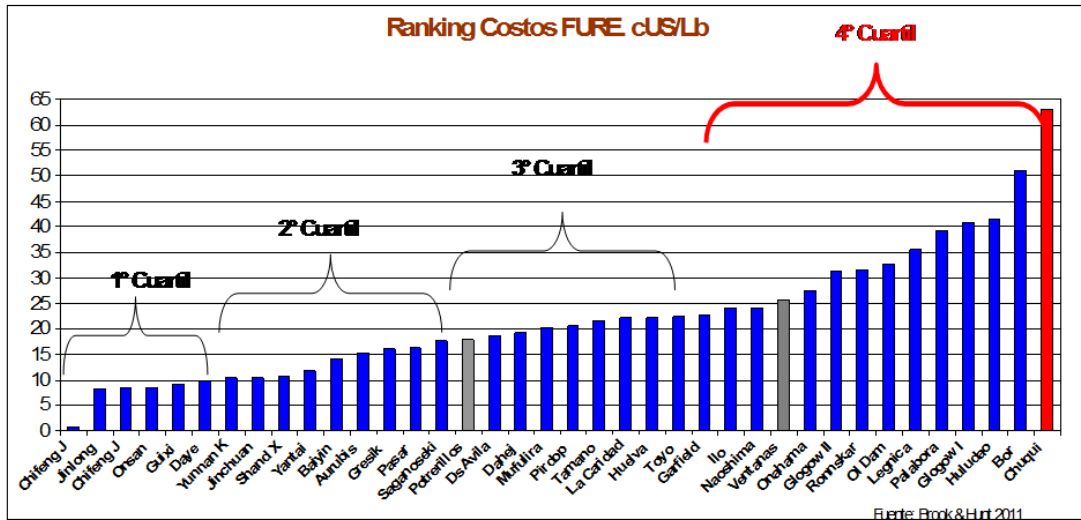


Figura 8.2: Benchmarking Fundiciones – Costos FURE (Fuente: Brook Hunt, creación Codelco).

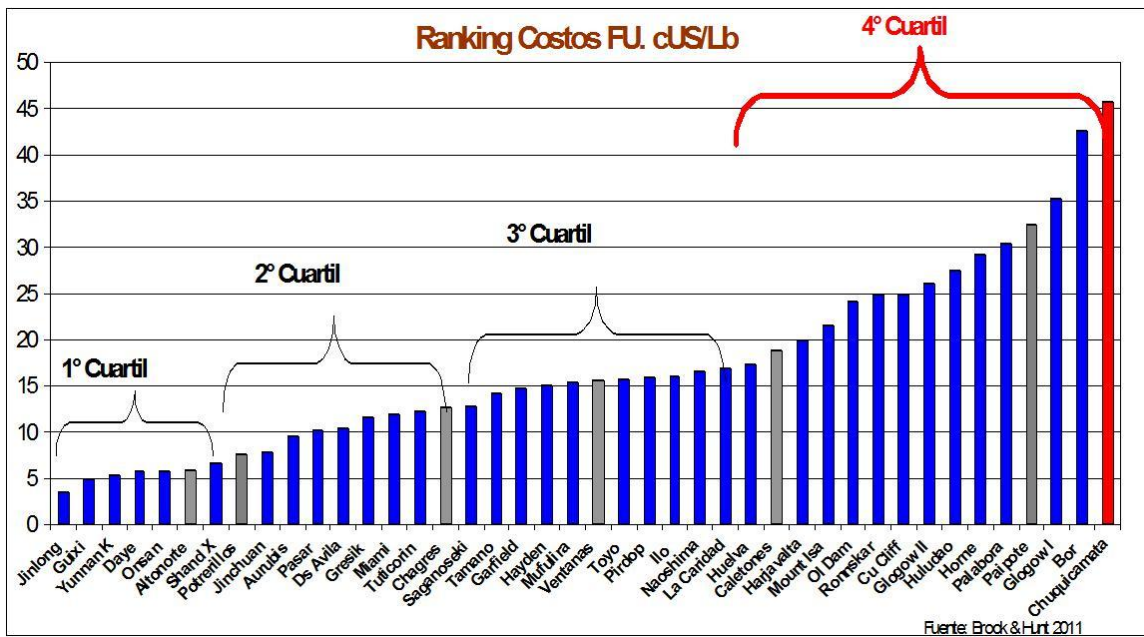


Figura 8.3: Benchmarking Fundiciones – Costos FU (Fuente: Brook Hunt, creación Codelco).

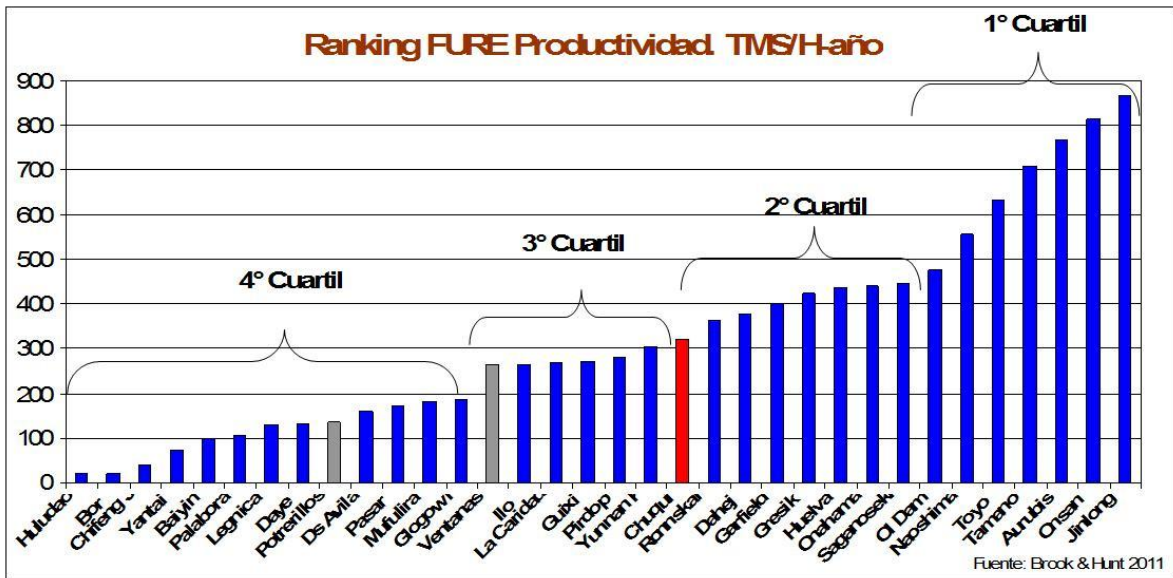


Figura 8.4: Benchmarking Fundiciones – Productividad FURE (Fuente: Brook Hunt, creación Codelco)

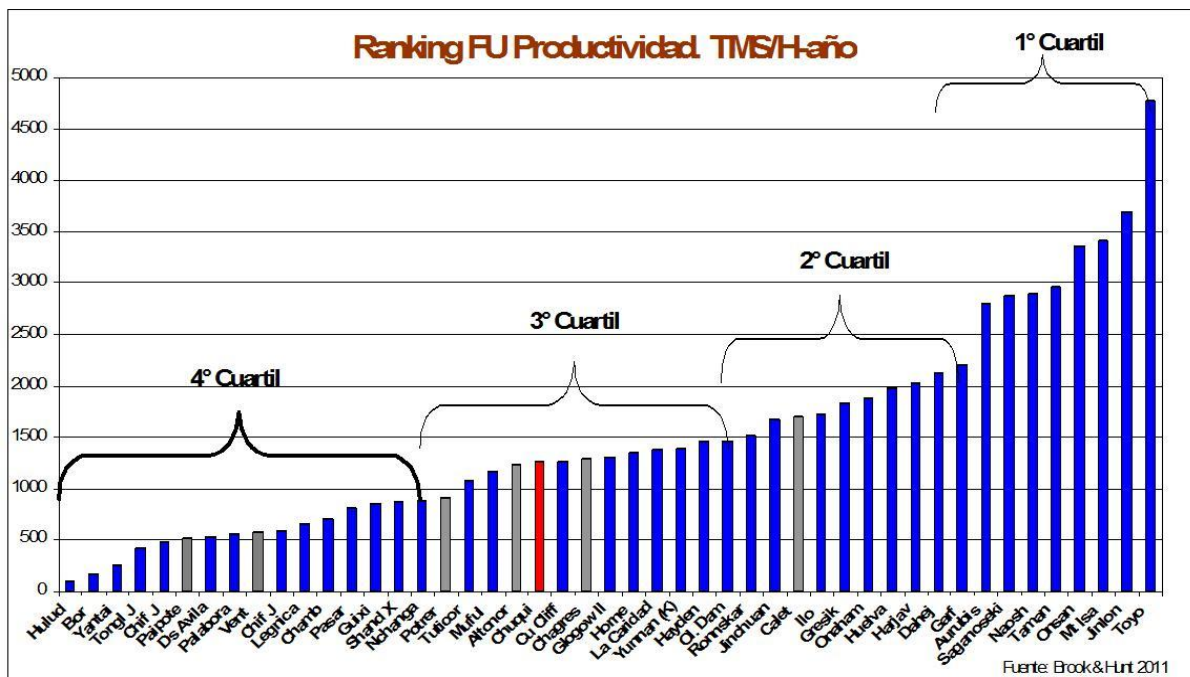


Figura 8.5: Benchmarking Fundiciones – Productividad FU (Fuente: Brook Hunt, creación Codelco).

Tal y como lo muestran las graficas al compararse con la industria la Fundición Chuquicamata se encuentra en el 3er cuartil de la industria y en productividad en el 2do lugar de la industria, de acuerdo a los análisis realizados por la empresa Brook Hunt. Con esto podemos concluir que es necesario realizar una recomendación de dotación

óptima para contribuir en una de las variables relevantes que impacta en los costos y en la productividad.

II. Propósito del Negocio

El negocio Fundición es el procesamiento de concentrados de Cobre Propios y/o Externo, restos de ánodos, metal blanco, eje de alta ley y polvos metalúrgicos; proveer ácido sulfúrico para consumo interno y entregar el ácido excedente a la venta. Además, se incluye la producción de: vapor de caldera Horno Flash, oxígeno de alta pureza, nitrógeno y oxígeno líquido.

- **Misión**

Maximizar el valor del negocio mediante la fusión de concentrados propios y/o externos, convirtiéndolos en productos de mayor valor agregado, diversificando la cartera comercial, permitiendo que sea un negocio sustentable en el tiempo generando excedentes para el dueño, dentro de un marco de trabajo seguro y respeto a las normas ambientales

- **Visión**

Líderes en costo y productividad posicionados en el 1er Cuartil de la industria metalúrgica minera, con un recurso humano profesional haciendo uso de tecnología de punta y motivados en la entrega de excedentes para el estado.

- **Ventajas Competitivas**

Alta capacidad instalada de equipos de Fusión lo que permite economías de escala. Capacidad para tratar concentrados complejos con alto nivel de impurezas, permitiendo que se distinga entre sus pares que tratan concentrados de mayor ley y limpios.

III. Descripción de Procesos

El proceso de Fundición de Concentrado consta de los siguientes Subprocesos:

- **Preparación de Carga y Materiales Secundarios**

Consiste en la preparación y entrega de las mezclas de concentrado que garantizan la continuidad de la Fundición. Se encarga de recepcionar y almacenar en camas y tolvas el concentrado (8% Humedad), secarlo a 0,2% de humedad en dos hornos rotatorios, para finalmente suministrar concentrado seco en el momento y cantidad requerida, entregándolo vía transporte neumático a las unidades de fusión.

- **Fusión / Conversión**

Consiste en la fusión del concentrado vía aire enriquecido con oxígeno y la conversión del eje y metal blanco a cobre blister. El proceso de fusión es realizado por un Horno Flash y un Convertidor Teniente, partir de los cuales se obtiene un producto de 62 y 72% de cobre, respectivamente. El proceso de conversión se lleva a cabo en cuatro Convertidores Pierce Smith mediante la oxidación vía aire inyectado por toberas, se produce cobre blister con un 98% de Cu.

- **Limpieza de Escorias**

En el caso de las escorias, las del Horno Flash, por su bajo contenido de cobre, van a botaderos, mientras que las de los Convertidores Teniente van a los Hornos de Tratamiento de Escorias (HTE) en los cuales, mediante un proceso de reducción de la magnetita (Fe_3O_4) y posterior sedimentación, se recupera el cobre atrapado. El producto de alto contenido de cobre, es retornado a los CPS y CTs y las escorias son enviadas a botaderos.

- **Refino y Moldeo**

El cobre Blister, producido por los CPS, pasa a una etapa de refinación y moldeo. La Refinación se realiza en los Hornos de Refino de los cuales operan normalmente 4. Mediante un proceso de oxidación y posterior reducción con petróleo y vapor, se elimina una gran parte de las impurezas remanentes tales como oxígeno, azufre y arsénico, para entregar un cobre de 99,6 % de cobre.

El cobre resultante se moldea como ánodos de 420 kg cada uno, en las tres ruedas de moldeo para ser enviado vía férrea a refinería.

- **Recuperación de Gases**

Cumple la función de descontaminar al captar y procesar los gases metalúrgicos provenientes de las unidades de fusión y parcialmente de los gases generados en la conversión. El producto generado es Ácido Sulfúrico de 96% de pureza. Los gases no tratados son descargados a la atmósfera.

