

FORO DE BUENAS PRÁCTICAS

COLABORACIÓN EN POS DE LA PRODUCTIVIDAD

Santiago, 22 de noviembre de 2019

Foto: Tranque Talabre Etapa VIII

THO



Estrategias para mejorar la productividad:

1. *Obrascón Huarte Laín (OHL).*
2. *Estrategias para mejorar la productividad:*
 - *Hospital de Curicó → herramientas tecnológicas.*
 - *BIM → herramientas tecnológicas.*
 - *Saneamiento El Teniente → Full Potential.*
 - *Dron OHL industrial → herramientas tecnológicas.*
 - *Tranque Talabre Etapa VIII → Full Potential.*
3. *Metodología productividad como estrategia de negocio.*

OHL

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos



OHL en el mundo - Grupo global de infraestructuras

Focalización en tres áreas geográficas

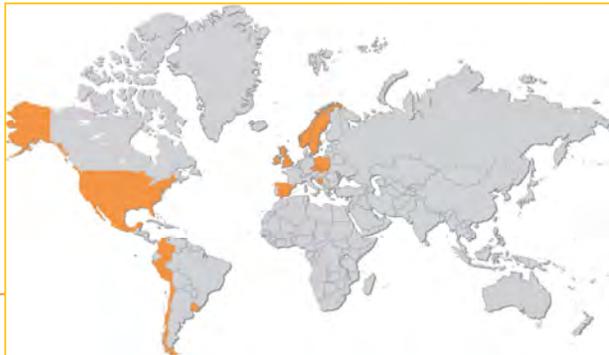
EEUU, Latinoamérica y Europa

Presencia por área geográfica

- California
- Connecticut
- Florida
- Illinois
- Massachusetts
- New Jersey
- Nueva York
- Texas
- Virginia
- Bosnia y Herzegovina
- España
- Irlanda
- Moldavia
- Noruega
- Polonia
- Reino Unido
- República Checa
- República Eslovaca
- Suecia

Latinoamérica

- Chile
- Colombia
- México
- Perú
- Uruguay



- Más de 100 años de experiencia.
- Construcción y promoción de concesiones, edificación singular, infraestructuras, obras civiles y minería.
- 49º mayor contratista internacional y referente en construcción de hospitales y ferrocarriles.
- Actividad focalizada en tres áreas geográficas: EEUU, Latinoamérica y Europa.
- **40 años construyendo infraestructuras en Latinoamérica.**

Resumen de la actividad:

- 200 proyectos en industria minera, cementera y de biomasa.
- 6.100 km de nuevas infraestructuras de transporte.
- 135 túneles.
- 260.000 m² de superficie de puentes.
- 97 grandes presas.
- 65.000 viviendas.
- 6 millones m² de hospitales, con más de 60.000 camas.
- Más de 500 actuaciones en el ámbito marítimo.

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



OHL en Chile

- 38 años ejecutando proyectos en Chile.
 - Clientes públicos y privados.
- Más de 60 obras y 1.600 millones de € ejecutados.
- Empresa española con mayor presencia continuada en Chile.



Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



CHILE - OBRAS EN EJECUCIÓN – EDIFICACIÓN



Hospital G.Fricke



Edif. Ciencias Q. UCH



Hospital de Curicó



Laborat. Crim. PDI

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

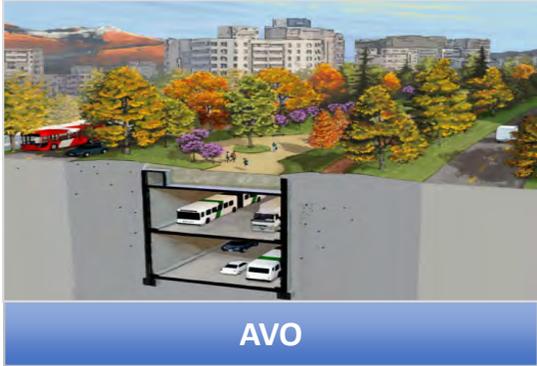
OHL



OBRAS EN EJECUCIÓN – OBRA CIVIL Y MINERIA



Tranque Talabre



AVO



Metro Extensión L3



Terceras Pistas R78



Saneamiento Teniente



Estrategias para mejorar la productividad

Caso 1: Normalización Hospital de Curicó

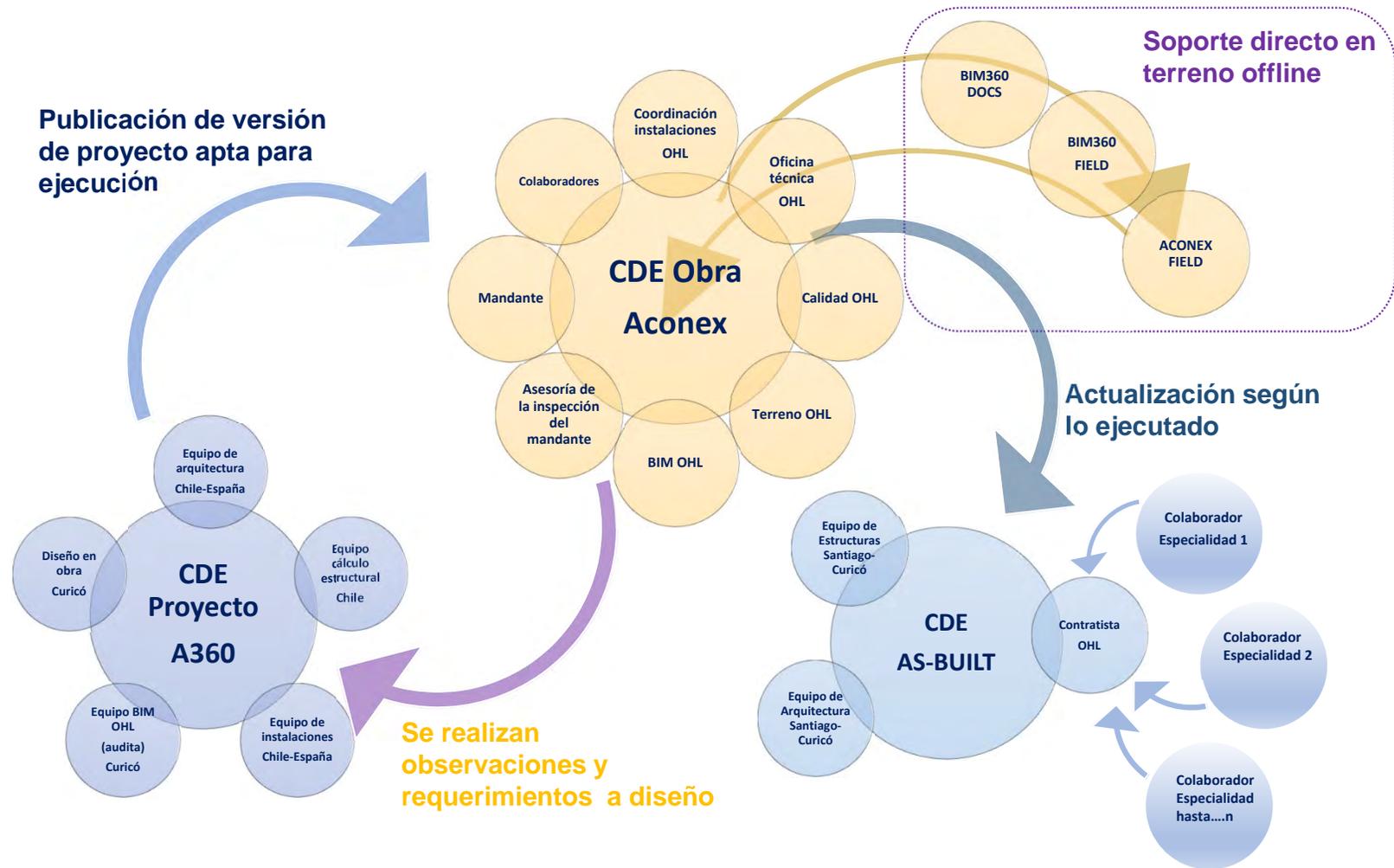
- *Superficie 109.000 m² - 2 subterráneos y 7 pisos – 400 camas y 12 pabellones*
- *Recintos 3.295 ud (habitaciones, salas, pasillos, ...).*

