



Fecha: La de la firma

Destinatario: Presidencia de la mesa de contratación

N/R: INV25-0101
RGG/AGB/JMLP

Asunto: Informe de la Comisión Técnica para informar las ofertas admitidas para realización de los trabajos del expediente INV25-0101, relativo a la “Nueva línea subterránea de media tensión (LSMT) para los Muelles Comerciales del puerto de Palma.”

En sesión celebrada por la mesa de contratación el 11 de marzo de 2026 relativa al expediente INV25-0101 fueron examinadas las proposiciones presentadas por las empresas:

- ACCIONA
- AMER E HIJOS
- ELEC NOR
- MELCHOR MASCARO
- SAMPOL
- TECUNI
- UTE MAB-RENDER
- UTE SORIGUE-EMBASA
- UTE URBIA-CUERVA

Remitida la documentación contenida en los sobres de las proposiciones presentadas a la Comisión Técnica constituida al efecto, se ha procedido a su examen y valoración.

CONSIDERANDO:

Que las empresas admitidas han presentado su oferta según el pliego de condiciones.

Que reunida la Comisión Técnica constituida por los técnicos D^a. Araceli Gutiérrez Bernal, Jefa de División de Señales Marítimas y Servicios Generales, D. Rafael Grau Grau, Responsable de Infraestructuras, D. Joan M. Llaneras Pascual, Jefe de Departamento de Conservación y Señales Marítimas, según lo dispuesto en el artículo 157 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para informar de las proposiciones a valorar mediante juicios de valor para la contratación de los trabajos del expediente INV25-0101, relativo a la “Nueva línea subterránea de media tensión (LSMT) para los Muelles Comerciales del puerto de Palma” procede a estudiar y valorar las ofertas que se han sido admitidas.



ESTA COMISIÓN ACUERDA

Que tras analizar las correspondientes propuestas y visto el estudio realizado por los abajo firmantes, la puntuación técnica (PT) de las ofertas admitidas sean las siguientes:

Licitadora	PT (máximo: 40 puntos)
ACCIONA.	20,00
AMER E HIJOS	32,00
ELECNOR	40,00
MELCHOR MASCARO	34,00
SAMPOL	36,00
TECUNI	38,00
UTE MAB-RENDER	37,20
UTE SORIGUE-EMBASA	38,00
UTE URBIA-CUERVA	30,00

La puntuación técnica mínima para considerar que las ofertas de la presente licitación tienen una calidad técnica aceptable es de **24 puntos**, por lo que las ofertas que hayan obtenido una puntuación inferior al umbral establecido no deben continuar en el proceso selectivo.

LA COMISIÓN TÉCNICA,

El Responsable de Mantenimiento

Firmado digitalmente por
D. Rafael Grau Grau

La Jefa de División de SSMM y
SSGG

Firmado digitalmente por
D^a. Araceli Gutiérrez Bernal

El Jefe de Departamento de
Conservación y SSMM

Firmado digitalmente por
D. Joan M. Ilaneras Pascual



VALORACIÓN DE PROPOSICIONES TÉCNICAS

“NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN (LSMT) PARA LOS MUELLES COMERCIALES DEL PUERTO DE PALMA.”

INV25-0101

EMPRESAS	1.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA	Valoración Técnica	
MAX	40,00	40,00	
ACCIONA	20,000	20,00	<i>INACEPTABLE</i>
AMER E HIJOS	32,000	32,00	<i>ACEPTABLE</i>
ELECNOR	40,000	40,00	<i>ACEPTABLE</i>
MELCHOR-MASCARO	34,000	34,00	<i>ACEPTABLE</i>
SAMPOL	36,000	36,00	<i>ACEPTABLE</i>
TECUNI	38,000	38,00	<i>ACEPTABLE</i>
UTE MAB-RENDER	37,200	37,20	<i>ACEPTABLE</i>
UTE SORIGUE-EMBASA	38,000	38,00	<i>ACEPTABLE</i>
UTE URBIA-CUERVA	30,000	30,00	<i>ACEPTABLE</i>

CALIDAD TÉCNICA INACEPTABLE <24

CALIDAD TÉCNICA SUFICIENTE ≥24





1. ACCIONA

PROPUESTA METODOLÓGICA

1. CONCEPCIÓN GLOBAL OBRA – DESCRIPCIÓN GENERAL ACTUACIONES

ACCIONA plantea la ejecución de la nueva LSMT mediante sectorización del ámbito en tres subzonas y trabajo por frentes acotados, restituyendo cada tramo antes de pasar al siguiente para garantizar la continuidad de la operativa, minimizar afecciones y asegurar la calidad y sostenibilidad de la infraestructura. En cada subzona se sigue una secuencia homogénea de replanteo, demoliciones, excavación, ejecución de canalizaciones y arquetas, rellenos, reposición de pavimentos, tendido de líneas de MT y actuaciones en CT, coordinadas con APB, EDE y, cuando procede, el concesionario STP.

2. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN POR ETAPAS SECUENCIALES

2.1 Enfoque general de la metodología de ejecución

La metodología se orienta a una ejecución ordenada, segura y compatible con la actividad funcional portuaria, calculando en sectorización, ejecución por frentes acotados y minimización de interferencias con servicios existentes, integrando de forma coordinada obra civil e instalación eléctrica y manteniendo las líneas existentes en servicio hasta la puesta en marcha de las nuevas. Se establece un sistema de control técnico por fases (topografía, excavaciones, rellenos, hormigones, pavimentos y tendido de cables de MT).

2.2 Sectorización de la zona de actuación

2.2.1 Criterios de sectorización

La sectorización se define como una planificación técnica orientada a gestión de riesgos, control de interferencias y compatibilidad con la explotación, permitiendo adaptar procedimientos constructivos, controlar afecciones al tráfico, limitar frentes abiertos, mejorar la seguridad y optimizar la coordinación con APB y concesionarios. Para ello se tienen en cuenta intensidad y tipo de tráfico, estructura de pavimentos, presencia de galerías y cruces singulares, exigencias de carga y accesibilidad a CT y edificios de servicios.

2.2.2 Definición de las subzonas de actuación

Se distinguen tres subzonas: Zona A (Muelles Comerciales), con losa de hormigón sobre suelo cemento y alta exigencia de continuidad operativa ro-ro, donde se actúa por frentes acotados y fases internas para mantener itinerarios alternativos. Zona B (STP – Varadero), con losa de hormigón armado reforzado sobre pavimento asfáltico y gran densidad de servicios y cargas, donde se ejecutan frentes compatibles con la operativa del concesionario, divididos en dos fases. Zona C (Moll Vell – edificios de servicios), con pavimento asfáltico, zahorras y aceras de adoquín, donde se trabaja por tramos con paso alternativo y frentes diferenciados (vial principal, cruce a CT, conexión final) en tres fases para minimizar afecciones a tráfico y accesos.

2.3 Etapa secuenciales de ejecución por subzona – Descripción unidades de obra

2.3.1 Actuaciones previas, coordinación inicial y replanteo

Antes de cada frente se delimitan las zonas mediante balizamiento y señalización, definiendo accesos, itinerarios alternativos y acopios en coordinación con APB y, en su caso, STP. Se realiza un replanteo detallado del trazado, catas selectivas en cruces singulares y zonas con alta densidad de servicios, y se identifican puntos críticos como la proximidad a galerías técnicas.



2.3.2 Demoliciones

Las demoliciones se ejecutan de forma selectiva dentro de frentes delimitados, con corte previo del pavimento mediante cortajuntas con disco de diamante para obtener límites limpios y proteger firmes contiguos. En pavimentos asfálticos y losas reforzadas se usan medios mecánicos (retroexcavadora con martillo), y en losas de los muelles comerciales se prevé zanjadora para ajustar el ancho de zanja, triturar el material y posibilitar su reutilización como relleno.

2.3.3 Excavaciones y ejecución de canalizaciones

Las excavaciones se realizan por frentes acotados, coordinadas con la colocación de canalizaciones y rellenos para reducir tiempos con zanjas abiertas, ajustándose a la sección tipo de zanja para prisma de 9 tubos en configuración 3x3 ya las profundidades y separaciones previstas. Se combina excavación mecánica y manual en zonas sensibles, verificando cotas y pendientes, y se colocando los tubos sobre base regularizada, garantizando alineación, radios y distancias reglamentarias.

2.3.4 Rellenos, compactación y reposición estructural

El relleno se ejecuta de forma progresiva con materiales adecuados y compactación por tongadas, valorando la reutilización controlada de productos de demolición cuando sea posible. Se ejecutan arquetas en puntos de registro y tiro, integradas con el pavimento y con soluciones estructurales y tapas adecuadas en zonas de altas cargas, y se aplican protecciones específicas en cruces con otros servicios y en el cruce con la galería de servicios.

2.3.5 Pavimentación

La reposición de pavimentos reproduce la sección estructural existente en cada subzona (losa de hormigón en zona A, losa de hormigón armado reforzado en zona B y pavimento flexible y adoquín en zona C), garantizando características resistentes y funcionales equivalentes o superiores. En cruces como el Camí de l'Escollera la reposición se integra en fases y, una vez finalizada, se restituye la señalización vertical y horizontal.

2.3.6 Tendido de líneas eléctricas

El tendido de las líneas de MT y control se realiza tras la verificación de canalizaciones, asegurando limpieza, continuidad y accesibilidad de tubos y arquetas, disponiendo una terna unipolar por tubo y sellando extremos. Se personal emplea cualificado y medios de tiro adecuados, se ordenan los cables en arquetas con reservas suficientes y se respeta la normativa y criterios técnicos de EDE, manteniendo en servicio las líneas existentes hasta la puesta en marcha de la nueva instalación.

2.4 Actuaciones en centros de transformación (CT) – Descripción unidades de obra

Las actuaciones en CT se programan tras el tendido de cables, realizándose por personal cualificado en MT y de forma progresiva según la configuración en anillo, distinguiendo entre centros de red interior APB y centros vinculados a la red de distribución. En cada caso se ajustan las maniobras a la configuración de celdas ya la estrategia de cierre de anillo definida en el proyecto.

2.4.1 Trabajos previos de líneas nuevas

Se revisan condiciones de acceso, disposición interior de cada CT, llegada de nuevas líneas y compatibilidad de las actuaciones, definiendo con APB y explotación las medidas necesarias para ejecutar los trabajos con seguridad y continuidad del suministro.



2.4.2 Desconexión de líneas existentes

La desconexión se realiza en ventanas de intervención acordadas, siguiendo el procedimiento reglamentario de consignación en MT (descarga, identificación, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito y señalización), comprobando la situación en ambos extremos antes del corte y sellado de cables.

2.4.3 Conexión de nuevas líneas a CT

La conexión de nuevas líneas incluye verificación de identificación y estado de cables, adecuación de accesorios y pasamuros, ejecución de terminales conforme a fabricante y normativa, correcta conexión de fases y pantallas y comprobaciones previas a la puesta en servicio.

