



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y
COMUNICACIONES**

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

**PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y VIVIENDA DEL
BAÑADO SUR DE ASUNCIÓN (BARRIO TACUMBÚ)**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOCIALES SOSTENIBLES”

ID N°: 467.651

Contratante: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones - MOPC

Contenido

1 DISPOSICIONES GENERALES	5
1.1 ALCANCE DE LA DOCUMENTACIÓN.....	5
1.2 ORGANIZACIÓN DE LA OBRA	5
1.3 MOVILIZACIÓN.....	6
1.4 PUESTA A PUNTO Y REPARACIÓN DE CAMINOS E INSTALACIONES EXISTENTES..	9
1.5 LIBRO DE OBRAS.....	9
1.6 MUESTRA Y ENSAYO DE MATERIALES.....	10
1.7 TRAMO DE MUESTRA.....	10
1.8 MATERIALES DE RESERVA.....	11
1.9 LIMPIEZA DE OBRA	11
1.10 TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN.....	12
1.11 AGUA PARA LA OBRA.....	12
1.12 MATERIALES LIGANTES.....	13
1.13 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL EN SUELO	14
1.14 PLANILLA DE MORTEROS	15
1.15 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO	16
2 TRABAJOS PRELIMINARES.....	21
2.1 LIMPIEZA DE TERRENO.....	21
2.2 VALLADO PERIMETRAL DE LA OBRA	22
2.3 OBRADOR.....	22
2.4 CENTRO DE ACOPIO DE MATERIALES.....	25
2.5 INSTALACIONES PROVISORIAS.....	26
2.6 LETRERO DE OBRA	26
2.7 REPLANTEO Y MARCACIÓN DE OBRA	26
2.8 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES	26
2.9 RELLENO Y COMPACTACIÓN ZONA DE LA VIVIENDA Y PARA ADOQUINES.....	28
3 ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE H°A°	29
3.1 HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	29
3.2 ACERO PARA REFUERZO.....	38
3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.....	44
3.4 CIMIENTOS.....	49
3.5 ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE H° A°	61
3.6 ESTRUCTURAS Y PARASOLES	70
4 OBRAS CIVILES	71
4.1 MUROS DE MAMPOSTERÍAS Y CERRAMIENTOS VERTICALES	71
4.2 DINTELES ENVARILLADOS	78
4.3 AISLACIONES	79
4.4 REVOQUES	81
4.5 CONTRAPISOS Y CARPETA	85
4.6 PISOS Y SOLADOS	89
4.7 ZÓCALOS	95
4.8 CUBIERTA	96
4.9 REVESTIMIENTOS	97

4.10 CIELORRASO	100
4.11 MESADAS DE GRANITO	101
4.12 CARPINTERÍA METÁLICA - HERRERÍA	102
4.13 VIDRIERÍA	124
4.14 ABERTURAS DE MADERA	131
4.15 PINTURAS	133
5 ÁREAS EXTERIORES	135
5.1 PAISAJISMO	135
6 INSTALACIÓN SANITARIA GENERAL	137
6.1 INTRODUCCIÓN	137
6.2 AGUA POTABLE	138
6.3 DESAGÜE CLOACAL	147
6.4 DESAGÜE PLUVIAL	153
6.5 ARTEFACTOS SANITARIOS	158
6.6 PRUEBA PARA LA RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.	161
7 PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO	162
7.1 INTRODUCCIÓN	162
7.2 DETECTORES DE HUMO Y CALOR	162
7.3 DETECTORES TERMOVELOCIMÉTRICOS	163
7.4 EXTINTORES ABC POLVO QUÍMICO POLIVALENTE 4KG Y 6KG.	164
7.5 EXTINTORES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂) – 6 KG	165
7.6 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	167
7.7 INDICADORES LUMINOSOS – SEÑALIZACIÓN DE SALIDA (SISTEMA CABLEADO CON BATERIA DE RESPALDO)	168
7.8 PANEL CENTRAL DE CONTROL	169
7.9 PULSADOR MANUAL COMPUESTO.....	170
7.10 ALARMA ACÚSTICO VISUAL O ALARMA AUDIO VISUAL	172
7.11 PRESURIZACIÓN DE ESCALERA (INCLUYE DUCTOS, CABLEADO Y TODO MATERIAL REQUERIDO)	173
8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	177
8.1 CONDUCTORES ELÉCTRICOS	177
8.2 GESTIÓN, TRÁMITE ANDE, DERECHO DE CONEXIÓN, GARANTIA DE CONSUMO, ACOMETIDA TRIFÁSICA, MEDIDOR DE ENERGÍA.	178
8.3 CANALIZACIONES.....	181
8.4 TOMAS	185
8.5 CAJAS DE PASO Y DERIVACIÓN.	186
8.6 TABLEROS	188
8.7 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	194
8.8 ILUMINACIÓN	198
8.9 GABINETE DE MEDIDORES TIPO ANDE	202
8.10 GENERADOR Y TABLERO DE TRANSFERENCIA.....	204
8.11 REGISTROS ELÉCTRICOS	206
9 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	207
9.1 LIMPIEZA FINAL DE OBRA.....	207
10 OTROS.....	207

10.1 OT01: PAPELERAS URBANAS PARA ZONAS EXTERIORES	207
10.2 OT02: MOBILIARIO URBANO - BANCOS DE HORMIGÓN ARMADO MEDIDAS: 0,40 X 2,50	209
10.3 OT04: CANASTA DE BALONCESTO CON ESTRUCTURA, ARO Y RED.....	209
11 VARIANTES	210
11.1 RUBROS DE VARIANTES COMERCIAL Y DE ACCESIBILIDAD	210

1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 ALCANCE DE LA DOCUMENTACIÓN

La presente documentación tiene por objetivo establecer los criterios técnicos generales para la ejecución de cada rubro de obra y de las actividades relacionadas con la Construcción de Viviendas Sociales Sostenibles. Constituye parte integral y de estricto cumplimiento dentro del llamado, complementando las planillas de cómputo métrico y los planos del proyecto. Su finalidad es definir con carácter vinculante la base para el dimensionamiento del alcance, la cotización y la correcta ejecución de los trabajos, en conformidad plena con los lineamientos de sostenibilidad, eficiencia constructiva y calidad exigidos para este llamado.

1.2 ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

1.2.1 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA OBRA

El Contratista será responsable de contratar y mantener, durante todo el plazo de ejecución de la obra hasta su entrega, el personal de seguridad diurno y nocturno necesario para el control y custodia de los elementos depositados en el sitio, sean estos de su propiedad o de terceros. Asimismo, dispondrá personal específico para la vigilancia nocturna y el control de accesos, de modo a registrar y supervisar el ingreso de personas a la obra. El Contratista instalará y costeará la iluminación exterior nocturna, tanto de las áreas concluidas como de aquellas en ejecución.

El Contratista deberá cumplir y hacer cumplir todas las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, garantizando instalaciones adecuadas para el bienestar de los trabajadores, así como el nivel de higiene y limpieza exigido por la normativa paraguaya. En particular, se aplicarán las disposiciones del Decreto N.º 14.390/92 – “Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo” – las ETAGs/2023 (Especificaciones Técnicas Ambientales Generales), y toda otra normativa nacional aplicable.

Todos los trabajadores, tanto propios como subcontratados, deberán contar y utilizar de manera obligatoria los equipos de protección personal (EPP), que como mínimo incluirán: chalecos de seguridad de alta visibilidad, cascos, guantes, calzado de seguridad y lentes protectores. El Contratista deberá proveer los EPP en cantidad suficiente y en condiciones adecuadas, adoptando además las medidas complementarias que considere necesarias para la prevención de riesgos. Ningún trabajador podrá permanecer en obra sin la indumentaria de seguridad correspondiente, quedando el Contratante facultado para ordenar el retiro inmediato de quienes incumplan esta disposición.

El Contratista designará un responsable de seguridad y salud ocupacional debidamente cualificado, encargado de asegurar el cumplimiento de las normas de bienestar, salud y seguridad laboral en todo momento. Deberá disponer también de botiquines de primeros auxilios ubicados en puntos estratégicos de la obra.

Todo accidente deberá ser comunicado de inmediato a la Fiscalización, registrado en el Libro de Obra y gestionado conforme a los protocolos establecidos.

El Contratista mantendrá a su cargo todas las medidas de seguridad aquí indicadas hasta la recepción definitiva de la obra por parte del Contratante.

1.2.2 ACCESO A OBRA DEL PERSONAL.

El ingreso a la obra de todo el personal empleado para la ejecución de los trabajos, se dispondrá por un único acceso a determinar oportunamente por el Fiscal de Obra. Los mismos deberán equiparse con un equipo de seguridad, como casco, botas, guantes y con uniforme de la empresa constructora. Cada terreno/polígono estará vallado con su acceso propio independiente.

1.2.3 SEGURIDAD VIAL

El contratista será el responsable de indicar las áreas de trabajo, con señalizaciones adecuadas. Utilizará para el efecto señalizaciones transitorias, ubicadas en las zonas de trabajo, con materiales de acuerdo a lo establecido en la Sección Señalización Vertical, y en el Manual de Carreteras del Paraguay, Tomo 5: Normas para Señalización y Seguridad Vial, Volumen II. Los colores de las señales serán exclusivamente de color naranja para el fondo y negro para los símbolos, textos, flechas y orlas. Estos colores se utilizan internacionalmente para señalización en obras. Serán instaladas con criterios de seguridad vial en las calles utilizadas como tránsito y en los diferentes frentes de trabajo. Es responsabilidad de la empresa constructora la instalación de las señales en las obras que se realicen en todos los accesos y/o zonas adyacentes a la misma. Estará a cargo de la fiscalización brindar orientaciones y recomendaciones a la empresa constructora para su estricto cumplimiento. Las señales deben ser visibles durante todo el día, especialmente al anochecer y al amanecer, bajo toda condición climática. El contratista deberá conservar las señalizaciones, en buen estado, de acuerdo a la necesidad en correspondencia con el avance de las obras, hasta la Recepción Provisoria.

1.3 MOVILIZACIÓN

En el precio unitario se considerarán contemplados la totalidad de gastos necesarios para la instalación y levantamiento de toda la infraestructura necesaria a entera satisfacción de estas Especificaciones Técnicas y de la Fiscalización.

Este ítem consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

Esta especificación se refiere a las consideraciones y criterios que se deberán tener en cuenta para la ejecución, operación y abandono de las instalaciones de trabajo y campamentos, los que estarán respaldados por el Plan de Manejo de las instalaciones según se establece en las ETAGs.

En particular, las instalaciones comprendidas en esta especificación se refieren a la construcción o provisión, acondicionamiento y desarme de campamentos, depósitos, oficinas, laboratorios y demás instalaciones necesarias para el normal desarrollo de las tareas.

Abarca igualmente todas las instalaciones, empalmes, uniones y conexiones de electricidad, agua potable y alcantarillado sanitario; así como también el suministro, durante todo el plazo del Contrato, de la energía eléctrica, agua potable y combustibles que sean necesarios. Se debe considerar también, los permisos, derechos y gravámenes de todo tipo, que afecten la construcción de todas las instalaciones.

Previo al inicio de cualquier actividad referente a este Ítem, el Contratista deberá contar con el Plan de Manejo para la instalación de Campamentos, según lo establecido en las ETAGs sobre el

particular, debidamente aprobado por la Fiscalización y las entidades públicas y privadas que correspondan, incluyendo todos los permisos legales presentados por escrito.

La ubicación de las áreas destinadas a las instalaciones, tales como: campamentos, talleres, plantas de producción, oficinas, laboratorios u otros, deberá ser estudiada cuidadosamente por el Contratista con el objeto de alejarse de aquellos sectores más sensibles ambientalmente, siguiendo los criterios de localización indicados en las ETAGs.

En un plazo no mayor de 15 días de iniciado el Contrato, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, una descripción detallada de todas las instalaciones, en la que se especificará claramente la ubicación, dimensiones y tipo de materiales a emplear.

Dentro de los 45 días siguientes a la fecha de aprobación de la proposición del Contratista por parte de la Fiscalización, el Contratante y todas las dependencias exigidas en esta Especificación deberán estar en condiciones de prestar los servicios para los cuales fueron concebidas.

En todo caso, el Pliego de Bases y Condiciones del Contrato podrá fijar un plazo diferente.

El Ítem considerará el establecimiento total del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo y maquinarias en la cantidad necesaria para el cumplimiento de los plazos contractuales y la instalación completa de los campamentos y obradores, viviendas del personal, oficina técnica y administrativa, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como las labores al final de la Obra, necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones y traslado de retorno.

1.3.1 CAMPAMENTOS Y DEPÓSITOS DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá construir y/o proporcionar al personal que trabaja en las obras, campamentos que los protejan satisfactoriamente de las lluvias, el viento y la humedad, y que cumplan con las exigencias mínimas de salubridad, comodidad e higiene establecidas en las ETAGs.

Las instalaciones deberán tener un tamaño compatible con la cantidad de personas que trabajarán en la Obra y contarán al menos con: servicios higiénicos, piezas con sus respectivos casilleros, guardarropas y comedores adecuados.

