PLAN DE DEMOLICIÓN TÉCNICA Y CONTROLADA

TANQUE ELEVADO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE — PTAP EMPRESA AAA

Proyecto: PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS AL DETERIORO ESTRUCTURAL DEL TANQUE ELEVADO DE LA EMPRESA AAA EN EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA

INFORMACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO

Tabla 1. Información general del documento

PROYECTO	PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS AL DETERIORO ESTRUCTURAL DEL TANQUE ELEVADO DE LA EMPRESA AAA EN EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA
MGA ID	1818959
ENTIDAD RESPONSABLE	Municipio de Manaure – La Guajira, Dirección de Planeación y Obras Públicas
EJECUTOR PROPUESTO	Municipio de Manaure
LOCALIZACIÓN	Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de la empresa AAA, zona urbana de Manaure, La Guajira. Lat. 11.779117° N, Long. -72.436982° O
VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO	$350.000.000 (costo directo $234.217.438 + AIU 36 % + PGIO $31.464.284)
PLAZO DE EJECUCIÓN	1,5 meses
ELABORÓ	Luis Miguel Arroyo Cárdenas; Ingeniero Civil; Especialista En Gerencia De Construcciones; C.C. 1.124.409.038 · M.P. 44202-330453 GJA
FECHA DE ELABORACIÓN	Septiembre de 2026
VERSIÓN	01

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS 4

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES 4

1. OBJETO Y ALCANCE 5

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5

3. MARCO NORMATIVO APLICABLE 5

4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA A DEMOLER 7

4.1 GEOMETRÍA GENERAL 7
4.2 MATERIALES Y ELEMENTOS IDENTIFICADOS 7

5. DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA DEMOLICIÓN 8

6. ANÁLISIS DEL ENTORNO Y ELEMENTOS A PROTEGER 8

7. METODOLOGÍA DE DEMOLICIÓN 9

7.1 TRABAJOS PRELIMINARES 9
7.2 MONTAJE DEL ANDAMIAJE PERIMETRAL Y DEL SISTEMA DE BAJANTES (ÍTEM 1.02) 9
7.3 DESMONTE DE LA ESCALERA Y DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (ÍTEM 1.04) 9
7.4 DEMOLICIÓN CONTROLADA DEL TANQUE DE CONCRETO — VASO Y FUSTE (ÍTEM 1.01) 10
7.5 DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN (ÍTEM 1.03) 10
7.6 CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS (ÍTEM 1.05) 10

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 11

9. PERSONAL Y ORGANIZACIÓN DE LA OBRA 11

10. SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD EN EL TRABAJO Y TRABAJO SEGURO EN ALTURAS 12

11. ZONAS DE EXCLUSIÓN Y SEÑALIZACIÓN 12

12. CONTROL DE VIBRACIONES, POLVO Y RUIDO 13

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

13. MANEJO AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) 13

14. PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS 14

15. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN 15

16. CONTROL DE CALIDAD Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN 15

17. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE REFERENCIA 16

17.1 RENDERS ILUSTRATIVOS DE LA METODOLOGÍA 16

18. RESPONSABILIDAD PROFESIONAL Y FIRMAS 21

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información general del documento 1
Tabla 2. Información general del proyecto 5
Tabla 3. Marco normativo aplicable 5
Tabla 4. Geometría general de la estructura 7
Tabla 5. Diagnóstico estructural y verificación normativa 8
Tabla 6. Equipos y herramientas 11
Tabla 7. Personal y organización de la obra 11
Tabla 8. Zonas de exclusión y señalización 12
Tabla 9. Plan de contingencias y emergencias 14
Tabla 10. Cronograma de ejecución 15
Tabla 11. Responsabilidad profesional y firmas 21

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Render 1 — Estado actual del tanque en su contexto urbano y costero (referencia de los numerales 4 y 6). 17
Ilustración 2. Render 2 — Detalle conceptual del deterioro superficial del concreto, del acero de refuerzo expuesto y corroído, y del borde de la losa de cubierta (referencia del numeral 5, diagnóstico de patología). 18
Ilustración 3. Render 3 — Montaje del andamiaje perimetral certificado, la columna de bajantes y el cerramiento de la zona de trabajo (referencia del numeral 7.1 y 7.2), con el personal en equipo de protección contra caídas y la señalización reglamentaria en español. 19
Ilustración 4. Render 4 — Demolición controlada en curso sobre el vaso, con descenso de un fragmento mediante winche, y zona de exclusión perimetral con señalización de peligro y punto de control de acceso (referencia de los numerales 7.4 y 11). 20

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

1. OBJETO Y ALCANCE

El presente Plan de Demolición establece la metodología, la secuencia de actividades, los equipos, el personal, las medidas de seguridad, el manejo ambiental y los procedimientos de contingencia necesarios para ejecutar la demolición técnica y controlada del tanque elevado de almacenamiento de agua potable de la empresa AAA, ubicado en las instalaciones de la PTAP en el municipio de Manaure, La Guajira, así como la recuperación del área intervenida.

