

GUÍA DE VERIFICACIÓN PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN

GENERAL	
	Verificar la duración de las actividades en la ruta crítica del Plan Maestro del proyecto
	Verificar la factibilidad del Plan Maestro respecto a la llegada a obra de los suministros críticos
	Verificar la factibilidad del Plan Maestro respecto a la oportunidad de intervenir instalaciones en operaciones
	Verificar la factibilidad del Plan Maestro respecto a la eliminación de interferencias
	Verificar la factibilidad del Plan Maestro respecto al estado del Plan de Permisos y sus tramitaciones
	Verificar la adecuada asignación de rendimientos de mano de obra y equipos para conformación de presupuestos
	Verificar si las instalaciones permanentes estarán utilizables durante la etapa de construcción
	Verificar la ejecución de Talleres "Hazop" y aplicación de recomendaciones
	Revisar compatibilidad del programa de entregables de ingeniería con el programa de construcción
	Verificar los planes, programas y documentos requeridos para la Puesta en Marcha
	Verificar el procedimiento de entrega de las obras del Equipo de Construcción al Equipo de Puesta en Marcha
	Verificar programa de traspaso de paquetes de construcción a la operación
	Verificar que se han identificado y evaluado acciones para mejorar el plazo total del proyecto
OBRAS CIVILES	
	Verificar coordinación de trabajos subterráneos con la marcha del programa de construcción
MONTAJE ESTRUCTURAL	
	Planear el calendario de entregas de piezas coordinadamente con la secuencia de montaje
MONTAJE MECÁNICO	
	Verificar que se hayan realizado las pruebas de los equipos principales en fábrica
	Considerar programar entregas de equipos y materiales sensibles a los efectos del clima
	Verificar que las Ordenes de Compra de equipos incluyan el suministro de partes de repuesto para la PEM
MONTAJE DE INSTRUMENTACIÓN & CONTROL	
	Verificar funcionamiento y avance del Equipo de Trabajo entre Ingeniería, Cliente y Proveedor del DCS (Sistema de Control Digital)

GERENCIA DE PROYECTOS - DIVISIÓN EL TENIENTE



compromiso
con la vida

ESTÁNDAR DE CONSTRUCTIBILIDAD - GUÍA DE VERIFICACIÓN

GERENCIA DE PROYECTOS - DIVISIÓN EL TENIENTE

PREPARACIÓN PLAN DE CONSTRUCTIBILIDAD

GENERAL	
1	Verificar formalización del documento Equipos Integrados de Proyectos al inicio de cada etapa
2	Verificar plazos para realizar el Plan de Constructibilidad
3	Verificar asignación de responsabilidades para realizar el Plan de Constructibilidad
4	Verificar metodología para efectuar el análisis de Constructibilidad
6	Verificar inclusión en el cronograma y presupuesto del proyecto las actividades del Plan de Constructibilidad
5	Verificar inclusión de Obras Tempranas en el Plan de Constructibilidad
7	Verificar planificación de los Talleres de Constructibilidad: oportunidad, participantes, contenidos



GUÍA DE VERIFICACIÓN ANÁLISIS DE CONDICIONES DEL SITIO

GENERAL	
1	Verificar lecciones de proyectos anteriores que hayan afectado a la comunidad o salud de trabajadores
2	Verificar consideraciones del ambiente político de la zona para prever posibles huelgas
3	Verificar cómo se percibe el mercado local de los servicios a contratar
4	Verificar efecto del clima en los rendimientos y accesos a la obra: lluvia, nieve, calor
5	Verificar disponibilidad de mano de obra en la zona
6	Verificar la correcta definición de turnos y jornadas laborales
7	Verificar estado de sistema de emisión de credenciales y control de ingreso al área industrial
8	Verificar los tiempos requeridos por las empresas para obtener los permisos para ingresar a obras (ECF)
9	Verificar estándar que se aplicará para las instalaciones de faenas del contratista
10	Verificar disponibilidad de transporte para el personal
11	Verificar si es necesario coordinaciones especiales de circulación vehicular
12	Verificar Plan de Tránsito del personal en el área de trabajo: segregación hombre-máquina
13	Verificar Plan de Vigilancia a las áreas de trabajo
14	Verificar infraestructura para las comunicaciones y uso de internet
INFRAESTRUCTURA	
1	Verificar disponibilidad y aptitud de caminos de acceso del personal
2	Verificar estrategia de traslado y acceso para equipos con sobrecarga o sobredimensión
3	Verificar cuáles instalaciones temporales serán provistas por el dueño y cuales por el contratista
4	Verificar disponibilidad de camarines y casas de cambio
5	Verificar disponibilidad de áreas para instalación de faenas
6	Verificar disponibilidad de áreas aptas para talleres
7	Verificar disponibilidad áreas para el almacenamiento
8	Verificar disponibilidad de energía eléctrica
9	Verificar disponibilidad de agua industrial y potable
10	Verificar disponibilidad de alcantarillado para baños
11	Verificar disponibilidad de casino para el personal
12	Verificar disponibilidad de oficinas
13	Verificar disponibilidad de botaderos
14	Verificar disponibilidad de proveedores de hormigón y servicio de despacho
15	Verificar disponibilidad de proveedores de áridos
16	Verificar disponibilidad de material para las sub-bases de caminos
17	Verificar mecánica de suelos de todos los sectores
18	Verificar utilización de cercos permanentes para mejorar las condiciones de seguridad durante la construcción