Desafíos

- *Sistema de contrato: DS108 - diseño y construcción.*
- *Equipo de diseño en Curicó, Santiago y Madrid.*
- *Alto número de documentos (cerca de 3.000 planos).*
- *Constante actualización de planimetría por diseño.*
- *Equipo especializado de OHL en obra con más de 200 personas.*
- *Proyecto íntegramente desarrollado en BIM.*



Sistema de trabajo: Flujos de información digital

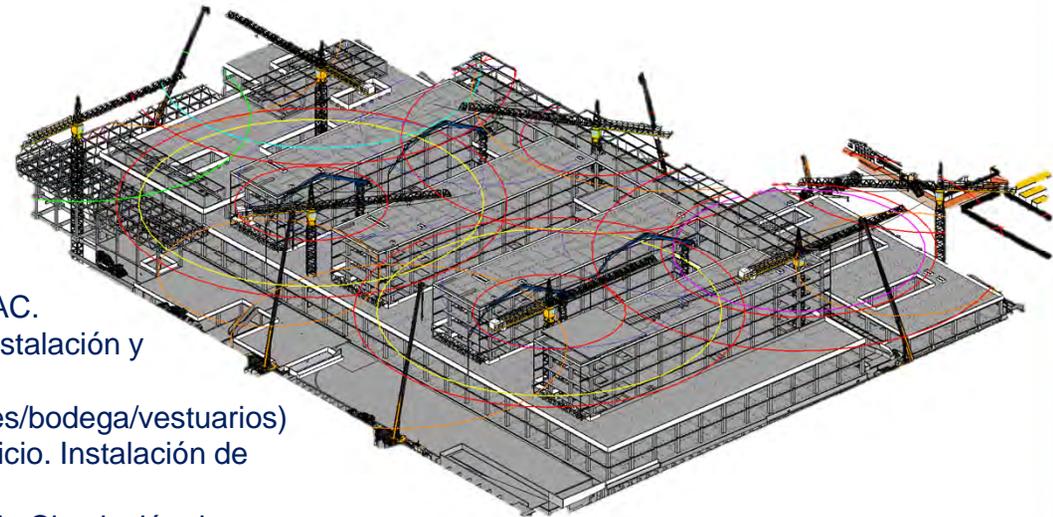
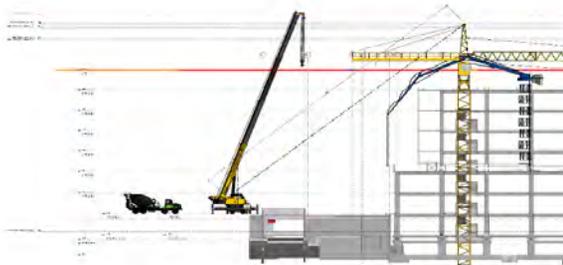
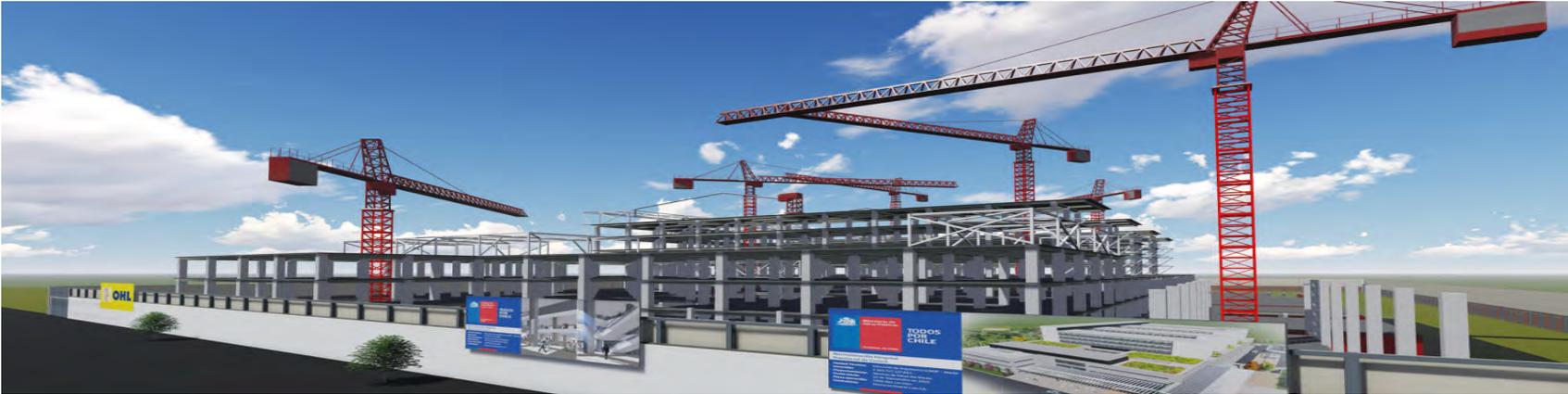


Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



- Usos BIM: **Planificación utilización del sitio (Logística)**



- Análisis cumplimiento restricción altura por la DGAC.
- Ubicación de grúas torre, grúas móviles y TDH.(Instalación y Desmontaje).
- Ubicación instalación de faena (oficinas/comedores/bodega/vestuarios)
- Acopio de material. Distribución interna por el edificio. Instalación de montacargas y ascensores de material/personas.
- Recorrido suministro y salida de hormigón (Flujo de Circulación de camiones).

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



Conclusiones 1 – Caso Curicó

Lo Bueno
(eficacia →
eficiencia)

- *Coordinación entre especialidades. Modelos 3D y detección de interferencias antes de la ejecución de la obra.*
- *Rápida generación de planimetría coordinada para obra.*
- *Planificación utilización del sitio (logística).*
- *Rápida generación de cubicaciones y facilita análisis de impactos económicos.*
- *Simulación de secuencias constructivas (4D) y de impactos en costo (5D).*
- *Vinculación a softwares de: eficiencia energética, cálculo, maquetas virtuales.*
- *Integración tecnológica (BIM 360, Tablet, Aconex).*
- *Estandarización de procesos.*

Lo Malo
(Debilidades)

- *Cambio de conducta y cultural, requiere **liderazgo y aprendizaje**.*

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



Caso 2: Metro Qatar

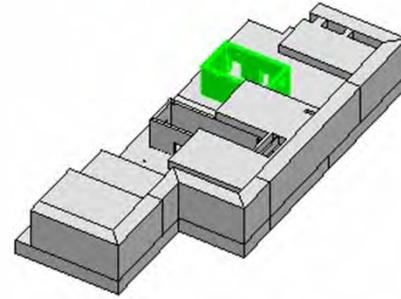
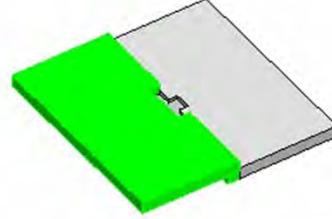
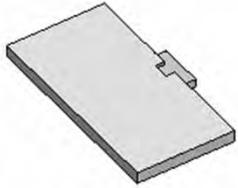
- 1,4 millones m³ de excavación.
- 200.000 m³ de muros pantalla.
- 414 pilotes y 1.483 anclajes.
- 116.000 m³ de hormigón y 29.000 t de acero.

Desafíos

- **Sistema de contrato:** Diseño y construcción.
- **Equipos de diseño** en Doha, Dubai, Londres, India, Hong Kong y Seúl.
- **Constante actualización** de planimetría por diseño.
- **Equipo en obra** más de 290 personal indirecto y 3.500 en mano de obra directa.
- Proyecto íntegramente desarrollado en **BIM (3D y 4D)**.
- **Hito 18.000 m³ de hormigón en un mes (marzo 2016)**.



Ejemplo BIM 4D



OHL

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

Caso 3: Saneamiento El Teniente

- 19.000 m² de caminos a reparar.
- 189.000 m³ de relleno.
- 100.000 m³ de excavación.