El alcance del Plan corresponde a las cinco (5) actividades que conforman el presupuesto de obra del proyecto: (1.01) demolición controlada del tanque de concreto, (1.02) montaje de la estructura de andamiaje perimetral y bajantes, (1.03) demolición de la cimentación, (1.04) desmonte de la escalera y de los elementos no estructurales, y (1.05) retiro de escombros y disposición final. El desarrollo detallado de cada actividad —materiales, equipo, mano de obra, medida y forma de pago— se encuentra en el documento "Especificaciones Técnicas de Construcción" del proyecto; el presente Plan desarrolla la metodología constructiva integral, la secuencia de ejecución y las medidas de seguridad y control que articulan dichas actividades.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tabla 2. Información general del proyecto

Proyecto	PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS AL DETERIORO ESTRUCTURAL DEL TANQUE ELEVADO DE LA EMPRESA AAA EN EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA
Identificador MGA	1818959
Entidad	Municipio de Manaure, La Guajira — Dirección de Planeación y Obras Públicas / Secretaría de Gobierno y Participación Ciudadana
Fase del proyecto	Fase III — Factibilidad
Fuente de financiación	Sistema General de Regalías (SGR)
Valor total del proyecto	$350.000.000
Plazo de ejecución	1,5 meses, contados a partir del acta de inicio
Beneficiarios	1.806 personas (40 viviendas circundantes ≈200 hab., 86 trabajadores AAA, 20 usuarios AAA, ≈1.500 peatones y conductores diarios)

Fuente: Elaboración Propia

3. MARCO NORMATIVO APLICABLE

Tabla 3. Marco normativo aplicable

Norma	Aplicación al Plan de Demolición
Ley 400 de 1997 y Decreto 926 de 2010 (NSR-10)	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Referencia para evaluar la condición estructural del tanque y definir el procedimiento técnico de demolición (Título C — estructuras de concreto, Título A — cargas).
Ley 1523 de 2012	Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; sustenta la demolición como medida de reducción del riesgo y exige planear la intervención y las medidas de contingencia.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

Decreto 1072 de 2015 y Resolución 4272 de 2021	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y requisitos mínimos para el trabajo seguro en alturas, aplicables por la altura de 28,46 m de la estructura a intervenir.
Resolución 472 de 2017, modificada por la Resolución 1257 de 2021	Gestión integral de los residuos de construcción y demolición (RCD): prevención, separación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y disposición final en gestores y sitios autorizados.
Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021 (RAS)	Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico; exige coordinación con la empresa AAA y ESEPGUA S.A. E.S.P. para identificar y proteger las redes y equipos del sistema de acueducto durante la demolición.
Ley 1801 de 2016	Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana; obliga a señalizar y aislar el área, controlar el impacto sobre peatones y residentes, y proteger las redes y los bienes colindantes.
Ley 99 de 1993 y Decreto 1076 de 2015	Gestión ambiental; exige identificar y manejar los impactos por ruido, polvo, residuos y emisiones, y tramitar los permisos ambientales que resulten exigibles.
Convenio de Uso de Recursos N.º 1498 de 2025	Cláusula Quinta (compromisos del municipio, numeral 9) y cláusula 9.1: obtener permisos, predios y licencias, y garantizar la disponibilidad y legalización del predio antes de la etapa precontractual del Contrato de Obra N.º 106 de 2026.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA A DEMOLER

La estructura objeto de demolición es un tanque elevado de almacenamiento de agua potable, de concreto reforzado, con sistema estructural de muros de carga (estructura tipo péndulo invertido), localizado en las instalaciones de la PTAP de la empresa AAA en la zona urbana de Manaure (Lat. 11.779117°, Long. -72.436982°). Fue construido hace más de treinta (30) años y permanece fuera de servicio desde hace más de una década. La totalidad de los datos geométricos y de materiales que se presentan a continuación provienen del levantamiento de campo, la evaluación estructural y el estudio de patología elaborados por Ingeniería e Interventoría Nacional INALTER S.A.S. (Contrato de Consultoría N.º 016 de 2020, febrero de 2023), documentos que hacen parte del expediente del proyecto.