Los depósitos deberán ofrecer condiciones que garanticen el cumplimiento de las exigencias de las presentes especificaciones, con respecto al almacenamiento de materiales y equipos.

1.3.2 TRANSPORTE

El Contratista deberá proporcionar movilización para transportar personal e instrumentos de topografía y de laboratorio, las probetas y los testigos de hormigón, las muestras de suelo, los áridos y todos los implementos que se requieran trasladar para un efectivo control de las obras.

1.3.3 LABORATORIOS DE CONTROL

El Contratista deberá disponer y operar, por su cuenta, un Laboratorio de control de las obras que esté ejecutando, así como también proveerá la cobertura de servicios de laboratorios externos que se requieran consultar. El Laboratorio de la obra deberá estar provisto de los equipos y elementos que fueran necesarios para efectuar los ensayos que se citan en las presentes Especificaciones Técnicas. Los elementos y equipos se aportarán según las necesidades de la Obra y cuando lo disponga la Fiscalización, reponiendo los que se encuentren en mal estado.

1.3.4 MATERIALES

Los materiales para utilizar serán los establecidos en el Proyecto, o bien los que proponga el Contratista, siempre y cuando éstos estén de acuerdo con el Plan de Manejo para la instalación del Campamento establecido en la ETAGs.

1.3.5 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

1.3.6 EQUIPO

El equipo para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización y el Contratante, conservado siempre en buenas condiciones. La Fiscalización podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no fueren aceptables. Todos los elementos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual establecido.

1.3.7 EJECUCIÓN

Será responsabilidad del Contratista indicar a la Fiscalización el Plan de Manejo correspondiente, proponiendo las medidas a aplicar para la instalación de las diversas dependencias necesarias para servir a la Obra.

El área de construcción deberá conservarse en forma ordenada durante todo el transcurso de los trabajos. Para ello, deberá asegurarse la eliminación adecuada de desperdicios y basuras, a la vez de disponer de baños, letrinas, fosas sépticas, pozos ciegos y otros elementos pertinentes, según lo establecido en las ETAGs 2023.

La aplicación de consideraciones y criterios ambientales en las instalaciones incluirá todas las actividades y permisos necesarios para la buena ejecución de esta partida a plena satisfacción de la Fiscalización y el Contratante, así como también deberá contemplar los planes de abandono y de recuperación del área, según corresponda y una vez cumplido el cometido para el cual fueron construidas las instalaciones. Será requisito para el abandono del predio contar con el visto bueno de la Fiscalización y el Contratante.

1.3.8 MEDICIÓN

La medición de este ítem será global (GI) e incluirá todas las tareas de instalación, operación, mantenimiento, transporte y desmantelamiento previstas en estas Especificaciones y en el Plan de Manejo aprobado.

El pago se efectuará cuando se cumpla, a satisfacción de la Fiscalización y el Contratante:

- La instalación de campamentos y dependencias en condiciones de funcionamiento.
- El traslado y puesta en obra de los equipos mínimos iniciales requeridos.
- La disponibilidad efectiva de personal y medios necesarios para iniciar los trabajos.

La medición podrá realizarse proporcionalmente al avance de la movilización e instalación, de acuerdo con el programa de trabajo aprobado y siempre que se verifique la ejecución de las prestaciones previstas en la Oferta del Contratista.

1.3.9 FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas conforme al procedimiento señalado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente, constituyendo compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, transporte, seguros, permisos, servicios, instalación, operación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones previstas en este ítem.

1.4 PUESTA A PUNTO Y REPARACIÓN DE CAMINOS E INSTALACIONES EXISTENTES

Estas especificaciones técnicas se refieren a los trabajos de corrección, reposición y/o ajuste de los caminos de pavers y de hormigón previamente ejecutados, así como de todas las instalaciones existentes en la zona de intervención que resulten afectadas por la construcción de viviendas u obras complementarias. El objetivo es asegurar que, al concluir la obra, tanto los pavimentos como las redes de servicios queden en condiciones equivalentes o superiores a las originales, garantizando su funcionalidad y durabilidad.

El contratista será el único responsable de la reparación, reposición y restitución de todos los elementos afectados por la ejecución de las obras, incluyendo caminos de pavers, pavimentos de hormigón, desagües cloacales y pluviales, redes de agua potable, instalaciones eléctricas (tendidos, tableros de distribución – PD, etc.), así como cualquier otra infraestructura interferida. Dichas tareas deberán realizarse sin costo adicional y en coordinación con la Fiscalización.

1.4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

Las reposiciones de caminos de pavers se realizarán con piezas del mismo tipo, espesor, color y resistencia de las existentes, mientras que los pavimentos de hormigón deberán reconstruirse respetando las secciones, espesores, juntas y resistencias indicadas en planos y especificaciones técnicas de obra. La restitución de instalaciones de servicios se ejecutará cumpliendo las normativas vigentes y las especificaciones aplicables a cada sistema (sanitario, hidráulico o eléctrico), garantizando su correcto funcionamiento y compatibilidad con la infraestructura existente.

1.4.2 MANTENIMIENTO Y ENTREGA

El contratista será responsable de conservar en buen estado los tramos de caminos (pavers y hormigón) y las instalaciones intervenidas hasta la recepción definitiva de la obra. Cualquier defecto, rotura, asentamiento o mal funcionamiento detectado durante este período deberá ser corregido de inmediato y sin costo adicional.

1.5 LIBRO DE OBRAS

Desde el comienzo de los trabajos, el Contratista deberá poner a disposición de la Fiscalización y el Contratante un Libro de Obras, donde éstos asentarán los aspectos técnicos de campo, sean observaciones, instrucciones de terreno, constancias y detalles más importantes relativos a la conducción de los trabajos de construcción.

Dicho libro estará a disposición en el formato aprobado por la Fiscalización antes del inicio de los trabajos en campo.

1.6 MUESTRA Y ENSAYO DE MATERIALES

Será obligación del Contratista de Obra la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

Todos los productos (con excepción de áridos, ladrillos y maderamen) deberán contar con la identificación clara de la marca y del país de procedencia. Esta disposición afecta también a las partes componentes de productos (como reactancias, condensadores, lámparas). Productos que no cumplan con estas características podrán ser rechazados por la Fiscalización de Obra, sin considerar la calidad de los mismos.

Se establece en este artículo que las muestras deben presentarse por lo menos quince (15) días antes de que deban comenzar según el Plan de Trabajos la construcción en taller o fábrica o la provisión en obra de elementos correspondientes.

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a una multa de acuerdo a lo establecido en el Pliego y en el Contrato correspondiente.

La Dirección de Obra podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

Los materiales rechazados serán retirados de la obra por el Contratista, en el plazo establecido por la Fiscalización y los sustituirá, a su costo, por otros adecuados y convenientes que cumplan las condiciones establecidas. En caso de que existan trabajos que no sean aprobados por la Fiscalización y el Contratante, el Contratista deberá rehacer dichos trabajos a su costo y de forma tal que verifiquen las condiciones establecidas.

La Dirección de Obra podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o retrasen la prestación de las muestras.

1.7 TRAMO DE MUESTRA

A los efectos de convenir en la realidad con absoluta precisión, el grado de perfección, terminación, calidad de los materiales y mano de obra, que se pretende obtener en la ejecución de las obras, como así también establecer técnicas constructivas, el Contratista de Obra tendrá la obligación de ejecutar de un tramo de obra completa como muestra.

El tramo de obra que se deberá ejecutar como muestra será determinado por la Dirección de Obra. Si el grado de perfección obtenido en los tramos muestra no fuesen satisfactorios, a solo juicio de la Dirección, el contratista deberá repetirlo a su costo hasta obtener muestras cuyo acabado sea aceptado. Se puede considerar que se realizará obligatoriamente un tramo muestra, a modo de modelo e independiente del edificio, que abarque todos los elementos constitutivos de la fachada: mampostería vista; revestimiento de piedra; abertura; cornisas; etc. Además, se podrá solicitar tramos muestra, en una cantidad significativa para apreciar la calidad del proceso constructivo, en los rubros de albañilería; pisos; aislaciones; revestimientos; carpinterías de madera, de hierro y de aluminio; mamparas y tabiques de yeso; cielorrasos; pinturas; cañerías; tableros y jardinería, sin que esta lista constituya una limitante

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por

comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si estos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista de Obra deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que haga falta para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones

Los sectores de obra mal ejecutados por el Contratista de Obra serán demolidos y reconstruidos a su entero costo.

1.8 MATERIALES DE RESERVA

El Contratista de Obra deberá proveer materiales de reserva que permitan la posterior realización del mantenimiento reparador. Al efecto se proveerá el 5% (cinco por ciento) de las unidades o áreas construidas y para cada tipo de material correspondiente a los rubros siguientes:

- Piso cerámico (en cajas cerradas);
- Azulejos (en cajas cerradas);
- Cerraduras de puertas de madera (en cajas cerradas);
- Tapas de inodoro (embaladas);
- Griferías para lavatorios (en cajas cerradas), etc.
- Sistema de iluminación.
- Puntos y tomas.
- Sistema de puesta a tierra.
- Repuestos para las bombas.
- Equipos de detección de incendios.

Estos materiales serán depositados por el Contratista en locales definidos por la Fiscalización de Obra. La fiscalización podrá disponer otorgarles a algunos de los materiales indicados, mayor porcentaje de lo señalado, aplicando el proceso de compensación de costos.

1.9 LIMPIEZA DE OBRA

Se establece que, desde el inicio de los trabajos, el Contratista de Obra deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras.

La empresa constructora deberá contar con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra. Al finalizar los trabajos, la empresa constructora entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de habitación, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva, incluyendo el repaso de todo elemento, estructural, que ha quedado sucio y requiera lavado, como vidrios, revestimientos, escaleras, solados, artefactos eléctricos y sanitarios, equipos en general y cualquier otra instalación.

La Fiscalización de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas.

Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del ejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo de la empresa constructora, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

La carga y descarga de materiales se harán a través de un solo acceso al obrador, debiendo el Contratista de Obra arbitrar los medios para mantener estas áreas perfectamente limpias.

Los materiales, antes o después de las descargas, deberán ser acopiados en lugares previstos en común acuerdo con la Fiscalización de Obra y en lo posible en contenedores de chapa y/o madera.

1.10 TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN

A continuación, se establecen las tolerancias que se establecerán durante la ejecución de las obras.

a) Desviaciones verticales:

En las líneas y superficies de columnas y pilares, paredes y torres, en cualquier nivel, por cada 3,00 m como máximo 10 mm, hasta un total de 20 mm a partir de 12,00 m.

Para columnas expuestas, ranuras de juntas de control y otras líneas verticales, por cada 3,00 m como máximo 5 mm.

b) Variación de niveles o de pendientes:

Variación de los niveles o de las pendientes indicadas en los planos, en pisos, soleras, cielorrasos y caras interiores de vigas, por cada 3,00 m como máximo 6 mm, hasta un total de 20 mm a partir de 12,00 m.

En cualquier paño de hasta 6,00 m como máximo 10 mm. Para paños mayores se incrementará en 1mm la tolerancia citada por cada metro que exceda los 6,00 m hasta un total de 20 mm.

c) Variaciones de las líneas de estructuras:

La variación de las líneas de estructuras a partir de las condiciones establecidas en los planos y posición relativa de las paredes, será como máximo de 10 mm en 6,00 m y de 20 mm en 12,00 m.

d) Variación de ubicación de aberturas

La variación de la ubicación de las aberturas de todo tipo en paredes, consideradas en ambos sentidos alto y ancho, será de 5 mm como máximo.

e) Variación de medidas transversales

La variación de las medidas transversales en columnas, vigas, espesor de losas y de paredes, será como máximo de 5 mm.

1.11 AGUA PARA LA OBRA

El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra. Se utilizará agua proveída por ESSAP y todo el consumo durante la obra será costado por el Contratista.

El Contratista realizará por su cuenta la conexión definitiva de agua corriente, y la misma será utilizada para alimentar la instalación provisoria de la Obra. Otras conexiones provisorias de agua serán costeadas íntegramente por el Contratista, así como las instalaciones necesarias para la buena ejecución de la obra.

El Contratista deberá prever la posible provisión de agua de fuentes distintas de la de ESSAP, ante el eventual caso de que dicha Institución no pueda realizarlo o de que la provisión sea insuficiente.

La falta de provisión de agua por ESSAP al Contratista no será, bajo ningún motivo, causal de atraso en el cronograma de ejecución de la obra.

Todos los gastos que demanden la instalación y uso de agua desde el inicio de la obra hasta la finalización de la misma, será por cuenta del Contratista.

Tanto en la confección de morteros para albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a las estructuras, se preferirá el empleo de agua potable proveniente de la red que provee para el consumo de la población.

En el caso de no existir agua potable, se someterá a un análisis químico el agua que se propone utilizar.