La producción de ácido sulfúrico está asociada al consumo interno y venta externa que esta desglosado en el programa P1, de los cuales consumo interno corresponde a 1156 kton que se distribuye en: línea Sur (PTMP, SBL, EW-REF.), División RT y otras plantas y venta externa de 190 kton, con un excedente de 159 kton para la División

- **Planta de Oxígeno**

La Plantas de Oxígeno, está compuesta por tres plantas generadores de oxígeno más una planta recuperadora de venteos (URASO). Para la separación de los elementos que conforman el aire de la atmósfera, estas lant as utilizan el método de licuefacción o separación por el proceso de destilación. La Licuefacción de los gases o licuación es el cambio de estado que ocurre cuando una sustancia pasa del estado gaseoso al líquido, por acción de la temperatura y el aumento de presión, llegando a una sobre presión elevada.

A partir de este método las plantas son capaces de producir oxígeno con una pureza del 95%, elemento necesario para la fundición de concentrado de cobre, Oxígeno de alta pureza el cual llega a una pureza aproximada del 99.85% y Nitrógeno con una pureza mayor al 98%, el cual es utilizado para el tratamiento de flotación del Molibdeno.

- **Mantenimiento**

Garantiza los niveles de disponibilidad requeridos por los equipos de la Fundición en forma eficiente, oportuna, de bajo costo y con la más alta calidad que ofrece el mercado, para de este modo asegurar tanto los programas de producción como la sustentabilidad del negocio, gestionando adecuadamente los recursos a su cargo a través de un fuerte énfasis en la planificación, mantención preventiva, y el mejoramiento

continuo. Gestiona las actividades de Mantenimiento de las Unidades de la Gerencia de Fundición, así como de todas aquellas instalaciones anexas o asociadas a las mismas.

IV. Dotación Actual

	INDEFINIDO		Total INDEFINIDO	PLAZO FIJO ROL B	TOTAL PLAZO FIJO	TOTAL GENERAL
	ROL A	ROL B				
Superintendencia Fundicion	20	466	486	25	25	511
Superintendencia Planta de ácido y Oxígeno	15	89	104	0	0	104
superintendencia Ingeniería de Mantenimiento	7	0	7	0	0	7
Superintendencia Mantención fundición	14	271	285	0	0	285
TOTAL GENERAL	56	826	882	25	25	907

Tabla N°8.1: Dotación Actual (fuente Codelco, agosto 2012)

Análisis Puestos de Trabajo Actuales

La Superintendencia de Fundición cuenta con un “Sistema de Información” en intranet denominado “Sistema Desarrollo Humano Fundición”, cuyo objetivo es presentar en una interfaz dinámica la información relacionada con la organización y el manejo del recurso humano. En él se dispone de información registrada en SAP relacionada con Gestión Recurso Humano y Gestión Tiempo del personal, el sistema tiene actualizaciones diarias de información desde SAP. Este sistema es capaz de entregar información exacta sobre la gestión dotacional y organizacional registrada en SAP, además de poder emitir Reportes relacionado con la materia.

La información relevante para el diseño de puesto de trabajo que se puede obtener desde el sistema es el siguiente:

- Ficha Organizacional (Descripción de Cargo)
- Perfil Función
- Competencias

A diciembre de 2012 las funciones del estamento Rol B existentes en la Superintendencia Fundición son:

Superintendencia Fundición

Rótulos de fila	06	09	12	13	14	15	16	17	18	19	B-101	B-102	B-104	B-105	Total general
Administrativo Fundición de Concentrado							1								1
Analista Gestión Proces. y Metalur. Fund							1								1
Encargado Materiales								3	1						4
Gestionador Materiales Secundarios									1						1
Jefe Turno Operación										35					35
Mecánico		1													1
Mecánico Especialista			1				1								2
Mecánico Mayor										1					1
Operador Anexos y Control Distribuido HF								5	7						12
Operador B Conversión y HTE.	1														1
Operador Conversión y HTE.				8											8
Operador Correas			15	7	5										27
Operador Equipo Manejo Materiales								13	2						15
Operador Especialista Horno Flash Fundic								3	1						4
Operador Fundición	1														1
Operador Fusión			30	4	7	8	1								50
Operador Grúas Convertidores CPS Fundic.									7	13					20
Operador Manejo Materiales			6	1											7
Operador Mantenedor	36	1													37
Operador Mantenedor PF FURE											1	8	2	10	21
Operador Maquinarias y Chanc. Carga Friá								14	7						21
Operador Mayor								2	1	1					4
Operador Planta Termoelectrica Vapor Agu						6	4	1	1						12
Operador Principal Conv. y HTE.							1	9	6	2					18
Operador Secado								17	3						20
Operador Sistema Manejo Gases								3	4						7
Operador Sistemas Anexos								11	1						12
Operador Sistemas de Control										8					8
Secretario Especialista A Fundic.Concent							1								1
Total general	36	3	1	60	11	19	17	82	42	60	1	8	2	10	352

Tabla N°8.2: puesto de trabajo Operaciones Fundición (fuente Codelco)

Superintendencia Mantenición Fundición

Rótulos de fila	09	12	13	14	15	16	17	18	19	Total general
Albañil Especialista			24	5	2	4				35
Albañil Fundición Mantenición Refractaria			2							2
Analista Planificador Mantenimiento								1	5	6
Bodeguero Control Periférico				1	4	1				6
Bodeguero Control Periférico M.Ref. Fund					1					1
Capataz Electricista								3	1	4
Capataz Mecánico								1	2	5
Capataz Refractario								2	2	4
Controlador Refractario						1				1
Coordinador Administrativo						1	1			2
Coordinador Materiales								2		2
Electricista Especializado Mant.Elect.Fu					13	7	9			29
Electricista Fundición			2	1						3
Jefe Turno Mantenición									13	13
Mecánico Especialista					33	24	16	27		100
Mecánico Fundición		6	5							11
Mecánico Fundición A		12	9							21
Operador Maquinaria						1	1			2
Operador Maquinaria Mant.Refract. Fundic							2			2
Secretario Especialista A Fundición								1		1
Secretario Especialista B Mant.Mecan.Fun							1			1
Soldador Especializado						1	1	2	1	5
Subjefe Mantenición-Calderas Horno Flash-									1	1
Total general		20	17	72	44	26	43	8	4	23

Tabla N°8.3: puesto de trabajo Mantenición Fundición (fuente Codelco)

Dimensionamiento Puestos de Trabajo Actuales

Esta área considera la dotación de acuerdo a la acta de acuerdo y que fija la dotación en 957 rol B. En el caso de los roles A se utiliza la metodología del PND 2012, para la determinación de la dotación se considera dos grandes criterios; por puestos de trabajo para las áreas de operaciones y la carga de trabajo para las áreas de mantenimiento y administración, con los siguientes factores.

Factor de jornada igual a 1,33 que resulta de dividir el tiempo de ciclo de la jornada 7x2 - 7x1 - 7x4 (28 días), por el tiempo efectivo de trabajo en el ciclo (21 días)

Factor de Absentismo igual a 1,165 que incluye vacaciones, licencias médicas, permisos, fallas, capacitación, otros.

Caracterización Oferta Interna

La oferta interna es la fuente directa de provisión de Capital Humano. Es fundamental elaborar y mantener una caracterización acabada de ésta para responder a las necesidades dotacionales. Para ello se analizó al menos los siguientes criterios:

- Perfil Etario
- Ausentismo
- Sobretiempo
- Desempeño
- Nivel de Productividad
- Pasivo Dotacional

Perfil Etario

En la Superintendencia de Fundición presenta un promedio edad para el estamento Rol B de 47 años y Rol A de 40 años, como se muestra en el siguiente grafico:

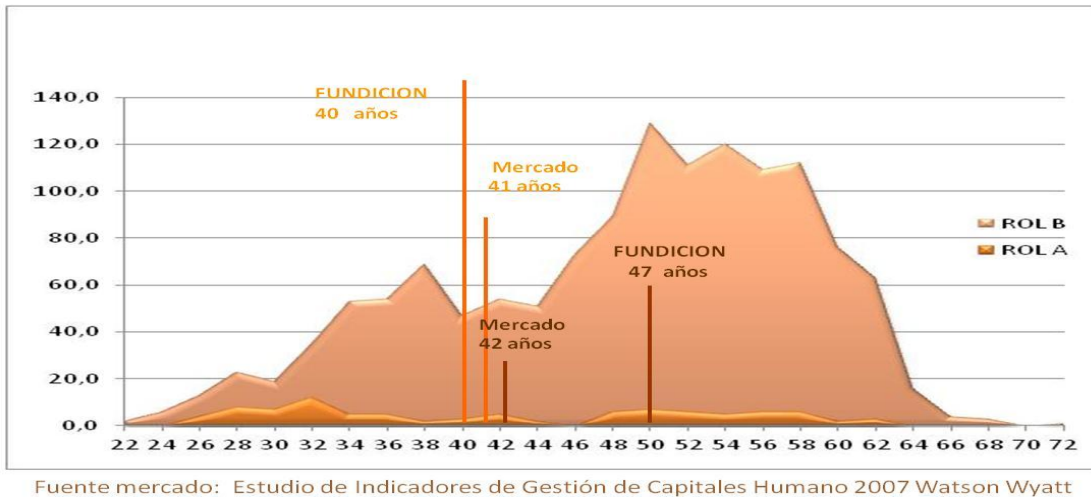


Gráfico N°8.1: Promedio de Edad de los trabajadores Fundición

De la información de edad entregada por el estudio de Indicadores de Gestión de Capitales Humano 2007 Watson Wyatt, observamos que el promedio de edad de un profesional es de 42 años y operadores de 41 años.

Analizada la información de promedio de edad por estamento podemos inferir que el promedio de Edad en la Superintendencia Función es mayor al mercado.

A continuación se presenta una descripción y análisis de las características más relevantes de la dotación de la Superintendencia Fundición:

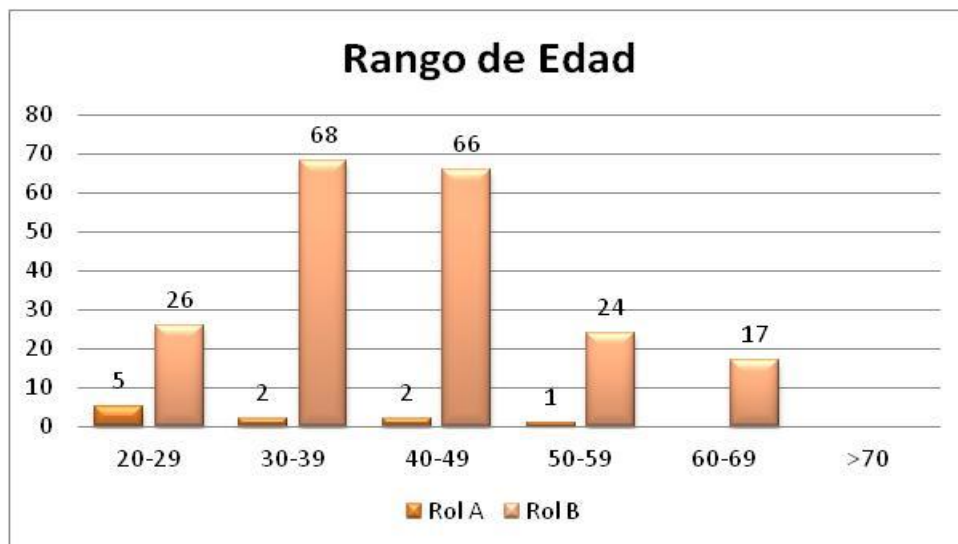


Gráfico N°8.2: Distribución por Edad

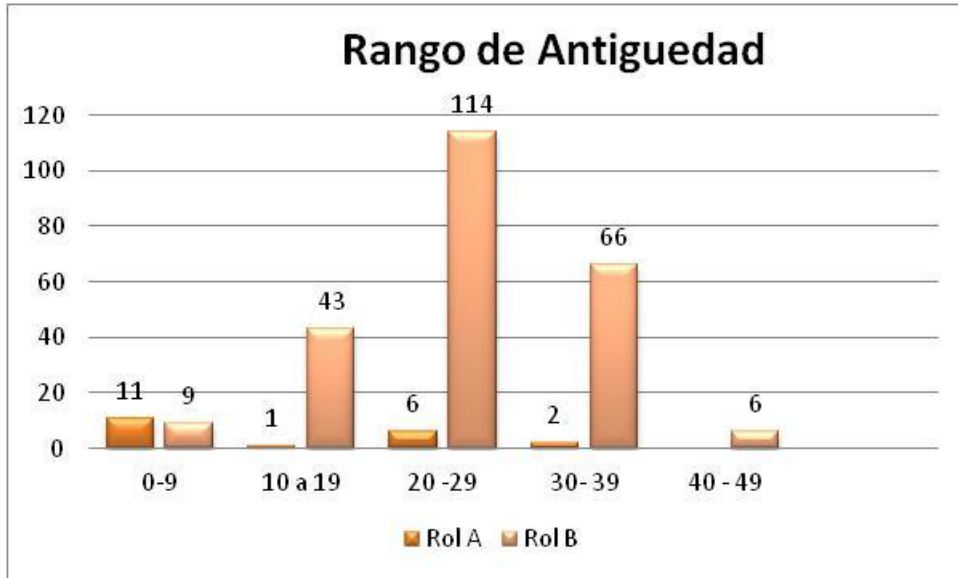


Gráfico N°8.3: Distribución por Antigüedad

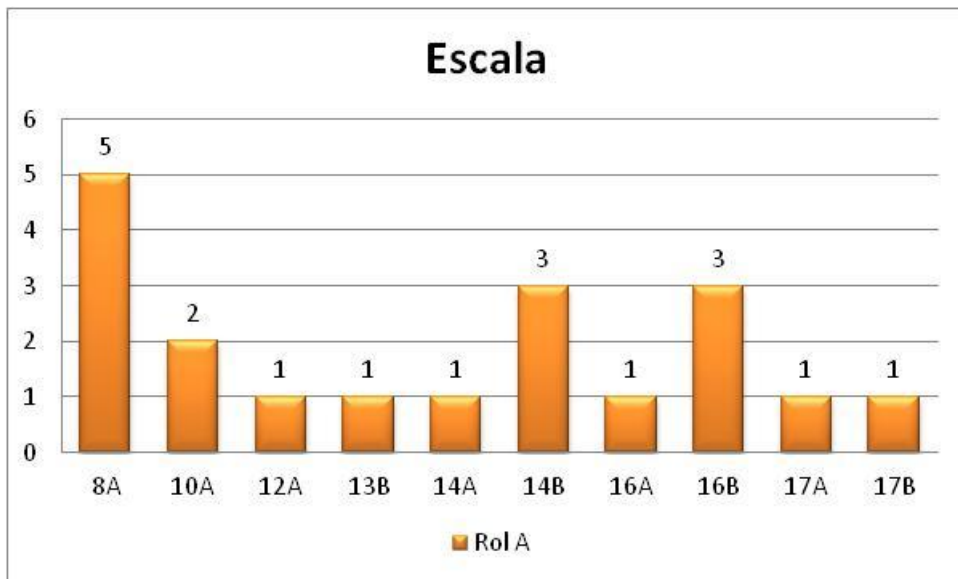


Gráfico N°8.4: Distribución por escala Rol A (Distribución de los sueldos)

