

Vicepresidencia de Proyectos

Transformación Digital

Agosto 2019

Al conmemorarse un nuevo **Día del Minero (a)** quisiera enviarles un especial saludo a todas y todos quienes forman parte de Codelco.

Hoy estamos en un punto de inflexión en la historia de nuestra empresa. Tenemos la responsabilidad con el país de asegurar al menos 50 años más de vida aportando al desarrollo y progreso de Chile.

En los últimos cinco años, hemos realizado importantes esfuerzos que nos han permitido mantener estables nuestros niveles de producción, en aproximadamente 1,7 millones de toneladas de cobre por año; aumentar el tratamiento en 10%, lo que nos ha permitido compensar parcialmente la caída de la ley; incrementar en 20% la productividad laboral y reducir en 15% el costo directo.

Pero todos estos avances no son suficientes. Requerimos una cultura de negocio distinta.

Necesitamos impactar aún más los costos y la rentabilidad, introducir mayor tecnología y poner foco en el aumento de la productividad, lo que requiere perfiles de trabajadoras y trabajadores colaborativos, abiertos al cambio y comprometidos con la formación permanente.

La conmemoración de este día nos encuentra en medio de un desafiante proceso de transformación, inédito no sólo para Codelco, sino también para el mundo minero.

Todos estamos llamados a ser protagonistas de esta historia. Las grandes empresas como la nuestra se desarrollan con la adhesión y el apoyo de todos quienes forman parte de ella.

Codelco es la suma de sus valiosos yacimientos, sus operaciones, sus proyectos estructurales y todo el conocimiento acumulado en estos 48 años. Pero, por sobre todo, de personas comprometidas con su país y que con su esfuerzo han permitido que cumplamos nuestra misión de aportar recursos para el progreso de Chile.

Mineras y mineros de Codelco, gracias por su especial dedicación y trabajo diario.

¡Reciban un afectuoso saludo en su día!

Necesitamos impactar aún más los costos y la rentabilidad, introducir mayor tecnología y poner foco en el aumento de la productividad, lo que requiere perfiles de trabajadoras y trabajadores colaborativos, abiertos al cambio y comprometidos con la formación permanente.

La conmemoración de este día nos encuentra en medio de un desafiante proceso de transformación, inédito no sólo para Codelco, sino también para el mundo minero.

Los proyectos de inversión en la Corporación se desarrollan en la VP y en las GPRO



Inversión 2019-2028

USD 40.000 Millones

Codelco lleva adelante el mayor programa de inversiones de su historia, para transformar las grandes reservas de sus yacimientos en excedentes para el Estado de Chile y beneficios para sus ciudadanos

Aprox. 50%

Gestionado por la VP



PROYECTO CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA EN CONSTRUCCIÓN

Chuquicamata Subterránea está transformando la mina a cielo abierto más grande del mundo en una moderna operación subterránea de gran magnitud, extendiendo al menos en 40 años su vida productiva.

PROYECTO NUEVO SISTEMA DE TRASPASO ANDINA EN CONSTRUCCIÓN

El proyecto reemplazará el actual sistema de chancado primario y transporte de mineral, la planta cordillera, con el propósito de mantener el nivel actual de procesamiento de mineral.