2.5 Fase final de las obras – Descripción unidades de obra

2.5.1 Ensayos y pruebas

Antes de la energización se realizan ensayos reglamentarios sobre la LSMT (continuidad, aislamiento, inspección de terminales y empalmes, conexión de tierras e identificación de fases), pudiendo incluir ensayos dieléctricos como VLF según criterios de la distribuidora, quedando todos ellos documentados para la APS.

2.5.2 Instalación del CMM OPS

Se contempla la instalación del CMM-OPS, que incluye obra civil y canalizaciones asociadas, recepción y montaje del equipo, ejecución de conexiones de MT y realización de ensayos de funcionamiento y verificación de protecciones y sistemas de control.

2.5.3 Retirada de la red existente fuera de servicio

Una vez en servicio la nueva línea, se procede a la retirada de las líneas antiguas fuera de servicio, desmontando cables y elementos auxiliares conforme a la normativa de seguridad y de gestión de residuos.

2.5.4 Finalización de las obras

Se desmontan las instalaciones auxiliares, se realiza la limpieza general de las zonas afectadas y se elabora la documentación final de la instalación ejecutada, incluyendo resultados de ensayos y planos actualizados.

2.6 Coordinación con EDE, cesión y Acta de Puesta en Servicio

Para la integración de la LSMT en la red vinculada a EDE se planifican maniobras y consignaciones, se ejecutan ensayos eléctricos y se aporta documentación “asbuilt”, de forma que EDE pueda inspeccionar, validar, energizar la línea y tramitar, cuando proceda, la cesión y el Acta de Puesta en Servicio.

3. PECULIARIDADES A TENER EN CUENTA DURANTE LAS OBRAS

3.1 Cruce con la galería de servicios existente en la zona de actuación

El cruce con la galería de servicios se resuelve mediante una solución específica que dispone los tubos sobre la clave, apoyados en un bloque hormigonado y protegidos con plancha de acero, sin perforar la bóveda, y con control reforzado de excavación y reposición de pavimento en esa zona.



4. MEDIOS HUMANOS Y MAQUINARIA APLICADOS A LA METODOLOGÍA

4.1 Medios humanos

Se prevé un equipo formado por encargado de obra, personal de obra civil para demoliciones, excavaciones, canalizaciones y pavimentación, personal cualificado en MT para tendidos, maniobras y trabajos en CT, así como personal de apoyo para señalización, accesorios y ensayos.

4.2 Maquinaria

La maquinaria incluye equipos de corte y demolición, excavadoras, compactadores, medios para manipulación de prefabricados y equipos específicos para tendido de cables de MT (cabrestantes de tiro, rodillos, soportes de bobinas y medios de elevación).

5. MEDIDAS DE OPTIMIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN

Se plantean medidas como la ejecución por subzonas y frentes completamente restituidos, el uso de zanjadora en losas cuando sea viable, la reutilización controlada de materiales de demolición, el replanteo detallado con catas en puntos críticos y la coordinación continua con APB, EDE y STP para ajustar frentes y maniobras a la operativa.

6. ESTADO ACTUAL – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se incorpora un reportaje fotográfico del estado actual de los ámbitos y centros de transformación afectados (Muelles Comerciales, STP y Moll Vell), que ilustra la situación de partida de las instalaciones objeto de actuación

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +20

- Metodología: Estructura la obra en subzonas y frentes acotados, siguiendo una secuencia lógica pero genérica de trabajos (replanteo, demoliciones, excavación, canalizaciones, rellenos y tendido). No obstante, carece de desarrollo temporal detallado, cronograma estructurado o identificación de ruta crítica.

-Qué se va a hacer: Enumera las principales actuaciones, aunque de forma esquemática y sin cubrir de manera completa ni pormenorizada todas las unidades de obra incluidas en el presupuesto.

-Cómo se va a hacer: Describe procedimientos de ejecución a nivel básico, sin profundizar en soluciones específicas para puntos singulares ni en sistemas de control de calidad estructurados.

-Quién lo va a hacer: Menciona la participación de encargado y personal de obra civil y MT, pero no presenta organigrama, definición de funciones, ni asignación de dedicaciones

-Con qué medios se va a hacer: Cita retroexcavadoras, compactadores y medios de tendido, sin inventario estructurado ni vinculación clara entre medios y fases de ejecución.

-Claridad / exactitud / coherencia: Documento comprensible y alineado con el proyecto, aunque con un enfoque generalista y limitado nivel de concreción.



2. AMER E HIJOS

PROPUESTA METODOLÓGICA

A) ESTRATEGIA METODOLÓGICA

A.1: ZONIFICACIÓN

Los trabajos se estructuran en cuatro zonas: Zona A (ámbito urbano Moll Vell–Camí de la Escollera, solo canalizaciones de previsión sin tendido), Zona B (misma área urbana con canalización, tendido eléctrico y actuaciones en CT2 y nuevo CMM OPS), Zona C (muelles comerciales, zona STP y travel-lift, pavimento de hormigón) y Zona D (explanada Sud y dique de Levante hasta el faro de la Riba, también con hormigón).

A.2: CONDICIONANTES GENERALES

La obra se desarrolla en entorno urbano-portuario operativo, con actividades de STP, Ro-Ro, contenedores, centros de trabajo del Moll Vell, aparcamientos y paradas de autobús, requiriendo planificación por fases y coordinación con APB y operadores. La red de MT en servicio, la coexistencia de Múltiples servicios (BT, saneamiento, pluviales, telecomunicaciones, PCI, agua potable, etc.), distintos pavimentos y tráfico pesado condicionan maniobras eléctricas, trazados, aperturas y reposiciones.

A.3: FASES Y PLANIFICACIÓN

Se definen Fase 0 (planificación y definición del trazado mediante información de compañías, catas y topografía, para validación por DF), Fase A (canalizaciones de previsión sin cable en Moll Vell y Camí de la Escollera), Fase B (canalizaciones y tendido entre CMM existente y CT2, ejecución del nuevo CMM OPS y nuevas celdas en CT2), Fase C (canalizaciones y tendido en zona STP, coordinadas con OCAE y preferentemente fuera de meses de máxima actividad) y Fase D (canalizaciones y tendido en explanada Sud y dique de Levante, con afección principal a Ro-Ro). La fase final incluye conectado en 4 bloques, remates, posibles encargos complementarios y documentación final, según diagrama de Gantt.

A.4: EQUIPOS PRINCIPALES y RENDIMIENTOS ASOCIADOS

Se describen equipos y rendimientos orientativos: topografía (replanteo 800–1.200 m/día, levantamiento 3–5 ha/día), movimiento de tierras (hasta 25 m/día en zanja urbana y 35 m/día en muelle con zanjadora), equipo eléctrico (tendido 250–350 m/día en tramos rectos y 150–250 m/día con arquetas; 1 CT/día en conectado) y hormigonado (prismas hasta 50 m/día, reposición de pavimento de hormigón hasta 100 m²/día).

A.5: ORGANIGRAMA

El organigrama contempla jefe de obra (ICCP/ITOP, dedicación total), jefe de instalaciones, topógrafo, oficina técnica, técnico de medio ambiente y SyS, encargado y personal administrativo, todos con experiencia acreditada y dedicación parcial o total según se indica en el documento.

B) ACTUACIONES GENERALES, ACTIVIDADES Y ACTIVIDADES CRÍTICAS

ACTUACIÓN 0: ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Incluye la elaboración y aprobación del Programa de Trabajo, Plan de Seguridad y Salud, apertura del centro de trabajo, acta de replanteo y planes de Seguridad y Salud, Calidad y Medio Ambiente y Gestión de Residuos, coordinados por oficina técnica y seguridad antes del inicio de las obras.



ACTUACIÓN 1: ACTIVIDADES PREVIAS Y DE IMPLANTACIÓN

Comprende el replanteo general y análisis de servicios mediante coordinación afectada con DF, OCAE, administraciones y compañías, y campaña de catas para localizar redes y puntos críticos, proponiendo ajustes de trazado o desvíos cuando sea necesario. Incluye la implantación de obra y la identificación detallada de zonas de alta criticidad por saturación de servicios y presencia de galerías en las distintas fases.

ACTUACIÓN 2: PLAN DE OCUPACIONES

Se propone un Plan de Ocupaciones especializado, coordinado con OCAE y concesionarios (en especial STP), definiendo ventanas de ejecución adaptadas al pasillo del travel-lift, movimientos de varadero y logística de muelle, utilizando la Fase A como zona comodín para mantener la productividad. Se prevén análisis de riesgos, medidas de seguridad y señalización estricta, protocolos de continuidad eléctrica, grupos electrógenos de respaldo y ejecución en tramos cortos con tapado rápido mediante planchas.

ACTUACIÓN 3: OBRA CIVIL LÍNEA DE MT Y EJECUCIÓN DE ARQUETAS

Incluye corte y demolición de pavimentos, excavación de zanja de aprox. 1,56 m de profundidad y 0,70 m de anchura, ejecución de prisma de 9 tubos PE Ø200 (3x3) hormigonados, tetratubo de control, recubrimiento de hormigón, relleno compactado, cintas de señalización, placas de protección y reposición de pavimentos y elementos afectados. La obra civil se ejecuta bajo el criterio “zanja abierta, zanja cerrada” diaria, con fases A, B, C y D adaptadas a tráfico, aparcamientos, accesos y logística portuaria, e instalación coordinada de arquetas prefabricadas A1/A2.

ACTUACIÓN 4: TRABAJOS ELÉCTRICOS

Comprende el tendido del cable 3x1x240 mm² 12/20 kV para la nueva red APB entre CT1 Bis, CT2, CT3, CT4, CT4bis, CT5, CT6 y CT6 Bis, el cierre de anillo CT6 Bis-CT2, la instalación de nuevas celdas de línea, celdas con interruptor automático motorizado y celdas de control automático, y todas las conexiones de MT al Centro de Control y Maniobra ya los CT. Se detalla el procedimiento de tendido (radios suaves, posible incorporación de arquetas en tramos largos), las operaciones de conectado y reconexionado en CT y la secuencia de maniobras por bloques para minimizar cortes de suministro con apoyo de grupos electrógenos cuando se procede.

ACTUACIÓN 5: PRUEBAS Y ENSAYOS PROPUESTOS. DOCUMENTACIÓN FINAL PARA ENTREGAR

Incluye la realización de ensayos de control de calidad (Proctor, densidad y humedad in situ, inspección de OCA para la línea de MT y ensayos adicionales según UNE 211006) y la preparación de la documentación final: planos As-Built en planta y alzado con cruces y reposiciones, boletín de instalación, libro de la instalación, certificado final de obra y entrega en formato GIS georreferenciado.