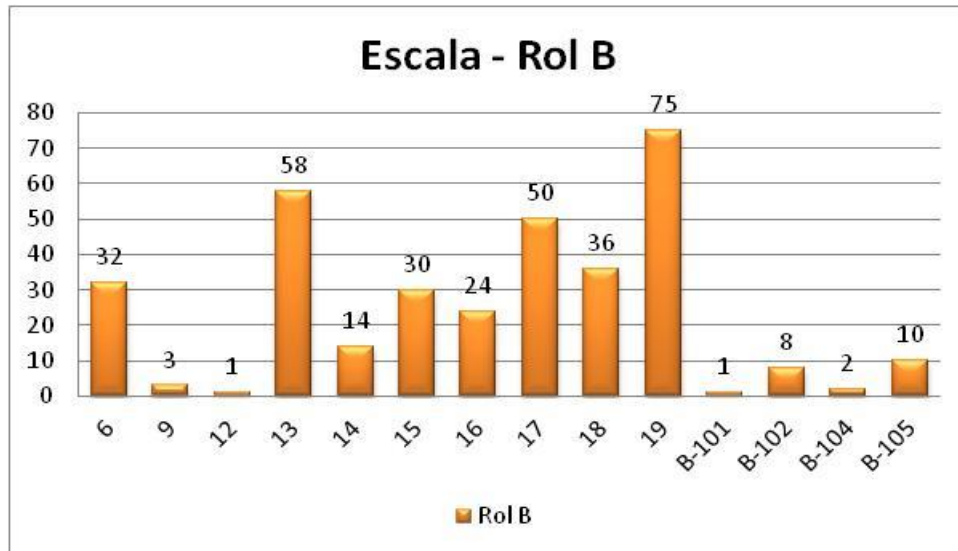


Gráfico N°8.5: Distribución por escala Rol B (Distribución de los sueldos)

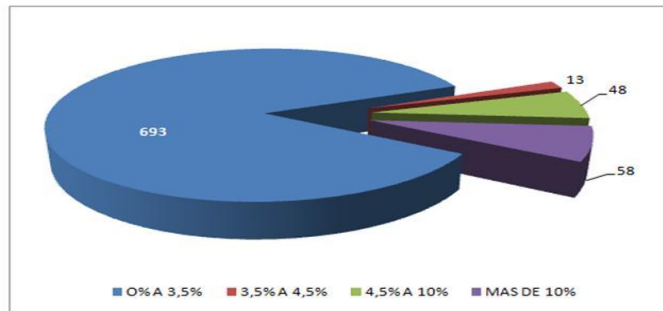
Análisis Perfil Etario

- De un total de 858 trabajadores Rol B y de 66 Supervisores Rol A, 484 y 31 se encuentran por sobre el promedio edad Fundación respectivamente.
- El promedio de edad Rol B esta 5 años sobre el promedio de mercado y 1 años para el caso Rol A (cabe mencionar que el año 2011-2012, se han incorporado 12 graduados que se incorporan a la dotación y disminuye en rango etario).
- 48 Trabajadores tienen sobre 60 años, 46 Rol B y 2 Rol A.
- 174 trabajadores tienen más de 30 años de servicio, el promedio es de 34 años.
- El promedio de vacaciones es 29 días hábiles.
- 90% de la dotación Rol B presentan bajo nivel de escolaridad, lo que genera un limitado potencial de desarrollo.

Ausentismo

La Superintendencia Fundación durante el periodo 2012 presenta un ausentismo promedio de 3,5%.

ROL B	
AUSENTISMO	ROL B
0% A 3,5%	693
3,5% A 4,5%	13
4,5% A 10%	48
MAS DE 10%	58
Total Rol B	812



El análisis considera los siguiente:

- 3,25% Meta 2011 para ausentismo.
- 3,5 % Ausentismo promedio
- 10% Rango a Gestionar para recuperar HH.

El ausentismo promedio de Empresas Nacionales es de 3,2% (fuente Estudio de Indicadores de Gestión De Capitales Humano 2007 Watson Wyatt)

Gráfico N°8.6: Ausentismo de los trabajadores Fundación

Análisis Ausentismo

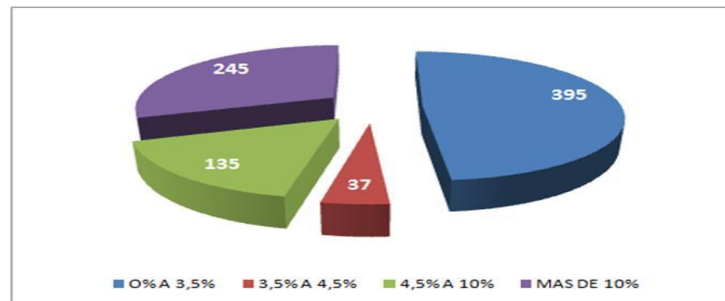
- 693 trabajadores (85%) se encuentran en un rango de 0 a 3,5% de ausentismo
- 124 trabajadores (15%) no presentan ausentismo durante el año 2011.
- 119 trabajadores se encuentran en un rango de 3,5% a 10%, lo que requiere realizar un programa de gestión de ausentismo que permita asegurar el compromiso.
- 58 trabajadores están sobre el 10% de Ausentismo. Estos casos requieren un análisis en profundidad para evaluar la necesidad de intervención estructural en el caso de los EPNC o la desvinculación de la empresa si corresponden a poliausentistas o fraude social.
- 12 trabajadores se ha mantenido con un porcentaje de ausentismo sobre el 10% en los últimos 3 años.
- 5 Enfermos Profesionales Naturales Crónicos se encuentran sobre el 10% de ausentismo
- Analizar con equipo técnico de Gestión de Ausentismo el caso de 12 trabajadores que en los últimos 3 años han mantenido un ausentismo mayor al 10 % para determinar si corresponden a trabajadores fuera de rango o sin

remante laboral. Asimismo el caso de futuros trabajadores que han mantengan un ausentismo mayor al 10% el último año, 58 trabajadores (2011).

- Gestionar el egreso de trabajadores Fuera de rango y sin capacidad remanente
- Asistencia a la línea de Supervisión en la generación de acciones específicas para 119 trabajadores que se encuentran en un rango de ausentismo de 3,5 al 10%.
- Implementación de un modelo de control de ausentismo en ámbitos médicos y biopsicosocial.

Sobretiempo

ROL B	
SOBRETIEMPO	ROL B
0% A 3,5%	395
3,5% A 4,5%	37
4,5% A 10%	135
MAS DE 10%	245
Total Rol B	812



El análisis considera los siguientes :

- 5,30 Meta 2011 para Sobretiempo.
- 7,14% Sobretiempo promedio Fundación año 2011
- 10% Rango a Gestionar para recuperar HH.
- Sobre 10% los últimos 3 años Considera casos que deben gestionar en la organización.

Gráfico N°8.7: Sobretiempo de los trabajadores Fundación

La Superintendencia Fundación durante el periodo 2008 presento un Sobretiempo promedio de 7,14%.

Análisis Sobretiempo

- 432 (64%) trabajadores se encuentran en un rango de 0 a 4,5% de ausentismo, lo que se considera como un factor adecuado para meta en la Gerencia.

- 380 trabajadores se encuentran en un rango de 4,5% a 10% lo que se considera un factor de riesgo para el negocio, lo que implica realizar un programa de Gestión para asegurar los compromisos.
- 38 trabajadores se ha mantenido con un porcentaje de sobretiempo sobre el 10% en los últimos 3 años. Estos casos requieren un análisis en profundidad para evaluar la necesidad de intervención de trabajos que requieren extensión de jornada normal o trabajos que requieren una dotación adicional.
- Analizar 38 trabajadores que en los últimos 3 años han mantenido un Sobretiempo mayor al 10 %. Estos casos requieren un análisis en profundidad para evaluar la necesidad de intervención de trabajos que requieren extensión de jornada normal o trabajos que requieren una dotación adicional.
- Apoyo a la Línea de Supervisión en 380 trabajadores que se encuentran en un rango de 4,5% a 10% lo que se considera un factor de riesgo para el negocio, lo que implica realizar un programa de Gestión para asegurar los compromisos.
- Revisar casos de 10 trabajadores siendo Enfermos Profesionales Naturales Crónicos mantienen un Sobretiempo mayor al 10%.
- Identificar las causas que generan el uso de sobretiempo.
- Caracterizar el tipo de trabajos que generan uso de sobretiempo.
- Identificar los periodos de mayor necesidad de sobretiempo.

Desempeño

En este estudio se tomo como referencia la evaluación de desempeño SED Rol B, en los periodos 2006-2007. De un total de 756 trabajadores evaluados como nota promedio es de 3,9 como se muestra en el siguiente grafico, (no tenemos evaluaciones posteriores:

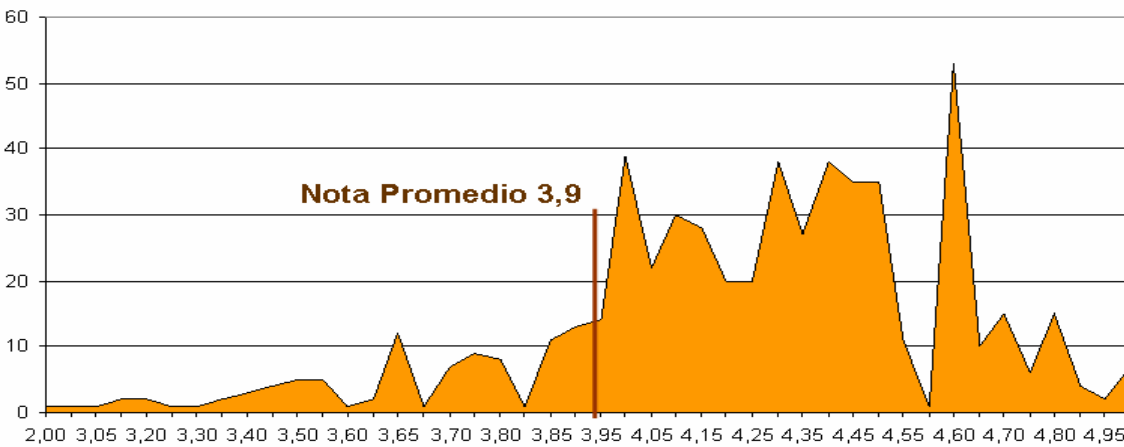


Gráfico N°8.8: Desempeño de los trabajadores Fundación

Planes de Acción Propuestos

- Revisar casos de 84 trabajadores con un Nivel de Ausentismos mayor al 10 %, que poseen un desempeño Sed adecuado para la División entre un rango de 3 a 5.
- Analizar casos de 45 trabajadores siendo Enfermos Profesionales Naturales Crónicos mantienen un nivel de Desempeño entre 3 a 5.
- 756 trabajadores Rol B de 938, registran Desempeño SED 2006- 2007

Análisis Dotacional Superintendencia Fundación

Se ha tomado como base la dotación agosto 2012 (rol A y B). Además se filtró y calificó el personal de acuerdo a los siguientes criterios de selección:

Egreso por edad: Se considera los trabajadores con la edad de jubilación cumplida al año 2016. Esto significa 65 años o más en hombres y 60 años o más en mujeres.

Egreso por desempeño: Corresponde a los trabajadores que tienen una nota de desempeño bajo el promedio en los últimos 3 años. Esta nota promedio de acuerdo al sistema evaluación de desempeño (SED) es de 3,93 para el estamento Rol B. Para el

caso del estamento Rol A, el promedio corresponde a 4,0 de acuerdo a sistema de gestión desempeño (SGD).

Egreso por Salud: Considera a los trabajadores Poliausentistas que han tenido un nivel de ausentismo de 7 y mas Licencia Medicas con un promedio inferior a 5 días de licencia.

Egreso por formación: Corresponde a trabajadores con brecha de formación.

