

ANEXO 4

Matriz de Riesgos del Proyecto — Torre Tubular 60 m

Proyecto: Instalación de Antena Tubular 60 m — Orange (3G/4G/5G)

Fecha: Agosto 2026 · Versión: 1.1

Elaborado por: Enrique Calabozo Orea – Administrador de Sistemas TIC / Project Manager

Este anexo identifica, evalúa y propone medidas de mitigación para los riesgos más relevantes del proyecto de instalación de la torre tubular. Se revisará en las reuniones de seguimiento.

1. Criterios de valoración

Nivel	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo
Bajo	Poco probable (< 20 %)	Retraso < 1 semana o impacto menor	Bajo (verde)
Medio	Posible (20-50 %)	Retraso 1-4 semanas o sobrecoste moderado	Medio (ámbar)
Alto	Probable (> 50 %)	Retraso > 4 semanas, bloqueo de obra o no conformidad grave	Alto (rojo)

2. Matriz de Riesgos

ID	Riesgo	Prob.	Impacto	Nivel	Mitigación	Resp.	Contingencia
R-01	Retraso en la obtención de licencias y permisos administrativos (ayuntamiento, AESA, medio ambiente)	Alto	Alto	Alto	Inicio de tramitación en paralelo al diseño (Fase 2 desde semana 3); seguimiento semanal de expedientes.	Project Manager	Replanificación del cronograma; priorizar obra civil en cuanto haya licencia parcial.
R-02	Condiciones geotécnicas desfavorables que obliguen a rediseñar la cimentación	Medio	Alto	Alto	Estudio geotécnico completo antes de diseñar la cimentación; margen de contingencia en presupuesto de obra civil.	Jefe de Obra	Rediseño de cimentación y ajuste de plazo/presupuesto mediante control de cambios.
R-03	Condiciones meteorológicas adversas que impidan el izado y montaje en altura	Medio	Medio	Medio	Ventana de montaje en periodo de menor riesgo meteorológico; grúa y equipo con disponibilidad flexible.	Jefe de Obra	Aplazar izado a días de viento admisible; extender Fase 4 sin afectar ruta crítica si es posible.
R-04	No conformidad de servidumbres aeronáuticas o rechazo de AESA	Bajo	Alto	Medio	Informe de servidumbres previo; baliza de obstáculo según resolución; consulta anticipada a AESA.	Project Manager	Ajuste de altura o balizamiento; recurso administrativo si procede.
R-05	Niveles de exposición radioeléctrica por encima de límites legales en el entorno	Bajo	Alto	Medio	Estudio de exposición previo; ajuste de potencia/downtilt; medición post-instalación (P-T15).	Ingeniero de RF	Reducción de potencia o modificación de tilt; nueva medición de conformidad.
R-06	Retraso o defecto en el suministro de la torre o del equipamiento radio (antenas/RRUs)	Medio	Alto	Alto	Pedido con antelación; proveedor alternativo homologado; seguimiento de logística.	Project Manager	Activar proveedor alternativo; replanificar montaje de radio.
R-07	Accidentes laborales en trabajos en altura durante el montaje	Bajo	Alto	Medio	Plan de seguridad y salud; personal cualificado en trabajos verticales; EPI y línea de vida obligatorios.	Jefe de Obra	Parada de obra; investigación; refuerzo de medidas preventivas.
R-08	VSWR o rendimiento RF fuera de especificación por defecto de instalación	Medio	Medio	Medio	Instalación por técnicos cualificados; pruebas P-T07/P-T08 antes de aceptación; conectores y sellado correctos.	Ingeniero de RF	Revisión de conectores/feeders; sustitución de elementos defectuosos.
R-09	Oposición vecinal o retrasos por impacto paisajístico / ambiental	Medio	Medio	Medio	Estudio de impacto ambiental/paisajístico; justificación de ubicación; diálogo con ayuntamiento.	Project Manager	Medidas de integración paisajística; mediación; posibles ajustes de emplazamiento.
R-10	Fallo del enlace de transporte (backhaul) que impida la puesta en servicio	Bajo	Alto	Medio	Coordinación temprana con el equipo de transmisión de Orange; verificación de capacidad y ruta.	Ingeniero de RF	Ruta alternativa de backhaul; aplazamiento de integración hasta disponibilidad.

3. Resumen de exposición

Nivel	Nº	IDs	Acción prioritaria
Alto	3	R-01, R-02, R-06	Seguimiento semanal; mitigaciones activas desde el arranque.
Medio	7	R-03 a R-05, R-07 a R-10	Revisión quincenal; validación en plan de pruebas.