Al final del documento se adjuntan reportaje fotográfico, esquemas de las fases de ejecución y el diagrama de Gantt correspondiente a la propuesta de planificación.

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +32



Autoritat Portuària de Balears

- Metodología: Define una estrategia clara por zonas y fases, apoyada en un diagrama de Gantt coherente y compatible con la explotación portuaria, evidenciando una planificación ordenada de los trabajos.
- Qué se va a hacer: Detalla de forma completa todas las actuaciones previstas, cubriendo las principales unidades de obra del proyecto
- Cómo se va a hacer: Expone procedimientos por etapas con un nivel de detalle adecuado y adaptado al entorno portuario
- Quién lo va a hacer: Presenta organigrama básico, pero sin desglosar dedicaciones ni dimensionamiento del equipo operativo
- Con qué medios se va a hacer: Identifica los equipos principales y rendimientos orientativos, pero sin un inventario sistemático ni una asignación detallada medios-fase.
- Claridad / exactitud / coherencia: Documento bien estructurado y coherente con el pliego, con correcta integración de condicionantes de explotación.



3. ELECENOR

PROPUESTA METODOLÓGICA

1. INTRODUCCIÓN

Elecnor presenta una propuesta metodológica basada en el análisis del proyecto y de la zona de actuación, apoyada en su experiencia en líneas de MT similares y en su implantación en Mallorca con dos delegaciones en Marratxí con zonas de almacén y oficinas próximas a la obra. La empresa destaca la disponibilidad de un amplio equipo propio de oficiales electricistas, un centro de trabajo con almacén cercano y su condición de contratista de Endesa en distintos contratos de MT/BT y subestaciones en Baleares, como contexto de su capacidad para ejecutar la obra.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

La metodología se centra en ejecutar la nueva canalización subterránea (prisma de 9 tubos PE 200 mm) y el tendido de la LSMT a 15 kV (3x1x240 mm² Al) en los Muelles Comerciales, con el objetivo de independizar la red eléctrica de la galería de servicios compartida actual. Las actuaciones clave contemplan la instalación de un nuevo CMM para ampliación de potencia en Moll Vell y futura OPS, el cierre de anillo directo entre CT2 y CT6 Bis y el montaje de nuevas celdas de línea, protección y medida en CT2 y CT6 Bis, coordinadas mediante una planificación por fases para mantener el tráfico rodado y la explotación portuaria.

3. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN

La metodología se basa en los procedimientos operativos corporativos de Elecnor para líneas subterráneas y centros de transformación, particularizados a las necesidades de los Muelles Comerciales. Se estructuran en procedimientos específicos para canalización y demoliciones, ejecución de arquetas, tendido de la LSMT, ejecución de empalmes y terminales y montaje del nuevo CMM y celdas en los CT, siguiendo pautas de planificación previa, seguridad, control geométrico y coordinación con APB.

3.1 Ejecución de canalización subterránea LSMT y demoliciones

Previo al inicio se facilita a los oficiales planos con secciones de zanja y se obtienen permisos de ocupación de vía pública, coordinando los desvíos de tráfico en el Passatge III del Moll con cruces en dos fases. La demolición y excavación se realiza con corte rectilíneo de pavimento, retroexcavadora con cazo y martillo, contenedores para vertedero, vallado y señalización, respetando profundidades mínimas de zanja (80 cm en aceras y 100 cm en calzadas) y distancias de seguridad a líneas en tensión. Se contempla la existencia de una solera de hormigón armado de 40–50 cm bajo la capa asfáltica, que se cortará con disco de gran diámetro y se demolerá con martillos hidráulicos controlados; la canalización se resuelve con solera de hormigón, prisma de 9 tubos PE 200 mm, tetratubo de control, hormigonado de recubrimiento, señalización y relleno compacto al 98% Proctor, con reposición de firmes bituminosos, baldosas, bordillos y marcas viales.

3.2 Ejecución de arquetas de MT

Se replantea la ubicación de arquetas según proyecto, con separación máxima de 40 m en rectas y en todos los cambios de dirección. La excavación del pozo se realiza con retroexcavadora, instalando arquetas prefabricadas normalizadas de tipos A1 y A2 sin fondo, con tubos a unos 25 cm por encima del fondo, y se colocando cercos y tapas de fundición dúctil tipo D-400 o D-600 según el tráfico.

3.3 Tendido de Nueva Línea LSMT (3x1x240 mm² Al)





El tendido de la red en anillo (CT1 Bis–CT2, CT2–CT3/CT4 y CT6 Bis–CT2) y la línea OPS se realiza mecánicamente, preparando en almacén bobinas con la longitud exacta de cada tramo y comprobando la limpieza de tubos mediante mandril y piloto de tiro. La operación se lleva a cabo con camión grúa y gatos para bobinas, cabrestante con freno y dinamómetro (tracción máxima 3 kg/mm²), cabezales de tiro, rodillos en arquetas, radios de curvatura mínimas de 20 diámetros de cable y sellado final de tubos y puntas con espuma y capuchones termorretráctiles.

3.4 Ejecución de empalmes y terminales en LSMT

Antes de ejecutar empalmes y terminales se limpia y protege la zona de trabajo y, en líneas existentes, se solicita descarga a la compañía aplicando las “5 Reglas de Oro” y equipos de identificación de cables. Los empalmes y terminales se realizan con cizalla hidráulica a distancia cuando sea necesario, preparación de puntas con útiles homologados, instalación de conectores enchufables o terminales contractuales en CT y CMM, y conexión de pantallas metálicas a la red de tierras mediante terminales de compresión.

3.5 Montaje de Nuevo CMM y Celdas en Centros de Transformación

Se monta el nuevo CMM para OPS y se instalan nuevas celdas en CT2, CT3, CT4, CT5, CT6 y CT6 Bis, comprobando la adecuación de bancadas, trasladando y ensamblando las secciones, alineando y nivelando el conjunto y conectando cada sección a la red de tierras. Posteriormente se realiza el ensamblaje eléctrico de fuerza y control y las pruebas e inspección reglamentaria por OCA, con ensayos de resistencia de aislamiento previos a la energización.

4. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

4.1 ZONAS DE ACOPIO

Elecnor utiliza sus centros logísticos de Marratxí (aprox. 500 m² de almacenaje) para acopiar materiales de mayor volumen o sensibilidad y establece un flujo diario de suministro a obra para minimizar la ocupación en zona portuaria y mantener el orden y limpieza. Además, propone tres zonas de apoyo en el recinto portuario (Carrer del Moll Vell, Camí de la Escollera y zona Faro de la Ribà) para acopio y apoyo a obra civil y tendido en los distintos tramos, sin interferir en la operativa portuaria ni en maniobras de vehículos pesados.

4.2 GESTIÓN DEL TRÁFICO Y ACCESOS

Se plantea la prohibición de aparcamiento en determinados tramos para habilitar carriles de circulación permanentes, garantizando el acceso al cuartel de la Guardia Civil y otros puntos sensibles e impidiendo cortes totales de vía mediante estrechamientos y señalización provisional. Durante la apertura de zanjas en zonas de tránsito se emplearán planchas de acero de alta resistencia para permitir el paso de turismos y vehículos pesados, manteniendo la conectividad de las arterias principales del puerto.

4.3 INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

Elecnor utilizará la herramienta GIS Web de la APB para planificar aperturas de zanja y tendidos según la programación de buques, identificando puntos de conflicto en Moll Vell, zona comercial y administrativa del dique de Levante, muelle de las “Golondrinas” y entorno de STP. Se describen medidas específicas como garantizar accesos peatonales y control de ruido y polvo en Moll Vell, coordinación con tráfico Ro-Ro en zona comercial, asegurar accesos oficiales en la zona administrativa y vallado rígido de 2 m en áreas de alta afluencia turística, así como ejecutar la nueva LSMT paralela e independiente de la galería actual para mantener el suministro.





4.4 PLAN DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

Para incidencias, Elecnor prevé movilizar su equipo de más de 70 oficiales electricistas y su parque de medios propios (máquinas de tiro, camiones pluma, furgones, camiones cesta) desde el polígono de Marratxí, asegurando respuesta rápida ante contingencias en la ejecución.

4.5 ANUNCIOS PERSONALES AL CONTRATO

Se detalla un equipo compuesto por jefe de obra, técnico de calidad y medio ambiente, técnico de PRL, técnico informático, encargado de obra, oficiales de primera de electricidad, oficiales de construcción y oficiales de señalización y pintura, todos con formación y experiencia específica en distribución eléctrica y obra civil. Cada perfil dispone de medios propios (vehículos, equipos de topografía, maquinaria de obra civil, camión pluma, tiracables y equipos de señalización) adecuados a sus funciones.

5. DIAGRAMA DE GANTT Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

El documento incluye el diagrama de Gantt de la obra, elaborado conforme al plazo de ejecución del PCAP, así como un reportaje fotográfico de la zona de actuación y un detalle de las tareas programadas (demoliciones, excavaciones, arquetas, tendidos, reposiciones, instalaciones eléctricas y ensayos) a lo largo del período previsto.

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +40

- Metodología: Desarrolla una metodología basada en procedimientos propios para líneas subterráneas y centros de transformación, estructurando con precisión todas las actividades (canalización, arquetas, tendidos, empalmes, terminales, CMM y celdas), con clara adaptación al entorno específico.

-Qué se va a hacer: Define de forma exhaustiva y detallada la totalidad de las actuaciones, con alto nivel técnico y completo desarrollo.

-Cómo se va a hacer: Describe con gran profundidad técnica todos los procedimientos de ejecución, incluyendo aspectos críticos de instalación.

-Quién lo va a hacer: Presenta un equipo muy completo (jefe de obra, técnicos de calidad/MA, PRL e informática, encargado) y un parque propio de más de 70 oficiales electricistas MT y personal de obra civil, todos con experiencia en distribución eléctrica y trabajos similares.

-Con qué medios se va a hacer: Detalla medios propios y su distribución en tres zonas de apoyo en el puerto, incluyendo capacidad de respuesta ante incidencias.

-Claridad / exactitud / coherencia: Memoria muy ordenada, con apartados por tipo de trabajo, diagrama de Gantt, reportaje fotográfico y con excelente coherencia técnica y documental.





4. MELCHOR-MASCARO

PROPUESTA METODOLÓGICA

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

1.1 Alcance de los trabajos

Se ejecutará una nueva canalización y una nueva red de media tensión en los Muelles Comerciales, discurriendo por Moll Vell, Camí de la Escollera y los propios muelles, uniendo los distintos centros de transformación y sustituyendo la red actual que va por la galería de servicios. Los trabajos incluyen demolición en todo el trazado, movimiento de tierras, colocación de tubos, instalación del cableado, rellenos y pavimentación, para tres líneas principales: nueva red APB (sustituyendo la actual entre CMM 5098 y el CT junto al Faro de la Riba, con canalización de 9 tubos), cierre de anillo de Muelles Comerciales (nuevas celdas de línea y control en CT2 y CT6 bis, cable 3x1x240 mm² Al) y línea de servicio a la OPS (nuevo CMM en Moll Vell y línea hasta la fachada de almacenes). Se prevé la sustitución de cable entre CT3, CT3b, CT4 y CT4b, la instalación de arquetas cada 50 m y en intersecciones, la retirada de la red actual de MT de la galería (no contemplada en mediciones y presupuesto), un CMM para la ampliación de potencia y la inspección reglamentaria OCA según UNE 211006.