4.1 Geometría general

Tabla 4. Geometría general de la estructura

Parámetro	Valor
Altura total de la estructura	28,46 m
Altura de la zona de almacenamiento (vaso o depósito)	5,56 m
Altura del sistema estructural de apoyo (fuste cilíndrico)	≈ 22,90 m
Diámetro de la estructura cilíndrica de soporte	6,8 m
Capacidad de almacenamiento de diseño	250,0 m³
Espesor de los muros (fuste y vaso)	20,0 cm
Espesor de la losa de soporte del depósito	30,0 cm
Espesor de la losa de cubierta	15,0 cm
Cimentación	Superficial, tipo zapata corrida
Profundidad de desplante de la cimentación	1,90 m
Nivel freático medido en el sitio	1,90 m (coincidente con la cota de desplante)
Capacidad portante del suelo asumida en el diseño original	7,40 Ton/m²

Fuente: Diagnóstico Infraestructura Tanque Elevado PTAP AAA y Anexo de Patología Estructural — INALTER S.A.S., 2023 (documento GUA-MAN-FASE III-DIS-EST-V0 y sus anexos A1 y A2). La escalera de acceso exterior recorre la altura total de la estructura.

4.2 Materiales y elementos identificados

- Concreto: resistencia a la compresión promedio de 20,9 MPa (2.991 psi), con resultados individuales entre 2.077 y 2.579 psi según ensayos de núcleos y esclerometría.
- Acero de refuerzo longitudinal: límite de fluencia fy = 420 MPa.
- Elementos no estructurales presentes: escalera de acceso exterior, barandas, plataformas, tuberías y válvulas metálicas internas, y reparaciones antiguas aisladas.
- Zona de riesgo sísmico: intermedio (Aa = 0,10; Av = 0,15; perfil de suelo D; coeficiente de importancia I = 1,5, Grupo de uso IV; sistema de disipación de energía R = 2,0, estructuras tipo péndulo invertido).

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

5. DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA DEMOLICIÓN

El estudio de patología estructural (INALTER S.A.S., 2023) evaluó el cumplimiento de la estructura frente a los requisitos de la NSR-10 y concluyó que el tanque presenta un estado de deterioro avanzado que no permite su recuperación para un uso seguro. Los hallazgos principales, que sustentan técnicamente la demolición como medida de reducción del riesgo, se resumen a continuación.

Tabla 5. Diagnóstico estructural y verificación normativa

Aspecto evaluado	Resultado	Referencia / requisito NSR-10	Cumplimiento
Resistencia del concreto	f'c = 20,9 MPa (promedio)	≥ 28 MPa (valor de comparación)	No cumple
Espesor de muros	20,0 cm	Mínimo 30 cm (muros >3 m de altura, C.23-C.14.6.2)	No cumple
Separación de barras de refuerzo vertical	45 cm	Máximo 30 cm (separación evaluada)	No cumple
Recubrimiento del acero de refuerzo	< 4 cm en varios puntos; acero expuesto en otros	Recubrimiento mínimo normativo	No cumple
Carbonatación del concreto (ensayo de fenolftaleína)	9 puntos evaluados; 67 % con penetración > 3 cm	Ausencia de carbonatación relevante	No cumple
Capacidad portante de la cimentación	Esfuerzos actuantes superan la capacidad admisible adoptada	Capacidad portante del suelo 7,40 Ton/m²	No cumple
Comportamiento sísmico global (período, derivas, cortante)	Resultados aceptables tras ajuste del cortante dinámico	Requisitos NSR-10, Título A	Cumple (con ajuste)

En consecuencia, el estudio concluyó que el tanque presenta deficiencias en la calidad y resistencia del concreto, carbonatación generalizada, exposición del acero de refuerzo, recubrimientos insuficientes, incumplimientos en el espesor de muros y en la cuantía y separación del refuerzo vertical, y una cimentación insuficiente frente a las cargas de servicio. Con base en estos resultados, y considerando que la estructura permanece fuera de servicio hace más de una década sin mantenimiento integral, se determinó que no es recomendable ponerla nuevamente en funcionamiento y que debe adoptarse una intervención definitiva mediante demolición técnica y controlada, ejecutada conforme al método descrito en el numeral 7 de este Plan.

6. ANÁLISIS DEL ENTORNO Y ELEMENTOS A PROTEGER

El tanque se encuentra dentro de las instalaciones de la PTAP de la empresa AAA, en un entorno urbano consolidado. Los elementos que deben identificarse, aislarse y protegerse durante la demolición son los siguientes:

- Instalaciones operativas y administrativas de la empresa AAA, incluidas sus redes internas de acueducto, equipos electromecánicos y demás infraestructura del sistema de tratamiento y distribución de agua potable.
- Sistema de paneles fotovoltaicos que alimenta los equipos electromecánicos del acueducto, instalado en un área adyacente al tanque; por lo que su delimitación y protección deben coordinarse previamente con AAA.
- Cuarenta (40) viviendas circundantes (≈200 habitantes), ubicadas dentro del área de influencia directa de una eventual caída de fragmentos.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

- Vías de circulación peatonal y vehicular adyacentes al predio, con un tránsito estimado de 1.500 peatones y conductores por día.
- Redes enterradas del sistema de acueducto próximas a la cimentación del tanque, cuya localización debe verificarse antes de excavar (numeral 7.5), dado que el nivel freático se encuentra a solo 1,90 m de profundidad.
- Trabajadores, contratistas y usuarios que permanecen o circulan dentro de las instalaciones de la empresa AAA (86 trabajadores y 20 usuarios, según la caracterización de población del proyecto).