Desafíos

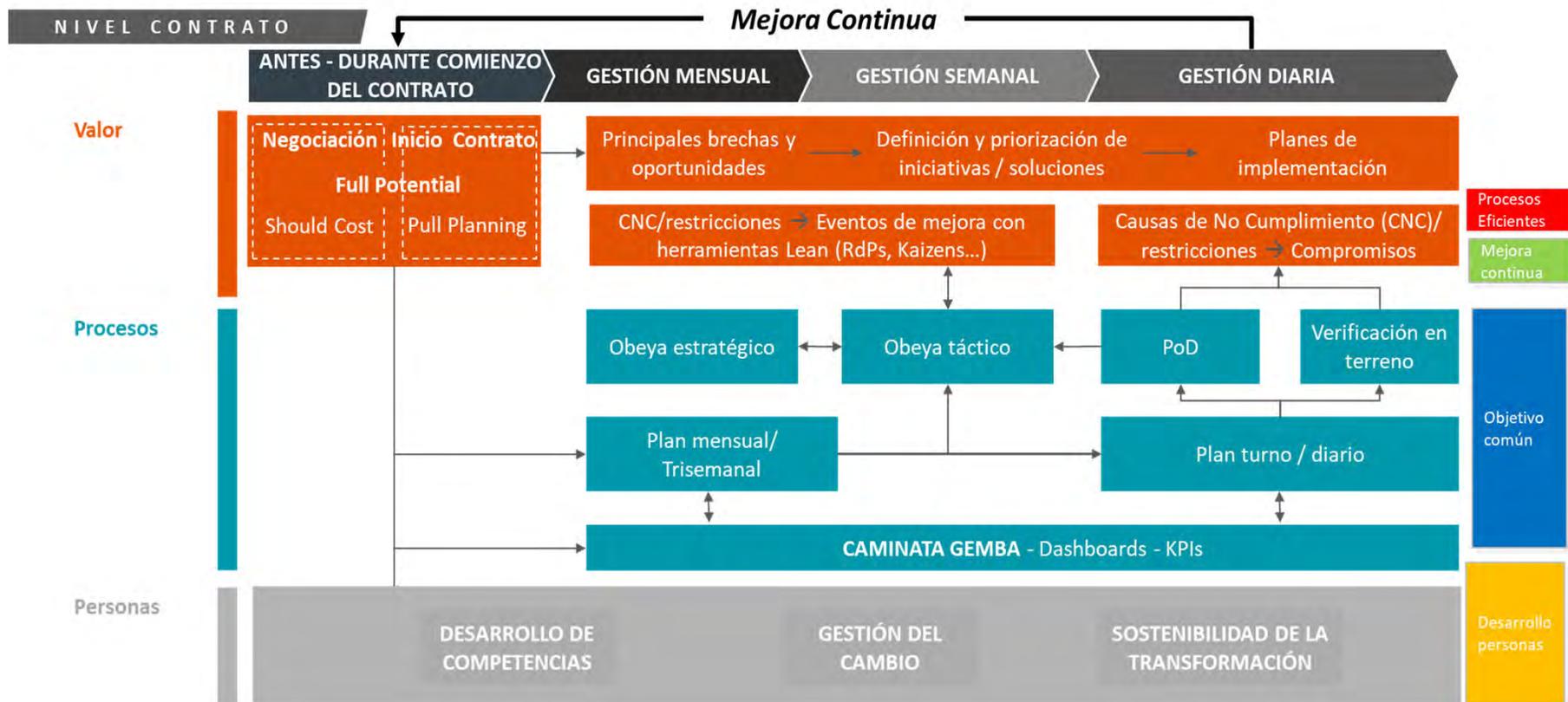
- Resguardar la **seguridad** de la operación en todo momento.
- 90 de días corridos de movilización y 30 de desmovilización.
- Adelanto del primer hito.
- Productividad: Aumento de horas efectivas, KPI equipos y personal competente.
- Trabajo colaborativo: Workshop áreas transversales VP y reuniones de productividad.
- Optimización de recursos.
- Reducción del plazo del contrato de a 13 meses (oferta 18 meses).