**Nuestra respuesta al
desafío....**

Es la transformación VP

Hazlo Simple

Hazlo Lean

Hazlo by the Book



Hazlo BIM

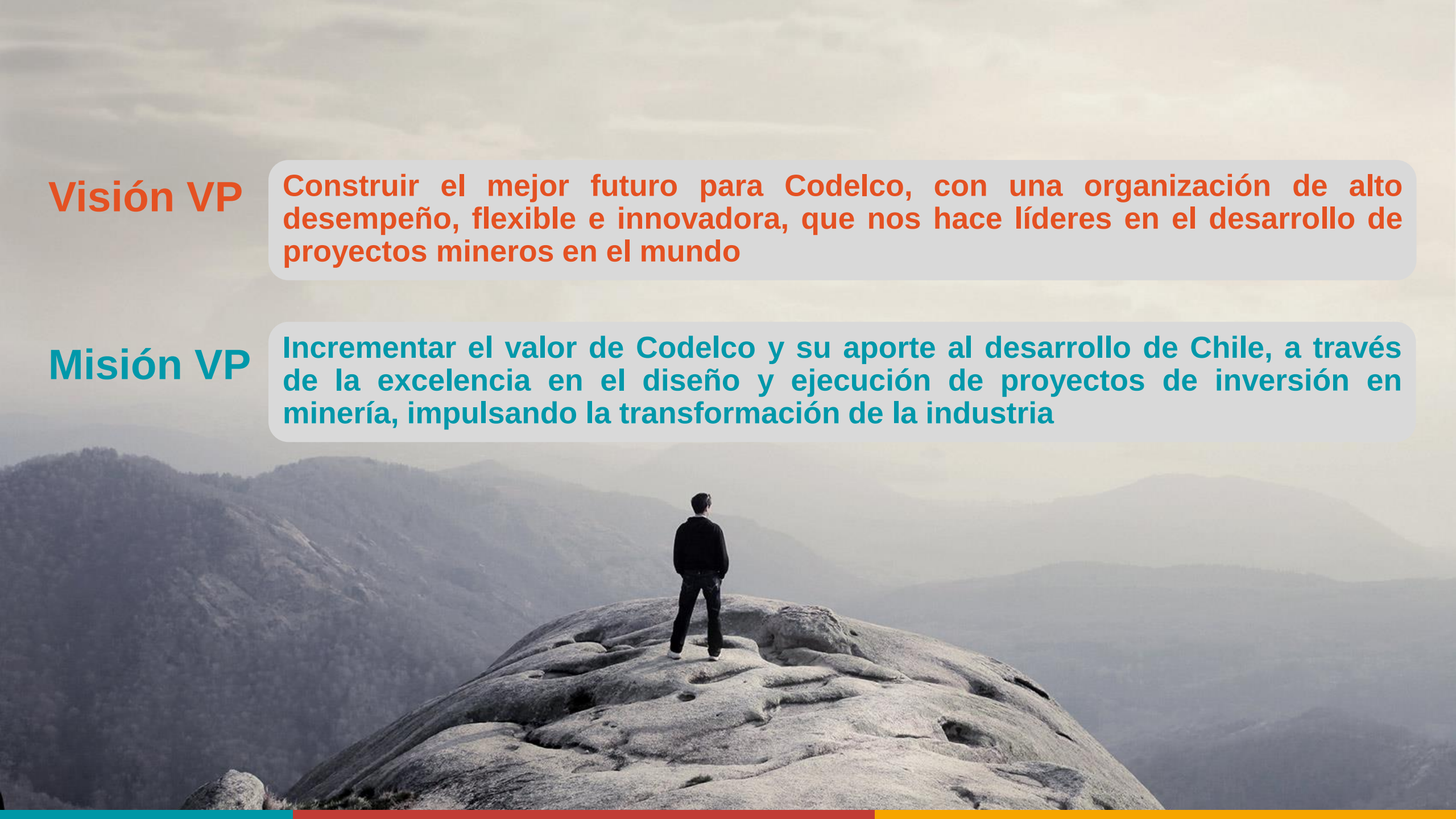
**La VP requiere con urgencia cambiar su forma de trabajar para entregar resultados
que hagan frente al desafío**