La coordinación con el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), con la empresa AAA y con ESEPGUA S.A. E.S.P. es un requisito previo obligatorio a la ejecución de la demolición (numeral 18 de este documento), particularmente para el aislamiento y protección de las redes, equipos y áreas mencionadas.

7. METODOLOGÍA DE DEMOLICIÓN

Dado el entorno urbano, la proximidad de viviendas, de las instalaciones de la empresa AAA, del sistema fotovoltaico adyacente y de redes de acueducto, se descarta cualquier método de derribo por vuelco libre, por impacto no controlado (bola de demolición) o por voladura. La demolición se ejecutará mediante desmonte y corte mecánico controlado, en secuencia descendente, con descenso asistido de los elementos y fragmentos generados. La secuencia general de actividades es la siguiente:

7.1 Trabajos preliminares

1) Cerramiento perimetral del área de intervención con malla o lona, y señalización preventiva e informativa en los accesos y vías colindantes.

2) Suscripción de actas de vecindad, con registro fotográfico del estado previo de las viviendas y predios colindantes (mínimo los inmuebles dentro del radio de la zona de exclusión definida en el numeral 11).

3) Coordinación con la empresa AAA y ESEPGUA S.A. E.S.P. para la localización, aislamiento y protección de redes, equipos electromecánicos y el sistema fotovoltaico adyacente, y definición conjunta de las ventanas de intervención que no interrumpan la operación del acueducto.

4) Socialización de la intervención con la comunidad del área de influencia (perifoneo, puntos de atención al ciudadano) y coordinación de rutas y horarios con la Secretaría de Gobierno.

5) Instalación del campamento de obra, de las facilidades sanitarias y de los elementos del Plan de Gestión Integral de Obra (PGIO): kits de protección personal, líneas de vida temporales, kit de emergencias y botiquín, y señalización del Plan de Manejo de Tráfico (PMT) cuando se requiera intervenir vías.

7.2 Montaje del andamiaje perimetral y del sistema de bajantes (ítem 1.02)

Previo a cualquier intervención sobre la estructura, se monta el andamio multidireccional certificado en todo el perímetro del tanque, con lona antipolvo y la columna de bajantes plásticas para el descenso controlado de escombros. El andamio se inspecciona diariamente por persona competente antes del ingreso de personal, y se desmonta de forma progresiva y descendente, sincronizado con el avance del frente de demolición, de manera que siempre proteja el nivel de trabajo activo.

7.3 Desmonte de la escalera y de los elementos no estructurales (ítem 1.04)

Antes de intervenir los elementos de concreto, se desmontan de forma manual y controlada la escalera de acceso exterior, las barandas, las plataformas y las tuberías y válvulas metálicas internas. Cada elemento se asegura con eslingas antes de cortarlo con oxicorte o pulidora, y se desciende con winche hasta el nivel del terreno, sin permitir caída libre. Los materiales metálicos se clasifican en el sitio para su posterior reciclaje o disposición. El retiro de estos elementos reduce las cargas sobre la estructura y despeja el acceso para la demolición del cuerpo del tanque.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

7.4 Demolición controlada del tanque de concreto — vaso y fuste (ítem 1.01)

La demolición del cuerpo del tanque se ejecuta de arriba hacia abajo, por secciones o anillos horizontales, en el siguiente orden:

1) Losa de cubierta (15 cm de espesor): corte en paños con sierra mural o disco diamantado, debilitamiento con martillo demoledor y descenso de cada paño con winche hasta la zona de acopio.
2) Muros del vaso o depósito (20 cm de espesor, 5,56 m de altura): demolición por anillos horizontales de altura controlada (del orden de 1,0 a 1,5 m por anillo, a definir por el director de la demolición), mediante corte perimetral con hilo o sierra diamantada y fragmentación con martillo demoledor; cada fragmento se asegura antes del corte final y se desciende con winche.
3) Losa de soporte del depósito (30 cm de espesor): una vez retirados los muros del vaso, se demuele la losa de fondo con el mismo procedimiento de corte y fragmentación controlada.
4) Fuste cilíndrico de soporte (20 cm de espesor de muro, ≈22,90 m de altura): demolición descendente por anillos, iniciando en la corona y avanzando hacia la base, verificando en cada anillo la estabilidad de la sección remanente antes de continuar; el acero de refuerzo vertical expuesto se corta con equipo de oxicorte a medida que se libera.
5) Durante toda la actividad se mantiene humectación permanente de las superficies de corte y de los fragmentos, para el control de material particulado, y se prohíbe la caída libre de elementos: todo fragmento se baja o dirige mediante el winche hacia la zona de acopio controlada, sin permitir su caída sobre áreas de circulación, redes o instalaciones vecinas.