1.12 MATERIALES LIGANTES

1.12.1 CEMENTOS

Los cementos llegarán a obra en bolsas en perfecto estado de conservación. El almacenamiento de los mismos se dispondrá en locales cerrados, secos y bien ventilados. Se colocarán sobre pisos elevados a fin de evitar la humedad proveniente del suelo. No podrán apilarse más cantidades de las permitidas por las Normas. Cuando el cemento presente aspecto grumoso o de color alterado, será rechazado y por lo tanto deberá ser retirado lo antes posible del lugar de la obra. Los cementos a utilizar serán de producción de la Industria Nacional del Cemento en orden de prioridad, y con las siguientes especificaciones, Cemento Compuesto CP II – C32, o equivalente para estructuras de hormigón armado; Cemento Portland Puzolánico CP IV – 32, para hormigón impermeable, mamposterías y revoques con cal hidratada; si se utilizarán cementos importados, el Contratista deberá presentar documentos que contengan las especificaciones técnicas del producto rubricadas por la empresa fabricante a consideración de la Fiscalización, resultados de ensayos de resistencia a la compresión, absorción de humedad, y otros con los informes de laboratorios especializados y reconocidos, como ser I.N.T.N. (Instituto Nacional de Tecnología y Normalización), laboratorio de materiales de la F.I.U.N.A. (Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción), laboratorio de materiales de la U.C.A. (Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción).

1.12.2 CAL HIDRATADA

Las cales hidratadas, para el efecto deberán llegar a la obra en bolsas perfectamente cerradas y con el sello de la fábrica de procedencia. Deberán ser de polvo impalpable, sin grumos, se considerará el inicio del fraguado a la hora de la elaboración del mortero y fin del fraguado a las 30 horas siguientes. No podrán ser utilizados morteros con cales en los que haya excedido el tiempo de fraguado. Se utilizará cal hidratada en polvo, de producción nacional con prioridad, según calidad de producción. Si se desea utilizar otras producciones, nacionales o importadas, el Contratista deberá presentar documentos que contengan las especificaciones técnicas del producto rubricadas por la empresa fabricante a consideración de la Fiscalización. Las cales hidráulicas deberán estar protegidas de los agentes climáticos hasta tanto se utilicen en obra, razón por la cual deberán ser estibadas en condiciones climáticas apropiadas y depositadas en lugares cubiertos, al abrigo de la intemperie. La Fiscalización podrá rechazar parte o todas las partidas de cales hidráulicas que no reúnan las condiciones exigidas en estas Especificaciones.

1.12.3 AGREGADOS

1.12.3.1 ARENA LAVADA DE RÍO

La arena lavada del río será del tipo proveniente del río Paraguay. El Contratista de la Obra deberá presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la arena a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.

La Fiscalización de Obra verificará y aprobará todo lote de material proveído a la obra. No se tolerará la presencia de materia orgánica ni de aceite mineral.

La arena lavada de río deberá presentar características granulométricas que garanticen la resistencia requerida en los morteros y hormigones que con ella se fabriquen.

La pureza o limpieza del material será tal que no afecte la reacción de los aglomerantes a ser empleados, ni se produzcan manchas estéticamente indeseables. La Fiscalización de Obra deberá verificar que sumergidas las arenas en agua no la enturbian.

Si existieran dudas respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos colorimétricos.

1.12.3.2 CASCOTE DE LADRILLOS

Los cascotes a emplearse para contrapisos o relleno de losas rebajadas provendrán de ladrillos o parte de ellos, debiendo ser bien cocidos, limpios y angulosos. Su tamaño variará entre 2 a 5 cm aproximadamente.

Excepcionalmente podrán utilizarse cascotes provenientes de demoliciones de paredes ejecutadas con mortero de cal o cemento. A tal efecto deberá solicitarse la aprobación de la Fiscalización de Obra, la cual rechazará todo cascote que no reúna las condiciones antedichas al principio y/o que contengan restos de cualquier otro material (salitre, suciedad, etc.)

1.12.3.3 PIEDRA BASÁLTICA TRITURADA

En la confección del hormigón se empleará basalto triturado. El Contratista de la Obra deberá presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la piedra triturada a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.

Se exigirá que la piedra triturada sea sana, limpia, libre de impurezas y sin exceso de finos. Deberá usarse este material del tamaño adecuado para cada estructura. La composición granulométrica será variada (de 7 a 30 mm) según especificaciones para cada caso. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará cada lote proveído a la obra.

1.13 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL EN SUELO

El precio unitario incluye todos los costos de los equipos, herramientas, mano de obra, el depósito temporal si fuere necesario, la carga, transporte y disposición final del material excavado, supervisión de los trabajos, el manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, costos administrativos que puedan surgir a consecuencia de la ejecución de estas tareas, y demás actividades y trabajos necesarios para la correcta ejecución del ítem, conforme a lo especificado.

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de puentes, alcantarillas celulares, alcantarillas de tubos, muros y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

Se incluyen también el relleno posterior alrededor de las fundaciones terminadas y el retiro y/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes Especificaciones, los Planos u órdenes de la Fiscalización.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación; la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga. En el caso de los muros de mampostería de piedra, el relleno de cualquier sobreancho o regularización en exceso se hará con hormigón de resistencia aprobada por la Fiscalización. El costo de este hormigón correrá por cuenta del Contratista.

1.14 PLANILLA DE MORTEROS

TIPO A: Para Contrapisos bajo piso en general, salvo indicación de los planos del Proyecto.

1/4 parte de cemento portland.

1 parte de cal hidráulica hidratada.

4 partes de arena lavada.

6 partes de cascotes.

1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de cemento.

TIPO B: Para Mampostería de Ladrillos de 0,10; 0,15; 0,20 y 0,30m de espesor.

1 parte de cemento portland.

1 parte de cal hidráulica hidratada.

6 partes de arena lavada.

TIPO C: Mortero

1 parte de cemento portland.

1 parte de cal hidráulica hidratada.

10 partes de arena lavada.

TIPO D: Para Revoques Hidrófugos.

1/2 parte de cemento portland.

1 parte de cal hidráulica hidratada.

4 partes de arena lavada.

1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de cemento.

TIPO E: Para Capas aisladoras

1 parte de cemento portland.

3 partes de arena lavada.

1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de cemento.

TIPO I: Para piso de alisada de cemento.

1 parte de cemento portland.

3 partes de arena lavada.

TIPO N: Para fijación de aberturas, mampostería envarillada, macizadas

1 parte de cemento portland.

3 partes de arena lavada.

1.15 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO

Calidad y Normativa de Materiales

- Todos los materiales y equipos eléctricos a ser utilizados en el proyecto deberán ser nuevos, de primera calidad y cumplir con las normas y estándares nacionales e internacionales vigentes (IEC, IEEE, ANDE, INTN u otras aplicables).
- Los materiales deberán ser presentados por el Contratista para su revisión y aprobación escrita por parte de la Fiscalización y el Comitente, una vez concluida la revisión y ajustes al Proyecto Ejecutivo. Esta aprobación por escrito no exime de responsabilidades legales a la contratista.
- La presentación podrá realizarse en hasta tres (3) eventos de revisión, según lo determine la Fiscalización y el contratante.

Presentación, Rechazo y Sustitución de Materiales

En caso de rechazo de materiales o de detección de deficiencias en su calidad, el Contratista estará obligado a proceder a su reemplazo inmediato, sin costo adicional alguno para la Obra ni modificación del cronograma establecido.

La utilización de materiales no autorizados, de calidad inferior o que no cumplan con las normas y especificaciones técnicas exigidas será considerada una falta grave y podrá tipificarse como tentativa de fraude o estafa.

Ante dicha situación, la Fiscalización tendrá plena facultad para:

- Ordenar la suspensión inmediata de los trabajos.
- Exigir la revisión integral de todas las tareas ejecutadas por el Contratista.
- Requerir la presentación de informes técnicos detallados.
- Aplicar las sanciones contractuales y legales correspondientes.

Instalaciones en Redes Públicas

- En caso de requerir conexión a redes públicas de distribución, todos los materiales y equipos deberán contar con la aprobación previa de la ANDE.
- Los trámites, costos, impuestos, tasas o cualquier otro canon derivado serán asumidos íntegramente por el Contratista.

- Asimismo, el Contratista será responsable de gestionar y ejecutar la conexión a la red de la ANDE, cumpliendo con todos los requisitos técnicos y administrativos establecidos por dicha entidad.

Coordinación con Otras Especialidades

- La revisión del Proyecto Ejecutivo deberá ser desarrollado en estrecha coordinación con los proyectos arquitectónicos, estructurales, de telecomunicaciones, hidro-sanitarios y demás especialidades involucradas.
- El diseño eléctrico deberá incluir todos los detalles técnicos y constructivos necesarios para asegurar su correcta interpretación, ejecución y compatibilidad con el conjunto de la obra.

El sistema deberá contemplar:

Alimentación Eléctrica Convencional.

La alimentación eléctrica contempla la provisión de todos los materiales y la mano de obra necesarios para la ejecución de las acometidas en Media y Baja Tensión (MT/BT), debidamente dimensionadas según la demanda específica de cada edificación.

Las viviendas multifamiliares contarán con un Puesto de Distribución (PD) exclusivo tipo ANDE a nivel (Tipo Pedestal), en MT, con capacidades de 300 kVA y 500 kVA, equipados con sus equipo de protección, con su vallado perimetral y gabinete para medidores. Dichos PD no forman parte del presente llamado.

Por su parte, la contratista será responsable de la provisión integral de materiales y mano de obra desde el secundario del PD, incluyendo terminales, sistemas con barras de distribución en los tableros, llaves de corte general, conductores eléctricos subterráneos, medidores de energía y todo material necesario para la correcta alimentación hasta de todos los departamentos.

Cada departamento contará con alimentación trifásica, una llave de corte general de 3×32 A y los sistemas de protección exigidos por la normativa aplicable.

Para las viviendas unifamiliares, se dispondrá igualmente de alimentación trifásica, con una llave de corte general de 3×32 A y sus correspondientes protecciones, contemplando además la construcción de acometidas dobles o individuales, según lo requiera cada caso dentro del proyecto.

La instalación eléctrica proyectada cubre los requerimientos de iluminación, tomacorrientes, fuerza, señales débiles, PCI y previsión para acondicionamiento de aire, conforme a las Normas aplicables son NP 2 028 96 y los Reglamentos de Instalaciones Eléctricas de Media y Baja Tensión de ANDE.

Alimentación de Emergencia – Grupo Generador
 Previsión de infraestructura para futura instalación del grupo generador (ductos, registros, canaletas, base de generador, etc.), conforme a la capacidad establecida por el sistema de PCI, para cada complejo multifamiliar.
 Provisión e instalación de generadores diésel cabinados completos, incluyendo tableros de transferencia automática (TTA), conductores, tanque de combustible y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. La contratista deberá incluir el combustible hasta la recepción definitiva de las obras.

Subsistemas

Complementarios

Debe contemplar todo lo necesario para la correcta ejecución de instalaciones derivadas como climatización, iluminación, protección contra descargas atmosféricas, telefonía, señales débiles, CCTV y demás sistemas auxiliares requeridos.

Normativas

y

Estándares

Todos los trabajos deberán ajustarse a las especificaciones técnicas de la ANDE, INTN, y a normas internacionales vigentes (ABNT, NBR, IRAM, IEEE, ANSI, IEC), además de las directrices establecidas por la Fiscalización y la Contratante.

1.15.1 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Este proyecto tiene como objetivo definir el suministro de energía eléctrica para las viviendas unifamiliares y multifamiliares, garantizando un sistema eficiente de iluminación, señales débiles, PCI, climatización y fuerza motriz, con un enfoque en confiabilidad, funcionalidad y estética. Estos aspectos se reflejarán en la selección de materiales, sistemas de control, conductos, cables y artefactos de iluminación.

El suministro eléctrico provendrá de la red de media tensión o baja tensión de la ANDE (según requerimiento), de manera exclusiva e independiente para cada vivienda y edificio, sujeto a la aprobación de dicha entidad. Es fundamental realizar consultas previas con suficiente antelación para anticipar posibles contratiempos en el trazado o la repotenciación de la infraestructura eléctrica en la zona.

El contratista será responsable de la correcta ejecución del proyecto, incluyendo la provisión e instalación de todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento y cumplimiento de las normativas vigentes. Además, deberá prever la instalación de transformadores adecuados para garantizar el suministro eléctrico, en caso de ser necesario.

Todos los planos de ejecución y consultas deberán presentarse a la fiscalización y a la contratante para su revisión y aprobación. El dimensionamiento eléctrico deberá contemplar las potencias definitivas de todos los equipos, asegurando la cobertura de la demanda total de cada edificación.

1.15.2 NORMAS Y REGLAMENTOS MÍNIMOS.

El contratista deberá garantizar que la ejecución del proyecto cumpla con las normativas vigentes y aplicables a instalaciones eléctricas y telecomunicaciones en Paraguay, incluyendo tanto normativas nacionales como internacionales. Estas regulaciones deberán ser respetadas en todas las etapas del proyecto, desde el diseño hasta la puesta en funcionamiento, y servirán como referencia para la interpretación y resolución de cualquier duda técnica.