OHL

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

Modelo Gestión de Productividad



Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



Caso 4: Dron OHL INDUSTRIAL

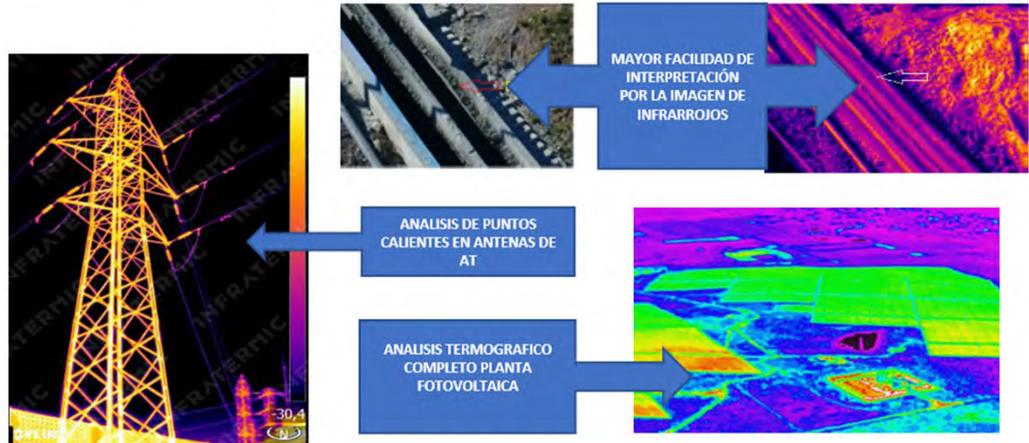
OHL Industrial está usando drones para inspección del canal de relaves en la División el Teniente de CODELCO, con las siguientes ventajas:

- Inspecciones mas rápidas del canal por su cara externa más inaccesible y reducción del riesgo.
- Reducción de la exposición al riesgo por alta pendiente en inspección de cascadas.



La combinación del Dron con nuevas tecnologías y desarrollos basados en la IA para la mejora la calidad de las inspecciones realizadas:

- La interpretación de informes sin necesidad de visualización por los inspectores.
- Generación de avisos en el mismo vuelo.
- Programación automática de vuelos según anomalías detectadas.





Caso 5: Tranque Talabre (Etapa VIII)

- *Peraltar 25 km de muros con un volumen total de 6,5 Millones de m3.*
- *32 km de piping HDPE/Acero de 700 a 1200 mm de diámetro.*
- *9 Km de línea de media tensión 13,8 Kv.*
- *3 estaciones de bombeo móviles.*

Desafíos

- *Resguardar la seguridad de la operación en todo momento (4,2 millones HH).*
- *Movimiento masivo de tierras día y noche.*
- *No tener conflictos laborales con un peak 1.500 trabajadores.*
- *Acceso al botadero B57 de 1,4 km de longitud y 130 m de desnivel.*
- *Optimizar los rendimientos de las operaciones respecto a etapas anteriores.*
- *Obra en Consorcio.*

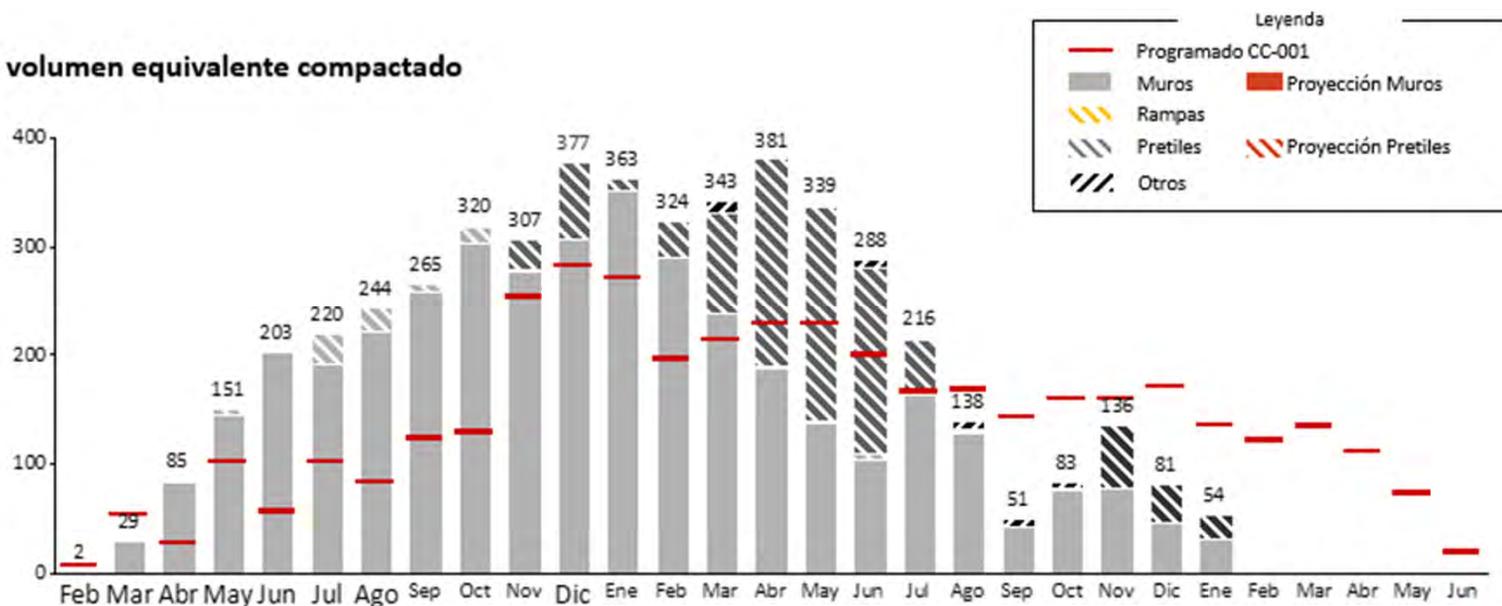
Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