El número, la altura y la secuencia definitiva de los anillos de demolición, así como la necesidad de apuntalamiento o arriostramiento adicional en cada etapa, deben ser definidos y validados por el ingeniero director de la demolición con base en el "Anexo N.° 1 — Análisis de Estabilidad de la Estructura Remanente por Fases de Demolición", que desarrolla la verificación de volcamiento, de flexión global y de capacidad de izaje por panel de corte, y que debe firmarse antes de iniciar la obra.

7.5 Demolición de la cimentación (ítem 1.03)

Una vez demolido el fuste hasta el nivel del terreno, se interviene la cimentación superficial tipo zapata corrida. El procedimiento comprende:

1) Localización previa de redes enterradas próximas mediante georradar o calicatas manuales.
2) Demolición por etapas con martillo hidráulico montado en retroexcavadora, complementado con martillo manual en proximidad de tuberías.
3) Manejo del nivel freático mediante bombeo controlado si el avance de la excavación lo requiere.
4) Retiro de fragmentos y de acero de refuerzo.
5) Nivelación general final del terreno recuperado.

7.6 Cargue, transporte y disposición final de escombros (ítem 1.05)

Los residuos de concreto y mampostería generados en las actividades 7.4 y 7.5 se clasifican, cargan con retrocargador, cubren y transportan en volquetas hasta el gestor o escombrera autorizada, conservando los certificados de disposición final de cada viaje. Los elementos metálicos retirados en el numeral 7.3 y el acero de refuerzo cortado se separan para aprovechamiento o reciclaje. Al finalizar, se realiza la limpieza integral de las vías utilizadas y del predio intervenido, dejando el área segura y disponible para las intervenciones posteriores del sistema de acueducto.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Consolidado de los equipos y herramientas previstos en el Análisis de Precios Unitarios del presupuesto para las actividades del Plan:

Tabla 6. Equipos y herramientas

Equipo / herramienta	Ítem(s) del presupuesto	Función en la demolición
Martillo demoledor electro-neumático (15-20 kg)	1.01, 1.03	Fragmentación de concreto
Winche eléctrico de izaje (500-1.000 kg) con pescante	1.01, 1.04	Descenso controlado de elementos y fragmentos
Planta eléctrica / motogenerador (100 kW)	1.01, 1.04	Energía para equipos eléctricos
Cortadora de hilo / sierra mural diamantada	1.01	Corte de concreto por secciones
Equipo de oxicorte y soldadura (corte 6"-14")	1.01, 1.04	Corte de acero de refuerzo y elementos metálicos
Compresor de aire (185 CFM) con mangueras	1.01	Accionamiento de herramienta neumática
Pulidora manual con disco	1.01, 1.04	Corte y acabado de elementos metálicos
Andamio multidireccional certificado + lona antipolvo	1.02	Plataforma de trabajo seguro perimetral
Columna de bajantes plásticas de escombros	1.02	Descenso controlado de escombros
Retroexcavadora (78 HP) con martillo hidráulico	1.03	Demolición de cimentación
Retrocargador (pala 1,1 m³)	1.05	Cargue de escombros
Volquetas de 10 m³ (cubiertas)	1.05	Transporte a sitio de disposición autorizado
Herramienta menor (eslingas, cuñas, etc.)	Todas	Apoyo general a las actividades

9. PERSONAL Y ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Tabla 7. Personal y organización de la obra

Rol / cuadrilla	Responsabilidad principal
Director de la demolición (ingeniero civil/estructural, matrícula profesional vigente)	Dirección técnica general, validación de la secuencia de demolición y de la estabilidad de la estructura remanente en cada etapa, firma de los registros de control
Residente de obra	Coordinación diaria de las actividades, verificación de condiciones de recibo de cada ítem, interlocución con la supervisión/interventoría