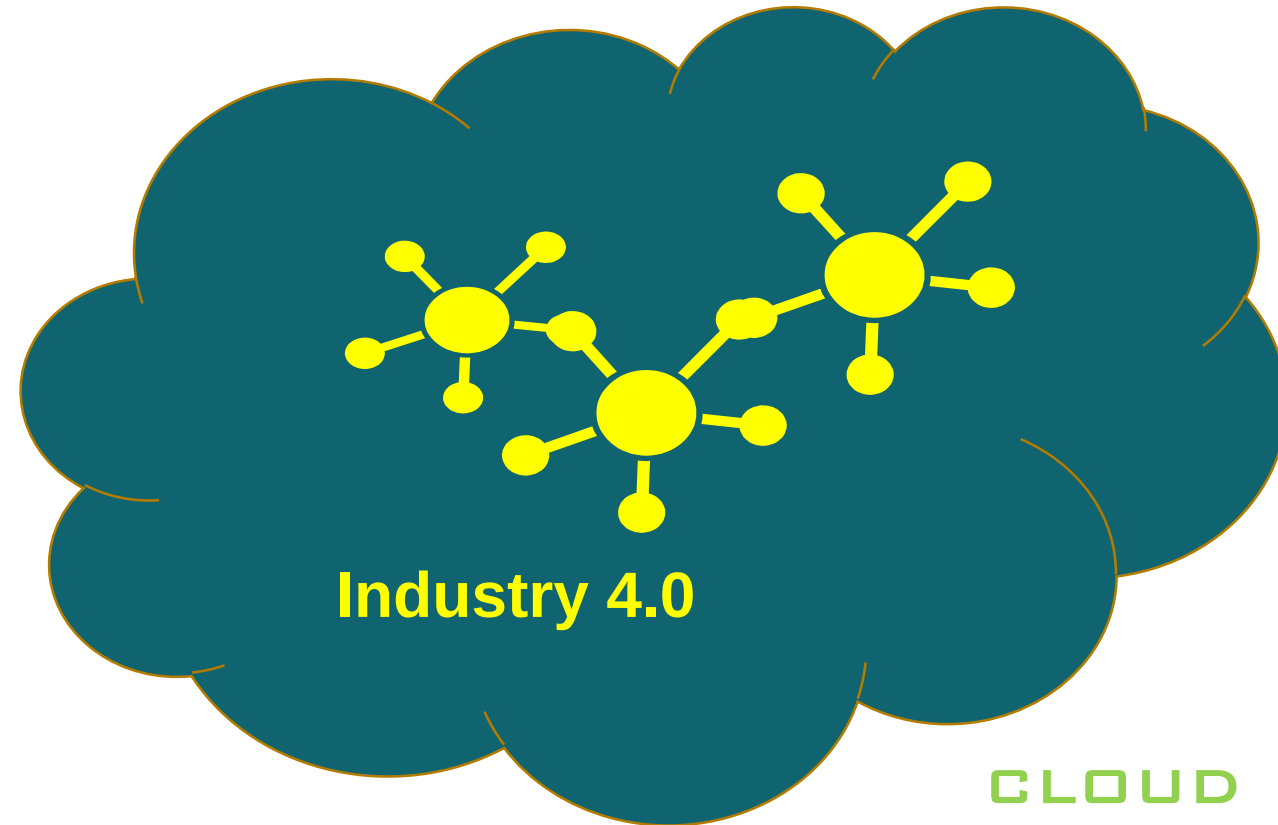
Visión VP

Construir el mejor futuro para Codelco, con una organización de alto desempeño, flexible e innovadora, que nos hace líderes en el desarrollo de proyectos mineros en el mundo

Misión VP

Incrementar el valor de Codelco y su aporte al desarrollo de Chile, a través de la excelencia en el diseño y ejecución de proyectos de inversión en minería, impulsando la transformación de la industria





