



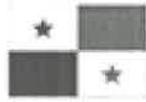
61563
PE-153

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

PROYECTO No. 61563

NOMBRE	"MEJORAS AL ACUEDUCTO DE SANTA FE CABECERA"
	CORREGIMIENTO DE SANTA FE - DISTRITO DE SANTA FE - PROVINCIA DE VERAGUAS
AÑO - 2023	

INDICE DE EXPEDIENTE		
EVALUACION		PAGINA
INDICE		PE - 153
PORTADA		PE - 152
ALCANCE DE TRABAJO (TERMINOS DE REFERENCIA)		PE - 146 @ 151
PLANOS Y DETALLES		PE - 136 @ 145
ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES		PE - 76 @ 135
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES		PE - 53 @ 75
INFORMES DE EVALUACION		PE - 51 @ 52
ANEXOS (FOTOS, OTROS DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS, ETC.)		PE - 46 @ 50
CD - DIGITALIZADO		EN SOBRE
TOTAL		108 PAGINAS
S. EVALUACION		ING. TORRES
DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS		
1. PORTADA		PE - 45
2. FICHA DE APROBACION		PE - 44
3. FORMULARIO DE SOLICITUD DE ASIGNACION PRESUPUESTARIA		PE - 43
4. SOLICITUD DE VISTO BUENO (DIRECCION EJECUTIVA)		PE - 42
5. PLAN DE PROPUESTA CON COSTOS		PENDIENTE MEMO DE SOLICITUD DE COSTOS
TOTAL		4 PAGINAS
S. EVALUACION		ING. TORRES
FORMULACION		
1. SOLICITUD		PE - 01
2. FICHA F1		PE - 02 @ 04
3. FICHA F2/F3		PE - 05 @ 06
4. Vo.Bo. DE COORDINACION		PE - 07
5. FICHA F4		PE - 8 @ 9
6 FOTOS		PE - 10 @ 13
7. ALCANCE DE TRABAJO		PE - 14
8. PRUEBA DE LABORATORIO (Bacteriologica - Fisicoquimica)		NA
9. CERTIFICACION DE FUENTE (Minsa)		PE - 15
10. CERTIFICACION DE TERRENOS (Tenencia-Acueductos, Vialidad)		PE - 16
11. SOSTENIBILIDAD (EDUC. SALUD, ANAM, MIDA, MOP)		NA
12. NOTA DE MANTENIMIENTO		PE - 17
13. PLANOS/ CROQUIS		PE - 18
14. SECCIONES DE TERRENOS Y PERFILES (Acueducto-Vialidad)		NA
15. F5/ FICHA DE AGUA POTABLE		PE - 19 @ 25
16. FICHA AMBIENTAL		PE - 26 @ 34
17. REPORTE AMBIENTAL		PE - 35 @ 36
18. DIAGRAMA DE ACCESIBILIDAD		PE - 37
19. LOCALIZACION REGIONAL		PE - 38
20. MAPA		PE - 39
21. HOJA RESUMEN		PE - 40
22. PORTADA		PE - 41
TOTAL		41 PAGINAS
S. FORMULACION		LIC. MUÑOZ



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

**DEPARTAMENTO DE FORMULACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS**

PROYECTO No. 61563

**“MEJORAS AL ACUEDUCTO DE SANTA FE
CABECERA”**

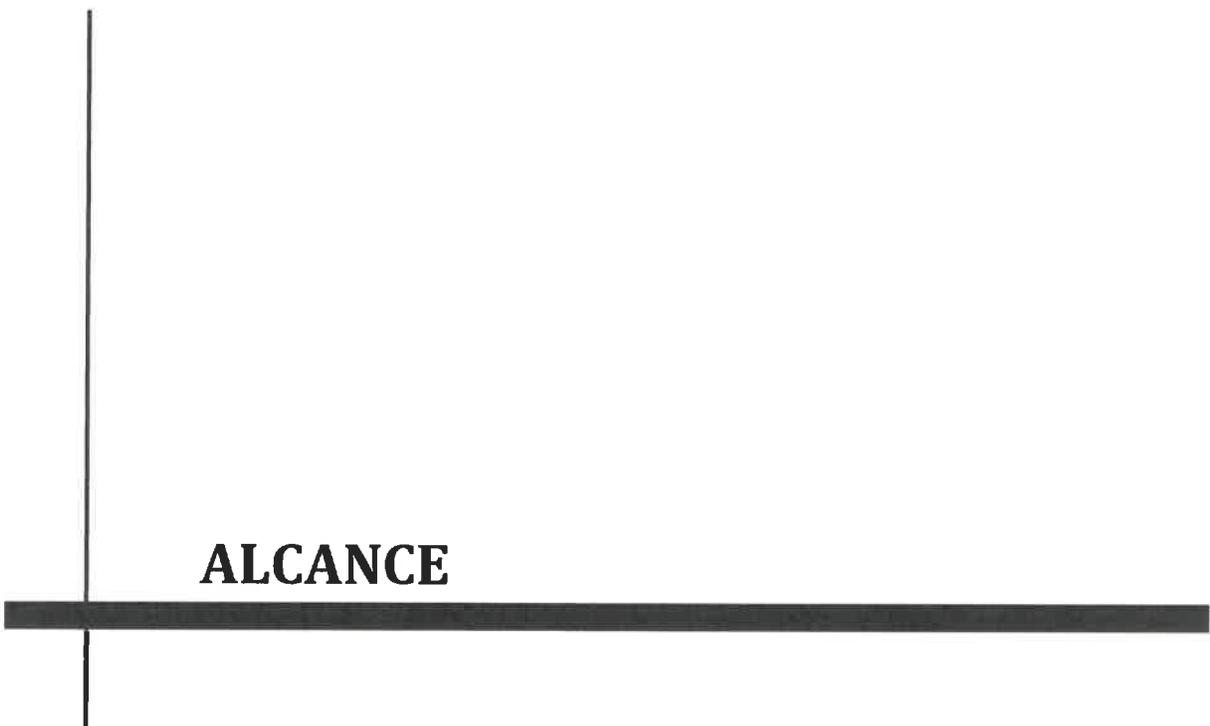
**COMUNIDAD DE SANTA FE
CORREGIMIENTO DE SANTA FE
DISTRITO DE SANTA FE
PROVINCIA DE VERAGUAS**

2023

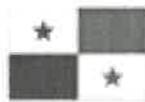


REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

EVALUACION DE PROYECTOS



ALCANCE



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ALCANCE DE TRABAJO

PROYECTO No. 61563

“MEJORAS AL ACUEDUCTO DE SANTA FE CABECERA”

DISTRITO DE SANTA FE/CORREGIMIENTO DE SANTA FE/PROVINCIA DE VERAGUAS

OBJETIVO GENERALES

El Proyecto consiste en la **MEJORAS AL ACUEDUCTO DE SANTA FE CABECERA**, Corregimiento de Santa Fe, Distrito de Santa Fe, Provincia de Veraguas.

ALCANCE DE TRABAJO

Los trabajos comprenden fundamentalmente los siguientes aspectos:

1. Actividades Preliminar

- 1.1. Letrero Tipo I de 1.20 x 2.40 M, de Metal.
- 1.2. Placa de Marmolina 12" x 17", Crema, 2 Logo Grav. Azul.
- 1.3. Monolito para Placa de Marmolina 12" x 17".
- 1.4. Caseta de Construcción 2.40 x 2.40
- 1.5. Siembra de Arbustos o árboles.

2. CONSTRUCCION DE TANQUE DE ACERO CON CAPACIDAD DE 25,000 GLS, PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA. SOBRE SUELO. (Ver Planos).

2.1. El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y otros medios necesarios para llevar a cabo en su totalidad los trabajos de **Construcción de tanque de acero con capacidad de 25,000 gls, para almacenamiento de agua, sobre suelo**. Actividades a realizar:

- **Suministro e instalación de tanque de acero de 25,000 galones para agua potable**

2.1.1. Suministro e instalación de tanque de acero de 25,000 galones, para almacenamiento de agua, de 3.66 m de diámetro x 9.30 m de largo, espesor de pared 3/16" y 1/4", manhole para mantenimiento, escalera interna y externa, coupling de entradas y salidas, preparación de superficie interna y externa con sistema de granallado, aplicación de pintura interna anticorrosiva, acabado grado alimenticio y pintura

externa anticorrosiva, 2 manos + acabado de poliuretano, entradas y salidas indicadas en plano, completo

3. ACCESORIOS. (Ver Planos).

3.1. El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y otros medios necesarios para llevar a cabo en su totalidad los trabajos de **Accesorios**.

Actividades a realizar:

- 3.1.1.** Suministro e instalación de tubería de 4" pvc sdr 26
- 3.1.2.** Suministro e instalación de tubería de 2" pvc sdr 26
- 3.1.3.** Suministro e instalación de válvula de compuerta de 4" de bronce.
Incluye: caja de protección, con accesorios, completo
- 3.1.4.** Suministro e instalación de válvula de compuerta de 2" de bronce.
Incluye: caja de protección, con accesorios, completo
- 3.1.5.** Suministro e instalación de válvula de flotador de 3" de bronce, para altitud. Completa
- 3.1.6.** Suministro e instalación de reducción de pvc de 4" a 2", completa
- 3.1.7.** Suministro e instalación de tee de pvc de 2", completa

4. CONSTRUCCION DE BASES DE CONCRETO PARA TANQUE DE ACERO DE 25,00 GALONES. (Ver Planos).

4.1. El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y otros medios necesarios para llevar a cabo en su totalidad los trabajos de **Construcción de bases de concreto para tanque de acero de 25,00 galones**. Actividades a realizar:

- 4.1.1.** Replanteo y demarcación
- 4.1.2.** Excavación de material
- 4.1.3.** Colocar y compactar capa de grava #4 de 0.10 metros de espesor
- 4.1.4.** Bases de concreto reforzado de 4,000 lbs/plgs², acero grado 60, barras #5 espaciadas a 0.30m centro a centro en ambas direcciones

5. DESINFECCION Y PRUEBAS DE PRESION. (Ver Planos).

5.1. El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y otros medios necesarios para llevar a cabo en su totalidad los trabajos de **Desinfección y pruebas de presión**. Actividades a realizar:

- 5.1.1.** Limpieza y desinfección de tuberías de agua potable nuevas
- 5.1.2.** Pruebas de presión a las tuberías de agua potable nuevas

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

6. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

- 6.1. Siembra de 10 plántones certificados (Especies autóctonas), deben entregarse a 3 pies de altura.
- 6.2. Entregar al DAS el listado de los plántones certificados y donde han sido sembrados.
- 6.3. Realizar los trabajos de excavación de manera que no queden destapadas las zanjas por más de dos días e impedir así que estas se conviertan en foco de proliferación de vectores.
- 6.4. El ruido no debe exceder de 80 dB
- 6.5. Construcción de desagüe que recoja todas las aguas provenientes de los techos de las nuevas instalaciones.
- 6.6. Controlar los sedimentos que se produzcan en la construcción y evitar arrastre de estos hasta los drenajes.
- 6.7. Coordinar con las autoridades de tránsito el reordenamiento del área para el flujo de vehículos mientras dure la construcción. Incluir una señalización adecuada para indicar sitios de peligro.
- 6.8. Considerar una adecuada área temporal, para la eliminación y colocación de desechos sólidos, líquidos y semi-líquidos de comida.
- 6.9. El contratista debe mantener el equipo de construcción en óptimas condiciones.
- 6.10. Revegetar el área que se afecte con la maquinaria, una vez terminado los trabajos de construcción. En la protección se debe considerar el restablecimiento de la capa vegetal a base de plantas gramíneas, herbáceas o trepadoras, que tengan las siguientes características: raíz superficial, tallo corto y follaje denso. Al seleccionar la planta que se utilizara como capa vegetal, es muy importante tomar en cuenta cual es el uso de suelo, en el área contigua; de tal manera que las plantas seleccionadas, no sean consideradas, como plagas o malezas.
- 6.11. Mantener húmedos los materiales que pueden producir polvo (caliche).
- 6.12. El Contratista dotará a su personal, de equipo e implementos de protección personal, para el cuerpo, las extremidades, la cabeza, los ojos, los oídos y el aparato respiratorio. Una dotación mínima debe contener de botas de cuero, overoles, cascos, guantes, protector auditivo y mascarilla.
- 6.13. El contratista debe seleccionar, el lugar de almacenamiento temporal y final de los desechos, este deberá ser aprobado por los inspectores.

CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

7. **Presentar Cronograma de ejecución** (7 días hábiles a partir de la Orden de Proceder).
8. **El Contratista tendrá cinco (5) días calendario** a partir de la Orden de Proceder para la colocación del Letrero del proyecto, según el punto 1 de este Alcance de Trabajo.
9. **Se le sugiere al Contratista visitar el sitio de la obra**, antes del Acto Público de Licitación del proyecto con la finalidad de inspeccionar el sitio de la obra, los datos relativos al proyecto.

CONSIDERACIONES DE IMPUESTOS

10. **El Contratista** deberá incluir en su propuesta, el trámite de aprobación de planos y el pago de los **IMPUESTO MUNICIPALES DE CONSTRUCCION**.
11. **El Contratista** deberá incluir en su propuesta el **ITBMS, TASAS Y GRAVAMENES**, (Solo Será llenado por personas naturales o jurídicas establecidas en la Ley 61 de diciembre 2002); que sean requeridos por **Ley en la República de Panamá**.

NOTAS:

- **Las Especificaciones Técnicas del Pliego de Cargo, son generales**, por lo tanto, el **Contratista** utilizara de las mismas, los conceptos que le competen a su proyecto y contemplado en los planos.
- **El Alcance de Trabajo, es solo un apoyo de carácter informativo de los planos básicos o típicos y las especificaciones técnicas.**

ORDEN DE PRIORIDAD

Orden de prioridad, es el siguiente:

- Planos
- Visita al sitio de la obra

TIEMPO DE ENTREGA: CIENTO VEINTE (120) DIAS CALENDARIO A PARTIR DE LA ORDEN DE PROCEDER.

LA DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL, no reconocerá ninguna extra, por falta de conocimiento de los alcances de la obra, negligencia u omisión; cometidos por el proponente, al no inspeccionar el sitio de la obra y no verificar los datos relativos al proyecto cotizado, antes o después de esta.

El proponente, debe contemplar el suministro de todos los materiales, herramientas, accesorios, equipo, transporte, mano de obra correspondiente; y cualquier otro detalle renglón o cosa necesaria para la realización completa y cabal de los trabajos descritos en el alcance de la obra.