Entre las normativas aplicables se incluyen:

1.15.3 NORMAS NACIONALES.

- Baja Tensión: Norma Paraguaya de instalaciones eléctricas de baja tensión (ANDE) – Resolución ANDE N° 146/71.
- Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología – INTN – Norma Paraguaya NP 2 028 96: Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión

- Media Tensión: Reglamento para instalaciones eléctricas de media tensión (ANDE) – Resolución ANDE N° 061/75
- Telecomunicaciones: Normas para instalaciones telefónicas en inmuebles (COPACO) – Resolución COPACO N° 804/80

1.15.4 OTRAS NORMATIVAS.

National Electrical Code (NEC), editado por la National Fire Protection Association (NFPA), EE.UU.

El contratista será responsable de garantizar el cumplimiento de estas normativas en cada fase del proyecto, así como de realizar las correcciones necesarias para asegurar la conformidad con los requisitos técnicos y de seguridad.

1.15.5 ILUMINACIÓN Y FUERZA MOTRIZ EN ZONA DE OBRAS.

El Contratista deberá garantizar iluminación temporal adecuada durante la ejecución de los trabajos, tanto en horario diurno como nocturno.

Será responsable de suministrar la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de los equipos propios y de los subcontratistas, así como de la gestión, provisión e instalación de líneas provisionales.

Todos los costos de consumo eléctrico, instalación de líneas temporales y trámites necesarios serán asumidos por el Contratista.

1.15.6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

El contratista tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades:

- Ejecución de Trabajos: Realizar todas las tareas de acuerdo con los planos aprobados y las especificaciones técnicas del proyecto.
- Provisión de Recursos: Suministrar todos los materiales, equipos y mano capacitada de obra necesaria para la ejecución de los trabajos..
- Cumplimiento Normativo: Garantizar que las instalaciones y sistemas eléctricos cumplan con normativas nacionales e internacionales.
- Reparaciones y Restauraciones: Restituir cualquier área afectada, sea cual sea al evento, devolviéndola a su estado original, durante el periodo de la vigencia del contrato.
- Limpieza y Orden: Mantener en condiciones adecuadas el área de trabajo y retirar los residuos generados en tiempo y forma.
- Documentación Final: Presentar los planos “As Built” en formato digital (CAD editable y no editable) e impreso, como condición para la recepción definitiva.
- Presentación de Materiales: En el caso de proponer marcas y modelos, con aval de normas de calidad, garantía y especificaciones técnicas. La aprobación por parte de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad. La presentación de materiales podrá realizarse en hasta tres (3) eventos de revisión, según lo determine la Fiscalización.
- Elaboración de informe de ensayos: Presentar los relatorios de ensayos realizados debidamente documentado, firmados y sellados por los técnicos de la constructora y la fiscalización (Guía de Inspección de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión – DSE – INTN).

- Entrega de Documentación: Presentar los planos "Conforme a Obra" en formato impreso y digital (CAD), en versiones editable y no editable, como requisito para la recepción definitiva del proyecto.
- Medidas de Apoyo: Incluir en el proyecto soluciones que faciliten la correcta implementación de los trabajos.
- Presentación de Manual de operación y mantenimiento: Deberá contener instrucciones técnicas claras, precisas y bien explicadas para la correcta operación de las instalaciones y recomendaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Deberá incluir una propuesta de gestión de los espacios compartidos para las multifamiliares.

Definiciones Generales:

- Proyectar: Revisar, ajustar, diseñar y planificar la instalación, determinando los medios y recursos necesarios para su ejecución.
- Provisión: Adquirir, transportar y distribuir los equipos y materiales en la obra según los planos del proyecto.
- Montaje o Instalación: Ensamblar y conectar correctamente los materiales y equipos eléctricos, mecánicos o electromecánicos.
- Puesta en Funcionamiento: Realizar pruebas finales para verificar el correcto desempeño de los sistemas instalados, incluyendo el suministro de insumos necesarios para dichas pruebas.

1.15.7 TRABAJOS DE INSTALACIÓN A REALIZAR.

- Revisión del proyecto ejecutivo, planos eléctricos y coordinación con las demás especialidades.
- Replanteo y marcación de la ubicación de tableros, canalizaciones, ductos, iluminación, sistemas de puesta a tierra, etc.
- Construcción de canalizaciones en mampostería para tendido de conductores de baja y media tensión.
- Provisión y montaje de tapas metálicas o de hormigón para la protección de canalizaciones, todas deben ser antivandalismo.
- Previsión de espacios técnicos (ductos, bandejas y reservas para futuras ampliaciones).
- Instalaciones temporales de iluminación y provisión de energía para equipos de obra.
- Tendido de conductores de baja tensión: Instalación de conductores aislados, desde tableros principales hasta tableros seccionales y puntos de consumo.
- Tableros eléctricos de distribución: Provisión e instalación de tableros principales y secundarios con protecciones termomagnéticas, diferenciales y dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS).
- Sistemas de puesta a tierra: Construcción de pozos de tierra, instalación de mallas y conexión a tableros, protecciones y sistemas.
- Protección contra descargas atmosféricas (pararrayos): Montaje de puntas captadoras, bajadas y puestas a tierra exclusivas.
- Sistemas de respaldo: Previsión de infraestructura para grupo generador (ductos, canaletas, registros, base, combustible, etc).
- Montaje de subsistemas eléctricos: Instalación y conexión de sistemas de climatización, telefonía, CCTV, señales débiles y otros.
- Conexiones a tierra: Integración de todos los equipos y subsistemas al sistema general de puesta a tierra.
- Inspecciones mecánicas y visuales: Revisión de fijaciones, etiquetado y correcta instalación de todos los componentes eléctricos.

- Etiquetado y señalización de todos los circuitos correspondientes a cada de las viviendas unifamiliar y multifamiliar, asegurando su identificación clara y permanente, además de la correcta utilización de los colores en los conductores, según INTN NP 2028 96 (**Neutro:** Celeste, **Conductor de Protección (Tierra):** Bicolor verde-amarillo, **Fase R:** Castaño (marrón), **Fase S:** Negro, **Fase T:** Rojo). En todas las instalaciones domiciliarias se deberá considerar el **Sistema TN-S (El neutro (N) y el conductor de protección (PE o T) son conductores separados en toda la instalación)**, Asimismo, todos los circuitos de fuerza, tomacorrientes, iluminación y demás consumos eléctricos deberán estar correctamente conectados al sistema de puesta a tierra, garantizando seguridad eléctrica y protección de las personas..
- Medición de resistencia de puesta a tierra con telurómetro.
- Pruebas de continuidad de conductores de protección con un multímetro digital .
- Ensayos de aislamiento con megóhmetro.
- Verificación de la selectividad y coordinación de protecciones, a través de simulaciones con software especializado que analizan las curvas Tiempo-Corriente (TCC) y el diagrama unifilar del sistema.
- Pruebas funcionales de tableros y sistemas de respaldo.
- Medición de niveles de iluminación interior y exterior con luxómetro.
- Comprobación de tensiones y caídas de tensión en instalaciones de usuario.
- Pruebas de funcionamiento de sistemas de climatización, telefonía, CCTV, señales débiles y subsistemas asociados a las edificaciones.
- Puesta en marcha oficial de los sistemas eléctricos, bajo supervisión de la Fiscalización.
- Elaboración de informes técnicos con resultados de ensayos, mediciones y verificaciones.
- Entrega de planos “As Built” (como construido) en formato físico y digital (editable y no editable).
- Entrega de manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.
- Reparaciones y restauración de áreas afectadas, devolviéndolas a su estado original.
- Limpieza final y retiro de residuos de obra.
- **Construcción de canal para cables:** Ejecución de canalización en mampostería para el tendido de conductores de media y baja tensión, en caso de ser necesario.
- **Reubicación del transformador:** Traslado e instalación del transformador dentro del predio de cada complejo multifamiliar, en caso de ser necesario.

2 TRABAJOS PRELIMINARES

2.1 LIMPIEZA DE TERRENO

Antes de iniciarse la construcción, se limpiará todo el terreno de escombros, residuos, malezas, etc. que hubiere. Hecho este trabajo se procederá al desbroce y nivelación del área afectada por la construcción, dejando en forma para el replanteo.

El contratista se encargará de hacer los destronques de árboles, que están ubicados en el área de construcción del edificio, quedando además a cargo suyo, la eliminación fuera del lugar de obra y la limpieza de la basura en la forma que el disponga.

Los árboles serán arrancados de raíz, vale decir que en las zonas edificadas o en sus proximidades no deberá quedar enterrada parte alguna de vegetal que pudiera producir oquedades posteriores por putrefacción.

El Contratista deberá proceder a la demolición de cimientos de muros, nivelaciones de muros y muros de elevación, alambradas y postes existentes. Se incluirán demoliciones de pisos, contrapisos, escaleras y cordones tanto de los caminos interiores como de las veredas.

Las demoliciones abordarán cualquier elemento que signifique obstáculo para la construcción y que no esté específicamente especificado en los planos como elemento que deba permanecer. El producto de la demolición, toda vez que reúna las condiciones, podrá ser utilizado en contrapiso y rellenos, previa autorización de la Fiscalización de Obra y el Contratante.

2.2 VALLADO PERIMETRAL DE LA OBRA

El Contratista propondrá y la Fiscalización con el Contratante aprobará el trazado de un cerramiento de carácter temporal el cual será construido por el Contratista para aislar los lugares de los trabajos, objeto de este contrato, de las zonas aledañas y de otras obras (si las hubiere), existentes de carácter permanente y para proteger y conservar trabajos o áreas exteriores a la Obra.

Los cercos en las zonas de obras serán continuos, delimitarán y protegerán el área de trabajo de los transeúntes y tránsito vehicular.

Los elementos que delimiten espacios de trabajo deberán ser normalizados y no podrán representar peligro. Como elementos en general se deberán utilizar conos, tambores, barreras y demás elementos, teniendo la Fiscalización y el Contratante el poder rechazar cualquier elemento o dispositivo que represente en algún momento un riesgo a usuarios, obreros o cualquier otra persona o bien.

El cerco se colocará dentro de los 20 días contados a partir de la firma del contrato, será solventado por el Contratista y llevará pintados los pictogramas que la Fiscalización de obra indique. Deberá mantenerse en perfectas condiciones durante todo el periodo que se requiera para la adecuada protección durante el plazo que duren las obras y trabajos, incluso previos y finales.

2.3 OBRADOR

El Contratista levantará una o varias casetas o construcciones provisionales a las que se les definirá una ubicación. Las mismas estarán dotadas de sanitarios sexados para el personal de obra, agua potable y de desagüe de agua de lluvias, con las comodidades que reúnan los mínimos requisitos de ambientación, higiene y ventilación y que ofrezcan protección y seguridad contra los agentes atmosféricos y que, además, estén provistas de las respectivas instalaciones de energía acordes con la magnitud de la obra y sus necesidades en los períodos de mayor actividad de la construcción.

Las instalaciones y construcciones temporales se ubicarán en sitios que sean fácilmente drenables, donde no se presenten empozamientos ni se tenga el peligro de contaminación con aguas residuales, letrinas y demás desechos y contarán con todos los servicios higiénicos debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías de las instalaciones.

Cuando ello no sea posible se contratarán baños químicos, la cantidad necesaria de acuerdo con la dotación del personal de obra. La propuesta será sometida a la aprobación de la Fiscalización y el Contratante.

Las diferentes instalaciones servirán primordialmente, entre otros usos, para proveer a la obra de: Oficina de dirección de el Contratista, servicios higiénicos, porterías, sitio de estacionamiento, y depósito de materiales y maquinarias; estas últimas instalaciones en especial para los materiales

que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie; sus capacidades las determinará el flujo de los materiales de acuerdo con el programa de construcción presentado y aprobado al Contratista. En caso de requerirse, el Contratista puede habilitar espacios para el taller de prefabricados y laboratorio de concretos.

El tamaño y número de las construcciones del Contratista, los materiales con que se construyan, su concepción arquitectónica y estructural, lo mismo que la ubicación de las instalaciones será de su libre elección, quien, no obstante, someterá sus diseños, materiales y proyectos a consideración y aprobación de la Fiscalización y el Contratante.

Una vez terminada la obra, todas las instalaciones levantadas por el Contratista se demolerá para restituir las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones. Se considerarán incluidos en la cotización de la obra, los gastos que demanda al Contratista la ejecución de las mencionadas obras.

Se debe prever la implantación y equipamiento de una oficina de campo para la recepción de consultas, quejas y/o reclamos, durante la duración del contrato, atendida directamente por un integrante del equipo Socio Ambiental del Contratista.

2.3.1 OBRADOR PARA EL CONTRATANTE (SOLO EN LOTE 5)

2.3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la construcción integral del Obrador de 240 m² aprox destinado al Contratante, incluyendo la totalidad de las obras preliminares, estructuras, cerramientos, terminaciones, instalaciones sanitarias y eléctricas, carpinterías y trabajos complementarios necesarios para su correcta utilización. Todas las tareas deberán ejecutarse conforme a planos aprobados, buenas prácticas constructivas y normas técnicas aplicables.