Industry 4.0

CLOUD

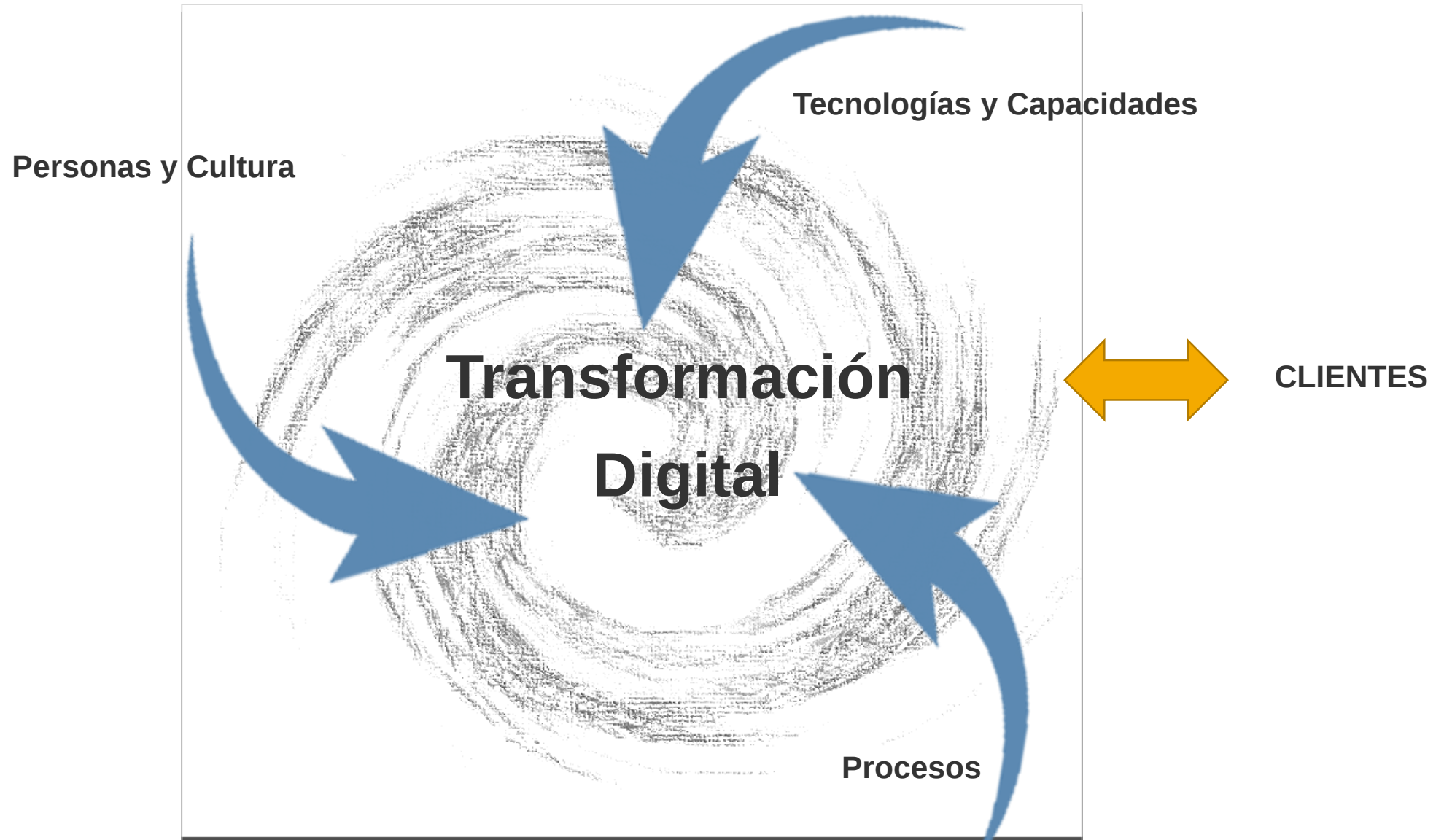
SMACIT

D A T A S

I O T

A B I
L I C
L S
E

Estrategia y Visión



La información en la industria de la construcción es almacenada en repositorios poco manejables



En la industria de la construcción, se estima que un 80% de la información relevante es almacenada en repositorios poco manejables, haciendo que sea casi imposible el uso eficiente y efectivo de la información.

Fuente: CR-XRL-Z3-RGN-CR001-50005 Revisión 5.0



#datounico

Entregas de activos aún requieren una excesiva carga de impresión de documentos como respaldo para Codelco.



#ceropapel

¿La era de los datos, la información y el conocimiento?



..... hemos cambiado la **piedra** por el **papel** y el
papel por **archivos**

*Nos falta gestionar los **datos**, la **información** y el **conocimiento**
para la **creación sistemática de valor en el negocio***

Iniciando el camino de transformación, siendo BIM el foco de la estrategia digital de la VP, *Building Information Modeling*

BIM, es un conjunto de **metodologías, tecnologías y estándares** que permiten diseñar, construir y operar una edificación o infraestructura de forma colaborativa en un espacio virtual.



➔ **#integración**

Las tecnologías permiten **generar y gestionar información mediante modelos a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.**

Las metodologías, basadas en estándares, permiten **compartir esta información de manera estructurada entre todos los actores involucrados**

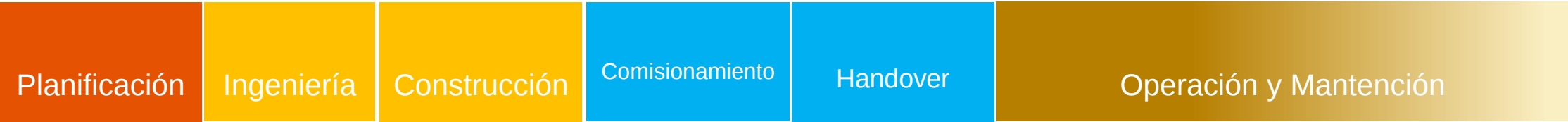
Se fomenta el trabajo **colaborativo e interdisciplinario**