A continuación se muestra el cuadro de clasificación desarrollada sobre la dotación de la Superintendencia Fundición, de acuerdo a los criterios de selección para el egreso.

ROL		Superintendencia Fundicion	Superintendencia Mantención FU	TOTAL GENERAL
A	Egreso por formacion	14	3	17
	Egreso por edad	5	1	6
Total A		19	4	23
B	Egreso por formacion	186	122	308
	Egreso por edad	84	72	156
	Egreso Poliausentismo	7	5	12
	Egreso formacion y edad	54	49	103
Total B		61	54	115

Tabla N°8.4: Solución Dotacional Suptcia. Fundición

En resumen tenemos una dotación con baja formación, sin evaluaciones de desempeño, con un rango etario concentrado en edad jubilar.

9.- Obtención Dotación Óptima del Proceso

La Fundición Chuquicamata de Codelco ha experimentado un incremento sustancial de sus costos de operación, disminución de su productividad y como consecuencia de esto, una pérdida de competitividad considerable, lo que se visualiza claramente al realizar las comparaciones con el benchmarking nacional e internacional de Fundiciones.

Dentro de las opciones de desarrollo que estudia la División se encuentra realizar una optimización de las operaciones a través del incremento de fusión en el horno flash alrededor de 1.400 Kton, que serán abastecidas por las mezclas de concentrados de Mina Chuqui/RT, concentrado de escoria y la mayor parte de la calcina que producirá la

nueva División Ministro Hales. De esta forma al potenciar el Horno Flash debe ir de la mano con una nueva forma de operar un poteciamiento de RRHH y una dotación optima de procesos. Bajo este nuevo esquema operacional se logrará racionalizar las operaciones (secado, fusión, limpieza escoria, plantas de acido y conversión), aumentar la productividad laboral y reducir sustancialmente los costos de operación.

El propósito del proyecto es mejorar la posición competitiva del Negocio Fundición a través de la implementación de modificaciones para elevar el nivel de fusión del Horno Flash que operará como único equipo de fusión, lo que permitirá llevar a cabo un ajuste del tamaño de la planta bajo una configuración operacional racionalizada y un nuevo modelo de negocios.

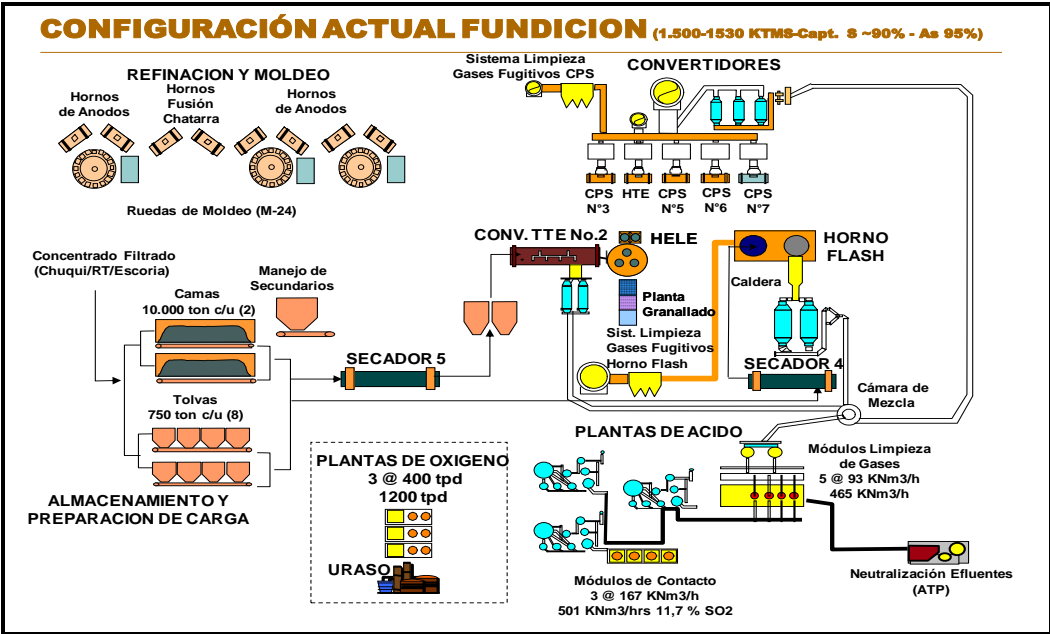


Figura N°9.1: Configuración Actual Fundición

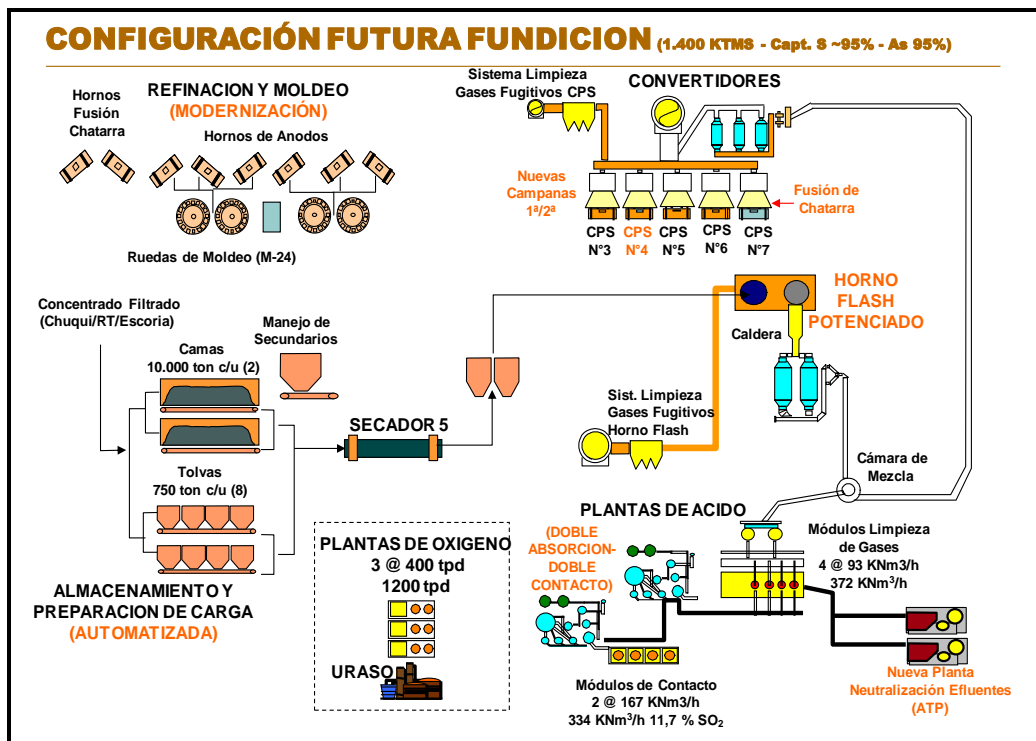


Figura N°9.2: Configuración Futura Fundición (en etapa de estudio)

El alcance del proyecto considera a toda la operatoria de Fundición como impacto global de operar con una línea de producción, que incluye las siguientes modificaciones en Unidad Preparación de Carga, Unidad Horno Flash, Unidad CT2 y Hele, Unidad Conversión, Unidad Refinación y Moldeo y Planta de Acido.:

Se realizó un análisis detallado de los puestos de trabajo y de los requerimientos dotacionales óptimo para operar, de acuerdo a la estrategia de negocios. A continuación se presenta el resumen por cada unidad de proceso, en cuanto a los puestos de trabajos actuales y futuros.

Adicional a lo mencionado en los párrafos anteriores se realizó un análisis en detalle de cada unidad de procesos, se revisaron sus prácticas de trabajo, las necesidades dotacional, la demanda y oferta dotacional de acuerdo a la estrategia de fusión del corto y largo plazo. A continuación se muestra el resultado de la revisión por unidad de proceso y se indican los puestos de trabajo futuros.

Unidad de Preparación de Carga

La unidad de Preparación de carga cuenta con 104 trabajadores, para ajustar la dotación se considera lo siguiente:

Puestos de Trabajo por Cargo		
Cargo	Puesto de Trabajo Actual	Puesto de Trabajo Futuro
Jefe Turno Operación	2	1
Operador Secado	5	3
Operador Maquinaria y Chancado Carga Fría	3	1
Operador Correa	7	3
Total Puestos de Trabajo	17	8
Total Dotación	89	60

Tabla N°9.1: Puestos de Trabajo Unidad Preparación de Carga

Por lo cual se realiza un ajuste en el número de puestos de trabajo (PT) existente de acuerdo a:

- Se rebaja de 2 puestos de trabajo cargo Jefe Turno Operación a 1 puesto de trabajo en 3 turnos.
- Se ajusta de 5 PT cargo operador secado a 3 PT.
- Reducción de 2 PT cargo Operador Maquinaria y Chancado Carga Fría.
- Se rebaja de 7 PT cargo Operador Correa a 3 PT.

Unidad Horno Flash

Esta Unidad está compuesta por 60 trabajadores, al ajuste que se realizará es el resultado de las siguientes medidas:

Puestos de Trabajo por Cargo		
Cargo	Puesto de Trabajo Actual	Puesto de Trabajo Futuro
Jefe Turno Operación	2	1
Operador Especialista HF Fundición	1	3
Operador Anexos y Control Distribuido HF	3	1
Operador Planta Termoeléctrica Vapor y Agua	2	1
Operador Fusión	5	5
Encargado Materiales HF Fundición	1	1
Total Puestos de Trabajo	14	12
Total Dotación	65	53

Tabla N°9.2 Puestos de Trabajo Unidad Horno Flash

- Eliminación de 1 PT cargo Jefe Turno Operación en la caldera.
- Reducción de 2 PT cargo Anexos y Control Distribuido HF.
- Eliminación de 1 PT cargo Operador Planta Termoeléctrica Vapor y Agua.

Unidad CT2 Y HELE

La Unidad cuenta con una dotación de 83 trabajadores. Para ajustar la dotación de la Unidad se considera.

Puestos de Trabajo por Cargo		
Cargo	Puesto de Trabajo Actual	Puesto de Trabajo Futuro
Jefe Turno Operación	2	1
Operador Sistema de Control	2	2
Operador Fusión	11	9
Operador Sistemas Anexos	3	2
Encargado de Materiales	1	1
Total Puestos de Trabajo	19	15
Total Dotación	83	70

Tabla N°9.3: Puestos de Trabajo Unidad CT2 Y HELE

- Ajuste de 2 PT cargo Jefe Turno Operación a 1 PT.
- Reducción de 11 PT a 9 PT para el cargo de Operador Fusión, considerando las inversiones de potenciamiento en el área que permiten mejorar desempeño de

planta de granallado escoria actual y nuevas estaciones de granallado de metal blanco, sangrías y canales de escoria y metal blanco.

- Eliminación de 1 PT cargo Operador Sistemas Anexos.

Unidad de Conversión

Esta Unidad está compuesta por 74 trabajadores, al ajuste que se realizará es el resultado de las siguientes medidas:

Puestos de Trabajo por Cargo		
Cargo	Puesto de Trabajo Actual	Puesto de Trabajo Futuro
Jefe de Turno CPS	2	1
Operador Principal CPS Y HTE	5	4
Operador Conversión Y HTE	3	2
Operador Grúas Morgan	5	5
Operador Manejo Gases	2	1
Total Puestos de Trabajo	17	13
Total Dotación	77	60

Tabla N°9.4: Puestos de Trabajo Unidad Conversión

- Se rebaja de 2 PT cargo Jefe Turno CPS a 1 PT.
- Se ajusta de 5 PT cargo operador Principal CPS y HTE a 4 PT.
- Reducción de 1 PT cargo Operador Conversión y HTE.
- Se rebaja de 2 PT cargo Operador Manejo Gases a 1 PT.

Unidad Refinación y Moldeo

Esta Unidad está compuesta por 142 trabajadores, al ajuste que se realizará es el resultado de las siguientes medidas:

Esta Unidad sufrirá unos de los impactos más importantes en la Superintendencia Fundición, por cambios profundos en su tecnología y emplazamiento. Los actuales 6 Hornos de Refino y 3 Ruedas de Moldeo, serán reemplazados por 5 Hornos de Mayor capacidad y 2 sistemas de Modelo "Twin", al ajuste que se realizará es el resultado de las siguientes medidas:

Puestos de Trabajo por Cargo		
Cargo	Puesto de Trabajo Actual	Puesto de Trabajo Futuro
Jefe de Turno Operación	2	1
Operador Hornos Anados y R. Moldeo	7	7
Operador Manejo y Recuperación de Cobre	4	3
Operador Refino y Moldeo	20	11
Encargado Fabricación Formas de Cobre	1	1
Total Puestos de Trabajo	34	23
Total Dotación	151	60

Tabla N°9.5: Puestos de Trabajo Unidad Refinación y Moldeo

- Se rebaja de 2 PT cargo Jefe Turno Operación a 1 PT.
- Se ajusta de 4 PT cargo Operador Manejo y Recuperación de Cobre a 3 PT.
- Reducción de 9 PT cargo Operador Refino y Moldeo.

Planta de Acido

En la unidad de Producción de Planta de Acido, se realiza sólo un ajuste en el número de Jefe de Turno. El cambio reduce a 43 el número de trabajadores de esta Unidad mediante:

- Eliminación 1 PT cargo Jefe Turno Operación (3 Turnos).
- Eliminación 1 PT cargo Jefe Turno Operación (1 Turno).

La justificación del proyecto es la rentabilidad obtenida por la optimización de los costos de operación, el incremento de productividad laboral y las inversiones evitadas de aquellas instalaciones que detienen su operación.