GUÍA DE VERIFICACIÓN ANÁLISIS DE INTERFERENCIAS

GENERAL	
1	Verificar que los diseños estén desarrollados de acuerdo con los planos Vendor en su última versión
2	Verificar el desarrollo de herramienta para revisar interferencias en los diseños. Ej: Maqueta electrónicas
3	Verificar en el plot-plan las ubicaciones de las instalaciones temporales del proyecto y contratista
4	Verificar, en los planos de lay-out, las instalaciones existentes a remover o que interfieren
5	Verificar las condiciones de conservación en que están los equipos e instalaciones a reutilizar
6	Verificar si hay otros proyectos en el sector que requiera de los mismos recursos
7	Verificar disponibilidad de espacios para posibles ampliaciones
8	Verificar la forma en que se realizará el tránsito de camiones con RISES
OBRAS CIVILES	
1	Verificar e identificar interferencias enterradas. Dimensionar los trabajos
2	Verificar que la información del subsuelo sea suficiente y esté disponible
3	Verificar tamaño de las zonas de trabajo para la construcción
4	Verificar que el movimiento de tierras es compatible con infraestructura actual y plan de control de tráfico
5	Verificar requerimientos de materiales de estratificación en planos de detalle de instalaciones subterráneas
6	Verificar completitud de planos de ítems subterráneos: cimientos, cañerías, eléctricos, otros
7	Verificar si disposición de terreno permite máximar uso de equipos de compactación móvil
8	Verificar acceso y libre tránsito de mezcladoras y camiones a las ubicaciones de estructuras
ACERO ESTRUCTURAL	
1	Verificar accesibilidad a equipos críticos para su remoción y recambio. Ej: diseño de paneles o techos removibles
2	Verificar accesos y superficies para mantenimiento de equipos e instrumentos en terreno
3	Verificar pasillos y escaleras para facilitar el acceso de equipos, personal y suministros a las áreas de operación
4	Verificar espacios libres en puentes de cañerías para acceso de grúa y equipos principales de la planta

EDIFICIOS Y ARQUITECTURA	
1	Verificar que accesos y portones tienen el ancho y alto para ingresar equipos pesados y sobredimensionados
MONTAJE MECÁNICO	
1	Verificar posibilidad de descargar equipos mayores cerca o en sus fundaciones
2	Verificar en planos la ubicación de los equipos de levante y su radio de giro
3	Verificar modularización de equipos suministrados en grandes piezas
4	Verificar disponibilidad de espacios para realizar prearmados
5	Verificar necesidades de diseños especiales para cañerías con productos peligrosos: doble bloqueo, purgas, etc
6	Verificar cumplimiento de requisitos de mantenibilidad en la disposición de los equipos en terreno
7	Verificar requerimientos de seguridad de equipos: alta temperatura, gases tóxicos, radioactividad, otros
8	Verificar espacio para aislar equipos para mantenimiento, mientras otros permanecen en servicio
9	Verificar instalación de dispositivos limitadores en equipos que se pueden operar más allá del diseño
10	Verificar áreas libres mínimas para el desarme de equipos
11	Verificar accesibilidad para mantenimiento de equipos y accesorios: gabinetes, válvulas, filtros, transmisión, etc.
MONTAJE DE CAÑERÍAS	
1	Verificar detallamiento de la totalidad de las cañerías que penetran estructuras
2	Verificar que existen los drenajes de piso y techo
3	Verificar ubicación de duchas de seguridad y lavado de ojos
4	Verificar ancho de pasillos para acomodar vástagos de válvulas, manifold, múltiples y mangueras de incendio
MONTAJE ELECTRICO	
1	Verificar referencia de los planos eléctricos en los civiles para la construcción de bancos de ductos y otros
2	Verificar disposición de equipos eléctricos para operaciones más eficientes
3	Verificar que no se ruten escalerillas eléctricas bajo tuberías soldadas
4	Verificar ubicación de las estaciones de parada de emergencia
MONTAJE DE INSTRUMENTACION & CONTROL	
1	Revisar minuciosamente los planos de Vendors, con respecto a Sistemas de Control e instrumentos