1.1.1 Trabajos ejecutados en los muelles comerciales por Melchor Mascaró SAU

Se resume la experiencia previa en los Muelles Comerciales, incluyendo obras marítimas (nuevo cantil de hormigón armado, norays), instalaciones generales portuarias (redes de agua potable, fecales, PCI, drenaje, saneamiento, telecomunicaciones, aire comprimido, videovigilancia), infraestructuras eléctricas (canalizaciones BT/MT, armarios y torretas, nueva red de MT 3x1x240 mm² Al, ampliación de CT y nuevos CT prefabricados, redes de BT, alumbrado exterior, sistema BESS), edificación y urbanización (naves, vestuarios, demolición y reposición de pavimentos, vallado, desvíos viales, aparcamiento) y refuerzo de la galería técnica de APB mediante pantalla de micropilotes y puntas.

1.2 Procedimiento de gestión y organización de los trabajos

Se presenta una tabla que estructura las principales fases: actuaciones previas (replanteo, detección de servicios con georradar y catas), demolición y excavación de zanjas, ejecución de canalización y arquetas, tendido de cables de MT, instalación de equipos y CMM, rellenos y reposición de firmes, y documentación final, pruebas y ensayos, indicando para cada fase cómo se ejecuta, quién la realiza y con qué medios.

Fase 1: Actuaciones previas, replanteo y desvíos

Se realizará el replanteo general con medios topográficos y la comprobación de ausencia/presencia de redes mediante georradar y catas, planteando desvíos si son necesarios.

Fase 2: Demolición de pavimentos y excavación de zanjas

Se delimita y señala el área de trabajo, se realizan cortes previos y demoliciones con compresor y martillos, se retiran escombros a vertedero y se ejecuta la excavación con retroexcavadora y medios manuales en zonas sensibles, contemplando el uso de zanjadora de disco en tramos despejados si las condiciones lo permiten.

Fase 3: Ejecución de canalización y arquetas





Se dispone cama de arena, se instalan los tubos de PE con separadores, se hormigona el prisma (H-175), se coloca cinta de señalización y se ejecutan las arquetas in situ o prefabricadas, empleando separadores plásticos de alta resistencia.

Fase 4: Tendido rojo de cables de MT (LSMT)

El tendido se realiza en las canalizaciones con rodillos y bobinadora, respetando radios mínimos de curvatura y evitando esfuerzos excesivos, ejecutando empalmes y terminaciones en arquetas y puntos singulares y realizando pruebas eléctricas antes de la puesta en servicio, incluyendo ensayos de integridad de cubierta (10 kV) tras el tendido.

Fase 5: Instalación de equipos y CMM

Se ejecutan excavación y explicación del foso del edificio prefabricado, puesta a tierra mediante anillo y picas, acera perimetral, control de estabilidad del terreno y aguas, y montaje electromecánico de celdas de MT (descarga, alineado, nivelado, anclaje y acoplamiento), con montaje de cables según especificaciones y ejecución de la puesta a tierra conforme a proyecto.

Fase 6: Rellenos y reposición de firmes

Se rellena zanja con zahorra compactada por capas hasta el 95% Proctor, se aplican riegos de adherencia y se extiende mezcla asfáltica en caliente, previendo el sellado de juntas con betún elastómero.

Fase 7: Documentación final, pruebas y ensayos

Incluye la elaboración de planos As-Built de la red de MT según normativa de ENDESA, la inspección reglamentaria y ensayos por OCA de la línea de MT conforme UNE 211006 y la digitalización del plano As-Built en formato BIM/GIS.

1.3 Posibles afecciones a la actividad portuaria y propuestas de solución a las mismas

Se identifican afecciones potenciales derivadas de la tipología de zanja (sección 9 tubos), accesos logísticos, tránsito de maquinaria pesada, interferencias con servicios existentes y limitaciones en maniobras de atraque, y se plantea una sección tipo de zanja (1,56 m en calzada y 1,36 m en acera, 0,70 m de ancho, prisma 3x3 de tubos de 200 mm, envolvente de hormigón y reposición con mezcla bituminosa tras compactación de zahorras al 95%).

1.3.1 Propuestas de minimización de afecciones

Se propone una estrategia basada en planificación y coordinación operativa (reuniones semanales con APB y STP, planificación horaria en baja actividad, uso de georradar y catas manuales), una metodología de “tajo móvil” por tramos de máximo 50 m (zonas de corte, excavación, instalación y cierre) con uso de zanjadora de disco en tramos despejados, protocolos de cruces de calzada (ejecución por mitades o uso de planchas de acero de 20 mm) y medidas de seguridad, señalización y restitución rápida de firmas.

1.4 Propuesta zona de implantación de las obras y circulaciones

Se propone una zona principal de acopios en el muelle comercial fuera de STP para bobinas, tuberías y maquinaria pesada, y una zona auxiliar en el estacionamiento del carrer Moll para transferencia rápida de materiales y estacionamiento de maquinaria pequeña.



1.5 Croquis con propuestas de circulación durante la ejecución de las obras en función del tramo de actuación

Se adjuntan croquis de señalización y circulación por tramos, desde la zona del faro hasta el Moll Vell, incluyendo tramos entre cruces en el Passatge del Moll Vell donde se plantea trabajar sin cortar el tráfico, manteniendo la circulación mediante ajustes locales y señalización

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +34

- Metodología: Estructura la ejecución en 7 fases secuenciales, desde actuaciones previas hasta documentación final, la tabla de fases relaciona para cada una relacionando en cada una alcance, procedimientos, medios y recursos.

-Qué se va a hacer: Describe detalladamente las actuaciones principales, aunque con menor desarrollo en trabajos secundarios.

- Cómo se va a hacer: Nivel detallado y completo en cuanto a obra civil y canalizaciones, pero con menor nivel de detalle en procedimientos eléctricos clave (como tendido eléctrico y empalmes). .

- Quién lo va a hacer: Define un equipo técnico amplio, con composición detallada, aunque sin profundizar tanto en la experiencia eléctrica específica

- Con qué medios se va a hacer: Presenta un inventario exhaustivo de maquinaria, con asignación clara a cada equipo y fase, si bien con menor desarrollo en medios específicos eléctricos.

- Claridad / exactitud / coherencia: Memoria muy completa y coherente aunque con información en bloque, lo que dificulta ligeramente su asimilación; pese a ello, mantiene coherencia total con el proyecto y se apoya en su experiencia previa en los mismos Muelles Comerciales.



5. SAMPOL

PROPUESTA METODOLÓGICA

A. MEMORIA CONSTRUCTIVA

A.1. CONCEPCIÓN GLOBAL DE LA OBRA Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN

A.1.1. ANTECEDENTES

Indica que el expediente responde a la necesidad de modificar el trazado de la línea de media tensión existente en Muelles Comerciales y Camí de la Escollera, actualmente ubicados en galerías y canalizaciones compartidas con otros servicios (agua, telecomunicaciones). Se pretende independizar la línea de MT por motivos de seguridad y para garantizar la continuidad del resto de servicios en caso de reparaciones.

A.1.2. OBJETO Y EMPLAZAMIENTO

El objeto es la ejecución de una nueva línea subterránea de media tensión (LSMT) para los Muelles Comerciales del puerto de Palma. El ámbito de la obra incluye el Moll Vell, el Camí de la Escollera y la zona de los muelles comerciales del puerto.

A.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

SAMPOL estructura la ejecución en 5 fases secuenciales (0 a 4) más una fase 5 de fin de obra, que combina implantación, acopio, ejecución por sectores y trabajos finales.

FASE 0. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS (14 días)

Se prevé la implantación de casetas de obra (oficinas, vestuarios, comedor, servicios, almacén), instalaciones auxiliares y zona de estacionamiento de maquinaria y vehículos en áreas que no interfieran con la operativa portuaria, siguiendo las instrucciones de la APB. Se instala el parque de maquinaria (excavadoras, zanjadoras, dumper, hormigoneras, barredora, etc.), se habilitan redes provisionales de agua y electricidad mediante generadores o puntos autorizados, y se ejecuta el vallado perimetral y balizamiento, protegiendo la zona de estacionamiento con láminas de polietileno para evitar contaminaciones.

FASE 1. ACOPIO DE MATERIALES (40 días)

Se destinan 40 días al acopio escalonado de materiales y equipos, organizados en tres bloques: obra civil, centro de seccionamiento y celdas, y cableado/tubería. La recepción no requiere disponer de la totalidad del material para iniciar los trabajos, ya que se empezará a medida que vayan llegando suministros aptos para cada fase.

FASE 2. EJECUCIÓN SECTOR 1: GABRIEL ROCA – MOLL VELL (46 días)

En este sector se ejecutan unos 309,50 m de zanja para la nueva red MT APB, con actividades de demolición de pavimento (uso previo de georradar, rotura de aglomerado y piedra natural, afección a plazas de estacionamiento), movimiento de tierras mediante medios mecánicos, canalizaciones (tendido de tubos, rellenos con material de excavación y colocación de cinta señalizadora, cruces y paralelismos con Múltiples redes, instalación de arquetas A1 y A2), firmes y pavimentos (adoquín, bordillos, mezcla bituminosa, riegos e impresión, pinturas viales), y la instalación de MT (tendido de cable RH5Z1 12/20 kV 3x1x240 mm² y colocación del CMM OPS). Se coordina con la OCAE la



ocupación de plazas y desvíos, con señalización previa y bloqueo de aparcamientos el día anterior a las actuaciones.

FASE 3. EJECUCIÓN SECTOR 2: MOLL VELL – PASO III CARRER DEL MOLL (24 días)

Se ejecutan aproximadamente 49,50 m de zanja para la nueva red MT APB, con demolición de pavimento asfáltico en todo el Passatge III (corte total del tráfico, con alternativas por otras vías), movimiento de tierras mecánicas, canalización (tendido de tubos y rellenos, cruces con canalizaciones existentes, redes de Telefónica, agua potable y fecales, sin arquetas nuevas en tramo), reposición de firmes (mezcla bituminosa y riegos) e instalación de MT (tendido de líneas). Como en otros sectores, se gestiona con OCAE la ocupación y señalización, con vallado y bloqueo previo.

