



TECNOLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN EN LOS PROCESOS DE NEGOCIO, **PALANCA CRUCIAL DE LA TRANSFORMACIÓN DE CODELCO**

En marzo 2019, en Codelco creamos la nueva Vicepresidencia de Tecnología y Automatización en Procesos de Negocios, como una palanca crucial en nuestro camino de transformación.

Su objetivo es capturar los avances globales en digitalización, automatización, robótica y procesamiento y análisis de datos, para impactar en todos los procesos mineros y en las áreas

administrativas, de modo de mejorar la productividad, seguridad y confiabilidad de nuestros procesos, asegurando además la ciberseguridad IT/OT (Tecnologías de la Información y Tecnologías de la Operación) de los sistemas.

Durante el año tuvimos grandes avances en las distintas áreas.

DIGITAL Y ANALÍTICA AVANZADA

En Codelco consideramos que la analítica avanzada es fundamental para nuestra transformación digital, ya que nos permitirá identificar las formas más óptimas de operar nuestros valiosos activos y procesos.

Tenemos hoy grandes volúmenes de datos, con mucha información, que debemos gobernar, ordenar y clasificar, para obtener el máximo beneficio

posible. Luego, tras incorporar modelos analíticos, algoritmos, reglas y restricciones de los procesos, lograremos optimizar la producción de cobre fino, bajar costos operacionales, aumentar la seguridad o reducir el riesgo en la operación.

Creemos firmemente que podemos aportar a cumplir las metas desafiantes que, a través de resultados concretos y con saltos significativos, ya que la analítica nos permite sintonizar,



Construcción de túneles, Mina Chuquicamata Subterránea



parametrizar, evaluar miles de escenarios posibles para, finalmente, recomendar la mejor opción de operación, dado el contexto del momento.

Con esta mirada y un gran desafío a futuro, partimos en octubre de 2019 conformando la Gerencia Corporativa Digital y Analítica Avanzada, en la que nos enfocamos en cuatro pilares y habilitadores:

- **El valor de las personas:** definimos la estructura organizacional necesaria e incorporamos y desarrollamos talentos.
- **Habilitar tecnología y metodología:** exploramos opciones y definimos implementar un *data lake* corporativo. Aprobamos la metodología Agile para el desarrollo de proyectos, y consolidamos la operación de tres células "Agile", una ya en funcionamiento.
- **Valor y calidad de los datos:** análisis de los datos y sistemas actuales para definir herramientas tecnológicas necesarias para almacenar, distribuir y explotar datos.
- **Aporte de Valor:** iniciamos el proyecto de implementación de analítica avanzada en molinos SAG y flotación primaria en Chuquicamata.

Tenemos innumerables desafíos por delante, pero para lograr bases sólidas de despegue de nuestra transformación, los más importantes son:

- Implementar los modelos de analítica SAG en otras divisiones.

- Desarrollar e implementar la estrategia de Gobierno de Datos Corporativo.
- Determinar el valor del dato único, la única fuente de la verdad.
- Implementar un nuevo proceso de Gestión de la Demanda para Analítica Avanzada, un proceso que priorice y maximice la captura de valor.
- Diseñar el roadmap de la arquitectura futura, entre otros.

CONTINUIDAD OPERACIONAL

Durante 2019 todos los KPI de los servicios estuvieron sobre los SLA (*Service Level Agreement*) comprometidos a usuarios, algunos de los principales con 100% de disponibilidad, como el correo electrónico e Internet. Junto con ello, las principales plataformas como SAP, Portal, PI SYSTEM, Sharepoint, SGDOC, tuvieron una alta disponibilidad.

Como parte de la estrategia de mejora continua de servicios de tecnologías e información (TI), implementamos una solución de sitio de contingencia de la plataforma SAP (DRP). Esta consiste en tener configurado y habilitado un segundo sitio para brindar continuidad de servicios SAP, ante una situación de desastre mayor que pudiera ocurrir en el *datacenter* principal. Junto a ello, permite tener un mayor resguardo, integridad y consistencia de la información, dada la constante sincronización entre ambos centros.

Con el fin de garantizar su correcta habilitación y disponibilidad, realizamos actividades controladas periódicamente por las distintas áreas de la vicepresidencia involucradas en esta solución.

En el ámbito de la transformación digital, en octubre de 2019 comenzamos el proyecto para migrar los servidores que se encuentran en los sitios corporativos hacia la nube. Con ello, esperamos disminuir la complejidad de los centros de datos en las divisiones, disponer de crecimiento bajo demanda y maximizar el uso de las plataformas evitando la obsolescencia tecnológica.

Por otro lado, con el fin de ir consolidando una plataforma de videoconferencia capaz de responder en calidad y oportunidad a los desafíos actuales de la Corporación, habilitamos 40 salas con calidad HD a nivel corporativo. El objetivo es mejorar la experiencia de uso, con una cultura de trabajo altamente colaborativa que, a su vez, implique una disminución y/o contención de costos por conceptos de viajes asociados a estos temas.

Como parte del proceso de transformación digital, iniciamos la implementación masiva de la Plataforma Office 365 para toda la Corporación, que permitirá acceder entre otras aplicaciones al *Outlook*, *OneDrive* y *Teams*, desde cualquier parte y desde cualquier dispositivo móvil. A diciembre de 2019, tenemos más de 13.000 usuarios migrados a Office 365, y tenemos programado que la Corporación completa cambie a esta nueva plataforma en mayo de 2020.