PLANOS Y DETALLES

MEJORAS AL ACUEDUCTO DE SANTA FE CABECERA, CORREGIMIENTO DE SANTA FE, DISTRITO DE SANTA FE, PROVINCIA DE VERAGUAS

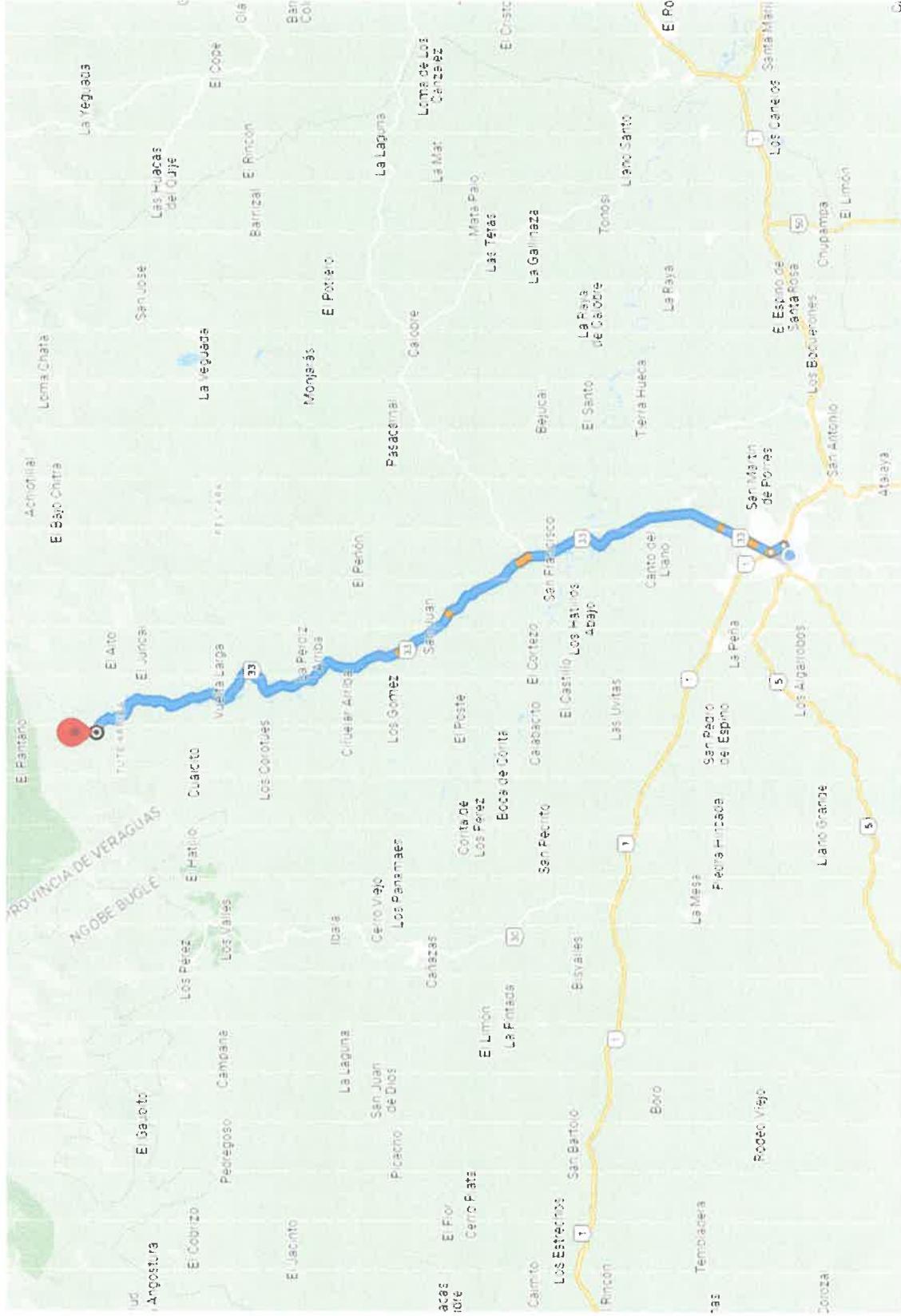
61563
PE - 144

Abraham

INGENIERO
ABRAHAM ATENCIO
2023-0006-020
SECRETARÍA Y CONTROL DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social



MEJORAS AL ACUEDUCTO DE SANTA FE CABECERA, CORREGIMIENTO DE SANTA FE, DISTRITO DE SANTA FE, PROVINCIA DE VERAGUAS



61563
PE-143

Abraham E.

INGENIERO
ABRAHAM ATENCIO
2023-006-020
SECCION DE CONTROL DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social

61563
PF-142

ACCESIBILIDAD



F5

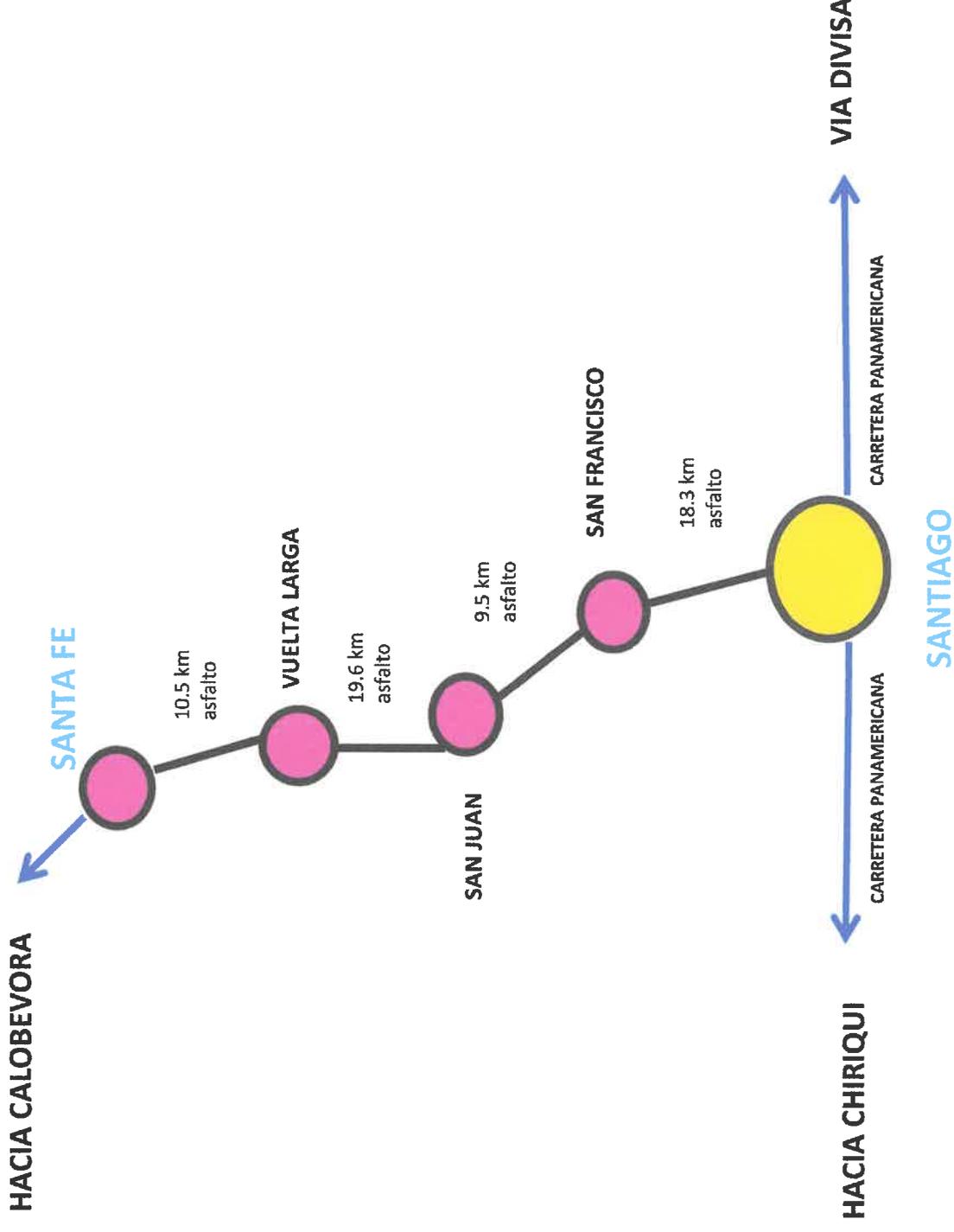


DIAGRAMA DE ACCESIBILIDAD

(Dibujo sin escala)

Levanto:	ABRAHAM ATENCIO
Dibujo:	ABRAHAM ATENCIO
Fecha:	julio 19, 2023

Abraham

61663
PF-141

2.40

PARTIDA PRESUPUESTARIA
0.00.0.0.000.00.00.000

INVERSION B/.00,0000.00
Nombre de la Compañía

TEXTO DESCRIPTIVO E INFORMACIÓN DE LO
QUE SE ESTÁ REALIZANDO EN EL PROYECTO



PORFIRIO RANGEL MORENO
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 2007-006-004
JEFE DE DEPARTAMENTO
FORM. Y EVAL. DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social

NOTA: EL TAMAÑO DE LAS LETRAS QUE DEFINEN EL PROYECTO PODRAN SER AJUSTADAS EN SU ALTURA DEPENDIENDO DE LA LONGITUD DEL NOMBRE DEL PROYECTO Y TOMANDO EN CUENTA EL ESPACIO ASIGNADO PARA TAL FIN DE FORMA TAL QUE SEA LO MAS LEGIBLE POSIBLE

- LOS DATOS DEL LETRERO SON UN EJEMPLO, EL CONTRATISTA DEBERA PLASMAR LOS DATOS CORRESPONDIENTES AL PROYECTO A REALIZAR.

NOTA: ARTE SUJETO A CAMBIO, SE DEBE COORDINAR CON EL DEPARTAMENTO DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

NIVEL DE SUELO NATURAL

OBSERVACION:
-LA LAMINA FOSFATADA (CAL.24) SE COLOCARA EN UN SOLO LADO DEL LETRERO.
-EL LETRERO SERA TIPO BANER.

LETRERO TIPO "I".
ESCALA 1:12.5

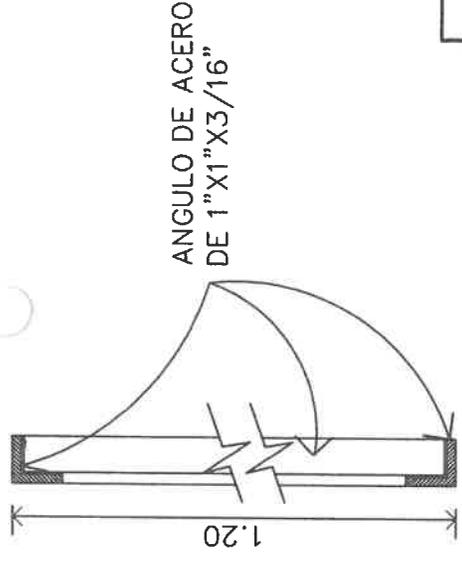
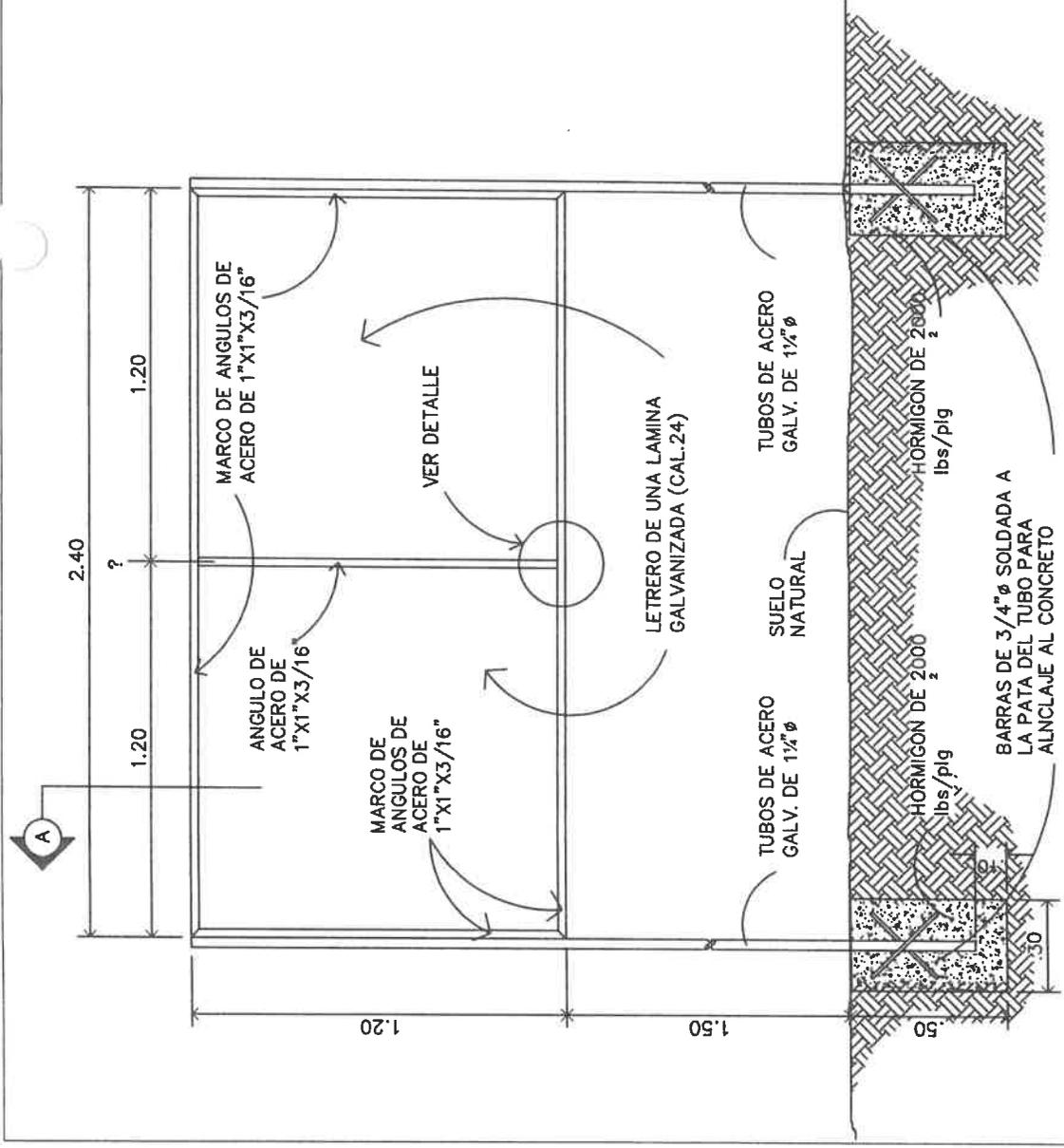
DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS
ING. PORFIRIO RANGEL
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

DISERCO:
DIBUJO:
CALCULO:
REVISION:
ESCALA:

PROYECTO N° :
NOMBRE DE PROYECTO:





ANGULO DE ACERO DE 1"x1"x3/16" RECORTADO EN EL BORDE

ANGULO DE ACERO DE 1"x1"x3/16"

PORFIRIO RASQUIN
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 2000-R-00E.
JEFE DE DESARROLLO FORM. Y EVAL. DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social

DETALLE A-A.
ESCALA 1:5

DESCRIPCION DE COLORES

1. LOGO GOBIERNO NACIONAL ----- COLORES REGLAMENTARIOS
2. PROYECTO: ----- NEGRA
3. NOMBRE DE PROYECTO ----- NEGRA
4. COMUNIDAD Y NOMBRE DE LA COMUNIDAD ----- NEGRA
5. BENEFICIARIOS: ----- NEGRA
6. LOGO DEL DAS ----- COLORES REGLAMENTARIOS

ESTRUCTURA DE ACERO PARA LETRERO.
SIN ESCALA

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

[Signature]

SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

DISEÑO:		CODIGO:	
DIBUJOS:		FECHA:	
CALCULO:		HOJA DE	
REVISION:		MODIFICACION	
ESCALA:		FECHA:	
DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL			
PROYECTO N° :		FECHA:	
NOMBRE DE PROYECTO:			

TIPOGRAFÍA UTILIZADA: Familia Avenir



PLAN
COLIMENA



REPUBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL



PACTO DEL
BICENTENARIO
Cerrando Brechas

Año (ej. 2022)

Nombre de la obra
(ej. Remodelación Integral del Centro de Formación Profesional de Isla Mirya en la Comarca Guna Yala.