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

Coordinador de SST / trabajo en alturas	Verificación diaria de los sistemas de protección contra caídas, del andamiaje y de las condiciones de seguridad antes del ingreso de personal a la estructura
Cuadrilla 1AA (1 oficial + 2 ayudantes)	Demolición controlada del tanque (1.01), demolición de cimentación (1.03) y apoyo en retiro de escombros (1.05)
Cuadrilla 1CC (1 maestro + 1 oficial + 2 ayudantes)	Desmonte de escalera y elementos no estructurales (1.04)
Personal certificado en montaje de andamios	Montaje, inspección y desmontaje del andamiaje perimetral (1.02)
Señalero(s) en tierra	Control de la zona bajo cargas suspendidas y de la zona de exclusión durante el descenso de elementos y fragmentos

Fuente de las cuadrillas y su composición: Análisis de Precios Unitarios del presupuesto. El director de la demolición y el coordinador de SST se encuentran dentro del componente de Administración (AIU)

10. SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD EN EL TRABAJO Y TRABAJO SEGURO EN ALTURAS

Dado que la estructura tiene una altura total de 28,46 m, la totalidad de las actividades de desmonte (1.04) y demolición del cuerpo del tanque (1.01) se ejecutan como trabajo en alturas y deben cumplir el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 4272 de 2021. El componente de SST se encuentra presupuestado dentro del Plan de Gestión Integral de Obra (PGIO), numeral 1 "Implementación PGIO — Eje SST", por valor de $20.005.556, e incluye los siguientes elementos mínimos:

- Kits de elementos de protección personal básicos para el personal operativo (casco, guantes de carnaza o caucho).
- Líneas de vida verticales temporales, frenos de guaya, anclajes y equipos de protección personal dieléctricos.
- Kit para trabajos en alturas: arnés, barbuquejo, eslinga, línea de vida y punto de anclaje fijo, para cada trabajador expuesto.
- Kit para trabajos con soldadura y oxicorte: careta, guantes y overol especial.
- Kit de emergencias: extintor, señalización, camilla rígida y botiquín con elementos de trauma.
- Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y egreso, incluido el examen específico para trabajo seguro en alturas.
- Curso de trabajo en alturas para el personal expuesto y profesional de SST con licencia y curso de coordinador de trabajo en alturas, en dedicación de tiempo completo durante la ejecución.
- Plan de emergencias en alturas, simulacro y botiquín de trauma para atención en cota alta.

Antes del ingreso de cualquier trabajador a la estructura o al andamiaje se debe verificar: certificación vigente en trabajo seguro en alturas, examen médico ocupacional vigente, estado de los equipos de protección contra caídas, y permiso de trabajo en alturas diligenciado y firmado por el coordinador de SST. Se prohíbe el trabajo en alturas bajo condiciones climáticas adversas (lluvia, vientos fuertes) o con equipos de protección deteriorados.

11. ZONAS DE EXCLUSIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Se establecen, como valores de referencia para la planeación, dos perímetros de seguridad, que deben ser validados y ajustados por el director de la demolición según el método constructivo definitivo y la fase de la obra:

Tabla 8. Zonas de exclusión y señalización

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

Zona	Criterio de delimitación (referencia)	Medidas de control
Zona de exclusión total (acceso restringido a personal no autorizado)	Radio mínimo de referencia: 35 m desde el eje del tanque (≈1,2 veces la altura total de 28,46 m, más margen de seguridad), o el límite físico del predio de la PTAP si este es menor, previa verificación de que ningún tercero permanezca dentro de dicho límite	Cerramiento con malla/lona, señalización reflectiva, vigilancia permanente durante las actividades de corte y descenso de elementos en altura (numerales 7.2 a 7.4)
Zona de trabajo restringido (solo personal autorizado y en EPP completo)	Área delimitada dentro del predio de la PTAP, alrededor de la base del tanque y de la zona de acopio de escombros	Control de acceso, señalero permanente, prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas

El director de la demolición debe confirmar o ajustar este valor mediante el análisis de estabilidad y el método de trabajo definitivo, pudiendo reducirlo por niveles a medida que la estructura se demuele de forma descendente y disminuye la altura de caída potencial.

- Señalización preventiva e informativa en todos los accesos al predio y en las vías colindantes, en coordinación con el Plan de Manejo de Tráfico (PMT) cuando se requiera intervenir vías o restringir circulación.
- Cerramiento continuo y verificación diaria de su integridad antes del inicio de actividades en altura o de corte.
- Suspensión inmediata de las labores si se detecta el ingreso de personas no autorizadas a la zona de exclusión.