2.3.1.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El alcance del presente ítem comprende la construcción completa del Obrador para el Contratante en el Lote 5, desde el replanteo inicial hasta su entrega final totalmente operativo. Para la ejecución de todos los trabajos descritos se deberán cumplir estrictamente las especificaciones técnicas desarrolladas anteriormente, asegurando la correcta selección de materiales, métodos de construcción, procedimientos de instalación y acabados previstos en cada ítem.

Incluye la correcta implantación de la obra mediante replanteo y marcación, la ejecución de las zapatas de hormigón armado, los pilares estructurales y las vigas de encadenado inferior y superior que conforman la estructura resistente. Se consideran también los muros de nivelación de 0,30 m y los muros de elevación en mampostería de 0,15 m, con la correspondiente provisión de dinteles y refuerzos de envarillado donde sea necesario.

La cubierta se resolverá con paneles tipo sándwich de 5 cm apoyados sobre correas metálicas, mientras que los pisos se prepararán mediante un contrapiso de hormigón de cascotes de 10 cm. Las terminaciones incluyen revoques interiores y exteriores, azotadas impermeables en áreas húmedas, revestimientos cerámicos en baños y kitchenette, pisos cerámicos en exteriores y carpetas impermeables y zócalos cerámicos en interiores.

El alcance comprende además la provisión e instalación de ventanas y puertas. Se colocarán 9 unidades de ventanas corredizas de perfilería de aluminio estándar de 2,10 x 1,10 m con vidrios templados de 8 mm, correspondientes a oficinas, sala de reuniones, recepción y guardia/monitoreo; 2 unidades de ventanas corredizas de perfilería de aluminio estándar de 1,30 x 1,10 m con vidrios templados de 8 mm, correspondientes a recepción y guardia/monitoreo. Para los baños se instalarán 3 ventanas proyectantes de perfilería de aluminio estándar de 0,6 x 0,45 m con vidrios templados de 8 mm con esmerilado; y 3 ventanas proyectantes de perfilería de aluminio estándar de 0,6 x 0,45 m con vidrios templados de 8 mm para kitchenette, y sala de guardia/monitoreo. Asimismo, se instalarán 10 puertas metálicas de 0,9 x 2,10 m con terminación de pintura antióxido con sus respectivas cerraduras.

El alcance comprende todas las instalaciones de servicio necesarias: sistema cloacal para baños y kitchenette, instalación hidráulica, desagüe pluvial y la colocación de todos los artefactos sanitarios y griferías requeridos. También incluye la instalación eléctrica completa, con tablero, cableados, tomas, llaves y luminarias (portalámparas y lámparas). Además se deben prever las señales débiles (internet y CCTV) y la instalación y provisión de equipos de AA (4 equipos de 18.000 BTU y un equipo de 24.000 BTU). Se ejecutarán las carpinterías metálicas y de madera previstas en proyecto, así como los trabajos de pintura interior, exterior y sobre elementos metálicos.

Finalmente, se incluye la limpieza general y detallada de toda la obra, tanto interiores como exteriores, garantizando que baños, kitchenette, pisos, paredes, aberturas, vidrios, artefactos, techos y accesos queden libres de restos de construcción y en condiciones óptimas de uso.

2.3.1.3 CONTROL Y ACEPTACIÓN

La Fiscalización verificará la correcta ejecución de todas las etapas de la obra, asegurando que la estructura, muros, cubiertas, instalaciones y terminaciones cumplan con los planos, especificaciones técnicas y estándares de calidad establecidos. Se controlará la uniformidad, alineación, nivelación y terminación de muros, pisos, revestimientos, carpinterías, instalaciones eléctricas e hidráulicas, así como la correcta fijación de artefactos y griferías. La limpieza final de todos los ambientes, interiores y exteriores, será también inspeccionada, verificando que no existan restos de materiales, polvo, manchas, rayas o daños en superficies, pisos, vidrios y aberturas. La aprobación de la obra por parte de la Fiscalización y el Contratante constituirá condición indispensable para su recepción definitiva.

2.3.1.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución del ítem “Obrador para el Contratante” será medida y pagada al precio unitario contractual, considerando la obra completa según los planos y especificaciones técnicas. El precio incluye todos los materiales, equipos, herramientas, productos y mano de obra necesarios para la correcta realización de la obra, así como la limpieza final, sin que se reconozcan pagos adicionales por áreas, sectores o partidas específicas. La facturación se realizará una vez verificada la conformidad de la obra por parte de la Fiscalización y el Contratante, y la aprobación de la recepción final constituirá requisito previo para el pago total del ítem.

2.4 CENTRO DE ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista contará durante la ejecución del contrato, con un centro de acopio para materiales, incluyendo los resultantes de las excavaciones que, de acuerdo con sus características, posteriormente podrán utilizarse en los rellenos y eventualmente para material importado de otros

sitios que deban almacenarse en la obra. En la ejecución de todas las actividades relacionadas con el centro de acopio deben considerarse las normas de higiene, de seguridad industrial y de impacto ambiental vigentes al momento de la construcción. El centro de acopio deberá contar permanentemente con los elementos necesarios para garantizar la protección y el almacenamiento adecuado de los materiales para su posterior utilización. Igualmente, el centro de acopio deberá contar con el personal y el equipo necesario, para la adecuada operación de este. Además deberá contar con contenedores diferenciados por tipo de material, y acopiar la tierra vegetal separada del resto de la tierra acopiada

El Contratista será el responsable de la administración y operación permanente del centro de acopio durante la ejecución de las obras, de manera que se tenga una operación, funcional, segura y óptima de los materiales ubicados en el sitio.

La Fiscalización no aceptará, por ningún motivo, el depósito y acumulación de algún material no apto para ser reutilizado o escombros, en las zonas de trabajo y por lo tanto, durante las horas no laborales, la zona de trabajo deberá permanecer limpia de estos escombros o materiales no aptos. El incumplimiento de las órdenes de Fiscalización causará las sanciones pertinentes.

Además de lo anterior, el Contratista, en forma organizada, almacenará y apilará en las zonas de acopio, los materiales de construcción como maderas de todo tipo, andamios y equipo que no estén en uso, en los lugares designados por la Fiscalización.

No se permitirá el entierro de cualquier material de desecho, ni la quema en el sitio, ni el depósito dentro de tuberías de alcantarillado o corrientes de aguas. Todos los desechos se retirarán del sitio de la obra y serán depositados en los sitios autorizados por la Fiscalización.

El Centro de acopio se ubicará en un sitio fácilmente drenable, donde no se tenga posibilidad de contaminación y daño de los materiales almacenados en este lugar. Se deberán tomar las medidas para evitar la generación de polvo innecesario y mantener asentadas las superficies de tierra expuestas a la producción de polvaredas; para ello se conservarán húmedas con agua o empleando un inhibidor químico de polvos.

Los materiales apilados, o mientras están en movimiento, deberán estar cubiertos para prevenir el esparcimiento de polvo o su dispersión por el viento. Igualmente, los materiales apilados deberán tener sus protecciones necesarias y si se requiere, de acuerdo con la aplicación a que estarán destinados, deberán estar cubiertos.

Una vez terminada la obra, el centro de acopio se liberará totalmente para restituir las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar la construcción. Se entiende que todas estas actividades serán por cuenta y riesgo de el Contratista.

2.5 INSTALACIONES PROVISORIAS

El Contratista gestionará ante las entidades competentes, los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos (agua potable, energía eléctrica, desagüe cloacal), siendo responsable por el mantenimiento, la extensión y la ampliación de ellas así como por su retiro una vez que no se requieran dichas instalaciones provisionales de servicios.

En todos los casos el Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización de obra y el Contratante las especificaciones, esquemas, etc., de las instalaciones provisionales que se propongan ejecutar o utilizar.

La fiscalización será responsable de garantizar que todas las contratistas estén al día con el pago de todos los servicios públicos provisionales al momento de la presentación las Actas de Recepción Provisional y Recepción Definitiva , si las deudas no son saldadas

2.6 LETRERO DE OBRA

El Contratista de Obra colocará dentro de los 10 días siguientes a la firma del contrato un cartel con iluminación. El cartel será de chapa N°20 soportado por parantes y flechas de estructura metálica reticulada. Toda estructura metálica será tratada con pintura antióxido aluminizada. La medida del cartel será de 4,00 mx 2,00 m y su borde inferior se colocará a 2,00m del suelo. La iluminación comprende 4 reflectores de 150w encendidos mediante fotocélula. El texto y logos serán en varios colores sobre fondo blanco y el diseño definitivo será proveído por la Dirección de Obra. El cómputo métrico y la valoración económica será por unidad (und.).

2.7 REPLANTEO Y MARCACIÓN DE OBRA

El inicio de las tareas de replanteo se realizará dentro del plazo establecido contractualmente para dicha actividad. Estos puntos serán ejecutados por el Contratista a su cuenta y cargo, siendo responsable por su correcta ejecución, conservación e inalterabilidad hasta la recepción definitiva de las obras. Durante el replanteo, la Fiscalización indicará al Contratista las principales trazas y niveles de referencia de las obras, debiendo éste establecerlos con precisión para todos sus detalles. El replanteo será controlado por la Fiscalización, sin que ello exima la responsabilidad del Contratista respecto a la exactitud de las operaciones. Efectuada la operación de replanteo, se labrará el acta correspondiente, que deberá ser firmada por la Fiscalización y el representante del Contratista. Asimismo, el Contratista confeccionará un juego de “Planos de Replanteo” único para toda la obra, el cual deberá ser presentado a la Fiscalización para su aprobación. El Contratista deberá cuidar y conservar las estacas y señales del replanteo, y en caso de presumirse que alguna haya sido movida o desaparecida, deberá efectuar su inmediata reposición en su posición original.

2.7.1 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem será medido por metro cuadrado (m²) de superficie efectivamente replanteada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario incluirá todos los materiales, instrumentos topográficos, mano de obra calificada, trazados, marcaciones, confección y actualización de planos de replanteo, así como la reposición y conservación de puntos de referencia hasta la recepción definitiva de la obra.

2.8 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

2.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución completa de las excavaciones necesarias para la construcción de fundaciones, de acuerdo con los tipos de cimentación definidos en el estudio de suelos y los cálculos estructurales aprobados. Las excavaciones se realizarán hasta alcanzar el nivel de fundación indicado en los planos y deberán garantizar estabilidad, precisión y limpieza. Se prohíben las excavaciones en túnel o con ensanchamientos en profundidad.

2.8.2 EJECUCIÓN

Las excavaciones se efectuarán de manera que el fondo resulte perfectamente nivelado y compactado, y los paramentos laterales mantengan una verticalidad adecuada. El Contratista deberá apuntalar y proteger las paredes de las excavaciones cuando las características del terreno lo requieran para evitar desmoronamientos, asumiendo la responsabilidad total por cualquier daño o accidente derivado de su inestabilidad. La calidad del terreno de fundación será verificada por la Fiscalización de Obra, quien podrá exigir pruebas de resistencia o compactación para determinar la capacidad portante del suelo. Si se detectara insuficiencia en algún punto, la Fiscalización instruirá las medidas correctivas necesarias, incluyendo excavación adicional o reemplazo del material.

El Contratista deberá ejecutar los trabajos de drenaje y bombeo para mantener las excavaciones secas, controlando el nivel freático cuando corresponda. En caso de lluvias o infiltraciones que ablanden la base, se deberá profundizar la excavación hasta encontrar terreno firme y seco. Antes de proceder con el hormigonado, se construirá un contrapiso de hormigón pobre tipo H2 de 10 cm de espesor, destinado a sellar el fondo de la zanja y conformar una base estable.

Una vez ejecutadas las fundaciones, los espacios vacíos se rellenarán cuidadosamente con tierra seleccionada y limpia, en capas de 20 cm de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar la densidad especificada y con humedad próxima a la óptima. Las tierras sobrantes o inadecuadas deberán ser retiradas de la obra a cargo del Contratista, salvo que la Fiscalización determine su utilización en rellenos o terraplenes dentro del predio.

Las excavaciones deberán incluir las aberturas necesarias para el paso de canalizaciones o conductos según planos, sin afectar la estabilidad del conjunto. Ningún trabajo de hormigonado podrá iniciarse sin la previa autorización escrita de la Fiscalización, quien verificará cotas, dimensiones y condiciones del terreno.

2.8.3 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros cúbicos (m³) de volumen efectivamente excavado, conforme a los planos y verificaciones de la Fiscalización, incluyendo desbroce, desmonte, apuntalamiento, drenaje, bombeo, limpieza, retiro de sobrantes y relleno compactado.

2.8.4 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cúbico (m³) de excavación ejecutada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante, e incluirá la provisión de mano de obra, equipos, herramientas, bombeo, drenaje, retiro de excedentes, relleno y compactación, así como todas las tareas y medidas necesarias para la correcta ejecución del trabajo conforme a las especificaciones técnicas.