El Consorcio terminó 4 meses antes de lo planeado los rellenos principales de los muros

Lastre transportado volumen equivalente compactado
(miles de m³)



[k m ³ /día]	0,1	0,9	2,8	4,9	6,8	7,1	7,9	8,8	10,3	10,2	12,2	11,7	11,6	11,1	12,7	10,9	9,6	7,0	4,5	1,7	2,7	4,5	2,6	1,7					
Acum. Prog. vigente [M m ³]	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	3,9	4,1	4,1	4,2
Acum. real [M m ³]	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,2	4,5	4,6	4,6	4,7								

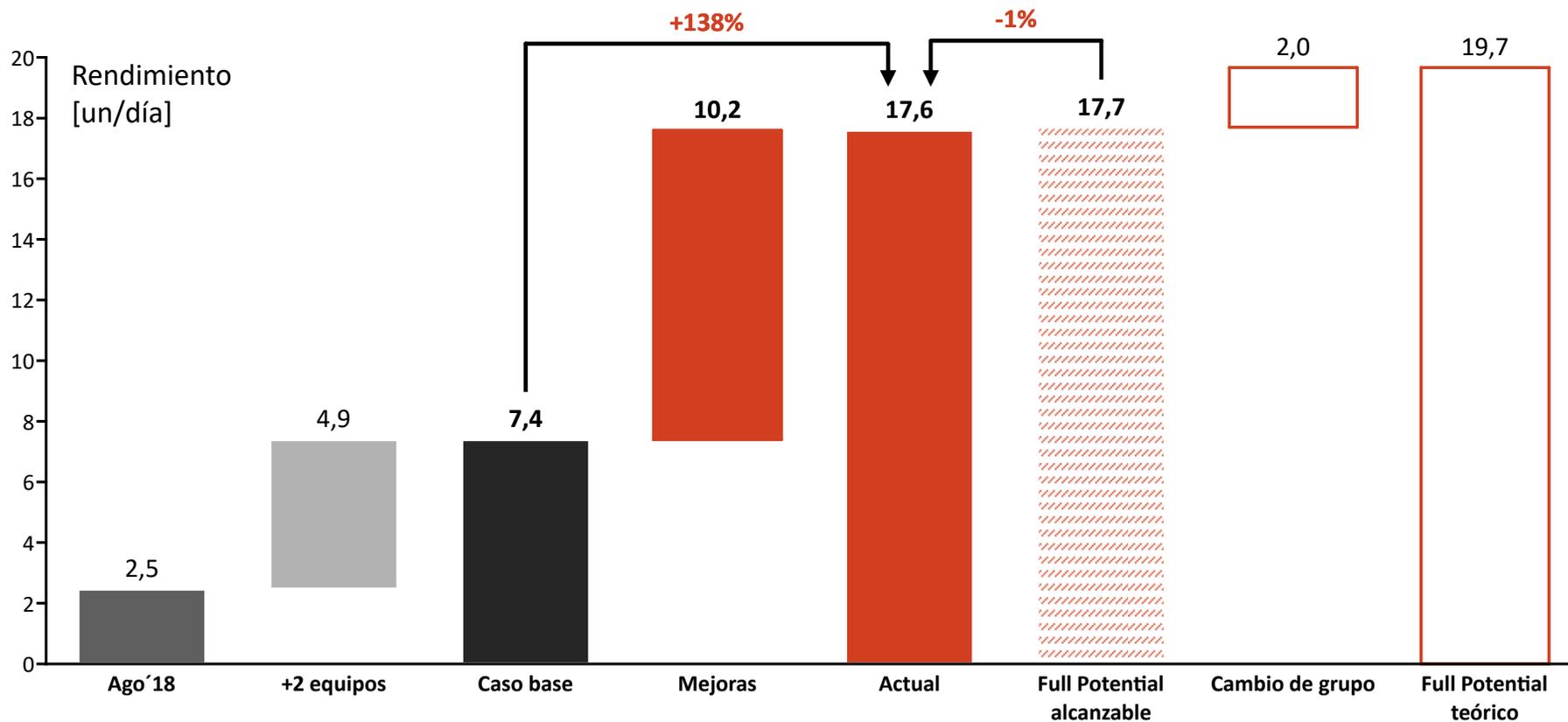
Fuente: Reporte semanal y UCO. Considera ponderación de rutas para cálculo de tiempo de ciclo.