FASE 4. EJECUCIÓN SECTOR 3: CAMÍ DE L'ESCOLLERA – ENTRADA MUELLES COMERCIALES (53 días)

Incluye unos 438,20 m de zanja, con demolición de pavimentos asfálticos en varios tramos del Camí de l'Escollera (afección al parking, viales interiores y carriles), coordinando por tramos cruces con la calzada, plazas de aparcamiento, carriles y zonas verdes. El movimiento de tierras se realiza mecánicamente, con retirada diaria de escombros, y las canalizaciones se ejecutan en dos tramos, con cruces y paralelismos con redes de pluviales, canalizaciones existentes y agua potable, e instalación de arquetas A1 y A2 en ambos tramos. Las firmas incluyen mezclas bituminosas y riegos en toda la calzada afectada, y la instalación de MT contempla tendido de líneas y colocación de celdas en CT2, con equipos de trabajo diferenciados para obra civil y líneas eléctricas/CMM.

FASE 5. EJECUCIÓN SECTOR 4: MUELLES COMERCIALES (152 días)

Se ejecutan aproximadamente 1.314,30 m de zanja en la zona interior de Muelles Comerciales, con una fase de demolición de pavimentos (aglomerado y hormigón) en varios tramos: entrada a muelles, viales junto a edificios de Iniciativas Portuarias y Servicios Técnicos Portuarios, cruce con Muelle Viejo, zona de aparcamientos y accesos a Grimaldi y calzadas de acceso/salida a barcos, incluyendo necesidad de desplazar actividades de reparación de cascos cuando sea necesario. El movimiento de tierras se realiza por tramos, con gestión diaria de escombros, y las canalizaciones se resuelven en dos tramos con numerosos cruces y paralelismos con redes de canalizaciones existentes, agua potable, agua regenerada, pluviales, fecales, líneas AT y MT/BT OPS, con instalación de Múltiples arquetas A1 y A2. Los firmes y pavimentos incluyen mezcla bituminosa y riegos, así como pavimento de hormigón en masa en diversos tramos, con repintado de marcas viales; la instalación de MT contempla tendido de líneas y colocación de celdas en CT6 Bis, con equipos de trabajo específicos para obra civil y líneas eléctricas/CMM.

FASE 6. FIN DE OBRA (6 días)

Incluye la desconexión y retirada del cable existente en la galería en todo su recorrido, identificado como tarea de alto riesgo por trabajos en presencia/proximidad de tensión y en espacios limitados. Se gestionan permisos con OCAE, se exige presencia del recurso preventivo durante toda la intervención y se aplican medidas previas (verificación de ausencia de tensión, uso de explosímetro, medidores de gases) y procedimientos de entrada en galería (trípode de rescate, arnés, intercomunicadores, EPI específico, aporte de aire exterior, equipos ATEX). La documentación final de obra incluye memoria As-Built, planos en formato BIM-DWG y PDF, documentación de materiales y equipos, legalizaciones, códigos MAO, reportaje fotográfico y plan de mantenimiento, elaborados conforme al plan de calidad de SAMPOL.

A.2. DIAGRAMA DE GANNT Y JUSTIFICACIÓN RENDIMIENTOS (hasta página 10)





Se presenta una planificación de 12 meses (del 2/4/2026 al 27/4/2027) para la obra, coherente con el plazo del PCAP, con fases, hitos y duración detallada de cada actividad. Se acompaña una tabla de rendimientos por actividad que define para cada unidad de obra: unidad de medida, descripción, fase de obra, medición, rendimiento diario previsto, número de equipos, coeficiente reductor (climatología, festividades), rendimiento real, plazo estimado, plazo programado en días, coeficiente de seguridad y equipo de trabajo asignado, justificado en función del dimensionamiento de equipos y de las condiciones del proyecto.

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +36

- Metodología: Estructura la obra en fases con cronograma detallado y justificación de plazos mediante rendimientos y coeficientes de seguridad.
- Qué se va a hacer: Define con claridad y precisión las actuaciones por sectores, incluyendo todos los elementos relevantes: demoliciones, canalizaciones, tendidos, CMM OPS, celdas y retirada de cable en galería.
- Cómo se va a hacer: Describe detalladamente los procedimientos generales, destacando especialmente el tratamiento de trabajos en galería y espacios confinados; sin embargo, el nivel de detalle técnico en procesos eléctricos específicos (tendido y empalmes) es menor.
- Quién lo va a hacer: Presenta equipos diferenciados para obra civil y líneas/CMM en cada sector y define la presencia de recurso preventivo en trabajos de alto riesgo, pero con menor grado de detalle en la estructura de perfiles y experiencia concreta.
- Con qué medios se va a hacer: Detalla la implantación de casetas de obra, parque de maquinaria y medios específicos de seguridad en galería, aunque sin un inventario sistemático de medios eléctricos.
- Claridad / exactitud / coherencia: Memoria bien estructurada por fases y sectores, con Gantt y rendimientos bien justificados, alineada con el PPT y con un enfoque claro sobre la gestión del riesgo.



6. TECUNI

PROPUESTA METODOLÓGICA

1. Alcance del proyecto

El documento define el alcance como la ejecución integral de la nueva línea subterránea de media tensión que alimenta los Muelles Comerciales del Puerto de Palma, trasladando la red actual desde la galería de servicios a una nueva canalización independiente conforme al Proyecto ya los criterios de la APB y EDISTRBUCCIÓN.

2. Empresa

Se presenta como empresa especializada en infraestructuras eléctricas, con experiencia en tendido, mantenimiento y renovación de líneas aéreas y subterráneas de AT y MT, y presencia en varias delegaciones en España y otros países europeos. En Mallorca cuenta con el apoyo director de Spark Ibérica, que aporta oficinas, almacén, medios auxiliares, logística local y capacidad de respuesta inmediata, apoyada en su experiencia en contratos de Multiservicio MT-BT para EDISTRBUCCIÓN y en un servicio de retén operativo para incidencias en redes de distribución e infraestructuras críticas.

3. Medios humanos

Se detalla un equipo técnico y operativo especializado en obra civil y MT, con experiencia en entornos portuarios, que cumple requisitos de cualificación, PRL y procedimientos de trabajo en proximidad de instalaciones eléctricas. Incluye un Responsable Técnico (dirección técnica e interlocución con APB), un equipo de obra civil (jefe de obra, maquinistas, camionero, oficiales y peones especializados) y un equipo eléctrico (jefe de obra, oficial de 1ª y oficiales de 2ª), además de personal técnico adicional (auxiliar de obra, técnico PRL, responsable de medio ambiente y topógrafo), con cadena de responsabilidades definidas desde el Responsable Técnico hasta encargados y oficiales.

4. Medios materiales

Se relacionan medios propios y alquilados para movimiento de tierras (retroexcavadoras, martillo rompedor, pala cargadora), transporte (camión volquete 8 m³, camión 20 t, cisterna de agua), instalación eléctrica (máquina devanadora, compresores), reposición de firmes (extendidora asfáltica, motoniveladoras, rodillos, compactador neumático), señalización y acabados (máquina de marcas viales, barredora), herramientas eléctricas y manuales específicos para corte de pavimento y tendido de cables, equipos de medida eléctrica, herramientas manuales de obra civil, software de gestión (CAD, Office, gestión documental, topografía) y vehículos y remolques de obra.

5. Material estratégico

Definen como materiales estratégicos el cable MT X-VOLT RH5Z1-OL 12/20 kV 1x240 Al (características eléctricas, mecánicas y de seguridad, apto para tendido subterráneo y conforme a normativa e ITC-LAT-06) y los equipos de CT suministrados por Ormazabal (celdas modulares de línea, protección, medida, remonte de cables y SSAA, con aislamiento en SF6 y parámetros de tensión/corriente indicados). Para el centro de seccionamiento y medida OPS se describe el edificio prefabricado de hormigón y el conjunto de celdas CGMCOSMOS (línea, protección, medida, remonte y SSAA), con conectores enchufables y características normalizadas, así como un stock mínimo de seguridad (kits 12/20 kV-240 mm², conectores, tubos DN 200, placas, cinta MT) gestionado digitalmente y con trazabilidad de cable, celdas y kits.

6. Interferencias con la explotación portuaria





Se identifican interferencias derivadas de zanjas, presencia de maquinaria y ocupaciones de viales en Moll Vell, Camí de la Escollera y Muelles Comerciales, y se plantean: coordinación continua con APB (y, si procede, STP), planificación por tramos y fases, gestión del tráfico con señalización temporal, vallado, balizamiento y señalistas, reposición de firmas en el mismo día en zonas sensibles, delimitación clara de áreas de trabajo y protección de servicios existentes. Se prevé flexibilidad operativa para adaptar la planificación a necesidades de explotación, activar servicio de retén y ampliar jornadas si es preciso, y se define una zona de acopio en el final del Muelle Comercial proporcionado por APB, organizada, balizada y fuera de los principales flujos de tráfico.

7. Alcance de los trabajos

Indica que los trabajos se ejecutarán en horario ordinario 07:00–17:00, con posibilidad de ampliación puntual y servicio de disponibilidad fuera de horario, y se estructuran en bloques: actuaciones previas, demoliciones y movimiento de tierras, obra civil y canalizaciones, instalación eléctrica y líneas, CMM OPS, firmes y pavimentos, legalización/pruebas/control de calidad. Las actuaciones previas las ejecuta el Responsable Técnico con topógrafo y jefes de obra, con replanteo, señalización de servicios y definición de accesorios; las demoliciones y movimiento de tierras las realiza el equipo de obra civil con retroexcavadoras, martillo, camiones y medios de corte y balizamiento; las canalizaciones las también ejecuta el equipo civil con tubos PE DN 200, arquetas prefabricadas, compactadores y motoniveladoras, verificando profundidades, radios, distancias y protecciones; la instalación eléctrica (tendido, empalmes, terminaciones, tierras) la realización el equipo eléctrico con máquina devanadora, rodillos, herramienta dieléctrica, equipos de medida y compresores; el CMM OPS lo monta el equipo eléctrico con equipos e instrumentación de verificación; los firmes y pavimentos los repone el equipo civil con extensora, motoniveladoras, rodillos y compactador neumático; y las pruebas, legalización y control de calidad las coordinan Responsable Técnico y Jefe eléctrico con apoyo de OCA, empleando instrumentación calibrada, plantillas de inspección y herramientas ofimáticas y CAD.

8. Desarrollo y planificación de la obra

Se indica que el desarrollo sigue una planificación estructurada en tres fases de trazado (CT1bis–CT2, CT2–CT3/CT4, CT2–CT5/CT6 Bis) más fin de obra, encadenando demoliciones, canalizaciones, tendido y reposición de firmes, con mapa de procesos (replanteo, canalización, tendido, terminaciones, ensayos, reposición, QA/QC) y puntos de control al final de cada etapa.