2.9 RELLENO Y COMPACTACIÓN ZONA DE LA VIVIENDA Y PARA ADOQUINES

2.9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de los trabajos de relleno, nivelación y compactación en las zonas de implantación de viviendas y en las áreas destinadas a pavimentos con adoquines, conforme a los niveles, cotas y pendientes indicadas en los planos del proyecto. Los trabajos deberán garantizar una base firme, homogénea y estable para recibir las capas estructurales o fundaciones correspondientes.

2.9.2 MATERIALES

El material de relleno deberá ser tierra seleccionada, libre de materia orgánica, raíces, residuos, piedras de gran tamaño, lodo o cualquier sustancia que afecte su compactación y estabilidad. En zonas de pavimento con adoquines, se permitirá el uso de material granular seleccionado (arena gruesa o suelo-arena) conforme a las especificaciones del proyecto. La humedad del material deberá estar próxima a la óptima de compactación según el ensayo Proctor Estándar (Norma DNER-ME 162 o equivalente).

2.9.3 EJECUCIÓN

Previo al inicio del relleno, el terreno natural será limpiado, nivelado y escarificado en una profundidad mínima de 0,10 m para asegurar la adherencia del nuevo material. Los rellenos se ejecutarán en capas sucesivas de 20 cm de espesor máximo, debiendo compactarse cada una hasta alcanzar la densidad requerida:

- En zonas de vivienda, se exigirá una compactación mínima del 95 % del Proctor Estándar.
- En zonas para adoquines, la compactación mínima será del 98 % del Proctor Estándar, garantizando una superficie uniforme y firme.

Cada capa deberá ser humedecida o aireada según corresponda antes del apisonado, con equipos adecuados al tipo de suelo y superficie (compactador de placa vibratoria, rodillo liso o apisonador mecánico). No se permitirá la colocación de capas superiores sin que la anterior haya sido previamente aprobada por la Fiscalización de Obra.

Las superficies compactadas deberán presentar nivelación y pendientes correctas, conforme a los planos. En zonas destinadas a adoquines, la última capa deberá recibir una base granular de arena gruesa bien nivelada, con espesor según diseño.

2.9.4 CONTROL Y VERIFICACIÓN

La compactación será verificada por la Fiscalización, mediante ensayos de densidad in situ o pruebas de carga con placa, según corresponda. Cualquier área que no cumpla los valores especificados deberá ser re excavada y recompuesta por cuenta del Contratista, sin derecho a pago adicional.

2.9.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en metros cúbicos (m³) de relleno compactado efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo la provisión del material, humedecimiento, extendido, compactado, nivelado, ensayos de control y retiro de excedentes.

2.9.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cúbico (m³) de relleno y compactación correctamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. Este precio incluirá la provisión, transporte y extendido del material, equipos, mano de obra, herramientas, control de humedad, compactación por capas, ensayos de verificación y limpieza final del área de trabajo, sin

reconocerse pagos adicionales por recompactaciones o correcciones derivadas de deficiencias en la ejecución.

3 ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE HºAº

3.1 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

3.1.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en todas las estructuras señaladas en los planos en total concordancia con estas especificaciones y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostradas en los planos o aprobadas por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por hormigonados en el lugar o prefabricados, empleando hormigón simple, armado o postensado o cualquier combinación de estos.

El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando se los requiera y agua mezclados en la proporción especificada y aprobada.

El hormigón estructural en sus distintos tipos no será medido para efecto de pago ya que el mismo es un componente de otros ítems tales como zapatas de fundación, pilotes, cabezales, vigas, losas, pilares de hormigón armado, etc.

El hormigón estructural en sus distintos tipos, no recibirá pago directo y el costo de la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesaria deberá estar incluido en los ítems en los cuales sea necesario su empleo tales como los antes mencionados en este numeral.

3.1.2 CÁLCULOS Y PLANOS

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha comprometido de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del comienzo de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos en obra. Si hubieren discrepancias comunicará inmediatamente a la Fiscalización, y los nuevos planos se harán por su cuenta.

3.1.3 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.1.4 MATERIALES.

3.1.4.1 CEMENTO HIDRÁULICO.

El cemento deberá ser del tipo Cemento Portland que cumpla con las exigencias de la Norma Técnica Paraguaya INTN (Norma Paraguaya NP 1704480).

Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I o Cemento Portland Normal.

El abastecimiento será estudiado de manera a no producir paralizaciones de faenas por falta de cemento.

El cemento a utilizarse será preferentemente de fabricación nacional, deberá ser fresco y no presentar grumos ni partículas endurecidas. Cualquier partida de cemento que tuviera terrones o sustancias extrañas de naturaleza y cantidad tal que, a juicio de la Fiscalización se consideran perniciosas, será rechazada y retirada del emplazamiento por el Contratista y a su propio cargo.

No se permitirá el empleo de ningún otro tipo de cemento al especificado más arriba sin la autorización escrita de la Fiscalización. El cemento procedente del extranjero y de distintas fábricas se utilizará separadamente. Para su utilización deberá tener el sello de conformidad del INTN.

3.1.4.2 AGREGADOS.

AGREGADO FINO.

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Contenido de sustancias perjudiciales.

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

AGREGADO FINO – CONTENIDOS MÁXIMOS DE SUSTANCIAS PERJUDICIALES.

Características	Porcentaje máximo de la masa total de la muestra	
	Clase A	Clase B
Terrones de arcilla y partículas deleznable	3,00%	3,00%
Material que pasa el tamiz 75 mm (N° 200)		
a) En concreto sujeto a abrasión superficial	Máx. 2,00%	Máx. 4,00%
b) Otras clases de concreto	Máx. 3,00%	Máx. 5,00%
Cantidad de sustancias nocivas (esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos, y partículas suaves y escamosas)	(1)	(1)
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO ₄	Máx. 0,06%	

Contenido de cloruros, expresado como ion Cl	Máx. 0,10%
--	------------

Notas.- (1) En caso necesario debido a los requerimientos del trabajo y composición de los agregados locales disponibles, la Fiscalización insertará los requerimientos adecuados cuando sea necesario.

Fuente: AASHTO M-6.

Contenido de impurezas orgánicas.

Los agregados finos deben estar libres de impurezas orgánicas.

Con excepción de lo indicado aquí, los agregados finos sometidos a ensayos de contenido de impurezas orgánicas que produzcan un color más oscuro que la muestra patrón, serán rechazados.

Un agregado fino que no pase el ensayo puede ser utilizado en obra si se comprueba que la decoloración es causada por la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito, o partículas discretas similares.

Un agregado fino que no pase el ensayo puede ser utilizado en obra si se comprueba que al someterlo al ensayo del efecto de impurezas orgánicas en la resistencia del mortero, la resistencia relativa a los siete días calculada de acuerdo con el ensayo AASHTO T-71 es igual o mayor a 95%.

Reactividad.

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C-84, se obtienen los siguientes resultados:

SiO₂ > R cuando R > 70

SiO₂ > 35 + 0,5 R cuando R < 70

Granulometría.

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

AGREGADO FINO – REQUERIMIENTOS DE GRANULOMETRÍA.

Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5mm (3/8")	100
4,75mm (N° 4)	95 – 100
2,36 mm (N° 8)	80 – 100
1,18mm (N° 16)	50 – 85

600mm (N° 30)	25 – 60
300mm (N° 50)	10 – 30
150mm (N° 100)	2 – 10

Fuente: AASHTO M-6.

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Durabilidad.

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfato de sodio, o quince por ciento (15%) al ser sometido a la prueba de solidez en sulfato de magnesio.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

Limpieza.

El Equivalente de Arena, medido según la norma correspondiente, será sesenta y cinco por ciento (65%) mínimo para concretos de $f'c < 250\text{kg/cm}^2$ y para resistencias mayores, setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

AGREGADO GRUESO.

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio de la Fiscalización.

El agregado grueso deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 80. El Índice de Trituración Total será 30% máximo para los áridos gruesos. El Contratista deberá asegurar la calidad y homogeneidad de los áridos en su fuente de producción.

Antes de comenzar las tareas de elaboración del hormigón, el Contratista tendrá acopiada una cantidad suficiente de material que permita efectuar los trabajos sin interrupciones.

Dichos acopios estarán separados en al menos dos fracciones, una para los áridos gruesos y otra para los finos. Todos los materiales serán homogéneos en sus características. Se analizará la calidad de los acopios a través de los ensayos correspondientes y se tomarán las muestras respectivas para efectuar las dosificaciones. Los acopios de áridos se harán sobre playas especialmente preparadas para evitar la contaminación de materiales.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

Contenido de sustancias perjudiciales.

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

AGREGADO GRUESO – REQUERIMIENTOS DE PROPIEDADES FÍSICAS Y LÍMITES PARA SUSTANCIAS PERJUDICIALES.

Característica	Designación de Clase de Agregado				
	A	B	C	D	E
	Porcentaje máximo Permitido				
Terrones de Arcilla y Partículas Friables	2,00%	3,00%	5,00%	5,00%	10,00 %
Esquisto(a) Gravedad Específica < 2.40, Superficie Saturada Seca	3,00%	3,00	5,00%	8,00%	---
Suma de Terrones de Arcilla, Partículas Friables y Esquisto ^(a) Gravedad Específica < 2.40, Superficie Saturada Seca	3,00%	3,00%	7,00%	10,00 %	---
Contenido de Carbón y Lignito	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	1,0%
Partículas que pasan el tamiz 75 mm (N° 200)	1,00% ^(d)	1,00% ^(d)	1,00% ^(d)	1,00% ^(d)	1,00% ^(d)
Contenido de Sulfatos, expresados como ion SO ₄	Máx. 0,06%	Máx. 0,06%	Máx. 0,06%	Máx. 0,06%	Máx. 0,06%
Contenido de Sulfatos, expresados como ion Cl	Máx. 0,10%	Máx. 0,10%	Máx. 0,10%	Máx. 0,10%	Máx. 0,10%
Abrasión ^(b)	40%	40%	40%	40%	40%
Resistencia al Sulfato de Sodio (5 ciclos) ^(c)	12%	12%	12%	12%	12%

Fuente: AASHTO M-80-87 2003.

Notas:

^(a) Estas limitaciones se aplican solamente a agregados en los cuales el esquisto aparece como una impureza. No son aplicables a gravas que son predominantemente esquistos. Las limitaciones de

durabilidad de tales agregados deberán estar basadas en registros de servicio en el ambiente en el que son utilizados.

^(b) Los agregados de escoria de alto horno triturada con aire enfriado se excluyen de los requerimientos de abrasión. La masa unitaria (por aplastamiento o rodillado) de escoria de alto horno triturada con aire enfriado no debe ser menor de 1.120 kg/m³. La gradación de la escoria utilizada en el ensayo de masa unitaria debe conformar la gradación a ser utilizada en la fabricación de hormigón. Las pérdidas por abrasión de grava, grava o piedra trituradas deben ser determinadas con el ensayo de tamaño o tamaños que se acerquen más a la gradación o gradaciones a ser utilizadas en el hormigón. Cuando se va a utilizar más de una gradación, los límites de pérdidas por abrasión deben aplicarse a cada gradación.

^(c) Los límites permitidos de durabilidad deben ser 18% si se utiliza sulfato de magnesio. Si la sal a utilizar no está designada, el agregado será aceptable cuando alcance el límite indicado ya sea para sulfato de sodio o sulfato de magnesio.

^(d) En el caso de agregados triturados, si el material más fino que 75 mm (N° 200) consiste en una fracción de polvo esencialmente libre de arcilla o esquisto, este porcentaje puede ser incrementado a 1,5%.

Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

Durabilidad.

Las pérdidas de ensayo de durabilidad no podrán superar el doce por ciento (12%) si se utiliza sulfato de sodio o dieciocho por ciento (18%), si se utiliza sulfato de magnesio.

Abrasión Los Ángeles.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

Granulometría.

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe la Fiscalización con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

AGREGADO GRUESO – REQUERIMIENTOS DE GRANULOMETRÍA.

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63mm (2,5")	---	---	---	---	100	---	100
50mm (2")	---	---	---	100	95 – 100	100	95 – 100

37,5mm (1½")	---	---	100	95 – 100	---	90 – 100	35 – 70
25,0mm (1")	---	100	95 – 100	---	35 – 70	20 – 55	0 – 15
19,0mm (¾)	100	95 – 100	---	35 – 70	---	0 – 15	---
12,5mm (½")	95 – 100	---	25 – 60	---	10 – 30	---	0 – 5
9,5mm (3/8")	40 – 70	20 – 55	---	10 – 30	---	0 – 5	---
4,75mm (N° 4)	0 – 15	0 – 10	0 – 10	0 – 5	0 – 5	---	---
2,36mm (N° 8)	0 – 5	0 – 5	0 – 5	---	---	---	---

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del hormigón deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

Forma.

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Para concretos de $f_c > 250 \text{ Kg/cm}^2$, los agregados deben ser 100% triturados.

Agregado ciclópico

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización de la Fiscalización y con las limitaciones establecidas en el numeral 5.5.3, "Colocación del concreto" de estas especificaciones.

AGUA.

El agua utilizada en la mezcla y en el curado del hormigón estará sujeta a aprobación y será razonablemente limpia y libre de aceites, sales, ácidos, álcalis, azúcar, vegetales y otras sustancias dañinas. El agua será analizada de acuerdo con la norma AASHTO T 26 y deberá cumplir los requisitos sugeridos en la misma.