Razón de la obra
(ej. Creado para lograr un ambiente académico de excelencia, y formando integralmente a los participantes a nivel profesional y técnico.

Administración
LAURENTINO CORTIZO COHEN
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE PANAMA

Obra resultado de los acuerdos del


Avenir Black

Avenir medium oblique

Avenir Medium

PORFIRIO RANGEL MORENO
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 2007-006-004
JEFE DE DEPARTAMENTO
FORM. Y EVAL. DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social *RM*

***Razón de la obra debe ser máximo dos líneas.**



REPUBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° :

NOMBRE DE PROYECTO:

INGENIO:	CODIGO:
DISEÑO:	FECHA:
CALCULO:	HOLDAE:
REVISION:	MODIFICACION:
ESCALA:	FECHA:

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS.

Porfirio Rangel
ING. PORFIRIO RANGEL

SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

61563
PE - 139

**TIPOGRAFIA UTILIZADA
(FAMILIA AVENIR)**

2022

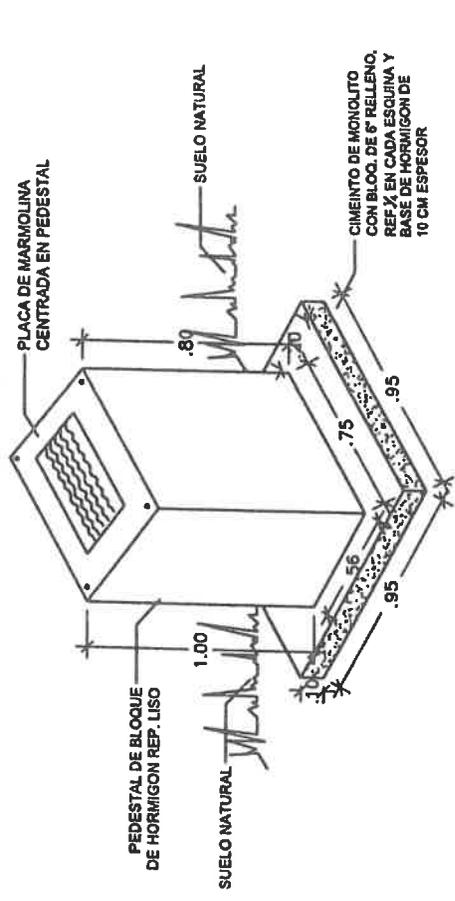
Inauguración del C.E.G. Gregorio Velásquez
Con este paso se fortalece en equipo la Estralla de la educación.

Administración
LAURENTINO CORTIZO COHEN
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE PANAMA

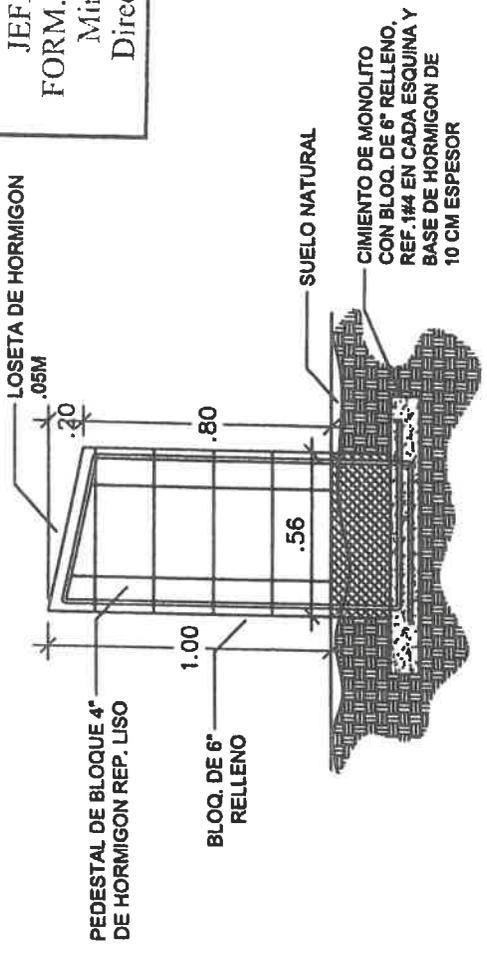
Obra resultado de los acuerdos del
**PACTO DEL
CICENTENARIO**

- AVENIR BLACK
- AVENIR MEDIUM OBLIQUE
- AVENIR MEDIUM

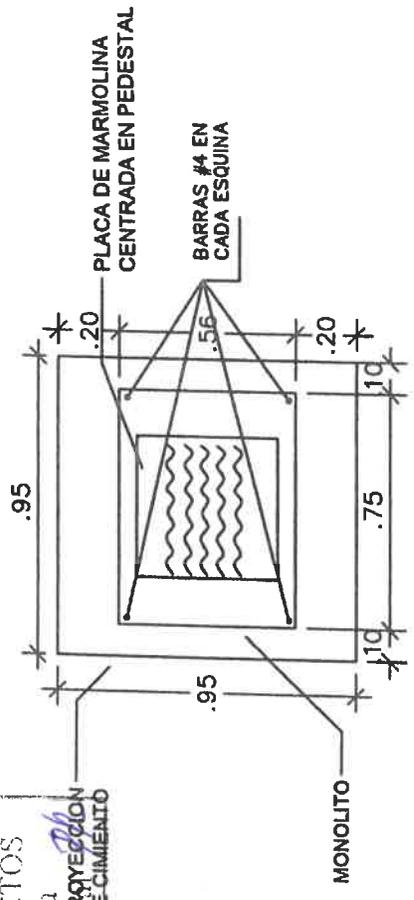
PORFIRIO RANGEL MORENO
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 2007-006-004
JEFE DE DEPARTAMENTO
FORM. Y EVAL. DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social
PROYECCION DE CIMENTO



ISOMETRICO



ELEVACION LATERAL
ESCALA 1:20



PLANTA MONOLITO
ESCALA 1:20

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° :

NOMBRE DE PROYECTO:

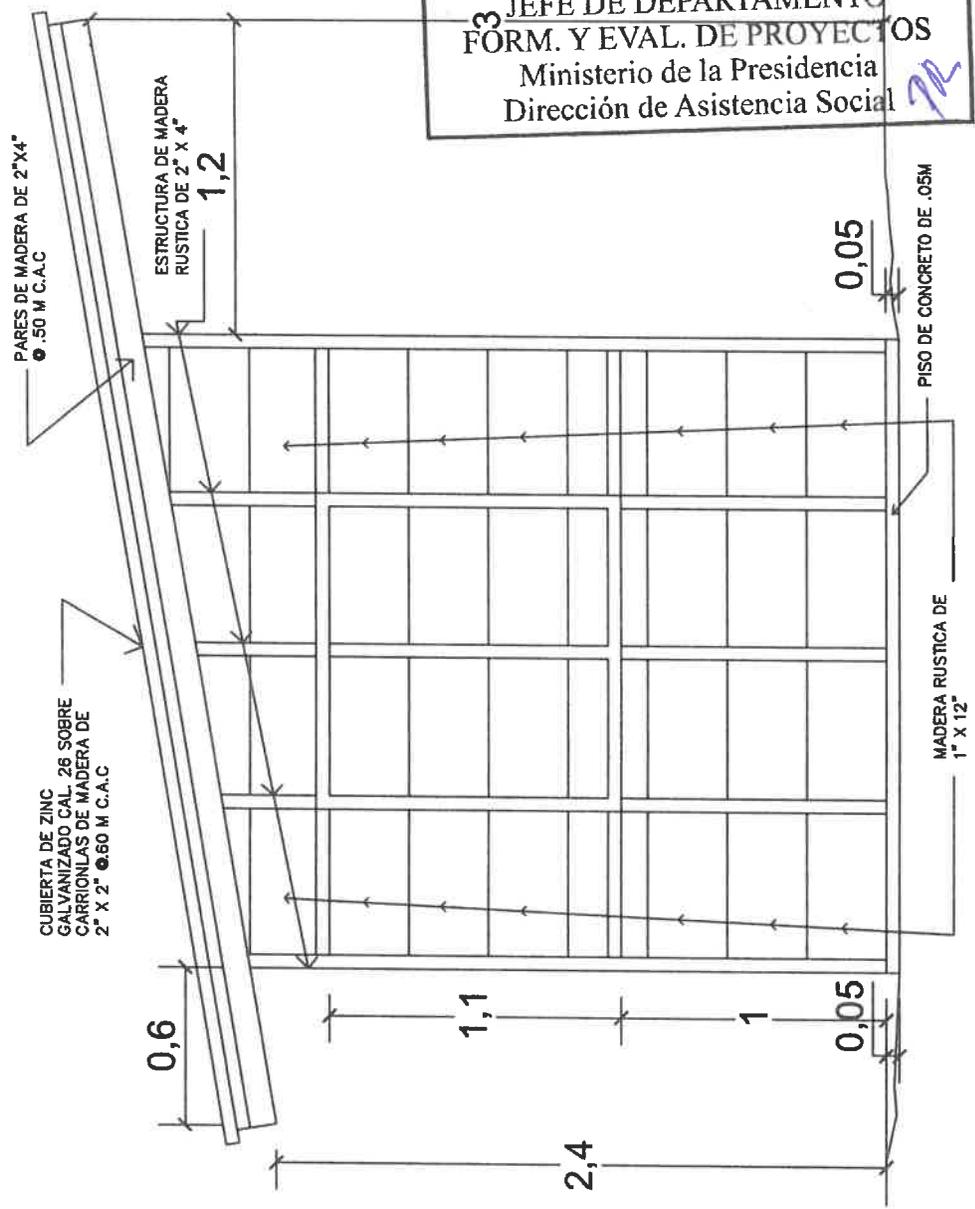
FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

[Handwritten Signature]

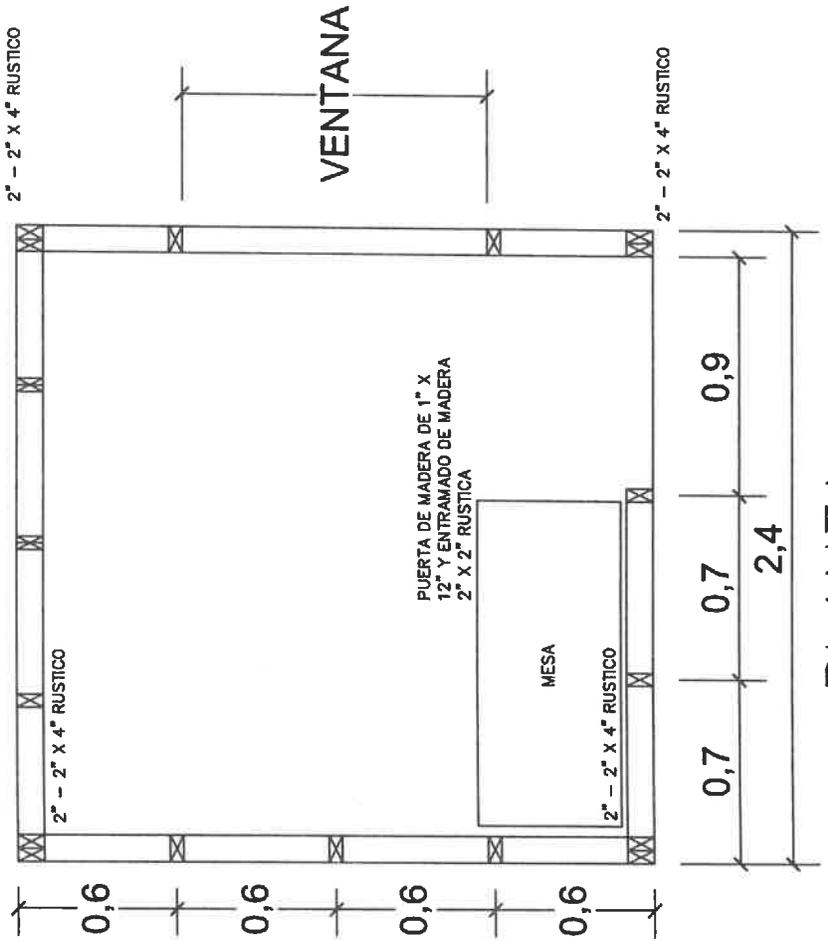
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

61563
PE-137

PORFIRIO RANGEL MORENO
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 2007-006-004
JEFE DE DEPARTAMENTO
FORM. Y EVAL. DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social



ELEVACION LATERAL
ESC: 1/25



FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

Porfirio Rangel Moreno

SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° :

NOMBRE DE PROYECTO:

DISEÑO: TITULO: CALCULO: REVISION: ESCALA:



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

61563
PE-136



REGLAMENTOS:

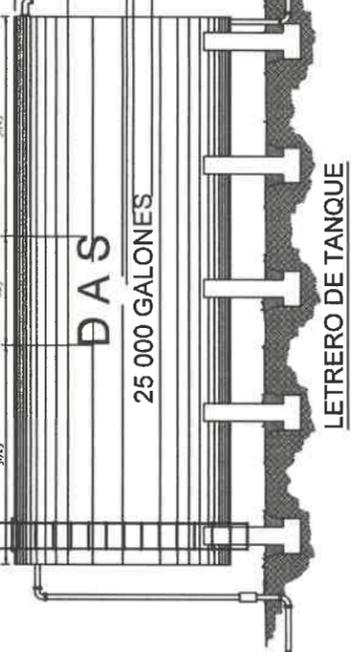
- 1.- EL TRABAJO SE RELIZARÁ DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES CONTENIDAS EN LOS PLANOS, Y SERÁ EJECUTADO ESTRICTAMENTE CON LOS REGLAMENTOS DE LA OFICINA DE SANIDAD. SE ENTIENDE QUE DICHAS INDICACIONES SON ESQUEMÁTICAS Y DEBERÁN SER AJUSTADAS A LAS CONDICIONES ENCONTRADAS EN EL CAMPO, DE CONFORMIDAD CON LAS SUGERENCIAS DEL INSPECTOR Y LA BUENA PRÁCTICA DE OFICIO.
- 2.- LAS OMISIONES EN LOS PLANOS O ESPECIFICACIONES DE DETALLES PARA LLEVAR A CABO LAS INSTALACIONES PROPUESTAS O COMPLEMENTARIAS UTILIZADAS, NO EXIME DE RESPONSABILIDAD AL CONTRATISTA, YA QUE DEBERÁ EJECUTAR EL TRABAJO TAL Y COMO SI HUBIERA SIDO DETALLADO EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.
- 3.- EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR LOS PLANOS AL RECIBIRLOS, Y NOTIFICAR POR ESCRITO AL REPRESENTANTE, DE CUALQUIER DISCREPANCIA U OMISIÓN EN LOS PLANOS ANTES DE INICIAR EL TRABAJO, ADÉMÁS SERÁ ESPECÍFICAMENTE RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN Y CORRECTA RELACIÓN DE SU TRABAJO CON LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO Y DEMÁS CONDICIONES EXISTENTES.
- 4.- EL CONTRATISTA ESTIMA NECESARIO DESVIARSE DE LOS PLANOS DE CONTRATO, DEBERÁ SOMETER, PARA SU APROBACIÓN DETALLES Y MOTIVOS PARA LOS MISMOS, POR ESCRITO Y EN SU DEFECTO PRESENTAR LA PROPUESTA EN PLANOS.
- 5.- LAS TUBERÍAS SE LOCALIZARÁN DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES EN LOS PLANOS Y DEBERÁN QUEDAR OCULTAS EN TIERRA, LOSAS PAREDES, ENTRE TECHOS Y DEMÁS ESPACIOS SEMEJANTES. A NO SE QUE LOS PLANOS INDIQUEN ESPECÍFICAMENTE OTRA COSA. SI POR ALGUNA RAZÓN UNA TUBERÍA NO PUEDA SER OCULTA TOTALMENTE EN LAS PAREDES, DEBERÁ SER FORRADA CON MALLA Y REPELLO O BLOQUES (ENCHAPE).
- 6.- LICENCIAS: EL CONTRATISTA SUMINISTRARÁ LOS SERVICIOS DE UN "MAESTRO PLOMERO" DE ACUERDO CON LOS REGLAMENTOS DE PLOMERÍA PARA LA CIUDAD DE PANAMÁ. TODO EL TRABAJO DE PLOMERÍA SERÁ EJECUTADO POR MAESTROS PLOMEROS Y POR OFICIALES PLOMEROS CON LICENCIA.

NOTAS GENERALES:

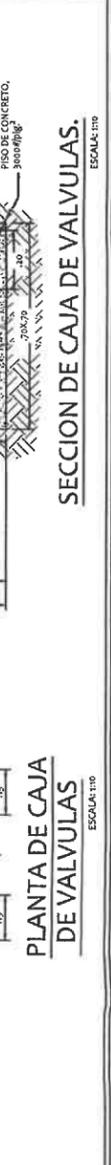
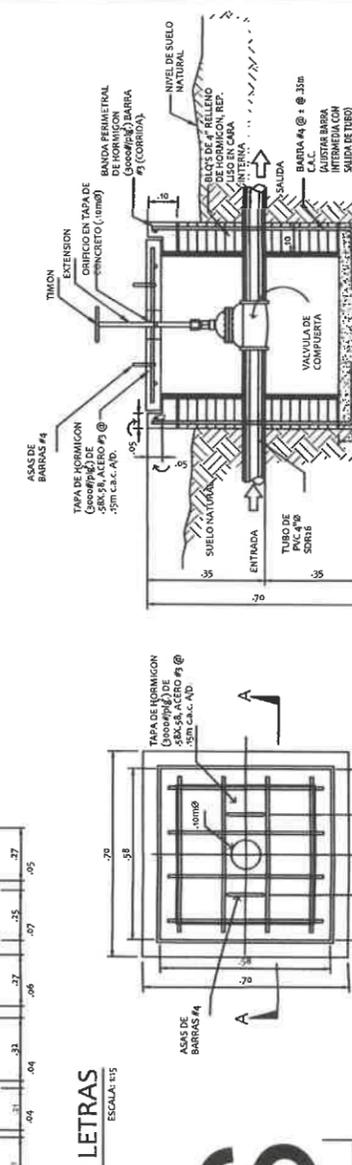
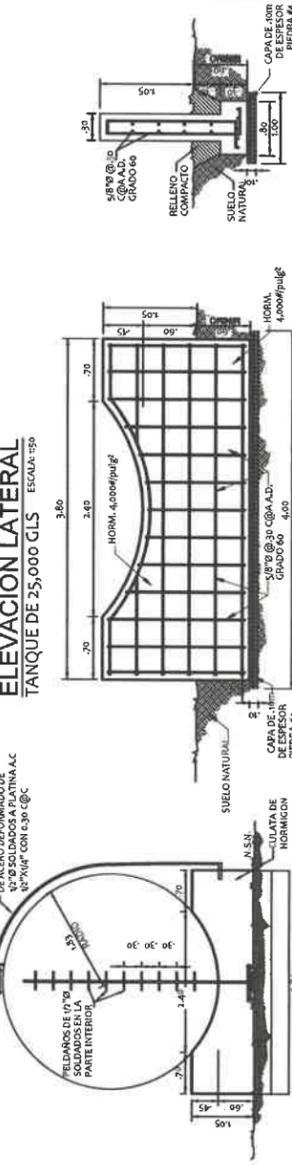
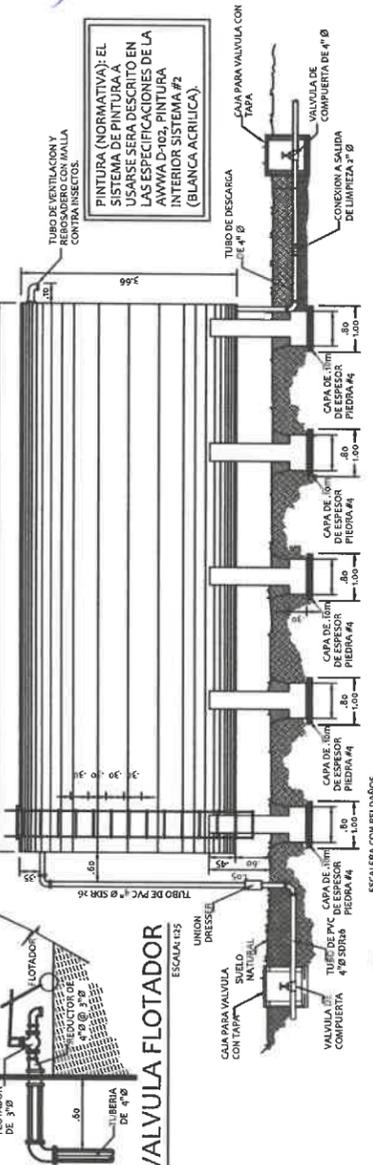
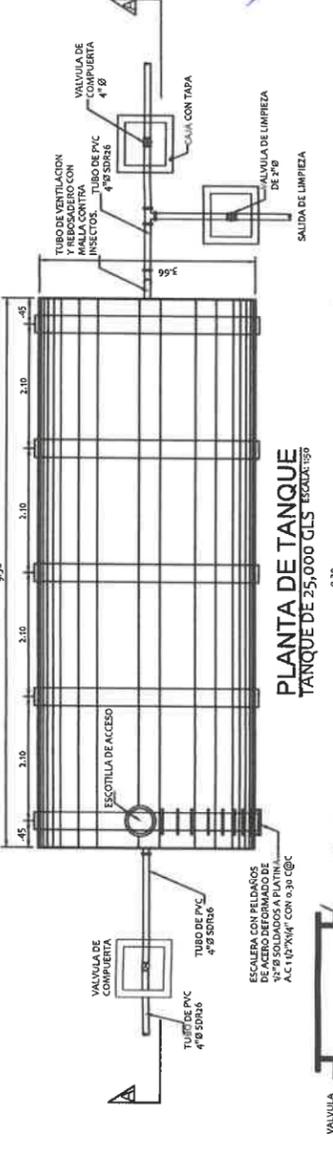
- 1.- EL CONTRATISTA RECIBIRÁ LA PROPIEDAD EN LAS CONDICIONES QUE SE ENCUENTRE ACTUALMENTE Y POR LO TANTO, DEBERÁ VISITAR ANTES DE REALIZAR SU PRESUPUESTO, YA QUE, NO SE RECONOCERÁN LAS INSPECCIONES OCURRIDAS EN EL SITIO.
- 2.- ANTES DE INICIAR LA CONSTRUCCIÓN, EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR CUIDADOSAMENTE LA UBICACIÓN PRECISA DE LOS LÍMITES DE LA PROPIEDAD Y DE LOS NIVELES DEL PROYECTO RESPECTO A LOS NIVELES EXISTENTES.
- 3.- CUALQUIER DIFERENCIA QUE SE ENCUENTRE CON RESPECTO A LO INDICADO EN LOS PLANOS SERÁ COMUNICADO DE INMEDIATO AL INSPECTOR, QUIEN JUNTO CON EL CONTRATISTA Y LA INSTITUCIÓN DETERMINARÁN LOS AJUSTES NECESARIOS PARA LA OBRA EN CUESTIÓN.
- 4.- SI EL CONTRATISTA INICIA LA OBRA SIN LA VERIFICACIÓN DEBIDA Y LA NOTIFICACIÓN AL INSPECTOR, CUALQUIER INCONVENIENTE QUE OCURRA COMO RESULTADO DE ESTA OMISIÓN, SERÁ ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
- 5.- LOS CONTRATISTAS DEBERÁN SER PERSONAS DIGNAS Y POR ENDE SE ASUME QUE CONOCEN A CABALIDAD TODAS LAS RECLAMACIONES VIGENTES (CÓDIGOS Y LETES) QUE NORMAN EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DE INGENIERO CIVIL EN EL PAÍS.
- 6.- LA DISCREPANCIA OBSERVADA EN LOS PLANOS CON RESPECTO A ESTAS REGLAMENTACIONES SERÁ NOTIFICADO AL INSPECTOR ANTES DE FORMULAR SU PROPUESTA DE PRECIO; DE NO REALIZARSE DICHA NOTIFICACIÓN SE ASUMIRÁ LA PLENA CONSIDERACIÓN DE LOS HECHOS.
- 7.- EL CONTRATISTA GARANTIZARÁ UNA CONTINUA PERMANENCIA EN LA OBRA DE UN PROFESIONAL RESIDENTE, DEBIDAMENTE IDENTIFICADO EN LA VALLA DE OBRA, DURANTE TODA LA JORNADA DE TRABAJO Y MIENTRAS DURE LA CONSTRUCCIÓN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO POR LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.
- 8.- PARA CUALQUIER CAMBIO EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO O ESTRUCTURAL SE DEBERÁ CONSULTAR PREVIAMENTE A LA INSPECCIÓN, EN FORMA ESCRITA, DE NO SER ASÍ SE EXIME DE TODA RESPONSABILIDAD PROFESIONAL Y LEGAL.
- 9.- LAS MEDIDAS INDICADAS RIGEN SOBRE LA ESCALA DE LOS DIBUJOS.
- 10.- EL MATERIAL UTILIZADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEBERÁ SER ALMACENADO ORDENADAMENTE EN LA OBRA. ESTA OPERACIÓN DEBERÁ COORDINARSE CON LA UNIDAD DE INSPECCIÓN.
- 11.- LAS CONEXIONES DE AGUA POTABLE, PULVIÁLES Y ELÉCTRICAS NECESARIAS PARA INTEGRAR EL INMUEBLE A LOS SISTEMAS DE SERVICIOS PÚBLICOS, DEBERÁ VERIFICARSE EN SITIO, CONSULTANDO PREVIAMENTE A LA INSTITUCIÓN.

NOTAS DETALLES TÍPICOS:

- 1.- TODOS LOS DETALLES TÍPICOS Y NOTAS MOSTRADOS EN LOS DIBUJOS DEBERÁN APLICARSE A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO. CUANDO LOS DETALLES TÍPICOS SE INDIQUEN EN LOS DIBUJOS EL DETALLE ESPECÍFICO DEBERÁ UTILIZARSE CUANDO EL DETALLE NO SE MOSTRADO SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ESPECIFICAR EL DETALLE TÍPICO APROPIADO.
- 2.- EL CONTRATISTA SOMETERÁ ANTES DE REALIZAR LOS DIBUJOS ALTERNOS PROPUESTOS A LA INSTITUCIÓN PARA SU PRE-APROBACIÓN ANTES DE REALIZAR LOS DIBUJOS "FALLER" Y SU USO EN COMPA.
- 3.- EL CONTRATISTA DEBERÁ REPLANEAR LAS CURVAS DE NIVEL Y PLASMARLO EN UN DOCUMENTO GRAFICO EL CUAL SERÁ ENTREGADO EN CASO DE ENCONTRARSE UNA INCONSISTENCIA DE MISMA DEBERÁ SER CONSULTADA Y SUBSANADA CON LA UNIDAD GESTORA E INSPECCIÓN TÉCNICA. EL MISMO DEBERÁ CONSULTAR CON LA INSPECCIÓN EL TOPOGRAFO IDONEO POR PARTE DEL CONTRATISTA PARA LAS MEDICIONES DEL TERRENO. ASÍ VEZ, SE MONUMENTARÁ UN PUNTO PISO CON COORDENADAS PARA UN PUNTO DE AMARRAR TÉCNICA.



NOTA:
* LA SUPERFICIE EXTERIOR DEL TANQUE SERÁ PINTADA DE COLOR AZUL NAVY (BASE+2 MANOS).
* LOS NÚMEROS Y LETRAS DE LA CAPACIDAD DEL TANQUE EN COLOR BLANCO. EL TAMAÑO DE LAS LETRAS PUEDE VARIAR SEGUN CAPACIDAD DEL MISMO.