8.1 Fase 1 – Trazado desde CT1bis a CT2

Comprende la canalización principal y tendidos entre CT1 Bis y CT2, la instalación del CMM OPS y nuevas celdas en CT2, iniciando la zanja en Gabriel Roca y Moll Vell hasta el tercer pasaje y Camí de la Escollera. La canalización se ejecuta sin corte de tráfico en Moll Vell (solo limitación de estacionamiento) y con carril alternativo y señalista en el tercer pasaje, colocando 9 tubos PE DN 200, placas de protección, cinta de señalización, relleno y compactación, arquetas A-1 y A-2, y reposición de firmes y señalización; el tendido se realiza sin empalmes entre CT1 Bis y CT2 con máquina devanadora y control de esfuerzos, y en CT2 se instalan celdas de línea y de interruptor automático y se verifica equipotencialidad y aislamiento, además de dejar implantado el CMM OPS en Moll Vell.

8.2 Fase 2 – Trazado desde CT2 a CT3 y CT4

Incluye tres canalizaciones: CT2–CT3 (por Gabriel Roca, Camí de la Escollera y Muelle Comercial), CT3–CT4 y derivación a CT4 Bis, todas con trabajo por tramos cortos, balizamiento y reposición inmediata de firmes en zonas portuarias. El tendido eléctrico contempla cuatro tendidos: CT2–CT3, CT3–CT4 Bis, CT4 Bis–CT4 y CT3–CT3 Bis (este último en canalización existente con retirada de



cable antiguo y revisión previa), todos con control de radios, tracción y verificaciones eléctricas antes de cierres y terminaciones en los CT.

8.3 Fase 3 – Trazado desde CT2 a CT5 y CT6 Bis

Abarca canalizaciones desde CT3 a CT5 (pasando por zonas de estacionamiento y vial de escollera) y derivación hacia CT6 en una zona de menor sensibilidad operativa, ejecutadas por tramos cortos, con balizamiento y reposición inmediata de firmes. El tendido eléctrico incluye cinco tendidos (CT2–CT5, CT5–CT6, CT6–CT6 Bis, CT2–CT6 Bis y CMM OPS–CT6 Bis), algunos con empalmes ubicados en arquetas y tramos rectos, realizando verificaciones eléctricas y mecánicas, limpieza y sellado de canalizaciones y reposición de firmes una vez superados los controles.

8.4 Fin de obra

Al final se prevé la retirada de la red de MT existente en galería (por el equipo eléctrico y con gestión de residuos a gestor autorizado), limpieza general y retirada de señalización, entrega de documentación As-Built (planos, esquemas, trazabilidad de canalizaciones y cableado, informes mensuales y certificados), inspección reglamentaria OCA según UNE 211006, legalizaciones y cierre administrativo (acta de recepción) y emisión de informes finales ambientales y de PRL.

9. Gestión de residuos

Indica que la gestión la coordina el Responsable de Medio Ambiente junto con Jefe de obra civil y Auxiliar, aplicando el Plan de Gestión de Residuos, con segregación en origen, acopios señalizados para diferentes fracciones, recipientes homologados y armarios para residuos peligrosos, contenedores y big-bags, camiones para transporte a gestor, barredora y cisterna para limpieza y control de polvo, trazabilidad documentada mediante partes, DCS y registros. Se prioriza la valorización y reciclado (por ejemplo, fresado asfáltico y áridos reciclados), la reducción y reciclabilidad de embalajes, y se documentan estos aspectos en informes de seguimiento ambiental y certificados de valorización, empleando también equipos eléctricos para reducir emisiones y ruido.

10. Seguridad y Salud

La seguridad la dirige el Técnico de PRL con apoyo del Responsable Técnico, jefes de obra y encargados, aplicando el Estudio de Seguridad y Salud, CAE y señalización/balizamiento específico del entorno portuario. Se contemplan evaluaciones de riesgo por fase, permisos de trabajo, procedimientos de consignación, equipos de detección de servicios, EPI específicos, vallados, planos de tráfico interno, formación y simulacros; el Técnico de PRL realiza charlas diarias, inspecciones semanales y control de formación y maquinaria, y se documentan incidentes, casi accidentes y acciones correctivas con un informe final de resultados preventivos y acta de recepción de seguridad.

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +38

- Metodología: Estructura la propuesta en bloques de trabajo y en tres fases de trazado, facilitando un control ordenado de la ejecución y de los cambios de configuración de red.

- Qué se va a hacer: Define con claridad el alcance de la nueva red APB, el cierre de anillo, la línea OPS, la instalación de celdas y el conjunto de ensayos y documentación final, cubriendo de manera completa las unidades de obra.



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

-Cómo se va a hacer: Explica los procedimientos de ejecución y pruebas, pero con un nivel de detalle algo general en cuanto a parámetros de tendido y manipulación de cable.

- Quién lo va a hacer: Presenta una estructura clara de recursos humanos con cadena de responsabilidades bien definida.

- Con qué medios se va a hacer: Relaciona de forma ordenada la maquinaria de movimiento de tierras, transporte, equipamientos de tendido y medios de reposición de firmes y marcas viales, con una asignación coherente a las actividades.

- Claridad / exactitud / coherencia: Memoria muy clara y sistemática, con buen equilibrio entre descripción técnica y organización, coherente con el PPT y con el esquema de control de calidad planteado.





7. UTE MAB-RENDER

PROPUESTA METODOLÓGICA

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

1.1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1.1 Introducción

Documento técnico de la licitación de la nueva LSMT para los Muelles Comerciales del Puerto de Palma (expediente INV25-0101), donde la UTE MAB Obras Públicas – Grupo Render expone su metodología.

1.1.2 Objeto y localización de las obras

Ejecución de nueva canalización y línea subterránea de MT en los Muelles Comerciales, por Moll Vell, Camí de la Escollera y los propios muelles.

1.1.3 Estado actual

La red de MT discurre por galería de servicios compartida, obligando a cortes en reparaciones; la nueva red partirá del CMM de Moll Vell con canalizaciones paralelas a la galería.

1.2 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

1.2.1 Actuaciones previas

Implantación, replanteo, jalonamiento y movilización de maquinaria, localizando servicios con los propietarios para evitar afecciones. Se vigilan especialmente líneas de AT, agua regenerada, pluviales, fecales y conexiones a galería, y se prevé desvío provisional en Passatge III del Moll por medias calzadas con aviso previo a APB.

1.2.2 Demolición de pavimentos

Demolición de calzadas de aglomerado y hormigón con retroexcavadora y martillo, precortando con sierra de disco y usando medios manuales en zonas con servicios. En aceras y bordillos se emplean neumáticos y carga mecánica, evacuando escombros a vertedero y trabajando por tramos reducidos con restitución rápida.

1.2.3 Movimiento de tierras

Excavación de zanjas y foso del CMM hasta cotas de proyecto, con posible estabilización y achique por proximidad al mar, combinando medios mecánicos y manuales. El relleno se resuelve con prisma de hormigón HNE-15 y material granular en tongadas de 25 cm compactadas al 95% PN, base de los firmes posteriores.

1.2.4 Red de media tensión

Nueva canalización para nueva línea APB, cierre de anillo y línea OPS, en zanja tipo ENDESA con 9 tubos PE Ø200 mm y cables 3x1x240 mm² Al. Sobre ellos se coloca 4 tubos PE Ø40 mm para telecontrol, embebidos en hormigón HNE-15, con relleno granular, cinta señalizadora, placas de protección y arquetas prefabricadas sobre solera de hormigón.

1.2.5 Firmes y pavimentos

En calzada se repone zahorra, losa de 30 cm de hormigón y mezclas AC22 y AC16, extendidas y compactadas con maquinaria de zanjeo. En pavimentos de hormigón se restituye espesor y tipología,



y en aceras se recoloca adoquín similar sobre cama de arena, reponiendo bordillos sobre base de hormigón.

1.2.6 Limpieza de la zona de obra

Limpieza diaria de zonas de trabajo y áreas ocupadas, con barredoras, dejando el entorno limpio y ordenado durante la ejecución.

1.2.7 Documentación final

Entrega de planos “As Built”, certificados, actas de pruebas y legalizaciones para la correcta recepción y puesta en servicio, tramitando a ENDESA y APB la legalización ante Industria.

1.3 PLANIFICACIÓN DE LOS PLAZOS

1.3.1 Enfoque general de la planificación

La obra se divide en fases coordinadas según unidades de obra y entorno portuario, definidas tras analizar proyecto, servicios y tráfico, con una secuencia ordenada de actuaciones desde actuaciones previas hasta instalaciones eléctricas.

1.4 MEDIOS MATERIALES Y HUMANOS PROPUESTOS

1.4.1 Medios humanos

Equipo con experiencia en infraestructuras eléctricas y obras portuarias, formado por delegado de obra/gerente, jefe de obra, encargado, responsable de instalaciones, jefe de oficina técnica, administración y responsables de seguridad y salud, calidad y medio ambiente, con titulación y años de experiencia detallados.

1.4.2 Medios materiales

Describe la formación de tres brigadas para la realización de los trabajos:

- Demoliciones y movimiento de tierras: oficial 1ª, peón, chóferes, maquinistas, retroexcavadora, camión volquete, martillo neumático, compresor, sierra, compactador, mini-barredora y medios auxiliares.
- Reposición de firmas: encargado, oficial, peones, chóferes, maquinistas, mixta, extendedora, camiones, cilindros, minis, camión de riego, mini-barredoras y camión calorifugado.
- Instalaciones eléctricas: oficial 1ª y ayudante electricista, chófer, maquinista, camión 20 t, devanadora, compresor, camión grúa y medios auxiliares.

1.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

1.5.1 Consideraciones generales

Ejecución conforme a Ley 31/1995 y RD 1627/1997, implantando accesos, delimitación de medidas de zonas y preventivas adaptadas al entorno portuario.

1.5.2 Implantación de obra, accesorios y control

Indica la colocación de vallado perimetral rígido, accesos controlados señalizados y servicio de vigilancia coordinado con APB para entradas y salidas regulares.

1.5.3 Señalización, balizamiento e iluminación

La señalización y balizamiento se realizará según Norma 8.3-IC, con itinerarios alternativos, señalistas cuando proceda y sistemas de iluminación adecuados en accesorios y tajos.





1.5.4 Seguridad en trabajos específicos

Indica las medidas específicas en excavaciones (estabilidad, entibaciones, control de accesos) y en trabajos próximos al borde del muelle, con maquinaria certificada y uso obligatorio de EPI.

1.6 ACTUACIONES ENCAMINADAS A MINIMIZAR LAS AFECCIONES SOBRE LA ACTIVIDAD PORTUARIA Y EL MEDIO AMBIENTE

1.6.1 Criterios generales de actuación

La planificación estará orientada a minimizar afecciones, manteniendo operatividad de muelles, viales y servicios, con coordinación continua con APB, Dirección de Obra y operadores.