El agua por emplear en las mezclas de hormigón deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma.

REQUERIMIENTOS DEL AGUA.

Ensayos	Tolerancias
Sólidos en Suspensión (ppm)	5.000 máx.
Materia Orgánica (ppm)	3 máx.
Alcalinidad NaHCO ₃ (ppm)	1.000 máx.
Sulfatos como ion Cl (ppm)	1.000 máx.
pH	5,5 a 8

El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de éste sobre el concreto.

La máxima concentración de ion cloruro soluble en agua que debe haber en un concreto a las edades de 28 a 42 días, expresada como suma del aporte de todos los ingredientes de la mezcla, no deberá exceder de los límites indicados en la siguiente Tabla. El ensayo para determinar el contenido de ion cloruro deberá cumplir con lo indicado por la Federal Highway Administration Report N° FHWA-RD-77-85 "Sampling and Testing for Chloride Ion in Concrete".

CONTENIDO MÁXIMO DE ION CLORURO.

Tipo de Elemento	Contenido máximo de ion cloruro soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento
Concreto pretensado	0,06%
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0,10%
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garajes, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por condensación)	0,15%
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la	0,80%

humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables.	
---	--

ADITIVOS.

Se permitirá el uso de aditivos de reconocida calidad, siempre que cumplan con la norma ASTM C-494 u otras normas equivalentes reconocidas internacionalmente, con el objeto de modificar las propiedades del hormigón para adecuarlo a las condiciones particulares de la estructura a ejecutar.

El empleo de aditivos deberá ser definido previamente mediante ensayos de laboratorio realizados antes del inicio de la obra, utilizando las mismas materias primas que se aplicarán en la producción del hormigón. Las dosificaciones deberán garantizar el efecto deseado sin alterar negativamente las propiedades restantes de la mezcla ni generar riesgos de corrosión o deterioro en la armadura de acero.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización los informes de ensayo y las fichas técnicas de los aditivos a utilizar, indicando fabricante, tipo, dosificación y compatibilidad con los materiales de la obra. Su uso quedará sujeto a la aprobación previa de la Fiscalización.

ADITIVOS INCORPORADORES DE AIRE Y ADITIVOS QUÍMICOS.

Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire ocluido del hormigón y todo lo dispuesto en la Norma AASHTO M 154 (ASTM C 260).

Algunos aditivos pueden presentar riesgos de corrosión para las armaduras y los elementos incorporados al hormigón y también actuar de modo desfavorable sobre otras características (los aceleradores de fraguado aumentan la retracción, los incorporadores de aire disminuyen la resistencia, etc.). Para los aditivos químicos se deberán satisfacer los requerimientos de la ASSHTO M 194 (ASTM C 494).

Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser introducidos en la mezcla de hormigón en una solución con agua. El agua así incluida deberá ser considerada como parte del agua permitida para la mezcla.

Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deberán mostrar la fecha de vencimiento del producto.

ADITIVOS MINERALES.

El empleo de puzolanas como aditivo mineral para el hormigón, en caso de aprobación, deberá conformar los requerimientos de la Norma AASHTO M 295 (ASTM C 618).

3.1.4.3 ENCOFRADOS.

TIPOS DE MOLDES.

Los moldes podrán ser de madera, acero u otro material o combinaciones de ellos, siempre que garanticen un comportamiento adecuado.

Sólo deberán utilizarse maderas de clase y calidad adecuadas y cuyo tratamiento o recubrimiento no produzca ataques químicos o cambios de colores en las superficies del hormigón.

Las planchas metálicas que queden en contacto con el hormigón deberán tener una superficie perfectamente lisa, libre de abolladuras, dobladuras y otras imperfecciones que produzcan irregularidades fuera de las tolerancias especificadas. Las cabezas de los pernos y remaches deberán ser avellanadas.

Cuando la superficie del hormigón especifique “con terminación corriente”, el molde que se use en su confección se podrá fabricar de cualquier material resistente y que impida la fuga de mortero al vibrar el hormigón. Cuando la superficie del hormigón se especifique “con terminación especial”, el molde a emplear en su confección se deberá fabricar con madera terciada o planchas metálicas.

SUJECIONES PARA LOS MOLDES.

Los elementos de sujeción de los moldes se deberán diseñar de modo que ningún elemento metálico quede embebido en el hormigón a menos de 25 mm de la superficie.

Los separadores para materializar el recubrimiento de las armaduras deberán ser preferentemente de mortero de cemento Portland y arena, en proporción 1:3.

DESMOLDANTES.

A todos los moldes se les deberá aplicar, en la cara que quedará en contacto con el hormigón, un compuesto que impida la adherencia entre ellos. Este desmoldante podrá consistir en un aceite mineral u otro compuesto aprobado, que no manche la superficie y cuyo efecto no impida la adherencia futura del hormigón con revoques u otros hormigones.

3.2 ACERO PARA REFUERZO

3.2.1 DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblado y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de hormigón, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones de la Fiscalización.

3.2.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.2.3 MATERIALES.

3.2.3.1 VARILLAS DE REFUERZO.

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: AASHTO M-31 y ASTM A-706.

3.2.3.2 ALAMBRE Y MALLAS DE ALAMBRE.

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

3.2.3.3 PESOS TEÓRICOS DE LAS VARILLAS DE REFUERZO.

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 1. PESO DE LAS BARRAS POR UNIDAD DE LONGITUD.

Barra N°	Diámetro Nominal en mm (pulg)	Peso kg/m
2	6,4 mm (1/4")	0,25
3	9,5 mm (3/8")	0,56
4	12,7 mm (1/2")	1,00
5	15,7 mm (5/8")	1,55
6	19,1 mm (3/4")	2,24
7	22,2 mm (7/8")	3,04
8	25,4 mm (1")	3,97

3.2.4 EQUIPO.

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Contratista deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección.

Los equipos idóneos para el corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la autorización de la Fiscalización y el Contratante.

3.2.5 EJECUCIÓN.

3.2.5.1 PLANOS Y DESPIECES.

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado.

Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Contratista para la aprobación de la Fiscalización y el Contratante, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

3.2.5.2 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no protección podría originar procesos erosivos del suelo.

3.2.5.3 DOBLADO.

Las varillas de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por la Fiscalización y el Contratante. Los diámetros mínimos de doblado, medidos en el interior de la varilla, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la tabla a continuación.

Tabla 2. DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO.

Número de Varilla	Diámetro mínimo
5 a 8	6 diámetros de la varilla
9 a 11	6 diámetros de la varilla
14 a 18	6 diámetros de la varilla

El diámetro mínimo de doblado para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que cuatro (4) diámetros de la varilla, para varillas N° 5 o menores. Las varillas mayores se doblarán de acuerdo con lo que establece la **Tabla 2**.

3.2.5.4 COLOCACIÓN Y AMARRE.

Al ser colocado en la obra y antes de producir el hormigón, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de

los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el hormigón deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las varillas se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (0,30 m), en el cual se amarrarán alternadamente.

El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro de 2 mm, o calibre equivalente.

No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las varillas de refuerzo.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

La Fiscalización deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Contratista inicie la colocación del concreto.

3.2.5.5 TRASLAPES Y UNIONES.

Los traslados de las varillas de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la Fiscalización, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por la Fiscalización y el Contratante, los traslapes y uniones en varillas adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Contratista.

En los traslapes, las varillas deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación con las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por la Fiscalización de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

3.2.5.6 SUSTITUCIONES.

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización de la Fiscalización y el Contratante. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

3.2.6 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

3.2.6.1 CONTROLES.

Durante la ejecución de los trabajos, la Fiscalización adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de varillas de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los del diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

3.2.6.2 CALIDAD DEL ACERO.

Las varillas y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Contratista deberá suministrar a la Fiscalización una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra.

En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, la Fiscalización ordenará, a expensas de aquél, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.5 de esta especificación.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión serán rechazadas.

3.2.6.3 CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

DESVIACIÓN EN EL ESPESOR DE RECUBRIMIENTO.

Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros: 5 mm.

Con recubrimiento superior a cinco centímetros: 10 mm

ÁREA.

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Contratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por la Fiscalización y el Contratante.

3.2.7 MEDICIÓN.

La unidad de medida será el **kilogramo (kg)**, aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.2.8 FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.

3.3.1 PREPARACIÓN DE LA ZONA DE LOS TRABAJOS.

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de hormigón y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y a las especificaciones del Ítem N° 1.2: Excavación Estructural en suelo, de estas especificaciones.

3.3.2 FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.

3.3.2.1 ALMACENAMIENTO DE LOS AGREGADOS.

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50m) y no por depósitos cónicos.

Todos los materiales por utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

3.3.2.2 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO.

El cemento en bolsa se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en pilas de no más de ocho (8) bolsas.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser empleado previo certificado de calidad, autorizado por la Fiscalización y el Contratante, quien verificará si aún es susceptible de utilización. Esta frecuencia será disminuida en relación directa a la condición climática o de temperatura/humedad y/o condiciones de almacenamiento.

3.3.2.3 ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

3.3.2.4 ELABORACIÓN DE LA MEZCLA.

Salvo indicación en contrario de la Fiscalización, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad ($\frac{1}{2}$) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completando luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni

superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Contratista, con la aprobación de la Fiscalización, solo para resistencias $f'c$ menores a 250 Kg/cm², podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. La Fiscalización verificará que existan los elementos de dosificación precisos para obtener las medidas especificadas de la mezcla. Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla (sólo para resistencias menores a $f'c = 250$ Kg/cm²), esta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero preparado en forma de cráter.

Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes según lo estipulado en las ETAGs 2023.

3.3.3 OPERACIONES PARA EL VACIADO DE LA MEZCLA.

3.3.3.1 DESCARGA, TRANSPORTE Y ENTREGA DE LA MEZCLA.

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que la Fiscalización fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, la Fiscalización rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por la Fiscalización, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Contratista, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el contratista, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

3.3.3.2 PREPARACIÓN PARA LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar hormigón en cualquier lugar de la obra, el Contratista notificará por escrito a la Fiscalización al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras la Fiscalización no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el hormigón. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el hormigón, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige la Fiscalización.

3.3.3.3 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.

Esta operación se deberá efectuar en presencia de la Fiscalización, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por este.

El hormigón no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio de la Fiscalización, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el hormigón se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del hormigón deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando con los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del hormigón desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el hormigón, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el hormigón se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0,5 m). La Fiscalización podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del hormigón en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de hormigón al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre hormigón total o

parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en el numeral 5.5.6 de esta especificación.

- La colocación del agregado ciclópeo para el hormigón clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento.
- La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de hormigón simple.
- En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el treinta por ciento (30%) del volumen total de hormigón.
- Los escombros resultantes de las actividades implicadas deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto. Según lo establecido en las ETAGs 2023.
- De ser necesario, la zona de trabajo deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

3.3.3.4 VIBRADO.

El hormigón colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de hormigón, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

3.3.3.5 JUNTAS.

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique la Fiscalización. El Contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por la Fiscalización, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de hormigón en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

3.3.3.6 AGUJEROS PARA DRENAJE.

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del hormigón pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, deberán ser removidos después de colocado el concreto.

3.3.3.7 REMOCIÓN DE LOS ENCOFRADOS Y DE LA OBRA FALSA.

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita al hormigón tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de hormigón, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograr las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Estructuras para arcos: 14 días
- Estructuras bajo vigas: 14 días
- Soportes bajo losas planas: 14 días
- Losas de piso: 14 días
- Placa superior en alcantarillas de cajón: 14 días
- Superficies de muros verticales: 48 horas
- Columnas: 48 horas
- Lados de vigas: 24 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de hormigón, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al hormigón tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

3.3.3.8 CURADO.

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por la Fiscalización, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de hormigón; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

Curado con agua.

El hormigón deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

Curado con compuestos de membrana.

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales la Fiscalización lo autorice, previa aprobación de éste sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto de membrana deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

3.4 CIMENTOS

3.4.1 C01: PILOTES PERFORADOS Φ 50CM L:21M. FCK:250 KG/CM² – FYK:5200 KG/CM²

3.4.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de pilotes de hormigón armado in situ, construidos mediante perforación del terreno con diámetro de 50 cm y longitud de 21 m, conforme a los planos de proyecto y las indicaciones de la Fiscalización. Los pilotes constituyen elementos estructurales destinados a transmitir las cargas de la superestructura a estratos profundos y resistentes del suelo. La ejecución incluye: perforación, provisión y colocación de armaduras, uso de lodos estabilizantes (bentonita u otros aprobados), hormigonado por el método de tubo tremie, desmoche y retiro de excedentes.

3.4.1.2 ESTUDIOS DE SUELO

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista deberá realizar estudios de suelo complementarios a los provistos en el Proyecto. Estos deberán incluir al menos tres (3) sondeos de una profundidad no menor a 4,00 m por debajo de la cota de fundación prevista, o hasta alcanzar estrato competente, a satisfacción de la Fiscalización. Los costos de estos estudios y de la consultoría especializada se considerarán incluidos en este ítem.