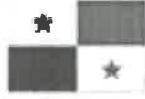
PORFIRIO RANGEL MORENO
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 2007-006-004
JEFE DE DEPARTAMENTO
FORM. Y EVAL. DE PROYECTOS
Ministerio de la Presidencia
Dirección de Asistencia Social

FIRMA REPRESENTANTE LEGAL PROPIETARIO

APROBADO INGENIERIA MUNICIPAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

PROYECTO:	MEJORAS AL ACUEDUCTO DE SANTA FE CABECERA
UBICACION:	PROVINCIA: VERAGUAS DISTRITO: SANTA FE COMUNIDAD: SANTA FE
CONTENIDO DE LA HOJA:	PLANTAS Y SECCIONES DE TANQUE CAJA PARA VALVULAS
DIBUJO:	DAS
ING. CIVIL:	GILBERTO MÉNDEZ
DIAS:	INDICADA
ING. ELECTRICOS:	SEPTIEMBRE 2023
ING. SANITARIOS:	
TOPOGRAFIA:	PROYECTO # 01503
HOJA N°	1
DE	1



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

**ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS**

LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES TECNICAS SERAN UTILIZADAS POR
EL CONTRATISTA DE ACUERDO A LOS PLANOS Y AL ALCANCE POR LO QUE
SOLO SERÁN APLICABLES A LAS ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN EL
PROYECTO.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES



RESOLUCIÓN DE JUNTA DIRECTIVA No. 162 –2017

Por medio de la cual se aprueba Manual de Buenas Prácticas Constructivas del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)

CONSIDERANDO:

Que mediante la Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, se reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), como una entidad autónoma del Estado, con personería jurídica, patrimonio propio y fondos separados e independientes del Gobierno Central y con autonomía, tanto financiera como en su régimen interno.

Que es competencia de la Junta Directiva del INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN), aprobar los reglamentos y las norma de organización de los servicios o dependencias del IDAAN según lo establecido en el Artículo 7 de la Ley No.77 de 28 de diciembre de 2001.

Que el Manual de Buenas Prácticas Constructivas 2017 contiene una propuesta ordenada, basada en los requerimientos de las normas internacionales tales como las de American Water Works Association (AWWA), Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM), American National Standards Institute (ANSI), International Organization for Standardization (ISO).

Que una vez completadas las sesiones de trabajo del Comité Conjunto de la Dirección de Ingeniería, Dirección Comercial, Dirección de Operaciones y la Unidad de Proyecto, la cual fue creado por la Secretaría General con el propósito de elaborar una propuesta de requisitos que deben cumplir las tuberías y accesorios de Acero para redes matrices de acueducto, líneas de conducción, principales y secundarias, de distribución y conexiones construidas por o para el IDAAN, para la conducción de agua cruda y potable; así como para la renovación de redes y el reemplazo de las tuberías averiadas, se hace entrega del Manual de Buenas Prácticas Constructivas 2017.

Que la Dirección Ejecutiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), le solicita a la Junta Directiva la aprobación del Manual de Buenas Prácticas Constructivas para el uso de los colaboradores del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y los contratistas.

Que el numeral 6 del artículo 7 de la Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, Ley Orgánica del IDAAN, establece las atribuciones que tiene la Junta Directiva.

Este Documento es fiel copia de su original

Lic. Jorge López
Sub-Director de Administración
I.D.A.A.N.

RESOLUCIÓN DE JUNTA DIRECTIVA N° -2016

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar el Manual de Buenas Prácticas Constructivas 2017 para uso interno y de contratistas del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)

ARTÍCULO SEGUNDO: Esta Resolución rige a partir de su aprobación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, Ley Orgánica del IDAAN, Numeral 6 del artículo 7.

CÚMPLASE.

Dada en la Ciudad de Panamá, a los nueve (09) días del mes de noviembre dos mil diecisiete (2017).

Ing. Francisco De Ycaza
Presidente de la Junta Directiva

Ing. Jorge González
Por el Órgano Ejecutivo

Ing. Arnulfo Ho
Por la Sociedad Civil

Lic. José A. Díaz
Por la Sociedad Civil

Licda. Guadalupe Arosemena
Secretaría de Junta Directiva

Ing. Julio César Castillo
Por el Ministro de Salud

Sr. Luis Amaya
Por la Sociedad Civil

Ing. Héctor Ortega
Por la Sociedad Civil

GA

Este Documento es fiel copia de su original

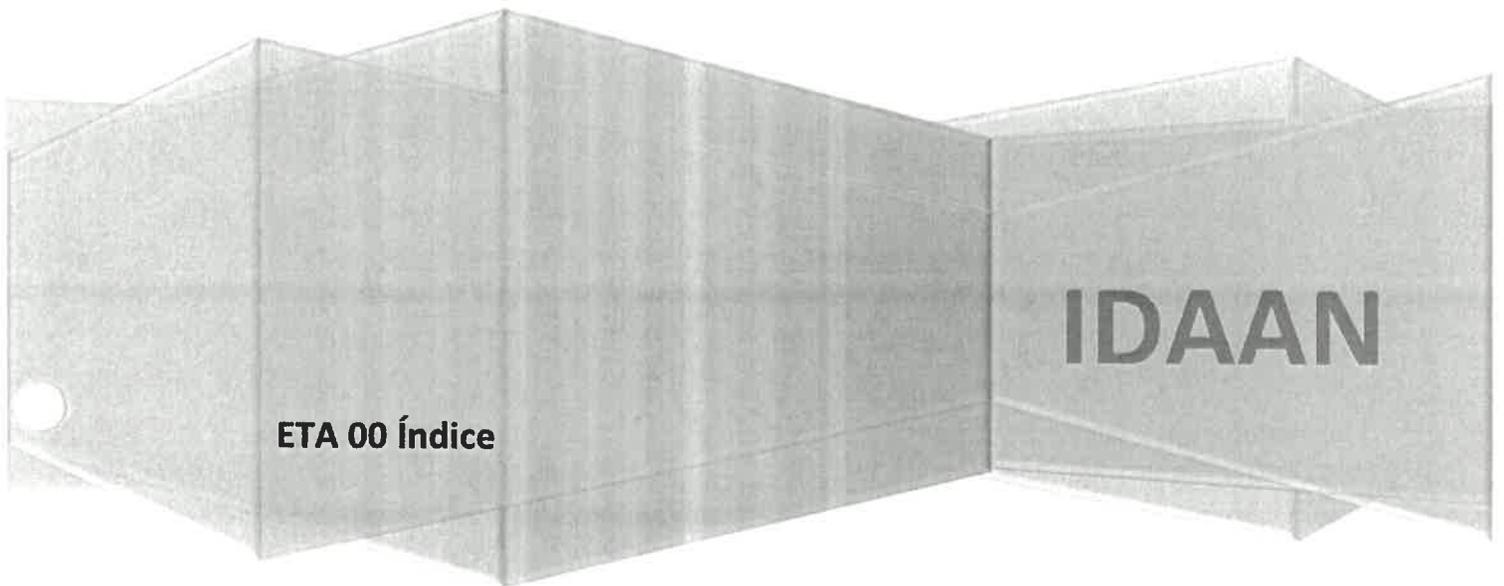
Lic. Jorge López
Sub-Director de Administración
I.D.A.A.N.



IDAAN

**MANUAL DE BUENAS
PRÁCTICAS**

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS CONSTRUCTIVAS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	1
--	---

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.1.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE PVC	2016

TABLA DE CONTENIDO

1. ALCANCE.....	26
2. NORMAS RELACIONADAS.....	26
3. REQUISITOS.....	27
4. GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	28
4.1. Accesorios	28
5. MEDIDA Y PAGO.....	28
5.1.Generalidades	29
5.2. Medida y Pago	29

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	25
---	-----------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.1.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE PVC	2016

1. ALCANCE

Esta especificación establece los requisitos que se deben cumplir en el suministro de Tuberías y Accesorios de PVC (Policloruro de Vinilo) para construcción de redes en obras del IDAAN, recibo, medida y pago de los mismos.

2. NORMAS RELACIONADAS

- Todas las tuberías y accesorios en PVC, deberán ajustarse a las siguientes normas y a lo descrito en la presente especificación.
 - Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM)
 - International Organization for Standardization (ISO)

Así mismo, deberán tenerse en cuenta en la parte pertinente las siguientes normas particulares.

NORMA	CODIGO	DESCRIPCIÓN
ASTM	D543-06	Prácticas Estándar para evaluar la Resistencia de los plásticos a los reactivos químicos. (Standard Practices for Evaluating the Resistance of Plastics to Chemical Reagents).
ASTM	D1598	Método de prueba estándar para el tiempo de falla del tubo de plástico a presión interna constante. (Standard Test Method for Time-to-Failure of Plastic Pipe Under Constant Internal Pressure).
ASTM	D1599-62T	Método de prueba estándar para la resistencia a la presión hidráulica por corta duración de tubos de plástico, tubos y accesorios. (Standard Test Method for Resistance to Short-Time Hydraulic Pressure of Plastic Pipe, Tubing, and Fittings).
ASTM	D2241	Especificación Estándar para tubería a presión nominal, policloruro de vinilo orientado – PVC (Serie SDR) (Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Pressure-Rated Pipe (SDR Series)).
ASTM	F1483	Especificación para tubería a presión, policloruro de vinilo orientado molecularmente (PVCO) (Standard Specification for Oriented Poly (Vinyl Chloride), PVCO, Pressure Pipe).
ISO	9002	Norma de seguridad de calidad.
NSF	61	Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos sobre la salud (Drinking Water System Components – Health Effects.)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	26
--	----

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.1.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE PVC	2016

Se podrán aplicar otras normas equivalentes expedidas por organizaciones internacionales, siempre y cuando se asegure una calidad igual o superior a las citadas en estas especificaciones, previa aprobación de EL IDAAN.

3. REQUISITOS

El Contratista debe suministrar todas las tuberías y accesorios de las características y en los materiales aprobados por EL IDAAN, que soporten las cargas y esfuerzos de manejo, desde el lugar de fabricación hasta el sitio de colocación, así como las establecidas para su correcto funcionamiento en los sitios proyectados.

El Contratista debe garantizar que todas las tuberías y accesorios suministrados cumplen con las normas técnicas especificadas por EL IDAAN y que ofrecerán total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones a que estará sometido, y/o que sean el resultado de éstas. El Contratista está obligado a presentar al IDAAN, para garantizar la calidad de los elementos que suministre, el certificado de calidad, de conformidad con la especificación técnica de EL IDAAN y de la norma nacional o internacional.

Las tuberías deberán almacenarse de tal forma que permanezcan en seco y nunca en contacto directo con el suelo. No se permitirá al contratista abrir huecos en los tubos para facilitar el izaje.

El contratista será responsable de todos los deterioros o daños que se produzcan en las tuberías como consecuencia de los cargues, descargues y transportes, tanto de la fábrica a la obra, como dentro de la misma, y lo reparará a su costa de acuerdo con lo indicado por la Inspección sin ningún costo adicional para la entidad contratante. Tampoco habrá ampliación en el plazo por este motivo.

La tubería debe ser de primera calidad; si los materiales provienen de fábrica ubicada en Panamá deberán llevar la aprobación certificada del Ministerio de Salud, de que no son nocivos para el organismo humano.

Si se trata de material importado de los E.E.U.U. deberá incluir una certificación de la Fundación Nacional de Saneamiento (National Sanitation Foundation); si es de otro país deberá ser certificada por una institución oficial de salud del país de procedencia, y reconocida por el Ministerio de Salud de Panamá.

El material deberá ser termoplástico, compuesto de polímeros de cloruro de polivinilo; sólido incoloro con alta resistencia al agua, a los alcoholes y a los ácidos y álcalis concentrados.

El Contratista deberá entregar el Certificado de calidad de la tubería expedido por el fabricante.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	27
--	----

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.1.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE PVC	2016

El contratista deberá presentar toda la documentación con la debida certificación y acreditación de calidad de los materiales de acuerdo a las normas aplicables indicadas en las especificaciones técnicas del pliego de cargos.

4. GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las tuberías deben ser homogéneas, libres de rajaduras, perforaciones y otros defectos que afecten sus propiedades mecánicas y físicas.

Las tolerancias en las dimensiones de la tubería estarán regidas de acuerdo a las normas de la ASTM A D212-62T.

La resistencia química será determinada de acuerdo al método tentativo de prueba para resistencia del plástico a reactivos químicos, de acuerdo a las normas ASTM D543-60T. La presión de ruptura se deberá hacer de acuerdo a las pruebas establecidas por la norma ASTM D1599-62T y la presión sostenida se deberá hacer de acuerdo al método establecido en la norma ASTM D1598-63T.

4.1. Accesorios

Para la fabricación de las piezas especiales se exigirán los mismos requisitos aplicados a las tuberías. Reductores, Tees, Uniones, Cruces, Yees, Codos, Tapones.

En la marca de los tubos y piezas especiales se debe especificar el tamaño (Diámetro, espesor) y fabricante.

Las tuberías y accesorios deberán ser cargados, transportados, descargados, almacenados y manipulados cuidadosamente, haciendo uso de equipos acordes a las actividades a ejecutar; se deberán emplear en este caso separadores de madera, entre los tubos y entre éstos y el piso del sitio de almacenamiento y ganchos de izaje con superficie lo suficientemente ancha para no dañar los bordes de los tubos.

El IDAAN y/o la Inspección revisarán cuidadosamente la tubería y accesorios suministrados; no aceptarán aquellos que se encuentren con agrietamientos, fisuras, que presenten torceduras o un mal acabado.

5. MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	28
--	-----------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.1.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE PVC	2016

5.1. Generalidades

El trabajo por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de las tuberías y sus accesorios, y deberá incluir la mano de obra, maquinaria, equipo y materiales necesarios para completar los trabajos de suministro y todas aquellas actividades como el transporte, cargue, descargue, almacenamiento.

5.2. Medida y Pago

La unidad de medida para el pago del suministro de las tuberías en PVC, será la longitud total de metros lineales (m) de cada diámetro, de la Clase estipulada en el suministro.

En caso de requerirse el pago para el suministro de algún tipo de accesorio en particular, la medida de este será la unidad (un).

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

TABLA DE CONTENIDO

1. ALCANCE 77

2. REQUISITOS 77

3. GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD..... 78

 3.1. Cimentación de las Tuberías..... 78

 3.2. Bajada de la tubería al fondo de la Zanja..... 79

 3.3. Métodos de apoyos para limpieza y lubricación de las espigas..... 79

 3.3.1. Método de los montículos de tierra 79

 3.3.2. Método de los bloques de madera 79

 3.4. Uniones de los tubos 80

 3.5. Instalación de los accesorios..... 81

 3.5.1. Unión con tuberías 81

 3.5.2. Soporte de Accesorios 81

 3.6. Pruebas y limpieza de las tuberías..... 82

 3.6.1. Pruebas hidráulicas de las tuberías 82

 3.6.2. Precauciones al efectuar la prueba hidrostática..... 83

 3.6.3. Pruebas de Presión 84

 3.6.4. Prueba de Estanqueidad..... 85

 3.6.5. Limpieza de Tuberías 85

 3.6.6. Desinfección de las Tuberías:..... 86

4. MEDIDA Y PAGO: 86

 4.1 Generalidades:..... 86

 4.1. Medida..... 86

 4.2. Pago..... 87

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	76
--	----

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

1. ALCANCE

En esta especificación se definen los aspectos relacionados con la instalación de tubería y accesorios de PVC para las obras del IDAAN, recibo, medida y pago de los mismos.