Estrategias para mejorar la productividad:
Hacia la gestión integrada de proyectos

OHL



El Consorcio aumentó un 138% el rendimiento de termofusionado de tuberías



Herramientas de Productividad:

HERRAMIENTA	¿CUÁNDO? ¿QUIÉN?	¿PARA QUÉ?	¿CÓMO?
POD	Diaria Jefe General Terreno ↓	Asegurar inicio actividades día siguiente.	Personal de Terreno involucrado incluyendo Cliente.
Obeya (war room)	Semanal. Administrador ↓	Identificación de restricciones e incidentes que afectan al avance de obra, en definitiva de distorsiones.	Repaso indicadores seguridad y calidad, compromisos obra semana anterior, semana siguiente.
Kaizen (mejora)	Extraordinaria. Jefe General Terreno ↓	Análisis de las distorsiones en el avance.	Reunión de 1 o 2 días con todos los involucrados para definir acciones de mejora.
Pull Planning (Last Planner)	Extraordinaria. Administrador ↓	Análisis de la programación para el cumplimiento de un hito específico.	Revisión semanal del análisis realizado para asegurar cumplimiento fecha determinada.
Full Potential	Concepto	Definición rendimiento máximo alcanzable.	Mediante el análisis de un ciclo de trabajo en condiciones óptimas.



Conclusiones 5 – Tranque Talabre

Lo Bueno
(eficacia →
eficiencia)

- Tomando como columna vertebral un buen resultado en seguridad, la organización esta mas receptiva a la creatividad (**Faena Viva**).
- La correcta utilización de **Herramientas de Productividad** (Full Potential, Kaizen, POD, Obeya, RDP).
- El equipo de trabajo (CCOV, VP) trabaja por objetivos y se hace **responsable** de sus acciones (accountability).
- La utilización de **tecnología** para abordar temas específicos (UCO, Tablet).
- **Estandarización** de procesos.

Lo Malo
(Debilidades)

- Cambio conductual y cultural, requiere un **liderazgo** y **aprendizaje**.



Metodología de productividad

El objetivo para la compañía de esta estrategia de negocio, es la obtención de ahorros siendo más eficientes y produciendo diseños más funcionales.

Metodología de productividad:

- *Análisis valores extremos de los ciclos de las principales actividades y establecimiento de objetivos → Full Potential + trabajo colaborativo Cliente – Contratista (resolución de causas de incumplimiento).*
- *Digitalización de los procesos y aplicación de nuevas tecnologías.*

Desafíos:

- *Cambio de conducta y cultural, liderazgo y aprendizaje.*
- *Disciplina para hacer un seguimiento diario de esta metodología.*
- *Incorporación de nuevas tecnologías a la Industria de la Construcción.*