En resumen la dotación óptima de Fundición por unidad de procesos sería la siguiente:

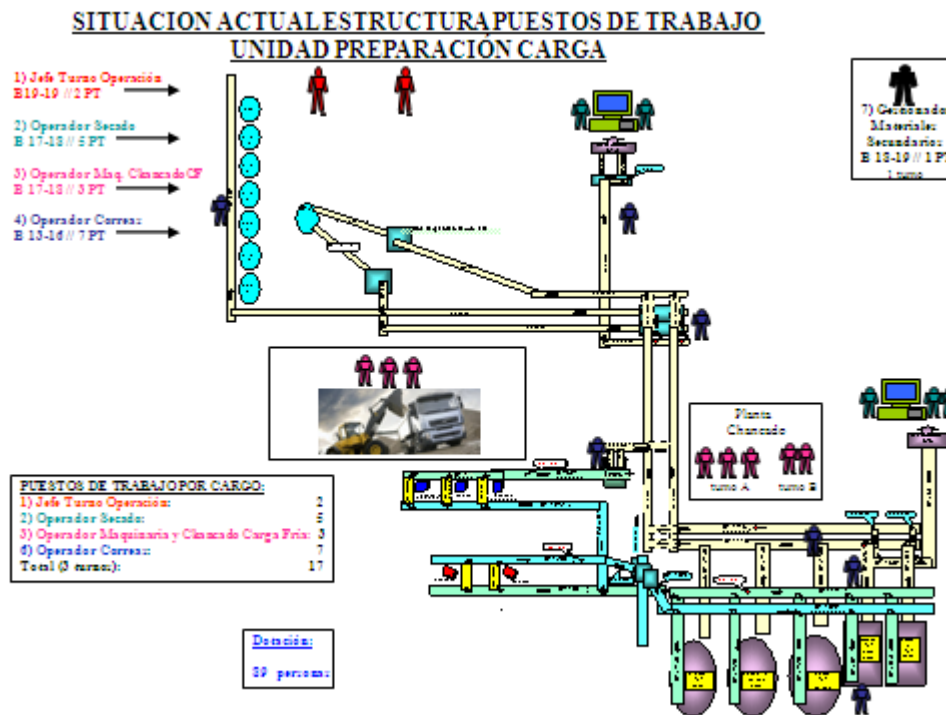
Unidad de proceso	Puesto de trabajo actuales.	Dotación total actual	Puesto de trabajo futuro.	Dotación Total futura
Preparación de carga	17	89	8	60
Unidad Horno Flash	14	65	12	53

CT y HELE	19	83	15	70
Unidad de Conversión	17	77	13	60
Unidad Refinación y Moldeo	34	151	23	60

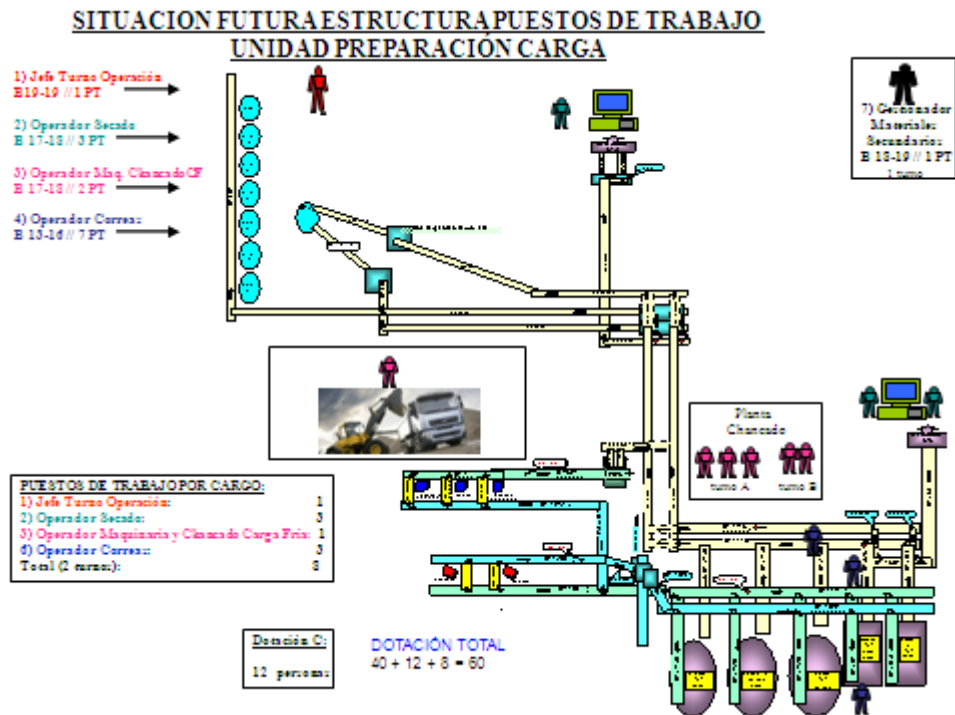
10.- DIAGRAMA DE PROCESOS PROPUESTO

A continuación se muestra la propuesta anterior en forma de diagrama. La idea es conceptualizar gráficamente los cambios o eliminaciones de los puestos de trabajo.

Unidad preparación de Carga (situación actual)



Unidad preparación de Carga (situación futura)



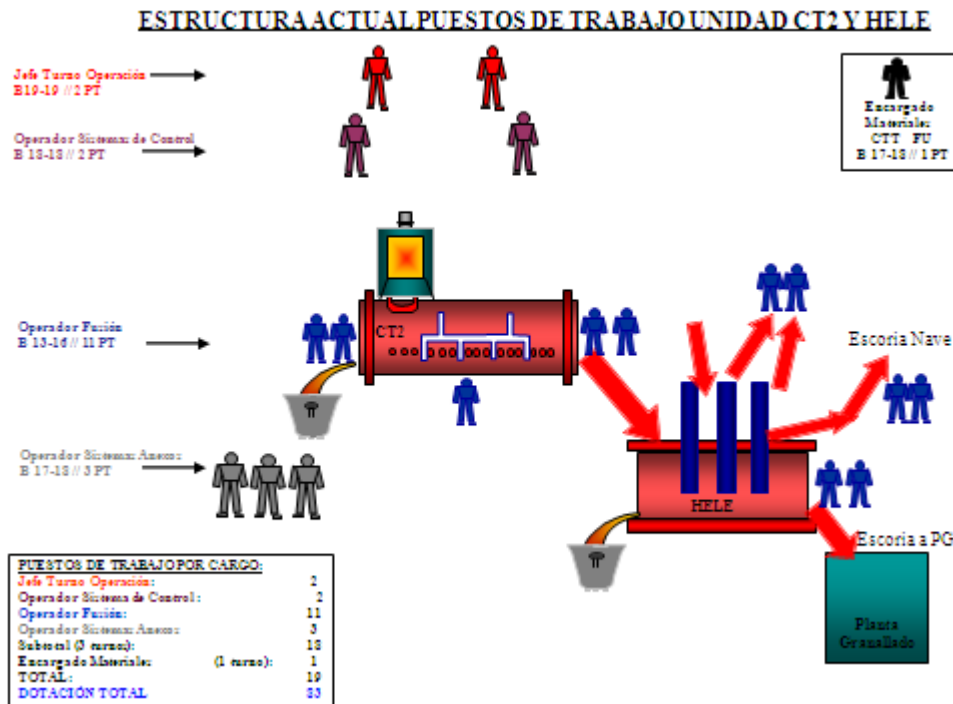
Unidad Horno Flash (situación actual)



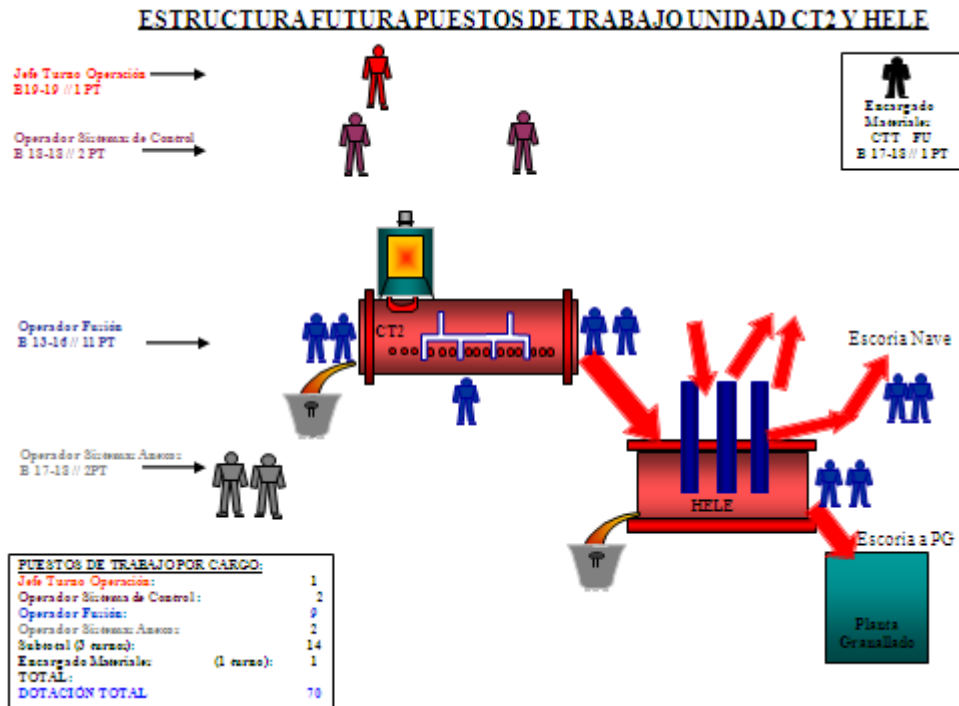
Unidad Horno Flash (situación futura)



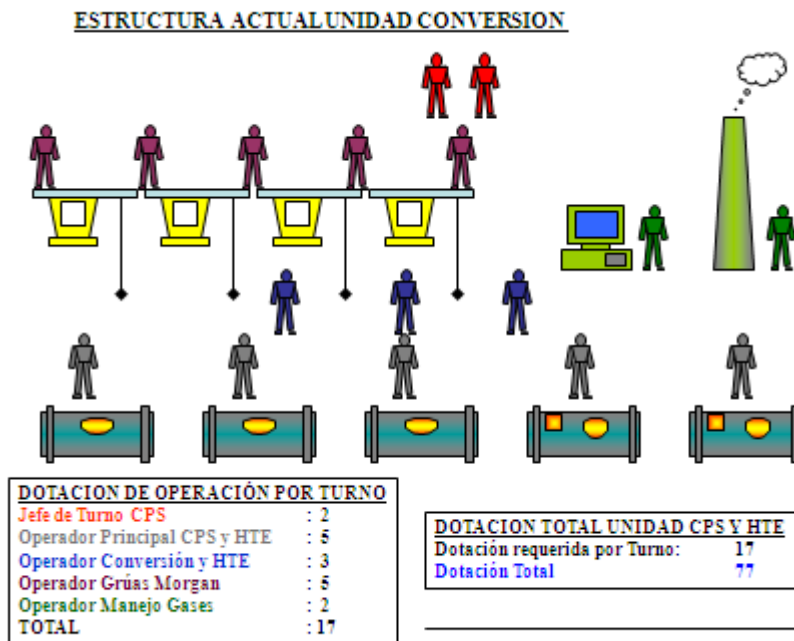
Unidad CT- HELE (situación actual)



Unidad CT- HELE (situación Futura)

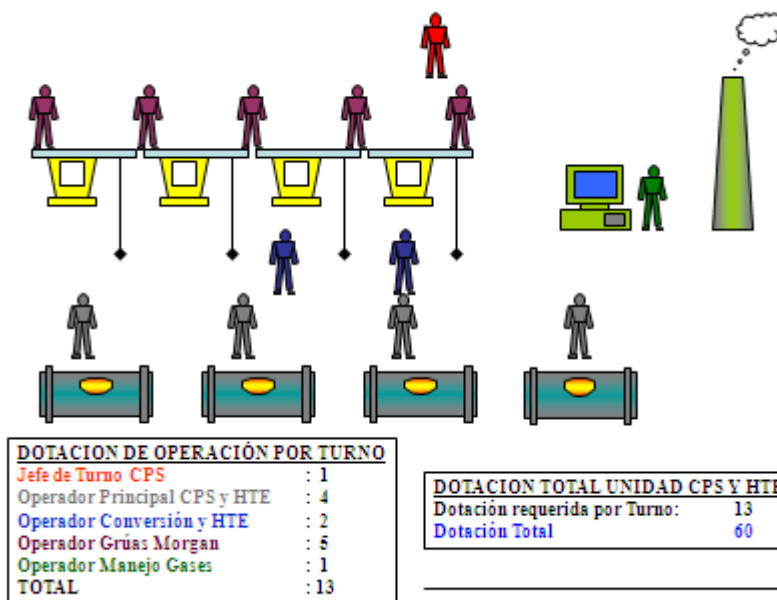


Unidad Conversión (situación actual)