2. REQUISITOS

Tuberías:

La presión de trabajo para las redes de distribución normalmente varía de 1,1 MPa (160 psi) a 2,17 MPa (315 psi) para las diferentes relaciones diámetro - espesor (RDE); estas varían respectivamente entre 26 y 13,5. Los diseños deberán indicar la presión de trabajo y el respectivo RDE requerido cuando se determine la utilización de este material. El RDE deberá estar indicado en cada uno de los planos de los proyectos a ejecutar, de no ser así, será el RDE 26 el mínimo a emplear.

Las zanjas deberán estar secas y limpias previo al inicio de la colocación de los materiales de base e instalación de las tuberías.

El fondo de las zanjas se deberá excavar hasta las elevaciones indicadas en los planos. La inspección no aprobará que la superficie inferior de la tubería quede localizada a menos de 15 cm de un suelo rocoso.

En la Instalación de tuberías deberán cumplirse las siguientes distancias mínimas a otros servicios:

- Con Tuberías de alcantarillado sanitario: 1.5 m Horizontal; 0.5m vertical
- Con Tuberías de alcantarillado pluvial: 1.2 m Horizontal; 0.5 m Vertical
- Con ductos de teléfono o energía: Referirse al Reglamento para las Instalaciones Eléctricas (RIE) y las normas subsiguientes establecidas en los Manuales de Construcción Subterráneas Eléctricas de las empresas de distribución eléctrica, telefónica y redes de comunicación e internet.
- Con redes domiciliarias de gas: 1.2 m Horizontal; 0.5 m vertical

Las tuberías de acueducto no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado sanitario o pluvial, y su cota debe estar por encima de la cota corona del alcantarillado.

La profundidad mínima a la cual deben instalarse las tuberías de la red de distribución no debe ser menor de 1.2 m, medido desde la corona de la tubería hasta la superficie del terreno. La profundidad mínima a la cual debe instalarse la tubería en la zona verde es de 0.80m medido desde la corona de la tubería hasta la superficie del terreno.

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

Para las Excavaciones deberá tenerse en cuenta las Especificaciones del Capítulo ETG-02. Para la colocación de los Rellenos deberá tenerse en cuenta las Especificaciones del capítulo ETG-03.

Una vez finalizada la instalación de la tubería y durante la conformación de los rellenos, deberá colocarse una cinta preventiva de material plástico y de color azul que deberá quedar ubicada a una distancia comprendida entre 0.30 m y 0.40 m por encima de la corona de la tubería. Dicha cinta deberá ser de un ancho mínimo de 10 cm y llevar impresa una leyenda que indique: "Tubería IDAAN".

Accesorios:

Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC deberán cumplir con la norma aplicable. Los accesorios que se usen de otro material, cumplirán con las normas que correspondan al mismo y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería. No se aceptan accesorios de PVC ensamblados con soldadura líquida.

Uniones:

Para su ensamble se deberán utilizar limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. De acuerdo con los requerimientos, se deberán utilizar adaptadores PVC de campana y espiga o uniones de doble campana, bien sea de reparación o de construcción, del mismo material.

3. GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La instalación de la tubería se deberá ejecutar siguiendo las indicaciones de la Norma ASTM D2321 y de acuerdo a las siguientes consideraciones:

3.1. Cimentación de las Tuberías

Los tubos se colocarán directamente sobre el fondo de las zanjas cuando el terreno y el tipo de tubería así lo permitan, se deberá presentar a la Institución el estudio de suelo y granulometría que certifique el suelo es apto para la colocación de la tubería; en caso contrario se extenderá la tubería sobre una cama de arena o material selecto compactado.

Cuando en el fondo de la zanja se encuentren piedras, se deberá profundizar la zanja por lo menos 0,10 m más. La excavación adicional se llena de acuerdo a lo indicado en la ETG-03.1. En terrenos inclinados, esta capa deberá protegerse del arrastre por medio de piezas de madera o de otro material adecuado.

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

El fondo de la zanja se deberá nivelar cuidadosamente y en el lugar donde se colocará la campana se excavará un nicho para que el tubo quede apoyado en toda su longitud sobre el terreno.

Adicionalmente, se deberán seguir todas las recomendaciones del fabricante para la colocación de la tubería.

3.2. Bajada de la tubería al fondo de la Zanja

La bajada de la tubería al fondo de la zanja se hará manualmente y de acuerdo con lo que determine la inspección.

El descenso de la tubería a la zanja deberá considerarse como la primera etapa del montaje de la tubería. Se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Tener alineada la tubería, lista para bajar los tubos.
- b) Colocar los tubos de tal forma que al bajarlos queden cerca del sitio definitivo, reduciendo al mínimo el número de movimientos dentro de la zanja.
- c) Tener la zanja lista para el montaje en todos sus aspectos, de acuerdo con lo establecido en las especificaciones de excavaciones, con el fin de que los ajustes a última hora sean mínimos.
- d) Tener en el sitio de colocación todos los elementos necesarios para el montaje tales como uniones, anillos de caucho, lubricantes y accesorios, para entregárselos a los instaladores cuando ellos lo necesiten.
- e) Bajar los tubos con pesos menores a 68 Kg por medio de lazos, en zanjas con profundidades menores a 1.50 metros.
- f) Bajar los tubos uno por uno, sin arrojarlos al fondo de las zanjas.

3.3. Métodos de apoyos para limpieza y lubricación de las espigas

Al depositarse el tubo en la zanja, el contratista deberá colocar soportes uniformes y continuos debajo de la tubería, para poder realizar la lubricación de las espigas. Se recomienda la utilización de los métodos de apoyo que a continuación se describen:

3.3.1. Método de los montículos de tierra

Este método consiste en conformar unos montículos de tierra para soporte, que impidan a la tubería asentarse durante la instalación hasta que se haya terminado el relleno final; en ningún caso deberá utilizarse si el suelo es pantanoso, las zanjas estén húmedas o fangosas, o si el suelo disponible para elaborar los montículos es extremadamente arenoso o tiene piedras angulosas.

3.3.2. Método de los bloques de madera

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	79
--	----

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

Este método consiste en colocar la tubería sobre los bloques de madera para mayor facilidad al instalar la unión Z - llamada también unión tyton y se refiere a la unión del extremo del tubo según lo defina el fabricante, y para evitar que el lubricante adherido a la espiga se embarre con la tierra.

Para tuberías PVC de 3" (80 mm) a 8" (200 mm) de diámetro, las dimensiones del bloque de madera serán de 5 x 10 x 25 cm, con una altura de 7.5 cm; estos bloques deberán quitarse antes de rellenar la zanja.

3.4. Uniones de los tubos

Antes de proceder a la unión de los tubos, se deberán examinar los bordes de los mismos, las uniones y los accesorios, para comprobar que se encuentran en buen estado, sin imperfecciones y limpios.

Los empaques o anillos de caucho deberán ser revisados para constatar que estén libres de porosidades, ampollas y que la superficie sea completamente lisa, homogénea y sin imperfecciones.

Para el montaje o instalación de la unión, la misma se colocará a presión en el tubo instalado con anterioridad, ya sea manualmente en tubos hasta de 4" de diámetro (100 mm), o con ayuda de una barra de hierro utilizada como palanca, para diámetros hasta de 12" (300 mm).

Las deflexiones que sean necesarias para formar curvas, se harán una vez colocado el tubo. Las deflexiones permitidas por la tubería Unión mecánica serán las siguientes:

Tabla N° 1. Diámetro y Deflexión de la tubería.

DIÁMETRO		DEFLEXIÓN
PULGADAS (Pulg)	MILÍMETROS (mm)	GRADOS (°)
2 a 6	60 - 168	10

Para deflexiones mayores se deberán usar los codos de gran radio.

Una vez efectuada la unión, se procederá a examinar el tubo por dentro y por fuera, constatando que el anillo de caucho quede bien colocado circularmente, libres de traslapos o mordeduras.

El contratista deberá ejecutar cuidadosamente esta operación, y en caso de fallas la inspección ordenará el levantamiento de aquellos tubos o tramos, cuyas uniones y empaques de caucho, no hayan quedado perfectamente colocados.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	80
--	-----------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

3.5. Instalación de los accesorios

Una vez se hayan ejecutado las uniones de los tubos, se deberá iniciar el montaje o instalación de los diferentes accesorios, según las recomendaciones del fabricante o como a continuación se indica:

3.5.1. Unión con tuberías

Para las uniones de tuberías PVC con accesorios de hierro dúctil de espiga, una vez comprobada la limpieza de sus partes, se enfrentará el accesorio en la campana del tubo y se introducirá hasta el tope de éste; se ajustará el alineamiento fijo del tubo en su sitio con material de relleno a ambos lados.

Si no hubiese marca para la longitud de entrada, como ocurriría si se corta un tramo de tubería, deberá marcarse el extremo del tubo en tal forma que la espiga penetre hasta dejar una luz entre 13 y 25 mm del fondo de la campana. Esto podrá hacerse comparando con la profundidad de la espiga de un tubo nuevo, o introduciendo un tubo hasta el fondo del accesorio y descontando la distancia indicada.

Si es necesario biselar un tubo durante la instalación, el ángulo deberá ser de 15° y la profundidad del bisel deberá ser igual a la mitad del espesor de la pared del tubo. Para biselar el tubo deberá usarse una escofina o lima.

Para la instalación de accesorios en tuberías de PVC, se seguirán las normas establecidas en cada caso por los fabricantes.

3.5.2. Soporte de Accesorios

En términos generales, todos los accesorios, incluidas las válvulas, deberán anclarse convenientemente en bloques de concreto que se localizarán según la dirección del empuje resultante y el tipo del mismo.

Cuando las uniones se ecualicen para formar curvas, el empuje de las deflexiones horizontales podrá ser contrarrestado con la buena compactación entre la unión y la pared de la zanja. No obstante, para presiones altas podrá ser necesaria la construcción de bloques de anclaje.

Si la deflexión es vertical, tendrán que utilizarse bloques de anclaje capaces de contrarrestar el empuje hacia arriba. En terrenos con fuertes pendientes y en peligro de deslizamientos, a juicio de la inspección, se podrán construir bloques de anclaje cada tercer tubo. Los anclajes serán contruidos en concreto simple de proporción 1:2:4 usando arena y gravilla lavada.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	81
--	-----------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

Se deberán construir anclajes no solo en los cambios de dirección de las tuberías, sino también en las reducciones de diámetro y en los extremos cerrados.

Para efectos de posteriores reparaciones a las tuberías, el concreto de los anclajes no deberá cubrir las campanas de los accesorios.

3.6. Pruebas y limpieza de las tuberías

Esta actividad se refiere a las pruebas y operaciones de limpieza que deberán efectuarse en presencia de la inspección a las tuberías de distribución y de conducción a ser instaladas.

Las pruebas deberán ser solicitadas por escrito al Departamento de Inspección de Obras de IDAAN, manteniendo los siguientes parámetros para su aprobación:

- Una numeración única por cada proyecto
- Fecha del día de la realización de las pruebas, firma y nombre del inspector
- Firma, nombre y fecha del Ingeniero Coordinador del proyecto
- Firma, nombre y fecha del Ing. Residente de la Obra
- El tramo de tubería que desea probar
- El diámetro de la tubería
- Material de la tubería
- Clase de la tubería
- Longitud de la tubería
- Cantidad de los extremos
- Localización de la tubería
- Descripción de los accesorios

Los formatos de prueba formarán parte del Soporte de Cuenta y se tendrá un expediente ordenado de los mismos (Inspección IDAAN y Contratista)

Es importante que el tramo al que se le realice la prueba hidrostática, esté debidamente referenciado, tubería de agua potable llena a presión de trabajo, tapones ciegos y los collarines con las respectivas válvulas de incorporación.

Es importante identificar el nivel de riesgo al que estará expuesto el personal así como para los equipos y herramientas, por tal motivo se deberá contar con el apoyo de entidades de seguridad.

Para la ejecución de esta prueba se debe contar con la presencia de la inspección por parte del IDAAN y un representante de la empresa contratista.

3.6.1. Pruebas hidráulicas de las tuberías

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	82
--	-----------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

Las pruebas hidráulicas tienen por objeto detectar las posibles fugas o escapes, causados por averías en las tuberías, acoplamientos defectuosos de las uniones y en términos generales, fallas por instalaciones no ejecutadas correctamente.

Antes de someter las tuberías a las pruebas, deberá verificarse que las instalaciones se encuentren completamente terminadas, comprobando que las tuberías hayan quedado debidamente soportadas, los anclajes bien colocados y fraguados y los rellenos convenientemente compactados y las conexiones domiciliarias hechas.

El contratista proporcionará todo el equipo, materiales, mano de obra requeridos en la prueba de presión de las tuberías de agua.

Las cuatro horas o más que dure la prueba deben estar comprendidas entre las horas del día o sea, de 6 a.m. a 6p.m.

Cualquier daño causado por no haber cumplido el contratista con esta disposición, será reparado por cuenta del contratista. Las tuberías se llenarán de agua y el aire será extraído a través de ventosas. El consumo correrá por cuenta del contratista.

Las pruebas se harán en todas las redes que se instalen o donde lo indique la inspección, ejecutándose antes de hacer los empalmes a las redes existentes. Se realizarán en tramos con una longitud máxima de 500 metros de tubería instalada, pero en el tramo en prueba la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto no excederá del 50% de la presión de prueba del tramo. Durante esta prueba de presión deben tomarse precauciones de seguridad para proteger al personal y a la propiedad en caso de fallar la tubería. Las precauciones dependerán de la naturaleza de los materiales de la tubería, el diseño del sistema, el contenido volumétrico y la presión, ubicación y duración de la prueba.

3.6.2. Precauciones al efectuar la prueba hidrostática

La tubería debe estar adecuadamente anclada para impedir el movimiento.

La prueba no debe iniciarse hasta que los bloques de empuje o anclajes de concreto estén "curados" y/o debidamente soportados para resistir las fuerzas de empuje ocasionadas por las presiones de la prueba.

La tubería debe ser llenada lentamente, evitando crear una oleada o una trampa de aire. Toda trampa de aire debe ser liberada. El sistema debe incluir salidas apropiadas de aire en los extremos o tapones provisionales.

El agua de prueba deberá tener una temperatura ambiente.

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

3.6.3. Pruebas de Presión

Como norma general, las tuberías se deberán someter a una presión de 1.5 veces la presión máxima de servicio del tramo en prueba, sin exceder la presión de trabajo especificada para la clase de tubería.