1.6.2 Organización de los trabajos y afecciones a la actividad portuaria

Ejecución sectorizada y progresiva, limitando ocupaciones y restituyendo pavimentos, servicios y circulaciones a medida que avanza la obra, con zonas claramente delimitadas y señalizadas.

1.6.3 Medidas de protección ambiental

Control de polvo, ruido y vertidos, mantenimiento de maquinaria para evitar fugas, y medios de contención y prevención para evitar arrastres al mar.

1.6.4 Zona de instalaciones auxiliares (ZIA)

ZIA definida en área interior del puerto, sin interferir con circulaciones, agrupando casetas, acopias y punto limpio, con accesos controlados y, en su caso, superficies impermeabilizadas.

1.6.5 Gestión de residuos y limpieza

La gestión selectiva de residuos se realizará mediante contenedores identificados y gestor autorizado ADALMO SL, con plan de limpieza continua y restitución completa del entorno al finalizar.

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +37,2

- Metodología: Ordena la ejecución en actuaciones sucesivas desde implantación hasta documentación final, con enfoque en tramos reducidos y restitución rápida para minimizar afecciones, estructurando el trabajo en tres brigadas principales.

- Qué se va a hacer: Describe de forma completa las actuaciones previstas con una buena cobertura de las unidades de obra del proyecto.

- Cómo se va a hacer: Expone procedimientos correctos, aunque con un grado de detalle algo inferior en el procedimiento eléctrico.

-Quién lo va a hacer: Define la organización en tres brigadas y presenta perfiles con experiencia, pero sin un desarrollo tan amplio de la estructura y experiencia específica en MT

-Con qué medios se va a hacer: Detalla bien los medios por brigada, con una asociación clara a cada tipo de trabajo



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

-Claridad / exactitud / coherencia: Memoria ordenada, con explicación coherente de organización, planificación y minimización de afecciones, y alineada con el entorno portuario





8. UTE SORIGUE-EMBASA

PROPUESTA METODOLÓGICA

1. OBJETO DE LAS OBRAS

La actuación consiste en una nueva canalización para alojar una línea de media tensión en los Muelles Comerciales del puerto de Palma, mejorando la red existente y adaptándola a las necesidades actuales de explotación. La nueva red discurre por Moll Vell, Camí de la Escollera y los propios Muelles Comerciales, conectando los CT1 a CT6 bis y sustituyendo la red actual que va por la galería de servicios, para disponer de una red independiente del resto de instalaciones.

2. DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Se prevé instalar un prisma de 9 tubos PE Ø200 mm y 4 tubos Ø40 mm a lo largo de unos 2.200 m, con un importante volumen de obra civil asociada que conecta los centros de transformación existentes. Las principales actividades son: demoliciones y movimiento de tierras, instalación de tubos, hormigonados, rellenos, tendido de cableado, ejecución de arquetas, conexiones y pavimentos.

2.1 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA

La UTE ACSA-EMBASA organiza la obra por fases y con varios equipos simultáneos para optimizar rendimientos de demolición, movimiento de tierras, instalación de tubos, hormigonados e instalaciones eléctricas. El área de ocupación se mantiene similar fase a fase, avanzando y cerrando obra, salvo la Fase 0 (trabajos previos fuera de obra), y los trabajos se estructuran además en tres tramos según uso: muelle comercial, STP y calles/aceras públicas.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES

- Fase 0: desde adjudicación a acta de replanteo, con replanteo sobre el terreno, detección de servicios y verificación de la traza, planificación y coordinación de trabajos y compra de materiales y equipos.
- Fase 1: demoliciones previas y catas para localización de servicios (equipo con dos oficiales y dos peones con martillo demoledor), y movimiento de tierras con retroexcavadora de 8 t para retirar pavimentos y abrir la zanja, gestionando los residuos para reutilización o envío a gestor y realizando rellenos y compactaciones con cargadora y pisón vibrante hasta 100% Proctor.
- Fase 2: instalación de los 9 tubos PE Ø200 mm con equipo especializado en tubería y equipo de albañilería que hormigona el prisma, incluyendo los 4 tubos Ø40 mm por encima, en una zanja de unos 2.655 m de longitud y 0,70 m de ancho (profundidad a definir con DF).
- Fase 3: relleno de la zanja, en paralelo ya nivel más superficial, con material de la propia excavación compactado por el mismo equipo de movimiento de tierras, con espesor previsto de 35 cm.
- Fase 4: instalaciones eléctricas y reposición de pavimentos. Se detallan las condiciones de montaje de la red MT (transporte y manejo de bobinas, tendido con rodillos, control de esfuerzos y agrupado con bridas), instalación de edificio prefabricado PFU-5-ST de Ormazabal y celdas en CT existentes, conectado sin tensión por personal cualificado, ejecución de puesta a tierra con anillo, picas y líneas de tierra y posteriores pruebas, ensayos y puesta en servicio MT/BT.
- Fase 5: trabajos de urbanización final, incluyendo reposición de aceras, asfalto en Passatge del Carrer del Moll y losa de hormigón en el muelle, con equipos de albañilería y un equipo de asfalto subcontratado, y limpieza, retirada de material y maquinaria para entrega de la obra.

2.3 EQUIPOS DE EJECUCIÓN

Indica que ACSA adscribirá un equipo técnico formado por delegado de obra, jefe de obra, jefe de producción, encargado, responsable de administración, técnico de prevención y topógrafo, con





titulación, experiencia y dedicación especificadas. Se describen equipos de trabajo por actividad: demoliciones y movimiento de tierras, colocación de tubos, hormigones y albañilería, instalaciones, pavimentos y conexiones, indicando para cada uno personal (capataz, maquinistas, conductores, oficiales, peones) y maquinaria (retroexcavadoras, camiones, compresores, camiones grúa, mini-retro, hormigoneras, vibradores, etc.) y número de equipos previstos.

3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

3.1 MEDIDAS DE MOVILIDAD

Se ejecutará vallado perimetral de zonas de trabajo (2 m, tipo malla con lona microperforada), señalización de obra y habilitación de zona de acopio principal (Área C) y acopios puntuales junto a la zanja, con contenedores para tierras hacia gestor y acopio de materiales de pavimentación. Las canalizaciones se ejecutan a tajo terminado para dejar la zanja acabada al final de la jornada, se corta el tráfico solo en Passatge del Carrer del Moll manteniendo acceso peatonal, se delimitan pasos peatonales mediante vallado y cartelera y se aseguran accesos a STP y edificios mediante pasarelas de ≥ 80 cm o planchas metálicas.

3.2 MEDIDAS TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE OBRA

Indica que la UTE revisará el proyecto antes del inicio valorando profundidad de excavación y compatibilidad con servicios mediante catas e informe a APB, analizará la presencia de nivel freático y necesidad de bombas y tratamiento de aguas, fomentará el reciclaje de materiales de excavación/demolición y pondrá todos los medios técnicos necesarios para cumplir plazos y condiciones de ejecución.

3.3 COMUNICACIÓN CON SERVICIOS AFECTADOS

Antes de iniciar trabajos se convocará reunión con los intervinientes en los servicios del muelle para informar de afecciones, fechas, zonas de ocupación y contacto del coordinador de obra, recogiendo sugerencias. Se coordinará con APB la retirada de enseres y contenedores sobre la traza o la posible adaptación del trazado cuando sea necesario.

3.4 MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

Se detallan medidas para:

- Reducción de residuos: suministro sin embalajes, recepción según necesidades, acondicionamiento de almacenes, devolución de sobrantes, precauciones en transporte y manipulación, priorización de materiales con contenido reciclado y segregación de residuos en contenedores específicos.
- Protección del ruido: respeto de horarios (9–18 h lunes–viernes, 10–18 h sábados), mediciones con sonómetro, elección de maquinaria homologada y preferentemente silenciosa según CE y RD 212/2002.
- Protección del suelo y medio marítimo: sistemas de contención (lonas, barreras) para evitar arrastres al mar, zona de lavado de canaletas, almacenamiento de sustancias peligrosas en cubetas impermeabilizadas alejadas del mar, con material absorbente disponible.
- Reutilización y reciclaje: uso de productos sostenibles (reciclados, reciclables, reutilizables, con etiqueta ecológica o de procedencia regional).

3.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Indica que se prevé un seguimiento continuo de la previsión meteorológica mediante herramientas como AEMET/Meteoalarm y la dotación de botiquín y desfibrilador semiautomático en obra. Se dispondrá de una brigada exclusiva de seguridad y salud, liderada por un oficial de 1ª, encargada de controlar señalización, cierres, EPIs, medidas colectivas, gestionar accesos, desplazamientos de





cierres, reposición de señalización (incluida luminosa) y mantener el cierre en buen estado, definiendo y consensuando con la DF rutas y espacios para el acceso y movimiento de maquinaria

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +38

- Metodología: Divide la obra en fases y en tres tramos según uso, combinando equipos simultáneos de demolición, canalización, hormigonado, instalaciones y pavimentación que avanzan y cierran obra.
- Qué se va a hacer: Detalla las actuaciones en cada fase claramente, cubriendo de manera exhaustiva las unidades de obra previstas en el proyecto, con un adecuado nivel de desagregación.
- Cómo se va a hacer: Describe correctamente los procedimientos de ejecución, si bien con un nivel de detalle ligeramente inferior en parámetros técnicos de tendido.
- Quién lo va a hacer: presenta un equipo técnico completo y bien estructurado, con definición clara de perfiles y una adecuada adecuación de los recursos humanos a las distintas actividades previstas.
- Con qué medios se va a hacer: Aporta un inventario exhaustivo por equipo, con asignación clara a cada fase.
- Claridad / exactitud / coherencia: Memoria muy bien estructurada, con un alto grado de coherencia interna y alineación con el pliego. Destaca positivamente el desarrollo de aspectos de coordinación con servicios afectados, así como las medidas ambientales y de gestión de afecciones, aportando solidez al conjunto del documento.



9. UTE URBIA-CUERVA

PROPUESTA METODOLÓGICA

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

1.1 CONCEPCIÓN GLOBAL DE LA OBRA

1.1.1 Alcance de los trabajos según proyecto y presupuesto

La UTE URBIA-CUERVA define la ejecución de una nueva LSMT para alimentar los muelles comerciales del Puerto de Palma, asegurando suministro independiente para OPS y red portuaria existente. El alcance incluye replanteos y localización de servicios, demoliciones de pavimentos, excavación de zanjas, canalizaciones con tubos PE Ø200 y Ø40, arquetas A1/A2, prismas de hormigón, rellenos y compactaciones, tendido y conectado de cables 3x1x240 mm², instalación de celdas y CMM OPS, pruebas, inspección OCA, As-Built y reposición de firmes y señalización.