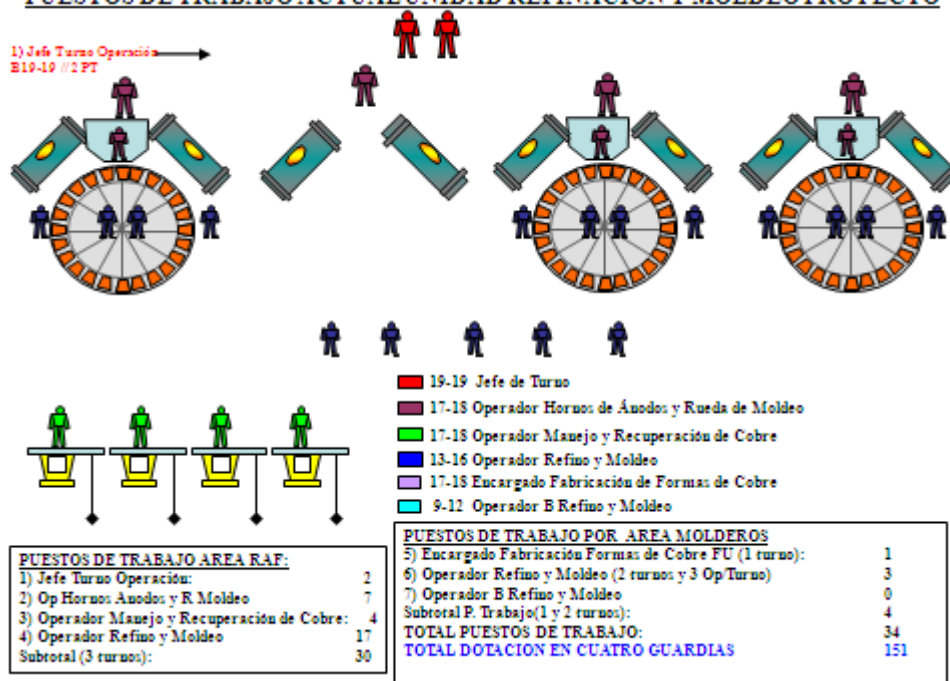
Unidad Conversión (situación Futura)

ESTRUCTURA FUTURA UNIDAD CONVERSION



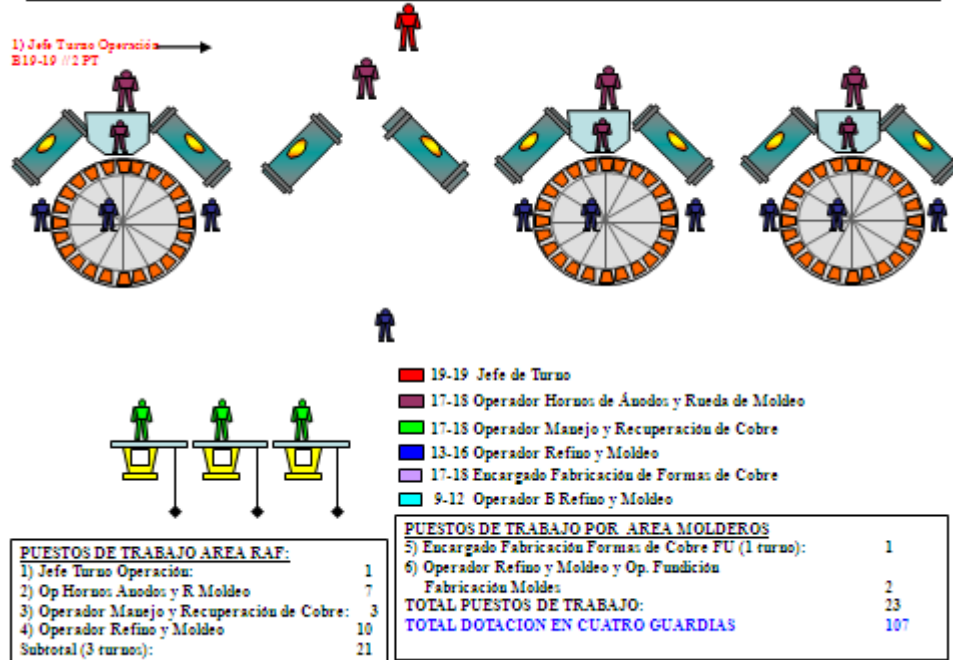
Unidad Refinación y Moldeo (situación actual)

PUESTOS DE TRABAJO ACTUAL UNIDAD REFINACIÓN Y MOLDEO PROYECTO



Unidad Refinación y Moldeo (situación Futura)

PUESTOS DE TRABAJO FUTURA UNIDAD REFINACIÓN Y MOLDEO PROYECTO



11.- DISCUSION Y CONCLUSIONES

Tal y como hemos reiterado en el presente estudio el desafío de la Gerencia Fundición – Refinería es mejorar sus actuales indicadores de productividad y costos, el objetivo es pasar desde el último cuartil de la industria al segundo. Para ello la variable dotacional cobra un rol relevante en la creación de valor, ya que constituye aproximadamente el 30% de los costos operacionales de cada año.

Al realizar el diagnóstico dotacional hemos revelado que nuestra dotación tiene baja formación, nos encontramos con una dotación concentrada en edad de jubilar, trabajadores con alto porcentaje de ausentismo, trabajadores que durante los últimos 4 años no ha sido evaluado su desempeño. Nos encontramos con muchos cargos, lo cual no permite la flexibilidad requerida, y por último se han identificado prácticas que no permiten la polifuncionalidad.

Con lo mencionado anteriormente se revisaron los procesos y se propuso una dotación óptima de procesos, orientada a los requerimientos estratégicos futuros de la Fundición, Al comparar en el Benchmarking con la nueva dotación Óptima podríamos mejorar un cuartil en productividad, Por lo tanto estaríamos en la orientación correcta.

Además es interesa conocer el siguiente calculo de productividad el cual le da la relevancia no solo por el bench sino también por el ingreso que logra

Indicador de Productividad

Para comparar se considera Benchmarking “Indicadores Clave Codelco Chile Agosto 2008 Encare “Ingeniería y Gestión Empresarial Ltda. 2008” en donde persigue la obtención de los principales indicadores en el área de Fundición de cada División de Codelco (esta información fue actualizada con información de las bases de Codelco, año 2012).

Nombre del indicador:	Productividad propia				
Unidades:	Ktmcf/PP				
Formula:	P: Ktmcf/PP				
Variables		Chuquicamata	Salvador	Teniente	Ventana
	Miles de toneladas				
Ktmcf	metricas de concentrado fundido	1400	580	1200	400
PP	Personal Propio	928	466	693	273
PP	Productividad	1,5	1,2	1,7	1,5
Consideraciones	Personal Propio: es todo aquel trabajador, contratado por la compañía mandante, que presta servicio exclusivo al area de fundicion				

Tabla N°11.1: Indicadores de Productividad de los trabajadores Fundición

Si Fundición Chuquicamata operará con una productividad similar al mejor de este benchmarking, existe una oportunidad de creación de valor que corresponde a la menor cantidad de dotación.

$$928 - 808 = 120$$

Si se considera un costo promedio año de US\$ 74000, es posible valorizar esta oportunidad en

$$120 * 74.000 = 8.843.000 \text{ US\$/año}$$

El objetivo es mostrar la relevancia del indicador y la creación de valor que se puede obtener.

12.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Marco metodológico corporativo de planificación y gestión integral de dotaciones, vicepresidencia corporativa de desarrollo humano e inversiones
- Instructivo de cálculo de dotación técnica, instructivo de PND 2006, calculo y proyección de dotaciones, Codelco 2005
- Identificación de perfil etareo, actualización Estudio de Indicadores de Gestión de Capitales Humano 2007 Watson Wyatt
- Programa de reubicación y reconversión de personal, realizado en Codelco.

Material Complementario:

- Programa de adaptación laboral en América latina, “Cuatro experiencias de reconversión laboral”
- Población y Sociedad, aspectos demográficos, INE.

ANEXOS

HOJA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

MARCO METODOLOGICO CORPORATIVO DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE DOTACIONES

Objetivo General: Establecer un marco metodológico corporativo de planificación y gestión integral de dotaciones, que permita identificar y abordar las necesidades de gestión de capital humano actuales y futuras en la organización y en los proyectos de inversión.

Objetivos Específicos:

- Difundir los procesos y subprocesos que intervienen en la planificación y gestión integral de dotaciones.
- Entregar orientaciones metodologías para abordar los procesos dotacionales.
- Estandarizar criterios de planificación y gestión dotacional
- Relevar los marcos conceptuales de referencia en planificación y gestión dotacional.
- Aportar al mejoramiento en la organización del trabajo, sistematizando e integrando las etapas de planificación y gestión dotacional
- Instalar una forma sistémica de trabajo en el ámbito de capital humano que permita detectar y gestionar formalmente, oportunidades de mejoramiento en la productividad del negocio y la disponibilidad de necesidades de capital humano.

Síntesis del Marco Metodológico: La metodología corporativa de planificación integral de las dotaciones se basa en la interacción de procesos y subprocesos de planificación y gestión en capital humano logrando establecer ciclo continuos de trabajo.

El diagrama conceptual de la metodología es:

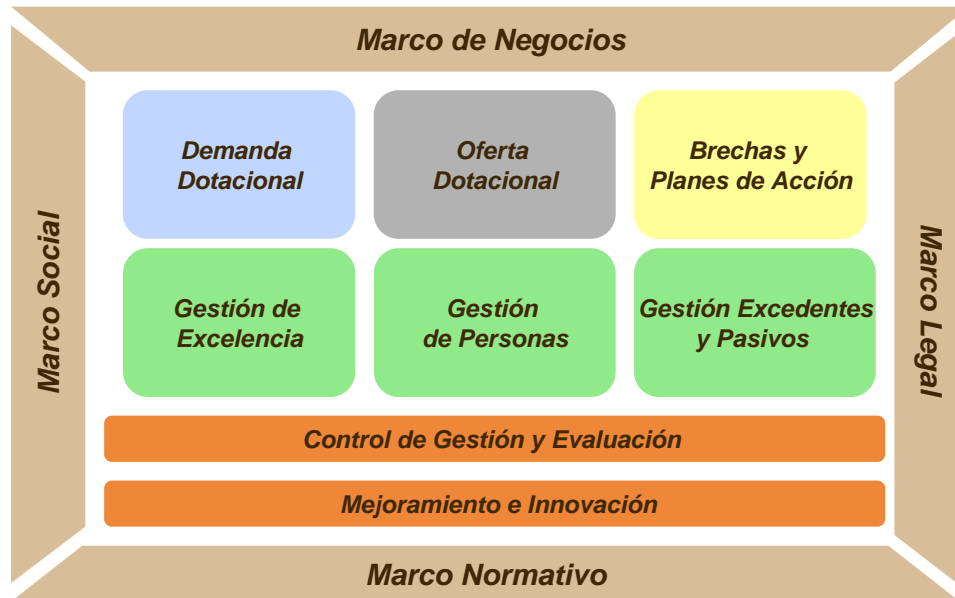


Figura 1.- Diagrama Conceptual de la metodología

Las etapas que se despliegan los procesos de planificación y gestión dotacional son:

Demanda Dotacional

- 1) Caracterización y Valorización Puestos de Trabajo
- 2) Diseño Puestos de Trabajo
- 3) Dimensionamiento Puesto de Trabajo
- 4) Decisión Provisión Mano de Obra

Oferta Dotacional

- 5) Caracterización de la Oferta Interna
- 6) Identificación de la Oferta Externa

Brechas y Planes

- 7) Identificación de Brechas
- 8) Formulación y Validación de Planes de Acción

Evaluación y Control de Gestión

- 9) Monitoreo, Control, Seguimiento y Evaluación

Mejoramiento en Innovación

- 10) Gestión de Oportunidades de Mejoramiento

Marco Estratégico Dotacional: Los procesos y subprocesos de planificación y gestión integral de dotaciones deben considerar los siguientes ámbitos de estratégicos.

Marco Normativo: Acuerdos, código de conducta, normas y convenios, establecidos tanto a nivel divisional como corporativo en los ámbitos de desarrollo de personas y organización, los cuales orientan o normalizan los procesos de gestión dotacional.

Marco Social: Condiciones sociales del empleo, sus cambios, conformación y evolución con sentido de responsabilidad social empresarial en términos demográficos, diversidad cultura, impacto de la empleabilidad en las comunidades de influencia, organizaciones sociales o políticas gubernamentales.

Marco Legal: Leyes o normativas contempladas en legislación vigente (Código del Trabajo, Ley de Subcontratación, Ley Trabajo Pesado, Ley Accidentes del Trabajo, Ley Protección a Invalidez o Tratados Internacionales de Trabajo), además de tendencias o potenciales cambios futuros en la regulación del empleo a nivel nacional e internacional, los cuales, plantean las necesidad de planificar en forma oportuna los impactos que puedan generarse, con este tipo de regulaciones del mercado del empleo.

Marco de Negocios: Esta dado por diversos factores externo e internos de la organización, los cuales, deben ser considerados al momento de planificar o gestionar las personas de la organización.

- Externos: Competitividad, desarrollo de los mercados de servicios, cambios tecnológicos, crecimiento económico, desarrollo sustentable, cambios en las preferencias de los consumidores o tendencias sociales)
- Internos: Planes estratégicos, presupuestos, nuevas actividades, cambios organizacionales, innovaciones o cierre de faenas.

Roles y Responsabilidades: La definición de roles y responsabilidades que deben asumir los diversos actores que participan en cada uno de los procesos de planificación

y gestión integral de dotaciones, considera la capacidad de gestión que tienen estos, para influir en los resultados del proceso.