➔ **#colaboración**

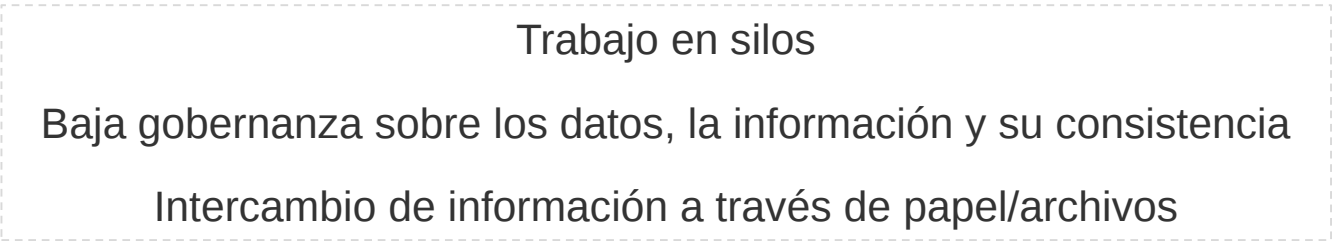


Fuente: Plan BIM Chile

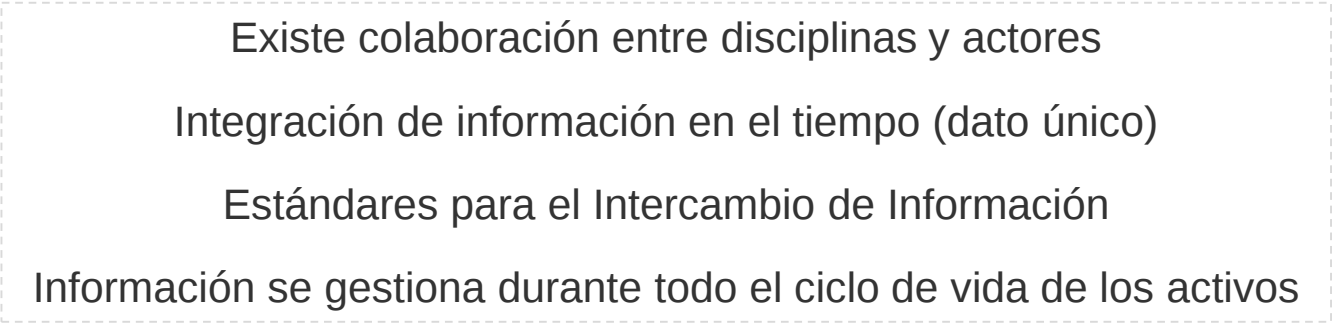
Desde la ingeniería a la operación y mantención, BIM como integrador de la información y la organización en torno a los proyectos y la gestión de activos



Tradicional



BIM 



#interdisciplina

BIM impulsará la transformación digital de la VP

Niveles de Madurez de BIM

Nivel de Madurez	Característica	Estándar	Formato de Intercambio de Datos
Nivel 0	2D sin compartir datos o integración entre disciplinas	CAD	Dibujos en papel o papel electrónico
Nivel 1	2D o 3D con herramienta de colaboración	BS1192:2007	Ambiente común de datos con algunos estándares de estructuras de datos y formatos, pero sin integración
Nivel 2	Ambiente 3D en disciplinas separadas, herramientas BIM con cierta integración basada en interfaces propietarias, datos 4D de planificación y 5D elementos de costos	BIM propietario	Colaboración basada en archivos y gestión de librerías BIM
Nivel 3	Procesos completamente abiertos e integración de datos	iBIM	Integrado e Interoperable



BIM impulsará la transformación digital de la VP

Dimensiones

BIM

Dimensiones	Característica
3D	Vista 3D - Geometría
4D	Vista 3D – Geometría Tiempo - Planificación
5D	Vista 3D – Geometría Tiempo – Planificación Costos – Presupuesto - CAPEX
6D	Vista 3D – Geometría Tiempo – Planificación Costos – Presupuesto – CAPEX Gestión de las Instalaciones