GUÍA DE VERIFICACIÓN MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

GENERAL	
1	Verificar procedimiento de recepción de equipos en bodegas para ratificar que se ajustan a lo solicitado
2	Verificar si es necesario aplicar métodos constructivos especiales. Evaluar impacto en costos
OBRAS CIVILES	
1	Verificar si están compensados los trabajos de corte y relleno y cómo cubrir las diferencias
2	Verificar uso de zanjas comunes para las instalaciones subterráneas: fundaciones, bancos de ductos, tuberías
3	Verificar que los hitos de control topográficos permanezcan aseguibles en toda la construcción
4	Verificar que el diseño de fundaciones permita usar equipo mecanizado de compactación
5	Verificar uso de hormigón pobre o suelo-cemento en lugar de relleno compactado (donde sea posible)
6	Verificar la incorporación de las fundaciones pequeñas dentro del diseño de radieres o losas de fundación
7	Verificar estandarización en el tamaño de fundaciones (donde sea posible)
8	Verificar, en fundaciones de equipos grandes, uso de un pasador guía para instalar el equipo (5 cm más largo)
9	Verificar existencia en terreno de plantilla para localizar adecuadamente los pernos de anclaje
10	Verificar el uso de diseño de fundaciones con elevación, en áreas congestionadas
11	Verificar el uso de diseño de fundaciones compartidas, en áreas a un mismo nivel
12	Verificar uso de prefabricados en manholes y otras cajas de hormigón
13	Verificar diseño de losas de piso planas, evitando cambios de espesores y secciones variables
14	Verificar diseño de fundaciones y estructuras que maximicen uso de dimensiones comerciales de moldaje
15	Verificar el uso de losas colaborantes, Q-deck o similar, en losas elevadas
16	Verificar la estandarización en el uso de acero de refuerzo del mismo tipo y grado
17	Verificar uso de barras del mayor tamaño disponible en las estructuras de hormigón
18	Verificar estandarización de pernos de anclaje: material y diámetros
19	Verificar uso de pernos con placa y tuerca en lugar de pernos J
20	Verificar uso de pernos epóxicos en lugar de embebidos
21	Verificar uso de camisas en pernos de anclaje de fundaciones
22	Verificar uso de materiales y equipos manufacturados en lugar de fabricar en terreno
23	Verificar compatibilidad de condiciones del terreno con la opción de hormigón moldeado in situ para cañerías
24	Verificar requerimientos especiales para terminación de taludes, por factores ambientales o efectos visuales
25	Verificar diseño de cimientos con hormigonado contra terreno para reducir moldajes (donde sea posible)
26	Verificar uso de prefabricados de hormigón (donde sea posible)
27	Verificar prefabricación de elementos fuera del área de trabajo lo más posible: enfierradura y otros

MONTAJE ESTRUCTURAL	
1	Verificar prearmado en taller del número máximo razonable de: escalas, barandas, pasillos y plataformas
2	Verificar que se incluyan marcas y pesos de las piezas en los planos de detalle de taller
EDIFICIOS Y ARQUITECTURA	
1	Verificar requerimientos de acceso para equipos sobredimensionados
2	Verificar estandarización de artículos de arquitectura: ferretería para puertas y accesorios, etc
MONTAJE MECÁNICO	
1	Verificar criterios de inspección en terreno y taller para todos los equipos del proceso definidos
2	Verificar en documentos de Vendors los puntos de izaje de equipos, sus características y pesos de levante
3	Verificar plan de instalación de equipos pesados (levante y puesta en posición): grúa, estrobos, acceso, otros
4	Verifique la posibilidad de pre-armar equipos con sus accesorios antes de su instalación
5	Verificar resultado de pruebas en taller, a los recipientes a presión
6	Verificar aislación y protección contra incendio, de estanques a presión
7	Verificar especificaciones de los Vendors de aislamiento y pintura de todos los equipos
8	Verificar inclusión en las OC (órdenes de compra) de equipos mayores, la asistencia de técnicos del fabricante para el montaje
MONTAJE DE CAÑERÍAS	
1	Verificar que diseño contempla esquemas de rutas para todas las cañerías (enfriamiento, sello y lubricación)
2	Verificar lista detallada de materiales para todos los isométricos
3	Verificar que se ha reducido al mínimo el número de clases de líneas
4	Verificar uso de juntas y acoplamientos prefabricados para reducir soldadura en sitio
5	Verificar definición del esquema para la limpieza interna de cañerías
6	Verificar el uso de modelos computarizados en 3D para facilitar montaje de tuberías
MONTAJE ELÉCTRICO	
1	Verificar uso de "tag number" para la totalidad de los equipos eléctricos
2	Verificar estandarización de los tamaños de cable
3	Verificar que se han considerado cantidades extras de cable y canalizaciones para cambios de diseño
4	Verificar uso de escalerilla eléctricas en lugar de conduit, siempre que sea posible
5	Verificar que se especifique suministro de cables con aislación de diferentes colores y no por números o letras
6	Verifique que se estandarice el espesor de aislamiento; prefiera una capa gruesa en vez de dos más delgadas
7	Verificar que los equipos eléctricos sean suministrados en unidades modulares prefabricadas
8	Verificar ductos para las salas de control, salas de racks y salas CCM (Centro de Control de Motores) para evitar retrasos en Arquitectura
MONTAJE DE INSTRUMENTACIÓN & CONTROL	
1	Verificar que todos los instrumentos sean numerados por el Proveedor
2	Verificar que los instrumentos sean calibrados en taller antes de enviarse a terreno
3	Verificar la estandarización de los detalles de instalación de instrumentos y la especificación de conexiones