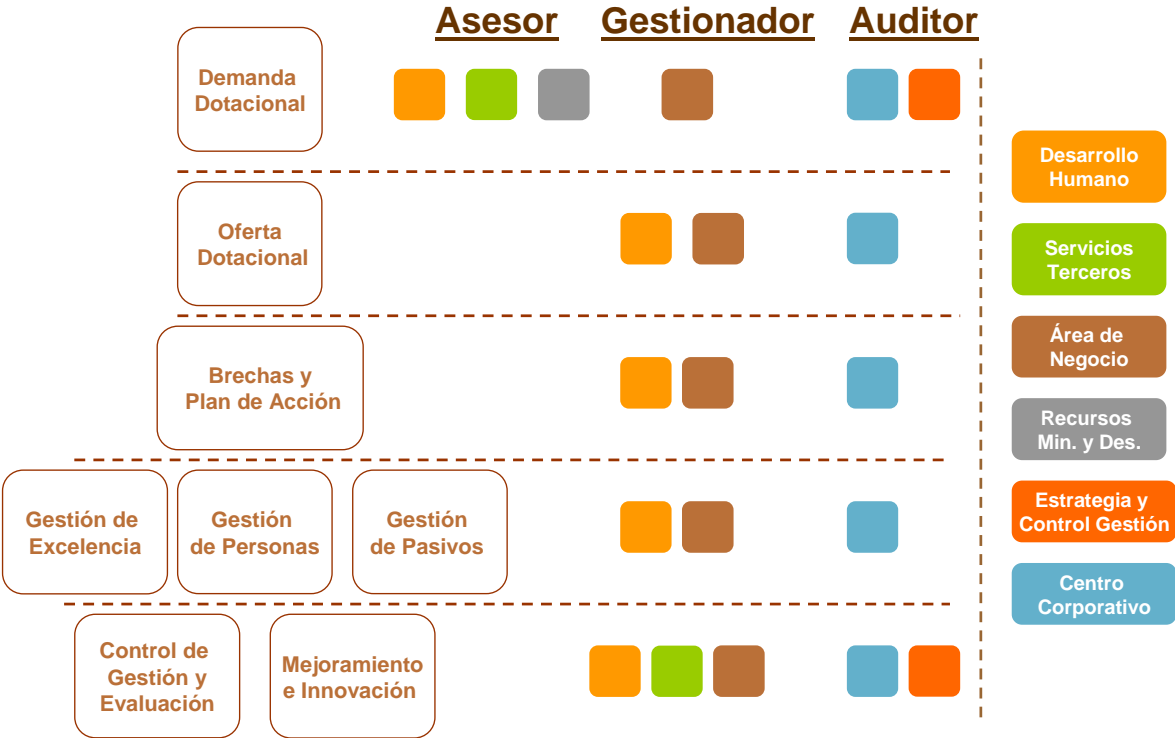


Figura 2.- Diagrama de Roles y Responsabilidades

- Áreas de Desarrollo Humano: Son responsables de asesorar las estimación de demanda dotacional y gestionar oferta disponible, brechas y planes de acción, gestión de excelencia, gestión de personas, gestión de pasivos y excedentes, control de gestión y evaluación y mejoramiento e innovación dotacional.
- Áreas de Servicios de Terceros: Son responsables de asesorar las estimación de demanda dotacional y gestionar la dotación externa.
- Áreas de Negocios: Son responsables de la planificación, gestión, control y mejoramiento de las dotaciones asignadas a cada unidad de negocios.
- Recursos Mineros y Desarrollo: Son responsables de entregar orientaciones de negocio para determinar las necesidades dotacionales de corto, mediano y largo plazo.

- Estrategia y Control de Gestión: Son responsables de hacer cumplir, que las estimaciones de necesidades dotacionales de la organización cumplan los requerimientos de negocio.
- Centro Corporativo: Validar, facilitar y monitorear desarrollando sinergias todos los procesos de planificación y gestión integral de dotaciones.

Procesos de Planificación y Gestión Integral Dotaciones: Cada proceso y subprocesos de la planificación y gestión integral de dotaciones se desarrolla, relacionando en forma sistémica los requerimientos de capital humano con las realidades, en cada área de negocio.

En el diagrama se explica la secuencia de subprocesos de planificación y gestión dotacional indicando las entradas y salidas que pertenecen a cada actividad.

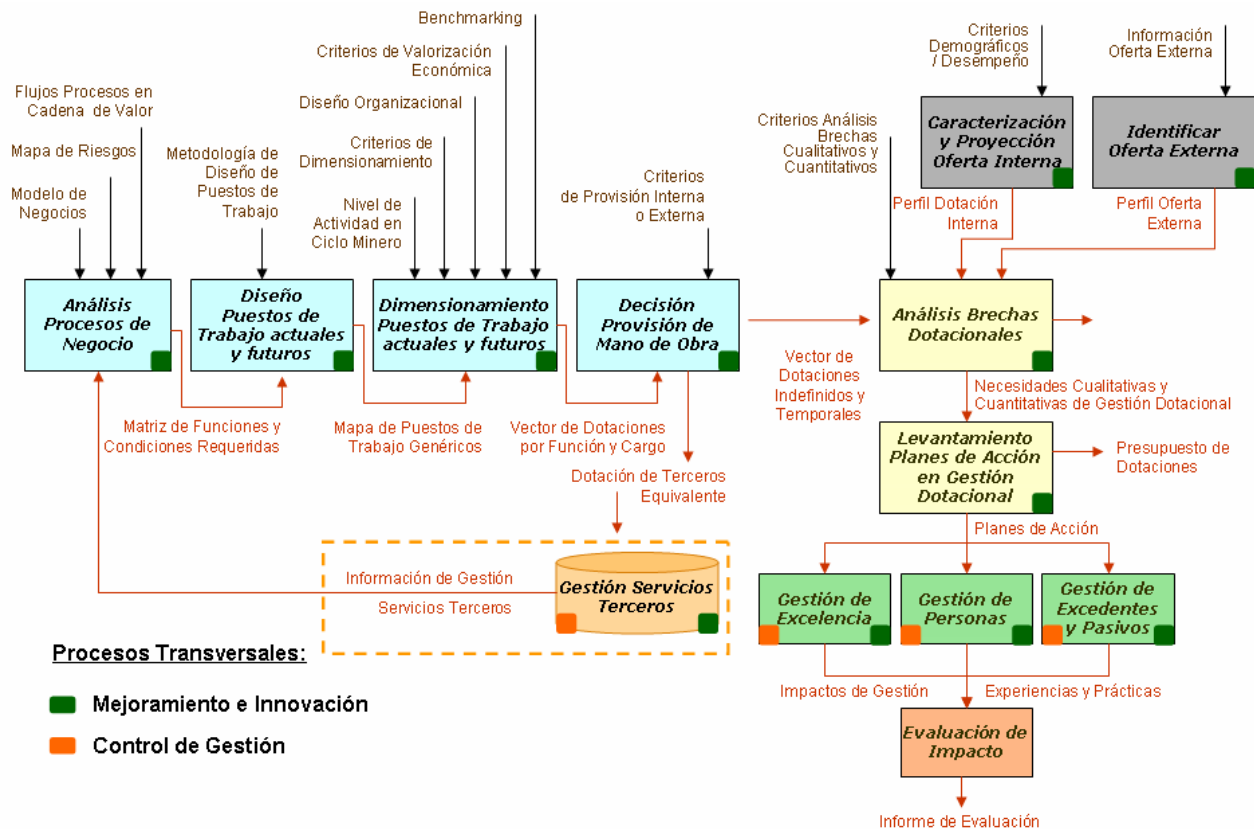


Figura 3.- El ciclo continuo de planificación y gestión de las dotaciones.

El ciclo de planificación esta dado por los siguientes procesos

I. Demanda Dotacional

Proceso metodológico, sistemático de planificación integral de dotaciones que estima y valoriza los requerimientos actuales y futuros de puestos de trabajo por áreas o actividades, considerando los factores externos e internos del negocio, que influyen en la organización en el corto, mediano y largo plazo.

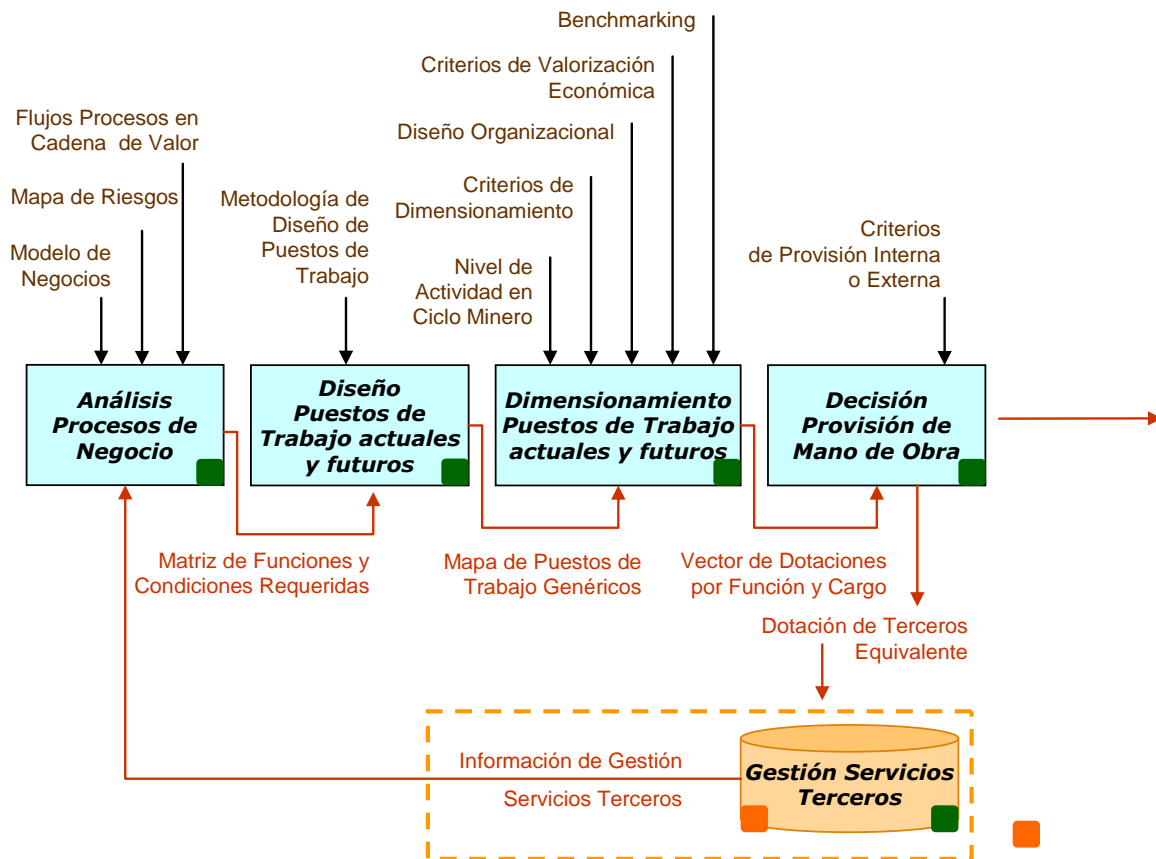


Figura 4.- Demanda Dotacional

Este proceso de estimación de demanda considera 5 subprocesos de análisis, para determinar el perfil dotacional requerido:

i. Análisis de Procesos de Negocio

El análisis de los procesos del negocio es un subproceso primario para determinar la demanda dotacional. Consiste en identificar todos los procesos y subprocesos que participan de la cadena de valor y que se enmarcan en el modelo de negocios, con el fin de obtener todas las funciones y condiciones requeridas para el logro de los objetivos, determinando con claridad:

- Funciones y Actividades
- Responsabilidades
- Requisitos Formación
- Experiencia
- Estructuras de Compensaciones
- Interrelaciones Jerárquicas
- Conductas Esperado
- Perfil Ergonómico
- Condiciones Geografías de Trabajo
- Tipo de Tecnologías
- Diseño de Turno Requeridos
- Competencias Requeridas
- Rendimientos Esperados
- Condiciones Seguridad y Salud Ocupacional
- Distribución de Tiempos de Trabajo

ii. Diseño de Puestos de Trabajo

El diseño de puestos de trabajo es un subproceso para determinar la demanda dotacional, que busca definir roles de los puesto de trabajo en un proceso o área, debiendo reflejar las expectativas organizacionales, ambientales y conductuales, que aseguren el cumplimiento de las funciones laborales del negocio. Este proceso de planificación considera las características de las funciones en la faena y los requisitos o condiciones de los puestos respectivos para definir el mapa de cargos genéricos de trabajo en la organización.

iii. Dimensionamiento de Puestos de Trabajo

El dimensionamiento de puestos de trabajo como subproceso de demanda dotacional, permite calcular las necesidades de capital humano actuales y futuras considerando criterios de estimación, proyección y valorización dotacional, bechmarking referentes, nivel de actividad en el ciclo minero y la plataforma organizacional del negocio.

Los criterios de dimensionamiento de puestos de trabajo actuales dependen en general, de las características de los procesos o actividades, sus flujos de trabajo en el layout, periodo de tiempo en la faena (continua o discontinua), como por ejemplo:

- Exploraciones: Ratios profesionales por monto de inversión.
- Proyectos: Horas hombre por especialidad dependiendo de nivel de ingeniería, plazos y volumen de inversión.
- Operación Minera: Flota de Equipos y relación supervisor – supervisado.
- Operación Procesamiento de Minerales: Layout de Plantas y Tipo de Tecnología.
- Mantenición de Equipos: Horas Hombre por especialidad de planes matrices.
- Mantenición de Infraestructura Mina: Grupos de trabajo por sector dependiendo de layout y vida útil en la Mina.
- Servicios y Suministros: Número, Tipo y Monto Contratos a Administrar considerando el tipo tecnología de suministros
- Administración y Staff: Análisis funcional o ratios comparativos de eficiencia.