Este proceso lo hemos acompañado con actividades de capacitación que permiten a los usuarios conocer las nuevas posibilidades que brindan estas nuevas tecnologías, principalmente aquellas orientadas a impulsar la colaboración, trabajo en equipo y mayor disponibilidad de espacio para almacenamiento de información.



Durante el año, aportamos también al plan de ahorro de impresión de Codelco avanzando hacia una empresa sin papeles, con la difusión del plan de contención a nivel corporativo. Se dio una señal de cultura de austeridad, disminuyendo al mínimo las impresiones en color, dejando sólo aquellas en blanco y negro, lo que permitió ahorrar en el consumo de insumos y congelar el parque de impresoras.



PROYECTOS DE TECNOLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN EN LOS PROCESOS DE NEGOCIO

En esta área tenemos dos focos de trabajo críticos para la agregación de valor a la Corporación. El primero tiene relación con los proyectos de tecnología y automatización en las áreas productivas, con énfasis en minas y plantas. En este ámbito, destacó el Programa de Automatización de Plantas Concentradoras (PAPC), especialmente, los sistemas de control avanzado tanto en Ministro Hales como en El Teniente, y los cambios y mejoras en la infraestructura de automatización para Chuquicamata.

Otro hito clave fue la definición y formalización de la estrategia del Centro Integrado de Operaciones (CIO) de Codelco, en la que se conceptualiza y define el lineamiento hacia un CIO Estratégico, con base en Casa Matriz, y tres CIO Tácticos ubicados en Calama, Los Andes y en Rancagua. En este contexto, en 2019 consolidamos los CIO Tácticos de Chuquicamata y El Teniente, y trasladamos el de la operación de Ministro Hales hacia el CIO Táctico Calama.

El segundo foco de trabajo fue en las áreas de apoyo, es decir, abastecimiento, recursos humanos, finanzas, entre otros. En 2019, destaca el inicio del Proyecto GEMA (Gestión para un Mejor Abastecimiento), que apunta implementar una herramienta tecnológica llamada Ariba como palanca de transformación para el área de Abastecimiento. También, algunos proyectos, como la migración de la base de datos de la plataforma de gestión y reportabilidad a la nueva versión

de SAP llamada HANA, lo cual permite mejoras considerables en tiempos de ejecución y análisis de datos, y los notables avances del proyecto *Employee Central* el cual permitirá la centralización del dato único por parte de Recursos Humanos y dejar disponible el autoservicio para los empleados.

Otro hito de relevancia en materias de aplicaciones en ámbitos regulatorios es la generación de la guía de despacho en forma electrónica, requisito mandatorio a partir de enero 2020 bajo la nueva legislación.



TECNOLOGÍA

Dentro de la estructura organizacional, creamos el rol de *Technology Business Partner*, la que jugará un papel fundamental en la forma en cómo la vicepresidencia se relaciona con los diversos clientes de las operaciones, proyectos y áreas funcionales, siendo ellos el punto único de contacto y gestión de demanda de tecnología, permitiendo entregar un servicio robusto, integrado y coordinado hacia los clientes.

Hoy buscamos tecnologías que permitan habilitar la transformación digital de los procesos en nuestra empresa. Por eso, estamos definiendo estándares y lineamientos tecnológicos que serán utilizados en las diversas operaciones corporativas.

El ámbito de trabajo de esta área se centrará en las redes de comunicaciones, que son las carreteras por donde fluye toda la información utilizada en la corporación, tanto en lo administrativo como lo operativo, y que se encuentra centralizado en la dirección de *networking* y telecomunicaciones que también concentra la definición sobre las comunicaciones inalámbricas (*trunking*). Durante 2019, además de prestar soporte a todos los proyectos de crecimiento de nuestras operaciones, realizamos un análisis que nos permitirá gatillar en 2020 un proyecto para renovar tecnológicamente nuestras redes de comunicaciones y salir de la obsolescencia tecnológica que nos expone a múltiples tipos de fallas en las redes.

También es parte de nuestras funciones, la defensa de nuestros activos de información y la ciberseguridad IT/OT. Mediante una serie

de sistemas y aplicaciones monitoreamos y protegemos a la Corporación de ataques cibernéticos. Durante 2019 iniciamos un trabajo en conjunto con las operaciones para generar niveles de seguridad mayores en las redes operativas, específicamente en el proyecto Chuquicamata Subterránea. Adicionalmente, realizamos una serie de actividades con el fin de elevar nuestros niveles básicos de seguridad tales como el bloqueo de puertos USB, *e-learning*, clasificación de información, campañas de *phishing* entre otros.

La definición de estándares, revisión de ingenierías e implementación de proyectos en lo referente a salas de equipo, salas de comunicaciones, tecnologías de circuito cerrado de televisión y de control de acceso, son también parte de las labores que estamos potenciando. Estamos estableciendo niveles estandarizados en las soluciones tecnológicas a implementar, para contar con un ecosistema de soluciones integrado, lo que finalmente se traduce en mejores niveles de soporte y menores niveles de fallas. Durante 2019, realizamos nuestras tecnologías e iniciamos la especificación de estándares documentados que serán una guía para toda la Corporación. También chequeamos posibles puntos de fallas en algunas salas de equipo de comunicaciones, las que serán mejoradas con proyectos que se realizarán durante 2020.

Para el futuro, pensamos implementar dos nuevas áreas de trabajo, una dirección de arquitectura tecnológica y una oficina de gestión de los proyectos (PMO, por sus siglas en inglés) de esta vicepresidencia. Estas áreas son claves para desarrollar la digitalización avanzada de nuestra Corporación.