Ingeniería y Constructibilidad, con todas sus disciplinas
Adquisiciones + Contratos + RRHH + Seguridad + Calidad



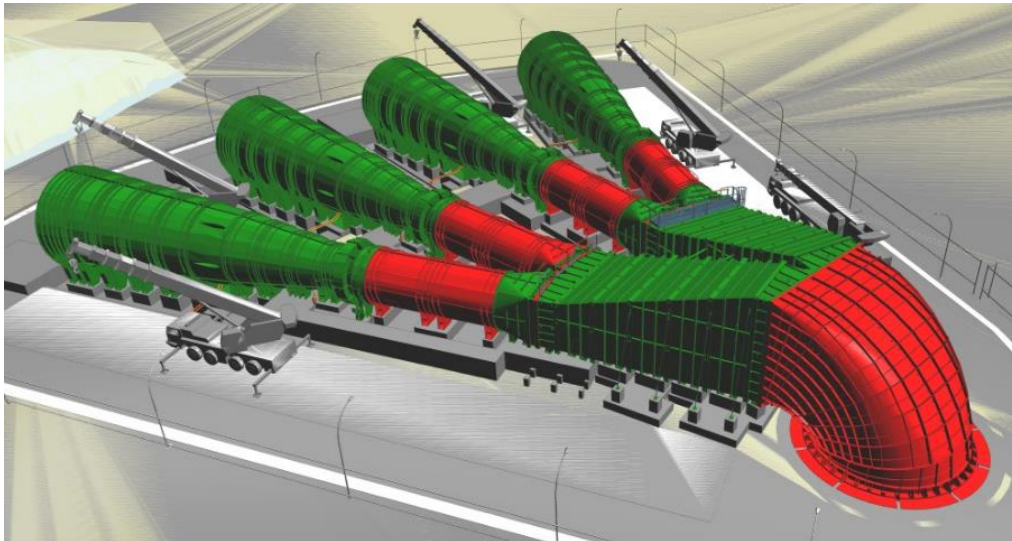
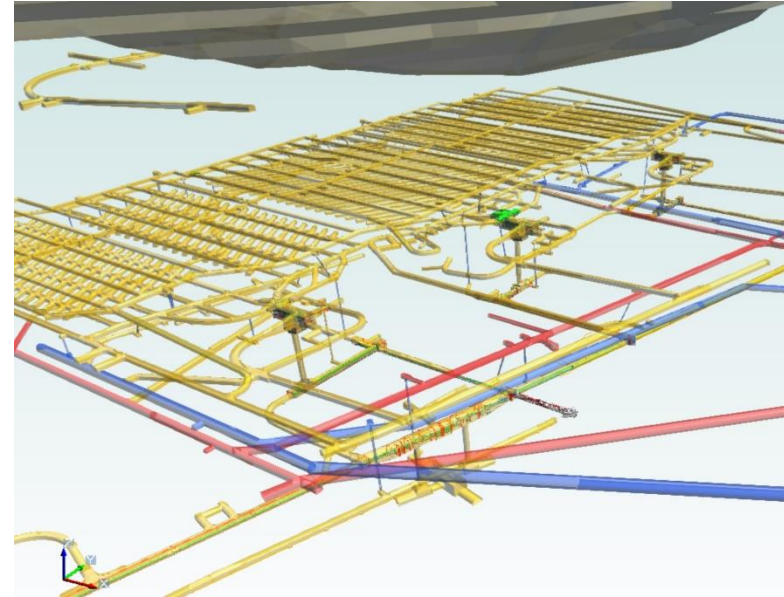
#5D