El equipo para prueba deberá constar de una bomba de presión manual o mecánica de la capacidad adecuada, según los diámetros de la tubería, un medidor que podrá ser 5/8 de pulgada, una válvula de retención y un manómetro.

Cuando el tramo que se va a probar no pueda aislarse por medio de válvulas, se instalarán tapones en los extremos, que se acunarán adecuadamente por medio de gatos hidráulicos, para contrarrestar el empuje causado por la presión de prueba.

La tubería se llenará de agua con una anticipación a la prueba no inferior a 24 horas, durante las cuales deberá expulsarse el aire por medio de ventosas, hidrantes o perforaciones ejecutadas en las partes altas o en los extremos taponados.

La presión de prueba se mantendrá por el tiempo necesario para comprobar que todos los componentes de la instalación funcionen correctamente; dicho período de tiempo no será inferior a 4 horas.

En términos generales para la prueba de presión, además de las normas anotadas, deberán tenerse en cuenta las estipuladas en cada caso por los fabricantes de las tuberías.

Instalación de dos (2) manómetros para las lecturas de la prueba en el punto acordado con la INSPECCIÓN. En caso de que por razones de instalación estos no se puedan instalar en el punto más bajo, se instalarán en otro punto realizando las correcciones matemáticas de la diferencia de cabeza hidráulica. Se tendrá un manómetro de repuesto. Al momento de la prueba se deberán presentar las certificaciones de calibración de los instrumentos de medición.

El máximo escape permitido de las tuberías será 20 litros x kg/cm² de presión de prueba por cada metro de diámetro y por cada kilómetro de tubería, para aquellas que tienen largos de tubos de 6 m o menos y con conexiones con empaque de caucho.

Durante la prueba, todos los tubos que resulten rotos serán reemplazados por el contratista. De la misma manera, las uniones que presenten escapes serán ajustadas siguiendo los métodos más indicados para el efecto; de no ser posible, serán desmontadas y reinstaladas. Una vez que sean ejecutadas las reparaciones del caso, las pruebas se repetirán las veces que sea necesario hasta que la inspección de su aceptación.

 IDAAN	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

3.6.4. Prueba de Estanqueidad

Las pruebas de estanqueidad tienen por objeto asegurar la ausencia de fugas en cualquier sistema en el que intervengan fluidos a presiones iguales o distintas a la atmosférica.

La prueba de estanqueidad se hará con la presión máxima de servicio y por un período de 2 horas, durante las cuales se comprobará que no haya escapes por las uniones o accesorios. La presión deberá mantenerse constante hasta donde sea posible. Los máximos escapes permitidos durante la prueba son los indicados en la tabla siguiente:

Tabla N° 2. Escape de Agua en la Prueba Hidrostática.

Presión de la Prueba Atm (Kg-cm²)	Escape en litros por pulgada de diámetro, durante 24 horas, por unión.
15.0	0.80
12.5	0.70
10.0	0.60
7.0	0.49
3.5	0.35

De la misma manera que para la prueba de presión, se seguirán en cada caso las normas estipuladas por los fabricantes de las tuberías.

Las uniones que resulten con escapes serán ajustadas lo máximo posible o reemplazadas hasta que las fugas queden dentro de los límites permitidos.

Cuando se hayan ejecutado a satisfacción de la inspección todas las reparaciones resultantes de la pruebas, se procederá a terminar el relleno y apisonado de las zanjas.

3.6.5. Limpieza de Tuberías

A medida que avancen los trabajos de instalación de las tuberías, el contratista procederá a limpiar interiormente los tubos evitando al máximo que se produzcan daños. Diariamente, cuando se suspendan los trabajos de instalación por término de la jornada laboral o por ocurrencia súbita de la lluvia, la boca del último tubo deberá ser protegida por medio de una tapa de madera convenientemente impermeabilizada, para evitar que el tubo se ensucie con barro, lodo o desperdicios, que sean difíciles de limpiar posteriormente. Los tubos de diámetros menores de 10", se podrán taponar con papel o trapos.

En ningún caso la inspección hará recibos parciales de tuberías que no estén perfectamente limpias.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	85
--	----

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

Ejecutadas las pruebas hidráulicas y antes de entregar al servicio las instalaciones, se procederá a la limpieza y desinfección de las tuberías por tramos, lavándolas convenientemente con chorros de agua, hasta eliminar todos los sedimentos y dejarlas completamente limpias. La desinfección se hará preferiblemente a base de hipoclorito granulado o cloro gaseoso, dejando permanecer las soluciones en las tuberías durante 24 horas. Después de este tiempo las tuberías se lavarán nuevamente utilizando agua limpia.

Efectuado el recibo de las tuberías del tramo respectivo, se ordenará la ejecución del relleno de las zanjas y su compactación, de acuerdo con las especificaciones establecidas en los ítems correspondientes para cada caso.

3.6.6. Desinfección de las Tuberías:

Antes de poner en servicio las tuberías deberán desinfectarse siguiendo el procedimiento establecido en las Normas AWWA C-651-05 o última revisión aprobada.

El agua a utilizar para la desinfección de la tubería deberá ser preferiblemente de la red de agua potable que viene con un cloro residual, que se ajusta en el momento de la desinfección para que al final de prueba quede el cloro residual permitido. Una vez terminada la prueba, la tubería se deberá desocupar a través de las purgas las cuales deben estar conectadas a la red de alcantarillado existente en el lugar. En caso de no existir alcantarillado se deberá desocupar por bombeo a depósitos o tanques que después se transportan a sitios donde exista alcantarillado y se pueda hacer su disposición final sin contaminar ninguna fuente natural.

4. MEDIDA Y PAGO:

4.1 Generalidades

La obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación de las tuberías y accesorios; deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, transportes y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, todo de acuerdo con las especificaciones.

4.2 Medida

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) de cada diámetro, incluyendo los accesorios respectivos. La medida se realizará sobre la tubería realmente colocada de acuerdo con las normas y recibida a satisfacción por la inspección.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	86
--	-----------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-01.2.4
	01.TUBERÍAS Y ACCESORIOS	Revisión 1
	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	2016

4.3 Pago

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el bodegaje, descargue, instalación y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías.

El pago se hará una vez se haya recibido cada tramo de tubería correctamente instalada y probada y se cumpla con la terminación completa de los trabajos de colocación de rellenos y reconfiguración del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño.

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.2
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINSTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE COMPUERTA	2016

TABLA DE CONTENIDO

1.	ALCANCE.....	111
2.	NORMAS APLICABLES.....	111
3.	GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	112
4.	REQUISITOS Y ELEMENTOS DE LA VÁLVULA.....	112
4.1	Pruebas.....	115
4.2	Pintura y Recubrimiento	115
4.3	Transporte y Almacenamiento	116
4.4	Procedimiento de Ejecución	116
4.4.1	Unión con la tubería y Accesorios	116
4.4.2	Cajas para válvulas	116
5.	MEDIDA Y PAGO.....	117
5.1	Medida	117
5.2	Pago.....	117

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	110
--	------------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.2
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE COMPUERTA	2016

1. ALCANCE

Esta especificación establece los requisitos que deberá seguir el contratista para el suministro e instalación de válvulas de compuerta en todos los componentes que integran el sistema de acueducto, en un todo de acuerdo con estas especificaciones y con los planos y esquemas del proyecto, medida y pago de los mismos.

2. NORMAS APLICABLES

Todas las válvulas compuerta, deberán ajustarse a las siguientes normas y a lo descrito en la presente especificación.

- Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM)
- American National Standards Institute (ANSI)

Así mismo, deberán tenerse en cuenta en la parte pertinente las siguientes normas particulares.

NORMA	CODIGO	DESCRIPCIÓN
ASTM	A395	Especificación Estándar para hierro dúctil fundido, retenedora de presión para uso a temperaturas elevadas (Standard Specification for Ferritic Ductile Iron Pressure-Retaining Castings for Use at Elevated Temperatures)
ASTM	A536	Especificación estándar para hierro fundido dúctil (Standard Specification for Ductile Iron Castings)
ASTM	A126	Especificaciones para la hoja de aleación de aluminio-manganeso y placa para su uso en recipientes a presión soldadas (Specification for Aluminum-Manganese Alloy Sheet and Plate for Use in Welded Pressure Vessels)
ASTM	B584	Especificación de la norma para aleación de cobre moldeado en arena para aplicaciones generales (Reemplazo de Norma ASTM B132, retirada en 1972) (Standard Specification for Copper Alloy Sand Castings for general applications)
AWWA	C207	Bridas de tubería de acero para sistemas de abastecimiento (Steel Hub Flanges)
ANSI	B16.5	Bridas de Tubería y accesorios de brida (Pipe Flanges and Flanged Fittings)

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.2
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE COMPUERTA	2016

ANSI	C 125	Brida de Hierro Dúctil (Cast Iron Flange)
AWWA	C550	Revestimientos de interiores de epóxico para protección de válvulas e hidrantes (Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants)
NSF	61	Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos sobre la salud (Drinking Water System Components – Health Effects.)
UL	-	Underwriters Laboratories Inc.

3. GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El Contratista deberá suministrar e instalar válvulas de compuerta, y accesorios combinados de tubería, como se indique en los Planos de diseño.

El suministro de las válvulas en lo posible, deberá ser hecho por un solo fabricante o que demuestre experiencia en el diseño de válvulas y que los elementos suministrados hayan indicado la buena prestación del servicio por un período razonable de años.

El diseño de las válvulas debe garantizar que las partes sujetas a desgastes puedan remplazarse sin dificultad; la construcción deberá hacerse en materiales que sean resistentes al deterioro.

El tamaño y capacidad deben estar indicados en los planos de diseño con previa aprobación de la inspección; las bridas de las válvulas deben ajustarse al diseño.

El contratista debe suministrar los manuales para operación y mantenimiento.

Toda válvula que se instale en el sistema deberá llevar su respectiva Junta de Desmantelamiento (Debe cumplir con norma ANSI C125, Brida de Hierro Dúctil) o desmonte por razones de operación y mantenimiento, al igual que los pedestales de soporte con sus respectivas dimensiones mínimas como se representan en los esquemas de la ETA 06 'o donde lo indique el IDAAN.

4. REQUISITOS Y ELEMENTOS DE LA VÁLVULA

Se llama la atención del Contratista hacia los requisitos de las ESPECIFICACIONES GENERALES Y CONDICIONES ESPECIALES con respecto a:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	112
--	------------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.2
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINSTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE COMPUERTA	2016

- a. Presentación de Planos certificados de taller y de instalación, especificaciones del fabricante, datos de catálogo, material descriptivo, ilustraciones, y diagrama de las válvulas y aditamentos.
- b. Instalación
- c. Instrucciones de operación y listas de piezas
- d. Lubricantes
- e. Herramientas especiales
- f. Pernos, pernos de anclaje y tuercas
- g. Servicio de representante del fabricante

Las válvulas de compuerta se ajustarán a las Especificaciones normales de la AWWA C509 para Válvulas de Compuerta de Asiento Elástico para Servicio en Acueductos. Las válvulas deberán ser de vástago fijo fundido en bronce integralmente con los collares elevadores de la compuerta.

La compuerta de la válvula será de hierro fundido gris o dúctil, recubierta por un material de caucho que provea el asiento elástico en la válvula.

Las válvulas de compuerta llenarán además los siguientes requisitos que sean aplicables:

- a. La válvulas enterradas u otras, donde se indique en los planos, serán de rosca interior con extremos de junta mecánica y tuercas de operación cuadradas de 2 pulgadas.
- b. Las válvulas expuestas serán válvulas embridadas con tornillo exterior y caballete.
- c. Las dimensiones de cara a cara de las válvulas embridadas se ajustarán a las normas de ANSI para Dimensiones de Válvulas Ferrosas de Cara a Cara y Extremo (B I6.1)
- d. Los volantes o tuercas de operación girarán hacia la izquierda (en sentido contrario a las manecillas del reloj) para abrir las válvulas.

Los volantes serán de tamaño amplio y tendrán una flecha y la palabra ABIERTA fundidas en ellos que indiquen la dirección para abrir.

- e. Los pernos de contrabrida del prensaestopas serán de un material resistente conforme a la ASTM A307 y protegidos contra la corrosión por zinc u otro material.
- f. Se usarán prensaestopas de anillo tipo O.
- g. Las válvulas deben permitir el cambio de empaquetadura bajo presión.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	113
--	-----

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.2
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE COMPUERTA	2016

Para el caso en que las válvulas sean enterradas, están deberán estar instaladas en cajas de válvulas y donde se requiera serán suministradas con vástago de extensión de acero o cualquier elemento que permita su operación.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes normas en cuanto al material del cuerpo: ASTM A395 o ASTM A536 para hierro fundido dúctil.

Los elementos principales de las válvulas de compuerta son:

- Cuerpo.
- Tapa.
- Obturador o compuerta.
- Eje o husillo.
- Tuerca del eje o tuerca del husillo.
- Collarín de empuje o tuerca de la empaquetadura.

Cuerpo: Parte de la válvula que da continuidad a la sección tubular de la conducción, uniéndose a ésta por dos elementos de enlace externos.

Tapa: La tapa permite el cierre del cuerpo por la parte superior, al que se une posteriormente a la instalación del obturador sirviendo de apoyo al mecanismo de maniobra.

Obturador o compuerta: El obturador es el elemento que en su movimiento ascendente-descendente abre o cierra la válvula, de manera permite o impide el paso del fluido. Es guiado por la acción del eje a lo largo de una acanaladura lateral del cuerpo, o de una superficie adecuada del mismo, a la que se ajusta hasta lograr el cierre, debiendo permitir un leve basculamiento. El obturador deberá tener un orificio en su parte interior que sirve de purga de fondo.

El cierre se produce por el contacto entre las superficies del cuerpo y del obturador. La hermeticidad se obtiene por la interposición de un elemento elástico, en general elastómero, que recubre la superficie exterior del obturador. Deberá considerarse de tipo dado operador para líneas de impulsión, conducción y distribución para una mejor manipulación en su operación y mantenimiento

Eje: El eje o husillo es el eje de maniobra paralelo al sentido de apertura-cierre y se encuentra roscado a la tuerca del husillo por su extremo inferior. El obturador es atravesado por este eje, que al girar hace que la tuerca lo desplace longitudinalmente al tener ésta impedidos otros movimientos.

Tuerca del eje: Rosca hembra sujeta al obturador, al que va ligada mecánicamente teniendo impedido su giro y su desplazamiento respecto del mismo, y sobre el que ejerce la acción de giro el eje. Deberá ser de aleaciones de cobre de alta calidad.