1.1.2 Descripción general de la solución constructiva

La solución la basa en una roja subterránea entubada de alta capacidad con paquetes de nueve tubos corrugados Ø200 mm sobre solera de hormigón y prisma hormigonado, placa rígida de protección y cinta señalizadora. El cableado se realiza con conductores RH5Z1 12/20 kV de 240 mm², con arquetas prefabricadas en puntos estratégicos y la instalación de celdas de línea, protección y medida y un Centro de Seccionamiento y Medida específico para OPS.

1.1.3 Unidades de obra más relevantes o singulares

Se destacan como singulares: excavación de zanjas en calzadas portuarias con tráfico pesado, ejecución de prismas de hormigón de protección, instalación de arquetas A1/A2 con tapas D400/D600, tendido y conectado de cables de gran sección, montaje de celdas y CMM OPS, ejecución de empalmes y terminales de MT y pruebas reglamentarias con inspección OCA.

1.2 DESGLOSE DE ACTUACIONES EN ETAPAS SECUENCIALES

La obra se organiza en tres zonas (Camí de la Escollera, STP y Muelle Comercial) aplicando las mismas etapas secuenciales, de forma sectorizada y progresiva, adaptando frentes, horarios y señalización. Las etapas son: E1 actuaciones previas y replanteo (replanteo, detección de servicios, catas, coordinación con APB y compañías), E2 demoliciones y preparación de superficies (corte y demolición sectorizada des, retirada selectiva), E3 movimiento de tierras y excavación (excavación mecánica y manual, entibaciones, achiques), E4 canalizaciones y arquetas (solera, colocación de tubos firmes Ø200/Ø40, prisma, arquetas A1/A2), E5 rellenos y compactaciones (zahorra y tierras compactadas al 98% Proctor), E6 instalación eléctrica MT (tendido con rodillos/cabrestante, empalmes en frío, celdas y CMM), E7 pruebas/ensayos/puesta en servicio (ensayos eléctricos, verificación de tierras, inspección OCA), E8 reposición de firmes y pavimentos (capas bituminosas, hormigón, adoquines, bordillos y señalización) y E9 documentación final y cierre (planos As-Built, certificados, ensayos e informes).

1.3 MEDIOS HUMANOS

1.3.1 Organización del equipo de obra

La distingue organización gerencial UTE, jefes de obra (civil y eléctrica), encargados (civil y eléctrica), responsable de seguridad y salud, responsable de calidad y medio ambiente y responsable de compras, con formación técnica y años de experiencia específica.





1.3.2 Perfiles técnicos y operativos

Se contemplan oficiales 1ª electricistas MT, ayudantes electricistas, oficiales 1ª de obra civil, peones especializados, maquinistas para maquinaria pesada y equipo topográfico para replanteos y control geométrico.

1.3.3 Funciones y responsabilidades

El gerente supervisa el contrato y relación con la Propiedad; jefes de obra planifican y coordinan disciplinas; encargados organizan trabajos diarios y rendimientos; el responsable de Seguridad aplica el Plan de Seguridad; el de Calidad y MA controla materiales, ensayos y registros, y el de Compras gestiona suministros y coordinación con fabricantes; el personal operativo ejecuta los trabajos según procedimientos.

1.4 MEDIOS TÉCNICOS

1.4.1 Maquinaria principal

Incluye retroexcavadoras con martillo, mini-retro, palas cargadoras, camiones volquete, extendedora asfáltica, rodillos tándem y neumáticos, motoniveladora, cisterna de agua y equipos autopulsados de marcas viales.

1.4.2 Equipos auxiliares

Se disponen equipos topográficos, compresores, martillos neumáticos y eléctricos, pisones y bandejas, bombas de achique, entibaciones y medios de hormigonado desde central.

1.4.3 Herramientas y equipos eléctricos específicos de MT

Prevé rodillos y soportes de tendido, cabrestantes y devanadoras, guías de nylon, kits de empalme y terminación en frío, herramientas aisladas, equipos de medida y ensayo y materiales conforme a normativa de la compañía suministrada.

1.4.4 Medios de señalización, balizamiento y protección colectiva

Incluyen señalización vertical y luminosa, vallas, conos, barreras, cintas y placas de protección, protecciones colectivas en zanjas, itinerarios alternativos señalizados y equipos según Plan de Seguridad y Salud.

1.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

1.5.1 Principios preventivos generales

La prevención se integra desde la planificación, aplicando principios de acción preventiva, evaluaciones de riesgos por fases y formación específica en entornos portuarios y MT a todo el personal.

1.5.2 Riesgos específicos en el entorno portuario

Se identifican riesgos por coexistencia de maquinaria y tráfico portuario, trabajos en zanjas, riesgo eléctrico de MT, presencia de servicios enterrados y manipulación de cargas pesadas.

1.5.3 Medidas preventivas por tipo de trabajo

Se contemplan entibaciones y protecciones perimetrales de zanjas, delimitación rígida de frentes, procedimientos seguros de izado y tendido de bobinas, protocolos de consignación y verificación de ausencia de tensión y uso obligatorio de EPI específicos.





1.5.4 Señalización, balizamiento y control de accesos

Las zonas de obra se señalarán conforme normativa, adaptando balizamiento y accesos a Camí de la Escollera, STP y Muelle Comercial, con elementos luminosos, señalización vertical y paneles, controles de acceso e itinerarios seguros para peatones y vehículos.

1.5.5 Desvíos provisionales de tráfico y gestión de cortes de carril

En el cruce hacia Camí de la Escollera por Passatge III se implanta desvío provisional en dos fases afectado solo a un carril en cada momento, con señalistas y comunicación previa a APB con 48 h y planos de ocupación y señalización.

1.5.6 Coordinación de actividades empresariales

Se prevén mecanismos de coordinación con empresas intervinientes, APB y suministradas mediante intercambio de evaluaciones, designación de recursos preventivos, reuniones periódicas y comunicación de trabajos singulares.

1.6 MEDIDAS PARA MINIMIZAR AFECCIONES A LA ACTIVIDAD PORTUARIA

1.6.1 Condiciones del entorno portuario

Se describen los condicionantes de las tres zonas (Camí de la Escollera, STP y Muelle Comercial) en términos de tráfico, actividad logística, horarios y restricciones de ocupación, así como interferencias con servicios e infraestructuras existentes.

1.6.2 Organización y coordinación de los trabajos con la operativa portuaria

Los trabajos se organizan sectorizados por tramos cortos, adaptando ocupaciones, programando actividades interferenciantes con APB y validando desvíos y señalización, manteniendo canales de comunicación ágiles para incidencias.

1.6.3 Gestión de interferencias con tráfico rodado y peatonal

Se definen medidas por zona: ocupación parcial de carriles y pasos peatonales protegidos en Camí de la Escollera, desvío parcial y señalistas en Passatge III, limitación de ocupaciones en STP y ejecución sectorizada con señalistas y desvíos coordinados en el Muelle Comercial.

1.6.4 Limpieza, orden y control de acopios

Se mantiene alto nivel de orden y limpieza, especialmente en la ZIA del Muelle Comercial, con acopios solo en áreas autorizadas, retirada diaria de excedentes, pasillos libres señalizados y sin interferencia con mercancías y vehículos.

1.7 ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD

1.7.1 Gestión y trazabilidad de residuos

La obra no requiere evaluación de impacto ambiental; se identifican aspectos ambientales y se prevé informe final, gestionando residuos de C&D con segregación y trazabilidad hasta gestor autorizado (hormigón, mezclas bituminosas y RCD mezclados), priorizando valorización y reciclaje.

1.7.2 Control de polvo, ruidos y vibraciones





Se prevén riegos, cobertura de acopios y limpieza regular para polvo; uso y mantenimiento de maquinaria de bajas emisiones acústicas y limitación temporal de tareas ruidosas; y ejecución progresiva y selección de maquinaria adecuada para minimizar las vibraciones.

1.7.3 Prevención de vertidos y protección del entorno portuario

Se habilitan zonas específicas de repostaje y mantenimiento, cubetos de retención, kits de absorción y se prohíben vertidos al terreno, drenajes o mar, con protocolos de actuación y comunicación en caso de incidente ambiental.

1.7.4 Uso eficiente de materiales y buenas prácticas ambientales en obra

Se prevé planificación ajustada de acopios, reutilización/reciclaje de materiales, uso de maquinaria eficiente, reducción de sustancias peligrosas, segregación de residuos, mantenimiento del orden y limpieza, retirada diaria de excedentes y protección de sumideros.

1.8 OPTIMIZACIÓN E INNOVACIÓN EN LA EJECUCIÓN

1.8.1 Optimización de procedimientos y valor agregado de la metodología de la UTE

Se propone ejecución por tramos funcionales completos integrando todas las actividades, secuencia integrada de trabajos de canalización y protección, compatibilidad con la explotación portuaria, canalización sobredimensionada en anillo y protección reforzada, con tubos de reserva y empalmes de alta confiabilidad.

1.8.2 Mejora de rendimientos y reducción de afecciones

La sectorización y limitación de frentes, junto con rendimientos altos en excavación, canalizaciones y tendidos, permite reducir interferencias con tráfico y peatones, acotar zonas de riesgo y optimizar la logística interna de acopios y maquinaria.

1.8.3 Incremento de la seguridad y confiabilidad de la LSMT

La solución incorpora canalización múltiple con reserva, prisma de hormigón, radios de curvatura controladas, empalmes y terminales en frío confiables y diseño orientado a minimizar intervenciones futuras y facilitar el mantenimiento con continuidad de servicio.

VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN

Puntuación: +30

- Metodología: Organiza la propuesta en nueve etapas secuenciales aplicadas a tres zonas, con una secuencia de trabajos completa y correcta.

- Qué se va a hacer: Define el alcance de la nueva LSMT, las canalizaciones, arquetas, prismas, tendidos, celdas, CMM OPS, pruebas, inspección OCA y reposición de firmes, pero el desarrollo es más descriptivo que analítico, con escasa desagregación o cuantificación, lo que reduce el grado de precisión técnica.

- Cómo se va a hacer: Describe procedimientos correctos, aunque con menor grado de detalle en situaciones singulares.



Autoritat Portuària de Balears

- Quién lo va a hacer: Presenta una estructura organizativa coherente con la naturaleza de la obra, aunque sin organigrama gráfico ni definición detallada de funciones o dedicaciones, lo que dificulta valorar la adecuación y dimensionamiento del equipo.
- Con qué medios se va a hacer: Relaciona de forma completa la maquinaria y medios MT, pero sin establecer una asignación clara a fases o actividades ni justificar su dimensionamiento o rendimientos, lo que limita la credibilidad operativa de la propuesta.
- Claridad / exactitud / coherencia: Memoria bien estructurada, clara y ordenada, alineada con el índice del pliego y coherente con el proyecto. Destaca positivamente el tratamiento de aspectos transversales como seguridad, afecciones a la explotación portuaria y condicionantes ambientales, aportando consistencia global al documento.