Las proyecciones de demanda dotacional estiman, de acuerdo, a el nivel de actividad planificado en plan de negocio y desarrollo minero, el cual, considera la relación insumo - producto, producción y su cartera comercial, tecnología, proceso, proyectos y modelos gestión.

Las técnicas que otorgan un nivel de precisión estándar para la proyección de necesidades futuras son:

- Indexación: Relación entre niveles de empleo por proceso.
- Grupo de Experto: Juicios personas expertas.

- Algoritmos por Nivel de Actividad: Fórmulas de cálculo que combinan el nivel de actividad de las funciones en el periodo del ciclo de negocios del proceso con parámetros productivos.

iv. Decisión de Provisión de Capital humano

Esta etapa de planificación de demanda, define la forma de aprovisionar el Capital Humano en los procesos de la cadena de valor del negocio, tomando decisiones de carácter estratégico - operativo, que aseguren la disponibilidad, competitividad y productividad del capital humano de obra interna o externa.

Para determinar cuales es la decisión de provisión (externa o interna) es necesario analizar y ponderar una serie de variables de negocio:

- Marco legal: Identifica los aspectos de carácter legal que regulan la función o proceso considerando leyes, decretos o códigos que rigen a la industria minera.
- Temporalidad: Frecuencia con la cual un proceso es requerido por la organización.
- Carácter Estratégico: Funciones claves en el centro de la cadena del valor de la empresa.
- Criticidad operacional: Define el nivel de impacto potencial de función en la continuidad operacional del negocio.
- Competitividad en Costos: Señala el rendimiento financiero de la función o ara de negocio en comparación con el mejor referente de mercado.
- Tecnología: Indica la evolución de la tecnología utilizada en un proceso o función de negocio.
- Desarrollo de Mercado: Determina el grado de desarrollo del mercado referente en el proceso o función (nº de empresas, madurez, calidad productos). En general, un mercado competitivo entrega un producto o servicio de una calidad y costos difícilmente igualables por una empresa que no es especializada.
- Nivel de Especialización: Describe el grado de especialización y competencias que requiere una función para ser realizada.
- Capacidad Interna: Evalúa la eficiencia interna de la organización en realizar una función específica, respecto del mercado referente.

- Rendimiento Externo: Evalúa el potencial de desempeño y calidad que puede desarrollar un proveedor.

El análisis integral de cada variable mencionada, determina el tipo de decisión de aprovisionamiento de capital humano.

II. Oferta Dotacional

Proceso de gestión que permite caracterizar la oferta dotacional interna y detectar las fuentes de oferta externa de puestos de trabajo por áreas o actividades de negocio, las cuales proveerán del capital humano demandado por los procesos de negocio de la organización.

i. Oferta Interna

La oferta interna es la fuente directa de provisión de Capital Humano de dispone la organización para cumplir sus requerimientos de negocio. Es fundamental elaborar y mantener una caracterización acabada de ésta para compatibilizar las necesidades del negocio con el grupo de personas vigente. Para esto se considerar una serie de parámetros de configuran el perfil dotacional interno:

Análisis Demográfico

- Cantidad de personas por áreas o unidades organizacionales.
- Edad, años de servicio, antigüedad en el cargo.
- Estado de salud.
- Estado civil e hijos.
- Genero.

Desempeño

- Productividad física.
- Productividad económica.
- Evaluación de desempeño.
- Evaluaciones de potencial.
- Antecedentes laborales.

- Trayectoria laboral.
- Ausentismo.
- Sobretiempo.
- Pasivos dotacional.

Formación

- Nivel de Formación
- Competencias y conocimientos específicos.
- Años de Experiencia
- Brechas de Competencia.

Costo Laboral

- Remuneración
- Costo laboral.
- Beneficios y garantías.

Desarrollo Laboral

- Tipo de Cargo
- Promociones u Ascensos Históricos
- Expectativas personales

Desarrollo Organizacional

- Relación Supervisor/Supervisado
- Relación Directivo/Supervisado
- Niveles Jerárquicos
- Nivel de Actividad/Dotación

ii. Oferta Externa

Es necesario para gestionar la renovación dotacional o el desarrollo de nuevos proyectos, identificar y conocer las fuentes de provisión de capital humano externo que tiene la organización a nivel local y global. Se pueden visualizar con claridad dos grupos de oferta externa. La primera es la potencial oferta futura de jóvenes que cursan estudios superiores o técnicos en profesiones de interés para nuestro negocio y la segunda son las personas que se desempeñan en empresas competitivas del sector.

No solo es importante identificar, sino que desarrollar iniciativas que conviertan a la organización en una atractiva plaza de empleo para las personas.

Para gestionar la oferta externa se desarrollan planes estratégicos de negocio que logren asegurar la disponibilidad de capital en términos de oportunidad, potencial y rendimiento de la fuerza futura de trabajo.

III. Brechas y Planes de Acción

Las necesidades detectadas entre la demanda y oferta dotacional permiten identificar brechas de gestión en diversas líneas de intervención:

- Productividad
- Disponibilidad
- Competencias
- Organización del Trabajo

De ese análisis de las brechas dotacionales se deben generar planes de acción que a través de un documento formal deben detallar al menos los siguientes puntos para lograr el cierre o la reducción de las brechas dotacionales.

Los Planes de Acción, que deben ser validados por los actores dependiendo de los distintos niveles de cobertura según la naturaleza de las brechas:

- Amplio (división, gerencia)
- Focalizado (área, departamento)
- Específico (unidad, grupo)

La estructura de los planes de acción debiese abordar:

- Diagnóstico de la situación actual (brechas dotacionales)
- Descripción de la situación deseada (cierre de brechas)
- Definición de hitos y metas (valores de indicadores respectivos)
- Descripción del Plan de Acción

- Acciones concretas
- Responsables y participantes
- Plazos y compromisos
- Valorización Económica
- Retorno Esperado
- Estrategia de validación y viabilización del Plan de Acción.

IV. Gestión de Excelencia

La gestión de excelencia dotacional orienta sus acciones en el desarrollo de una cultura de trabajadores de excelencia, competitiva, dinámica y altamente productiva, que lidere los desafíos estratégicos que las personas con alto desempeño, atractivo umbral de potencial de desarrollo y competencias críticas para la continuidad para el liderazgo de del negocio:

V. Gestión de Personas

La gestión de personas en la organización basa su acción en el desarrollo de carrera como un proceso formal, sistemático y dinámico que procura el despliegue del potencial de cada trabajador, centrando su gestión 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, en consistencia con las necesidades del negocio

VI. Gestión de Pasivos

Para abordar las realidades de excedentes y pasivos dotacionales en la organización es necesario gestionar estos grupos de trabajo con criterios de responsabilidad social mediante la empleabilidad competitiva de los puestos de trabajo

- **Excedentes Dotacionales:** Son trabajadores que debido a cambios tecnológicos, dinámica del negocio, reestructuraciones organizacionales o cierre de faenas mineras se ven afectados en sus puestos de trabajo
- **Pasivos Dotacionales:** Son trabajadores que han disminuido su rendimiento productivo esperado, debido sus condiciones de salud, ciclo de vida laboral o conductas laborales inconsistente con las necesidades de la organización.

VII. Control de Gestión y Evaluación

La evolución, implementación e impacto de los planes de acción elaborados en el proceso de planificación dotacional integral, deben ser controlas y evaluados cuantitativa y cualitativamente para el logro de los objetivos propuestos en los planes de negocios en el ámbito de capital humano. De esta manera, se espera que las iniciativas a desarrollar logren resultados de mejoramiento productivo y se transformen en experiencias replicables en otras áreas de trabajo en la organización. Las fases de implementación de un sistema de control y evaluación dotacional son:

- i. **Identificación de Indicadores e Hitos:** Cada indicador de gestión dotacional establecido en los hitos de los planes de acción, debe ser identificado para su posterior control y monitoreo formal asociado al Plan de Acción.
 - a) Indicadores Control de Desempeño: Señalan desempeño de los individuos dentro de la organización (productividad física, productividad económica).
 - b) Indicadores Desarrollo Humano: Señalan el desarrollo técnico, humano y social del capital humano en la empresa (formación, promociones y ascensos, reconversión y reubicación, salud ocupacional y sindicalización)
 - c) Indicadores de Integración: Señalan la relacionan entre la disposición a trabajar en equipo y actitud hacia los objetivos de la empresa (clima laboral, alineamiento y sinergias)

- ii. **Monitoreo y Control de Indicadores:** El control de los indicadores definidos en la plataforma disponible, debe entregar los datos requeridos en forma oportuna, clara y quedar registrada en el sistema, además de documentación formal, no solamente para el fin inmediato de la detección de desviaciones, sino también para el análisis histórico y las auditorías respectivas.
- iii. **Establecimiento de Acciones Preventivas o Correctivas:** Para asegurar el cumplimiento de los objetivos formulados en los planes de acción, se establecen establecer:
- a) Acciones preventivas: Cuando se detecta que los indicadores han alcanzado un nivel satisfactorio, las acciones preventivas se emprenden con el fin de mantener el nivel de excelencia y evitar un rendimiento sub-estándar en el futuro.
 - b) Acciones Correctivas: cuando se presentan no conformidades o desviaciones significativas en los indicadores (fuera de los rangos de tolerancia) que deban ser intervenidas.

Si el indicador no es lo suficientemente preciso para informar sobre las causas de la desviación, se debe analizar el proceso afectado para efectuar un diagnóstico y actuar sobre estas causas.

- iv. **Post- Evaluación de Gestión del Plan de Acción:** El proceso de evaluación de la gestión dotacional en el marco de cada plan de acción contemplar los impactos reales de la intervención planificada, de manera que de constancia formal de los siguientes aspectos:
- Evaluación económica.
 - Cumplimiento presupuesto.
 - Prácticas y elementos que permitieron el logro.
 - Acciones correctivas y/o preventivas exitosas
 - Observaciones relevantes del proceso.

- Estrategia de incorporación de las mejores prácticas detectadas.
- Causas y explicaciones del no logro.
- Acciones correctivas y preventivas que se emprendieron (sin éxito).
- Experiencias y aprendizaje para futuros planes.

VIII. Mejoramiento e Innovación Dotacional

En los procesos de planificación y gestión dotacional existen posibilidades continuas de mejoramiento e innovación en el ámbito de capital humano como factor clave de participación en la dinámica competitiva de negocio. Estos conceptos de trabajo apoyan e influyen en cambios necesarios para enfrentar los desafíos estructurales, culturales, organizacionales del mediano y largo plazo.

Las fases de implementación de mejoramiento e innovación dotacional son:

- i. **Detección de Oportunidades:** Las oportunidades surgen de la detección de potenciales mejoras (mejoramiento continuo) o del cambio a un nivel superior en las exigencias de los procesos (innovación). Una forma secuencial para identificar los espacios de mejoramiento en innovación es:
 - a) Aclarar los conceptos de calidad y productividad en el grupo.
 - b) Elaborar el diagrama de caracterización de la unidad respectiva en términos generales: clientes, productos y servicios, atributos de los mismos, principales procesos e insumos utilizados.
 - c) Listar los problemas de calidad y productividad en la unidad o las implicancias de nuevas exigencias o estándares (aplicar tormenta de ideas u otras técnicas).
 - d) Preseleccionar las oportunidades de mejora o innovación, priorizando según criticidad, costos u otros criterios predeterminados.

- e) Seleccionar de la lista anterior las oportunidades prioritarias a implementar.
- ii. **Elaboración Plan de Mejoramiento / Innovación:** El Plan para abordar de el mejoramiento e innovación dotacional, debe contener las siguientes etapas:
- a) Programar la implementación del Plan definiendo con detalle las actividades del plan, es decir, el qué, por qué, cuándo, dónde, quién y cómo.
 - b) Establecer eventualmente distintos escenarios que permitan reajustar algunas acciones por cambios que se vayan detectando sobre la marcha.
 - c) Elaborar un documento formal que consolide la información y las decisiones de los puntos anteriores (debe incluir necesariamente un cronograma con los compromisos establecidos y los plazos definidos).
 - d) Difundir el plan a todos los actores involucrados y permitir alguna retroalimentación inicial antes de iniciar la implementación.
- iii. **Validación y Viabilización Plan de Acción:** Una vez definido el Plan se hace necesario validar y viabilizar las mejoras o innovaciones diseñadas teniendo presente:
- a) Documentar y difundir el plan a todos los actores involucrados en la toma de decisiones y en la respectiva validación.
 - b) Lograr los eventuales acuerdos necesarios para la correcta aceptación e implementación del plan.
 - c) Anticipar dificultades de orden comunicacional o de ruido organizacional producido por las mejoras y los posibles cambios resultantes.

- d) Durante la ejecución del plan, mantener correctamente informados a los distintos actores y facilitar comunicación entre ellos.

iv. **Implementación Plan Mejoramiento e Innovación:** Una vez validado y viabilizado en plan de acción se deben considerar las siguientes etapas:

- a) Si es factible, realizar una prueba piloto en condiciones más controlables y monitoreables que las proyectadas.
- b) Llevar a cabo las acciones del plan y el control riguroso de las actividades y de los compromisos.
- c) Evaluar la implementación de las mejoras o innovaciones a través de un documento formal que contenga conclusiones. Si evaluación no es satisfactoria: reformular plan o implementar nuevamente (según conclusiones). Si evaluación es satisfactoria, incorporar y normalizar los métodos, procedimientos y/o prácticas operativas logradas por el plan.

HOJA INTENCIONALMENTE EN BLANCO