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.2
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE COMPUERTA	2016

Collarín de empuje o tuerca de la empaquetadura: Elemento que une mecánicamente el eje con la tapa, impidiendo cualquier movimiento del eje salvo el giro y un leve basculamiento. Se coloca de tal forma que entre el eje y la tapa se establezca la transmisión del esfuerzo de apertura o cierre con la fricción debida. Constituye una parte independiente de la tapa y sus funciones principales son:

- Impedir el movimiento del eje en su sentido longitudinal.
- Constituir el elemento de rozamiento en el giro del eje.
- Crear un punto de apoyo basculante en el guiado.

Los vástagos deben ser hechos de bronce silicado forjado según ASTM B584. Si el fabricante no suministra este material de vástago en la clase especificada, las válvulas deben ser suministradas en la clase inmediatamente superior donde el material del vástago esté disponible.

Se emplearán las válvulas de compuerta en redes de distribución; deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados de forma simultánea o alternada. Las válvulas deberán llevar grabados en el exterior de la misma o en el cuerpo de la válvula la marca del fabricante, el diámetro y la presión de trabajo que garantice. Las válvulas deberán garantizar total hermeticidad cuando se encuentren cerradas y ser diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.

Se debe tener en cuenta que el cuerpo de la válvula, la tapa y la compuerta deberán ser de hierro gris según lo especificado en la norma ASTM A-126 clase B, o en su efecto de hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A - 395 o ASTM A - 536. La compuerta que contenga esta válvula deberá ser en forma de cuña rígida y deberá llevar recubrimiento elástico de caucho natural o sintético.

Se fabricarán las válvulas para las presiones de trabajo que se determinen en los planos. La empresa fabricante de las válvulas deberá hacer entrega de los resultados de las pruebas y ensayos realizados a cada uno de los elementos suministrados.

El IDAAN rechazará las válvulas que no cumplan con las especificaciones anteriormente expuestas; los costos que se deriven de esta actividad correrán por cuenta del contratista.

4.1 Pruebas

En fábrica las válvulas deben ser sometidas a una prueba de presión hidrostática; la presión ejercida en esta prueba debe ser dos veces la presión de trabajo especificada. Esta se realizará aplicando la presión a cada lado de la compuerta con la válvula cerrada. Las válvulas deberán estar bien selladas y apretadas durante las pruebas de presión.

4.2 Pintura y Recubrimiento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	115
--	------------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.2
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE COMPUERTA	2016

La parte interior de la válvula que estará en contacto con el agua, deberá estar recubierta por un material adecuado conforme a la norma ANSI/AWWA C550. Las otras superficies internas que no estén en contacto con agua y las superficies exteriores, llevarán un recubrimiento.

4.3 Transporte y Almacenamiento

Para el transporte y almacenamiento de las válvulas, los extremos de las válvulas deben ser protegidos y almacenados en un sitio que garantice que las válvulas no van a sufrir ningún deterioro en las características de sus materiales.

4.4 Procedimiento de Ejecución

4.4.1 Unión con la tubería y Accesorios

La instalación de las válvulas, deberá hacerse en posición horizontal o vertical y en los sitios que hayan sido indicados en los planos de localización de las redes.

Su operación debe hacerse antes de su instalación y de esta manera asegurar su buen funcionamiento.

Las válvulas deberán ser instaladas dentro de una caja previamente construida según lo especificado en los diseños.

4.4.2 Cajas para válvulas

Las válvulas que sean situadas en lugares donde el tráfico de vehículos o cargas similares no sea alto, estarán contenidas en cajas rectangulares de concreto o ladrillo recocido.

Las cajas para válvulas se deberán construir de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos.

El terreno del fondo de la caja deberá ser llenado y compactado con material seleccionado, en una capa de 10 cm y sobre esta capa una de concreto simple de 3000 psi (211 kg/cm²), del espesor.

Las cajas deben estar provistas de una tapa en HF o PRFV con un marco de concreto armado, pegado a las paredes con mortero 1:6, con el fin de lograr un cierre hermético, en tal forma que el paso de arena no sea posible. Las tapas deben ser reforzadas y se harán con concreto simple de 3000 psi (211 kg/cm²).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	116
--	-----

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.8
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINSTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE FLOTADOR DE DOS NIVELES, NO MODULANTE	2016

TABLA DE CONTENIDO

1.	ALCANCE.....	125
2.	NORMAS APLICABLES.....	125
3.	GENERALIDADES	126
4.	MEDIDA Y PAGO.....	129
4.1.	Medida	129
4.2.	Pago.....	129

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.8
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE FLOTADOR DE DOS NIVELES, NO MODULANTE	2016

1. ALCANCE

Esta especificación comprende las especificaciones que deberá seguir el contratista para el suministro e instalación de válvulas de flotador de dos niveles - no modulante con todos los componentes que integran el sistema de acueducto, en un todo de acuerdo con estas especificaciones y con los planos y esquemas del proyecto.

2. NORMAS APLICABLES

Todas las válvulas de flotador de dos niveles - no modulante, deberán ajustarse a las siguientes normas y a lo descrito en la presente especificación.

- American Water Works Association (AWWA)
- American National Standards Institute (ANSI)
- Deutsches Institut für Normung (DIN)
- American Society for Testing and Materials (ASTM)

Así mismo, deberán tenerse en cuenta en la parte pertinente las siguientes normas particulares.

NORMA	CODIGO	DESCRIPCIÓN
AWWA	A126	Especificaciones para la hoja de aleación de aluminio-manganeso y placa para su uso en recipientes a presión soldadas (Specification for Aluminum-Manganese Alloy Sheet and Plate for Use in Welded Pressure Vessels)
ANSI	B16.1	Tubería de hierro fundido con Brida y conexiones con brida (Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings)
NSF	61	Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos sobre la salud (Drinking Water System Components – Health Effects.)

3. GENERALIDADES

Las válvulas de flotador no modulantes se abren completamente cuando el nivel de líquidos de un tanque alcanza un punto bajo preestablecido. La operación de apertura permite que el tanque sea rellenado hasta un punto alto preestablecido, momento en que la válvula se cierra de forma estanca al goteo.

La válvula principal deberá ser una válvula hidráulica activada por un diafragma guiado centralmente, con cuerpo oblicuo (Tipo Y). El cuerpo y la cubierta serán de hierro fundido, norma

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	142
--	------------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-02.8
	02.VÁLVULAS	Revisión 1
	SUMINSTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS DE FLOTADOR DE DOS NIVELES, NO MODULANTE	2016

ASTM A126 Clase B, con asiento de bronce. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento no roscado que sea reemplazable y que se sujete en su posición mediante tornillos que se enrosquen al cuerpo. Este asiento deberá estar accesible y ser de fácil manejo sin desmontar la válvula de la tubería. El área del asiento deberá estar completamente libre de correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte.

La válvula será de extremos de bridas ANSI B16.1 Clase 125, y capacidad para operar a una presión de 175 psi (12.30 kg/cm²).

La válvula estará revestida con un material que evite la corrosión.

El accionador será de doble cámara con pieza separadora entre la parte inferior del diafragma y el cuerpo.

Todo el conjunto se podrá desmontar de la válvula como una sola unidad. La cámara inferior entre el diafragma y el separador podrá ser abierta, o aislada de la presión interna del cuerpo.

La válvula piloto de control será de cuatro (4) vías y estará activada por un flotador, de manera que la válvula abra completamente porque se va a trabajar con presiones muy bajas y pueda ser regulada a dos diferentes niveles. El líquido que pasa por el circuito será filtrado y habrá una válvula manual para aislarlo.

4. MEDIDA Y PAGO

4.1 Medida

La unidad de medida es la unidad (un) debidamente recibida por la inspección e incluye suministro e instalación de la válvula.

4.2 Pago

En el precio unitario por unidad, se deben incluir todos los costos de la mano de obra, materiales y equipos empleados en su instalación. No se hará pago por certificados pruebas y/o ensayos requeridos en la instalación de la válvula, así como impuestos, tramites de importación, aduanas y almacenamiento en puertos, permiso para transporte cargue y manejo de cada uno de los elementos suministrados, los cuales deberán estar incluidos en el precio unitario de la misma.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	143
--	------------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-06
	06. CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	Revisión 1
	CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	2016

TABLA DE CONTENIDO

1.	ALCANCE.....	190
2.	NORMAS APLICABLES.....	190
3.	REQUISITOS.....	190
4.	GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	190
4.1.	Cajas para Válvulas y Ventosas.....	191
4.2.	Cajilla para medidores de piso.....	191
4.3.	Tapas.....	192
4.4.	Especificaciones de las Tapas y cajillas para medidores en nicho [o en muro].....	193
4.4.1.	Materiales.....	193
5.	MEDIDA Y PAGO.....	194
5.1.	Medida.....	194
5.2.	Pago.....	194

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-06
	06. CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	Revisión 1
	CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	2016

1. ALCANCE

Esta especificación contempla el suministro, mano de obra, materiales para la construcción y/o instalación de cajas, tapas y accesos para diferentes accesorios y equipos del sistema de acueducto, recibo, medida y pago.

2. NORMAS APLICABLES

Todas las cajas, tapas y accesos, deberán cumplir con la siguiente norma particular:

NORMA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
ASTM	A536	Especificación Estándar para fundiciones de hierro dúctil Standard Specification for Ductile Iron Castings
NSF	61	Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos sobre la salud (Drinking Water System Components – Health Effects.)

3. REQUISITOS

Se deberá cumplir con la normatividad, cualquier ajuste o modificación en sus dimensiones y composición deberá ser aprobada previamente por el IDAAN.

4. GENERALIDADES Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para la construcción y/o instalación de cajas, tapas y accesos, se seguirán los parámetros establecidos por el IDAAN, para los tipos de cajas, tapas y accesos de los elementos que componen el sistema de acueducto.

Para la instalación de los diferentes accesorios (válvulas, ventosas, pitómetros, válvulas de purga, reductoras de presión, codos y semicodos, etc.) se deberán primero construir las cajas de acuerdo a lo indicado en los planos de construcción o a lo indicado por el IDAAN o a través de la inspección. Las cajas deberán construirse en las dimensiones y acabados indicados en los planos.

Las cajas podrán ser construidas en el sitio o prefabricadas en bloque de cemento, concreto reforzado, plásticas siempre y cuando los fabricantes cumplan con las condiciones geométricas y de resistencia prevista en esta especificación y aprobadas por el IDAAN.

Las cajas se deberán cimentar en tierra con una capa de piedra y otra de arena para que permita la filtración de agua lluvia.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	190
--	------------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-06
	06. CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	Revisión 1
	CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	2016

Las cajas que no se puedan drenar al alcantarillado existente, deberán tener un pozo de achique (pozo seco) para recoger y retirar las aguas que ingresen a la caja mediante una bomba operada manualmente.

Las cajas de accesorios deberán contar además con una escalera de acceso tipo gato cuyos detalles deberán estar de incluidos en los planos de diseño.

Las tapas de las cajas de los accesorios se colocarán a la distancia especificada en los planos y se deberán fabricar en concreto reforzado, hierro, plásticas y ser fácilmente removibles cuando se haga el mantenimiento de la red, con los equipos de izaje adecuados. El peso máximo de las tapas no podrá ser mayor a 19 KN. En caso de utilizar aro y tapa termoplástica moldeado FRP (Plástico reforzado con fibra de vidrio) se debe someter a aprobación del IDAAN las especificaciones técnicas de las mismas y especificarse en los planos.

4.1. Cajas para Válvulas y Ventosas

Las cajas y/o cámaras para válvulas deberán ser de sección cuadrada o rectangular, para el caso de ventosas y purgas (válvula expulsora de aire) deberán ser circulares. Dichas cajas serán reforzadas y prefabricadas cuando se construyan en lugares de tránsito pesado.

Las dimensiones de las cajas y/o cámaras dependen del tamaño de los accesorios que contienen señaladas en los planos del proyecto.

Las cajas para válvulas reguladoras de presión deberán ser cuadradas y deben considerar facilidad del acceso del personal que las opera, incluyendo escalera de acceso, tapa cuadradas de acero con 3 paños de apertura para mejorar la ventilación de la caja, en ningún caso se colocaran tapas redondas de tránsito salvo en aquellos lugares que por su ubicación en zonas viales se requiera.

Las cajas construidas de bloques de concreto serán repelladas o resanadas las juntas de unión.

Las cajas para válvulas de ventosas deberán tener un respiradero por donde salga y entre aire a la caja.

4.2. Cajilla para medidores de piso

4.2.1. Caja para medidor de ½ " a ¾"

La cajilla se podrá fabricar en los siguientes materiales:

Concreto de resistencia 17.5 MPa con refuerzo en malla electrosoldada tipo Q1.

En material plástico no reciclable como polipropileno de alto impacto reforzado con fibra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	191
--	------------

	NORMALIZACIÓN TÉCNICA - IDAAN	ETA-06
	06. CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	Revisión 1
	CAJAS, TAPAS Y ACCESOS	2016

Las dimensiones de esta caja aparecen en los esquemas que se presentan en el anexo.

La ubicación y localización de esta caja en la acera, deberá ser tal que entre el borde exterior de la acera y el borde exterior de la tapa de la caja haya mínimo una distancia de 50 cm y esta tenga un alineamiento uniforme.

Una vez se dé por finalizada la construcción y/o instalación de la caja se procederá entonces a reparar la acera, dejando el área completamente limpia, libre de escombros o de material empleado en la construcción.

Es importante tener en cuenta que el medidor de caudal allí instalado, no podrá quedar a una profundidad mayor de 20 cm.

4.2.2. Caja para medidores de 1" o mayor

La caja se podrá fabricar en bloques de cemento de 15 x 20 x 40 cm, con resistencia a la compresión de 10 MPa.

Las dimensiones de las cajas deberán tener en cuenta el tamaño del medido, lo mismo que las respectivas tapas.

El medidor no se deberá instalar a una profundidad mayor de 20 cm.

Las cajas prefabricadas en concreto deberán contar con una resistencia mínima de 21 MPa (210 Kg/cm²).

4.3. Tapas

Las tapas se podrán construir en los siguientes materiales con las siguientes especificaciones:

De Concreto reforzado para redes principales

Concreto con resistencia de 21 MPa (210 kg/cm²), el espesor de la tapa será de 73 cm y llevará marco metálico en lámina de hierro calibre 1/4" x 3" de ancho y un ángulo de inclinación de 22,5°, protegido con pintura anticorrosiva. Las tapas de concreto deberán ser fácilmente removibles cuando se necesite ingresar a las cajas para hacer el mantenimiento de la red de acueducto y sus accesorios, utilizando si es necesario equipos de izaje adecuados. El peso máximo de las tapas no podrá ser mayor a 19 KN.

Metálicas para cajilla de medidor

Deberán ser fabricadas con fundición dúctil que cumpla la norma ASTM A 536 grado 60-40-18, para ser colocadas en aceras y áreas verdes. La tapa metálica siempre deberá quedar colocada

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO (ETA)	192
--	-----