12. CONTROL DE VIBRACIONES, POLVO Y RUIDO

- Humectación permanente de las superficies de corte, de los fragmentos generados y de las vías internas de circulación de maquinaria, mediante agua presurizada, para el control de material particulado (PST/PM10).
- Priorización de corte mecánico (hilo y sierra diamantada) sobre percusión, en las zonas más próximas a viviendas y a las instalaciones de la empresa AAA, para reducir la generación de vibraciones.
- Monitoreo de ruido ambiental y de material particulado (PST/PM10) en los linderos del predio, conforme a lo previsto en el Plan de Gestión Integral de Obra (PGIO, eje ambiental).
- Restricción de horarios de trabajo con equipos de mayor generación de ruido (martillo demoledor, equipo de oxicorte) a franjas diurnas, coordinadas con la comunidad durante la socialización del proyecto.
- Mantenimiento preventivo de los equipos (martillo demoledor, retroexcavadora, planta eléctrica) para minimizar emisiones de ruido y vibración por desgaste o mal funcionamiento.
- Uso obligatorio de protección auditiva y respiratoria por parte del personal expuesto a las actividades de corte, percusión y cargue de escombros.
- Seguimiento del estado de las edificaciones colindantes (registro fotográfico y actas de vecindad, numeral 7.1) antes, durante y después de la intervención, para detectar oportunamente cualquier afectación atribuible a vibraciones.

13. MANEJO AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

El manejo ambiental de la obra se ejecuta conforme al Plan de Gestión Integral de Obra (PGIO), eje ambiental, presupuestado en $6.533.728, que incluye el monitoreo de ruido y material particulado en linderos, las medidas

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

de control y mitigación ambiental (humectación, geotextiles, kits antiderrames) y la formulación y trámite del Plan de Gestión de RCD.

- Clasificación en el sitio de los RCD generados: concreto y mampostería, acero y elementos metálicos aprovechables, y residuos no aprovechables.
- Almacenamiento temporal de los residuos dentro de un área delimitada del predio, sin obstruir accesos, vías, redes o drenajes.
- Priorización del aprovechamiento del concreto y de los materiales reciclables, siempre que cumplan las condiciones técnicas y ambientales correspondientes.
- Transporte de los residuos no aprovechables en vehículos cubiertos, hacia gestores o sitios de disposición final autorizados, conservando los certificados respectivos (ítem 1.05 del presupuesto).
- Manejo de derrames de combustibles o lubricantes de la maquinaria mediante kits antiderrames y procedimientos de contención inmediata.
- Limpieza permanente de las vías afectadas por la circulación de maquinaria y limpieza final integral del predio una vez concluida la intervención.

14. PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Tabla 9. Plan de contingencias y emergencias

Escenario de emergencia	Medida de respuesta
Caída de trabajador en altura	Activación inmediata del plan de rescate en alturas; atención con el kit de emergencias y camilla de trauma; traslado a centro asistencial; suspensión de actividades hasta investigar la causa
Colapso parcial o caída no controlada de fragmentos	Evacuación inmediata de la zona de exclusión; verificación de la integridad de redes, viviendas e instalaciones vecinas; suspensión de la actividad y reevaluación de la secuencia de demolición por el director técnico antes de reanudar
Afectación de redes de acueducto o del sistema fotovoltaico	Suspensión inmediata de la excavación o el corte en el punto afectado; notificación inmediata a la empresa AAA; activación del protocolo de coordinación técnica
Incendio o accidente con equipo de oxicorte	Uso del extintor disponible en el kit de emergencias; evacuación del área; notificación a bomberos si el conato no se controla de inmediato
Afectación a vivienda o predio colindante	Registro fotográfico inmediato, comparación con el acta de vecindad inicial, notificación a la supervisión y a la Secretaría de Gobierno, activación de la ruta de atención a la comunidad
Hallazgo de redes o elementos no identificados durante la excavación de cimentación	Suspensión inmediata de la excavación en el punto; verificación con AAA antes de continuar

El director de la demolición debe mantener disponible, durante toda la ejecución, los datos de contacto de la empresa AAA, ESEPGUA S.A. E.S.P., el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), los organismos de socorro (bomberos, Cruz Roja) y la interventoría o supervisión del contrato.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

15. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El plazo total de ejecución es de 1,5 meses (6 semanas), conforme a la Programación Física y Financiera del proyecto. La distribución semanal propuesta, que debe ajustarse con el cronograma definitivo del contratista, es la siguiente:

Tabla 10. Cronograma de ejecución

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Trabajos preliminares, licencias, coordinación AAA/ESEPGUA	X					
1.02 Montaje de andamiaje perimetral y bajantes	X	X				X*
1.04 Desmonte de escalera y elementos no estructurales	X	X				
1.01 Demolición controlada del tanque de concreto		X	X	X	X	
1.03 Demolición de cimentación					X	X
1.05 Retiro de escombros y disposición final		X	X	X	X	X
Nivelación final, limpieza y entrega del área					X	X
PGIO (SST, ambiental, social, PMT) e informes	X	X	X	X	X	X