Uso de modelos 3D parametrizados en Proyectos VP

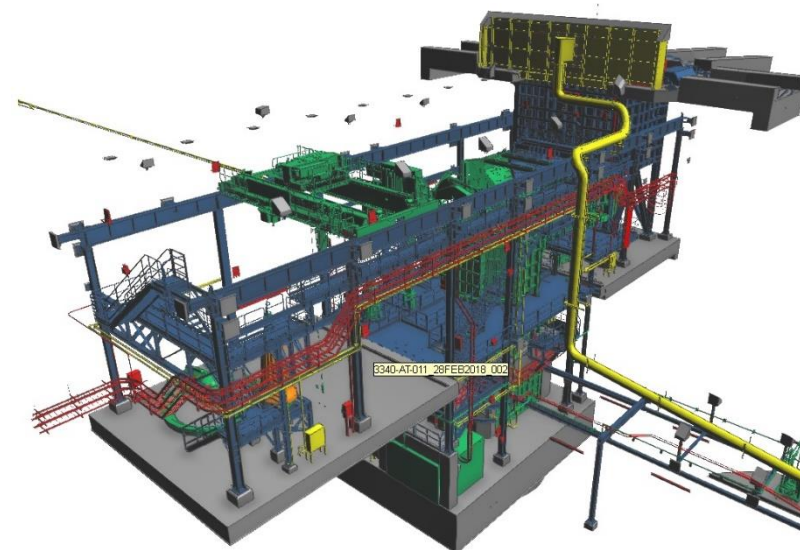
Radomiro Tomic II



Galerías Chuqui Subterráneo



Ventilador Chuqui Subterráneo



Sala Chancado Chuqui Subterráneo

Problemas que abordaremos con BIM y las mejores prácticas en el desarrollo de proyectos de ingeniería y construcción

- Análisis de Constructibilidad e interferencias
- Coordinación entre disciplinas y actores a lo largo del ciclo de vida de los activos
- Integración de los procesos de ingeniería y construcción (operación y mantención)
- Coordinación entre Codelco y las empresas de ingeniería y construcción
- Gestión de los datos y generación de la información para la toma de decisiones
- Cubicación de materiales
- Fabricación de estructuras



Integrando los datos, generando información, mejorando la productividad y la gestión de proyectos. Desde la gestión de los datos a la capacidad analítica



Basado en Modelo IBM

Los grandes cambios serán posible si abordamos conjuntamente las dimensiones cultura y personas



Organización

- Lean
- Flexible
- Innovadora
- Colaboración interdisciplinaria



Habilidades digitales

- Uso de herramientas digitales
- Comunicación usando tecnologías (colaboración distribuida)
- Ciberseguridad
- Generación y gestión de contenido digital
- Analítica



#innovadora

El viaje a la transformación digital en la VP

BIM
COLABORACIÓN
DATOS

Plan de
Transformación

Pilotos en
Ejecución

Aceleramiento VP

2019

2020

2021

Ahorros en COSTOS
Mejorar Productividad
Decisiones basadas
en Información

Ejecución Pilotos
en GPRO

Aceleramiento en GPRO

BIM impulsa la innovación y la incorporación de nuevas tecnologías

Digital
Twins



Realidad
Aumentada



BIM

Automatización
de Procesos
Analítica



Realidad Virtual



Impresión 3D



Industrial
Internet of
Things



Proyecciones de la estrategia digital de la VP

- Utilización de BIM como metodología, tecnología y estándares para impulsar la transformación digital en el corazón del negocio de la VP (la gestión de los proyectos de inversión)
- Queremos mejora el acceso a los datos y la información, disponiéndolos en plataformas de fácil acceso, disminuyendo significativamente la información almacenada en documentos
- Transitaremos desde una estrategia donde datos son necesarios, pero no se gestionan adecuadamente a una donde los datos son la fuente de valor
- Queremos transitar desde una organización que utiliza los datos para explicar el pasado a una que los usa para mitigar los riesgos y para mejorar sistemáticamente la eficiencia en el uso del capital
- Nos transformamos para ser más eficientes, productivos y cumplir de manera efectiva la misión
- Nos transformamos e impulsamos la transformación de nuestro ecosistema



#datounico

#ceropapel

#colaboración

#interoperable

#3D4D5D

#integración

#innovadora

Transformación Digital

Vicepresidencia de Proyectos



The background is a collage of three images related to mining. The top image shows a vast open-pit mine with terraced levels and a dirt road winding through the landscape. The bottom-left image shows a large blue cylindrical storage tank at an industrial site. The bottom-right image shows the interior of a large underground tunnel, illuminated by bright lights, with a network of red and green pipes and valves in the foreground. Two workers in orange safety gear are visible near the pipes. A yellow vehicle is partially visible in the distance on the right.

GRACIAS!