** Desmontaje final del andamiaje.*

16. CONTROL DE CALIDAD Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios específicos de recibo de cada actividad se desarrollan en el documento "Especificaciones Técnicas de Construcción" del proyecto (numeral 8 de cada ficha). A nivel del Plan, se establecen adicionalmente los siguientes controles transversales:

- Registro fotográfico diario, fechado y georreferenciado, del avance de la demolición, del estado del andamiaje y de las condiciones de seguridad.
- Bitácora de obra con el registro de cada anillo o sección demolida, los equipos utilizados, las novedades de SST y las verificaciones de estabilidad realizadas por el director de la demolición.
- Verificación diaria, antes del inicio de labores, de las condiciones del andamiaje, de las líneas de vida y de los equipos de izaje, con registro firmado por el coordinador de SST.
- Conservación de los certificados de disposición final de RCD y de los soportes de entrega de material reciclable, como requisito para el pago del ítem 1.05.
- Actas de vecindad de cierre, con registro fotográfico comparativo, que evidencien la ausencia de afectaciones a los predios colindantes tras la intervención.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

17. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE REFERENCIA

El estado previo de la estructura se encuentra documentado en el "Diagnóstico Infraestructura Tanque Elevado PTAP AAA" y en el "Anexo de Patología Estructural" (INALTER S.A.S., 2023), que hacen parte del expediente del proyecto y deben anexarse en su versión completa a este Plan. Dichos documentos incluyen, entre otros:

- Figura 1.1 — Vista aérea de la ubicación y aspecto general de la estructura en su entorno urbano.
- Figura 1.2 — Aspecto general de la estructura en estudio (vista de conjunto del fuste y el vaso del tanque).
- Registro fotográfico de los ensayos de esclerometría, extracción de núcleos y frente de carbonatación.
- Registro fotográfico de la cimentación, incluida la profundidad de la zapata (1,0 m explorado) y el nivel freático (1,90 m).
- Vistas norte, sur, oriente y occidente de la estructura, y registro del interior del vaso, tuberías y válvulas.

Adicionalmente, la comunicación de ESEPGUA S.A. E.S.P. (radicado 2026EPG1037) aporta un plano de localización del predio y una imagen aérea que identifica el área ocupada por el sistema de paneles fotovoltaicos adyacente al tanque, información relevante para la coordinación descrita en el numeral 6.

17.1 Renders ilustrativos de la metodología

Las imágenes de este numeral son renders ilustrativos de referencia, elaborados a partir de la geometría (incluida la transición de diámetro entre el fuste y el vaso, numeral 4), el estado de deterioro y el entorno urbano descritos en el diagnóstico estructural (INALTER S.A.S., 2023) y en los numerales 4 a 11 de este Plan. NO CONSTITUYEN REGISTRO FOTOGRÁFICO REAL del tanque, del predio ni de la obra, y no deben presentarse como evidencia documental ante interventoría, supervisión u organismos de control. Su único propósito es ilustrar, de manera conceptual y didáctica, la secuencia metodológica descrita en el numeral 7 y las condiciones de seguridad del numeral 10, para apoyar la socialización del Plan con la comunidad y con las entidades participantes.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co



Ilustración 1. Render 1 — Estado actual del tanque en su contexto urbano y costero (referencia de los numerales 4 y 6).

Ilustra la relación entre la estructura, las instalaciones de la PTAP, el sistema fotovoltaico y las viviendas circundantes, con la transición de diámetro entre el vaso y el fuste visible en la corona de la estructura.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co



Ilustración 2. Render 2 — Detalle conceptual del deterioro superficial del concreto, del acero de refuerzo expuesto y corroído, y del borde de la losa de cubierta (referencia del numeral 5, diagnóstico de patología).

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co



Ilustración 3. Render 3 — Montaje del andamiaje perimetral certificado, la columna de bajantes y el cerramiento de la zona de trabajo (referencia del numeral 7.1 y 7.2), con el personal en equipo de protección contra caídas y la señalización reglamentaria en español.

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

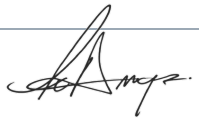


Ilustración 4. Render 4 — Demolición controlada en curso sobre el vaso, con descenso de un fragmento mediante winche, y zona de exclusión perimetral con señalización de peligro y punto de control de acceso (referencia de los numerales 7.4 y 11).

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co

18. RESPONSABILIDAD PROFESIONAL Y FIRMAS

Tabla 11. Responsabilidad profesional y firmas

Responsabilidad profesional y firmas
Nombre: Luis Miguel Arroyo Cárdenas
Cargo / Matrícula profesional: Ingeniero Civil; Especialista En Gerencia De Construcciones; C.C. 1.124.409.038 · M.P. 44202-330453 GJA
Firma: 

@manaure.guajira www.manaure-laguajira.gov.co