3.4.1.3 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir las disposiciones de las ETAGs, las normativas ambientales locales y las instrucciones de la Fiscalización, adoptando las medidas necesarias para prevenir la contaminación de suelos, cursos de agua y aire, así como para minimizar la generación de residuos y ruidos. Todo el material excedente de excavación y del desmoche deberá ser retirado y dispuesto en lugares autorizados.

3.4.1.4 MATERIALES

- **Hormigón:** resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$, asentamiento entre 18 y 20 cm, trabajabilidad adecuada para pilotes perforados, elaborado con dosificación aprobada.
- **Acero:** armaduras con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, conforme a planos estructurales, con separadores que garanticen el recubrimiento.
- **Lodos estabilizantes:** bentonita u otros aprobados, preparados en tanques o piletas de volumen suficiente ($\approx 1,5$ veces el volumen del pilote). Deberán mantenerse en agitación permanente y cumplir con los ensayos de densidad, viscosidad, contenido de arena y pH.
- **Entubados:** de acero, recuperables o descartables, según condiciones del terreno.

3.4.1.5 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- **Preparación de lodos:** en piletas de preparación, en tandas de 1.000 litros, con control de densidad, viscosidad, pH y contenido de arena.
- **Perforación:** se realizará con equipos adecuados, controlando verticalidad, diámetro (50 cm) y profundidad (21 m), manteniendo circulación continua de lodos bentoníticos.
- **Colocación de armadura:** mediante grúa auxiliar, asegurando centralización y cumplimiento de recubrimientos. Los empalmes deberán ajustarse a lo previsto en planos y pliego.
- **Hormigonado:** se ejecutará con tubo tremie, garantizando continuidad del llenado, con caudal $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ y siempre manteniendo el extremo sumergido al menos 4 m en el hormigón fresco. Se controlará asentamiento, frecuencia de camiones y calidad en boca.

3.4.1.6 DESMOCHE DE PILOTES DE HORMIGÓN

- **Alcance:** El desmochado de pilotes consiste en la eliminación del tramo superior contaminado por el contacto con suelos sueltos, agua o fluidos estabilizadores, a fin de garantizar la correcta vinculación estructural con la superestructura.
- **Plazo de ejecución:** El desmochado se realizará no antes de 3 días posteriores al hormigonado del pilote.
- **Método:** Se emplearán martillos eléctricos o neumáticos de manera controlada, actuando desde el perímetro hacia el centro para evitar daños en las armaduras. En ningún caso se permitirá el uso de martillos hidráulicos en sentido vertical directo sobre la sección del pilote.
- **Extensión:** El descabezado deberá realizarse hasta alcanzar hormigón sano y resistente, en la cota indicada en planos o según instrucción de la Fiscalización.

3.4.1.7 CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución se deberán verificar y registrar la profundidad, verticalidad y diámetro de la perforación, la posición y centralización de la armadura, así como las propiedades de los lodos bentoníticos en cuanto a viscosidad, densidad, pH y contenido de arena. También se controlará el asentamiento y la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas, los volúmenes de hormigón colocados, y se realizarán pruebas de integridad de pilotes cuando lo disponga la Fiscalización. Finalmente, se comprobará la correcta ejecución del desmochado, asegurando la eliminación total del hormigón contaminado.

3.4.1.8 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

Los pilotes se medirán por metro lineal (ml) efectivamente ejecutado, hormigonado, desmochado y aprobado por la Fiscalización, desde la cota de arranque hasta la cota de apoyo definida en planos o ajustada en obra. No se reconocerán longitudes en exceso sin autorización expresa.

3.4.1.9 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se efectuará al precio unitario contractual establecido por metro lineal de pilote ejecutado, desmochado y aceptado. Dicho precio incluirá la provisión y transporte de materiales, mano de obra, equipos, estudios de suelo adicionales, perforación, preparación y mantenimiento de lodos, entubados, colocación de armaduras, hormigonado, desmochado, ensayos de laboratorio y de integridad, controles de calidad, seguridad, gestión ambiental, limpieza, retiro de excedentes y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar la cimentación terminada, sin derecho a costos adicionales.

3.4.1.10 MÉTODO DE MEDICIÓN DE VARILLAS

La unidad de medida será el **kilogramo (kg)**, aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 1.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.4.1.11 FORMA DE PAGO DE VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.4.2 C02: PILOTES PERFORADOS. Ø40CM L:21M. FCK:250 KG/CM2-FYK: 5200 KG/CM2.

3.4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de pilotes de hormigón armado in situ, construidos mediante perforación del terreno con diámetro de 40 cm y longitud de 21 m, conforme a los planos de proyecto y las indicaciones de la Fiscalización. Los pilotes constituyen elementos estructurales destinados a transmitir las cargas de la superestructura a estratos profundos y resistentes del suelo. La ejecución incluye: perforación, provisión y colocación de armaduras, uso de lodos estabilizantes (bentonita u otros aprobados), hormigonado por el método de tubo tremie, desmoche y retiro de excedentes.

3.4.2.2 ESTUDIOS DE SUELO

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista deberá realizar estudios de suelo complementarios a los provistos en el Proyecto. Estos deberán incluir al menos tres (3) sondeos de una profundidad no menor a 4,00 m por debajo de la cota de fundación prevista, o hasta alcanzar estrato competente, a satisfacción de la Fiscalización. Los costos de estos estudios y de la consultoría especializada se considerarán incluidos en este ítem.

3.4.2.3 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir las disposiciones de las ETAGs, las normativas ambientales locales y las instrucciones de la Fiscalización, adoptando las medidas necesarias para prevenir la contaminación de suelos, cursos de agua y aire, así como para minimizar la generación de residuos y ruidos. Todo el material excedente de excavación y del desmoche deberá ser retirado y dispuesto en lugares autorizados.

3.4.2.4 MATERIALES

- **Hormigón:** resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$, asentamiento entre 18 y 20 cm, trabajabilidad adecuada para pilotes perforados, elaborado con dosificación aprobada.
- **Acero:** armaduras con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, conforme a planos estructurales, con separadores que garanticen el recubrimiento.
- **Lodos estabilizantes:** bentonita u otros aprobados, preparados en tanques o piletas de volumen suficiente ($\approx 1,5$ veces el volumen del pilote). Deberán mantenerse en agitación permanente y cumplir con los ensayos de densidad, viscosidad, contenido de arena y pH.
- **Entubados:** de acero, recuperables o descartables, según condiciones del terreno.

3.4.2.5 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- **Preparación de lodos:** en piletas de preparación, en tandas de 1.000 litros, con control de densidad, viscosidad, pH y contenido de arena.
- **Perforación:** se realizará con equipos adecuados, controlando verticalidad, diámetro (40 cm) y profundidad (21 m), manteniendo circulación continua de lodos bentoníticos.
- **Colocación de armadura:** mediante grúa auxiliar, asegurando centralización y cumplimiento de recubrimientos. Los empalmes deberán ajustarse a lo previsto en planos y pliego.

- **Hormigonado:** se ejecutará con tubo tremie, garantizando continuidad del llenado, con caudal $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ y siempre manteniendo el extremo sumergido al menos 4 m en el hormigón fresco. Se controlará asentamiento, frecuencia de camiones y calidad en boca.

3.4.2.6 DESMOCHE DE HORMIGÓN

- **Alcance:** El desmochado de pilotes consiste en la eliminación del tramo superior contaminado por el contacto con suelos sueltos, agua o fluidos estabilizadores, a fin de garantizar la correcta vinculación estructural con la superestructura.
- **Plazo de ejecución:** El desmochado se realizará no antes de 3 días posteriores al hormigonado del pilote.
- **Método:** Se emplearán martillos eléctricos o neumáticos de manera controlada, actuando desde el perímetro hacia el centro para evitar daños en las armaduras. En ningún caso se permitirá el uso de martillos hidráulicos en sentido vertical directo sobre la sección del pilote.
- **Extensión:** El descabezado deberá realizarse hasta alcanzar hormigón sano y resistente, en la cota indicada en planos o según instrucción de la Fiscalización.

3.4.2.7 CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución se deberán verificar y registrar la profundidad, verticalidad y diámetro de la perforación, la posición y centralización de la armadura, así como las propiedades de los lodos bentoníticos en cuanto a viscosidad, densidad, pH y contenido de arena. También se controlará el asentamiento y la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas, los volúmenes de hormigón colocados, y se realizarán pruebas de integridad de pilotes cuando lo disponga la Fiscalización. Finalmente, se comprobará la correcta ejecución del desmochado, asegurando la eliminación total del hormigón contaminado.

3.4.2.8 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

Los pilotes se medirán por metro lineal (ml) efectivamente ejecutado, hormigonado, desmochado y aprobado por la Fiscalización, desde la cota de arranque hasta la cota de apoyo definida en planos o ajustada en obra. No se reconocerán longitudes en exceso sin autorización expresa.

3.4.2.9 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se efectuará al precio unitario contractual establecido por metro lineal de pilote ejecutado, desmochado y aceptado. Dicho precio incluirá la provisión y transporte de materiales, mano de obra, equipos, estudios de suelo adicionales, perforación, preparación y mantenimiento de lodos, entubados, colocación de armaduras, hormigonado, desmochado, ensayos de laboratorio y de integridad, controles de calidad, seguridad, gestión ambiental, limpieza, retiro de excedentes y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar la cimentación terminada, sin derecho a costos adicionales.

3.4.2.10 MÉTODO DE MEDICIÓN DE VARILLAS

La unidad de medida será el **kilogramo (kg)**, aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 1.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.4.2.11 FORMA DE PAGO DE VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.4.3 C03: CABEZALES DE HORMIGÓN ARMADO FCK:250 KG/CM2-FYK: 5200 KG/CM2

3.4.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de cabezales de hormigón armado in situ, cuya función es vincular los pilotes entre sí y transmitir adecuadamente las cargas de la superestructura hacia el sistema de cimentación profunda. Los cabezales serán construidos con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.4.3.2 MATERIALES

El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo

indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.4.3.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los pilotes, la posición de las armaduras y la alineación de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Se deberán ejecutar juntas de construcción y anclajes conforme a lo indicado en planos y pliego. Una vez desencofrados, los cabezales recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad.

3.4.3.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría del cabezal (dimensiones, nivelación y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.4.3.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DEL HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m³) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.4.3.6 FORMA DE PAGO DEL HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en cabezal, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem.

3.4.3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.4.3.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.4.4 C04: VIGAS DE FUNDACIÓN FCK:250 KG/CM²-FYK: 5200 KG/CM²

3.4.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de vigas de fundación de hormigón armado in situ, cuya función es vincular los pilotes y/o fustes entre sí y transmitir adecuadamente las cargas de la estructura hacia el sistema de cimentación propuesta. Las vigas de fundación serán construidas con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.4.4.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.4.4.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los encofrados, la posición de las armaduras y la alineación de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, las vigas de fundación recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo.

3.4.4.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de las vigas de fundación (dimensiones, nivelación y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.4.4.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m³) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.4.4.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en vigas de fundación, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y la altura de asiento de las vigas de fundación.

3.4.4.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE VARILLAS

La unidad de medida será el **kilogramo (kg)**, aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.4.4.8 FORMA DE PAGO DE VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.4.5 ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO FCK= 250 MÍNIMO.

3.4.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de zapatas de hormigón armado in situ, cuya función es el soporte fundacional de la estructura y transmitir adecuadamente las cargas al suelo. Las zapatas serán construidas con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.4.5.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.4.5.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta nivelación y compactación del fondo de fosa de las zapatas, la posición de las armaduras y la alineación de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, las zapatas recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo.

3.4.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de las zapatas (dimensiones, nivelación y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.4.5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m^3) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.4.5.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón armado en zapatas, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y el nivel de asiento de las zapatas.

3.4.5.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.4.5.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.4.6 FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO FCK= 250 MÍNIMO.

3.4.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de fustes de hormigón armado in situ, cuya función es transmitir adecuadamente las cargas de la estructura hacia el sistema de cimentación propuesta. Los fustes serán construidos con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.4.6.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.4.6.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los encofrados, la posición de las armaduras y la alineación de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, los fustes recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo.

3.4.6.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de los fustes (dimensiones, plomo y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.4.6.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m^3) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.4.6.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en fustes, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y el correcto aplomado de los fustes.

3.4.6.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.4.6.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.5 ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE H° A°

3.5.1 PILARES DE HORMIGÓN ARMADO FCK=250 MÍNIMO

3.5.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de pilares de hormigón armado in situ, cuya función es transmitir adecuadamente las cargas de la estructura de vigas y losas hacia finalmente el sistema de cimentación propuesta. Los pilares serán construidos con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.5.1.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros,

recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.5.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los encofrados, la posición de las armaduras, el aplomado y la alineación de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, los pilares recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo.

3.5.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de los pilares (dimensiones, plomo y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.5.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m³) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.5.1.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en pilares, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y el correcto aplomado de los pilares

3.5.1.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.5.1.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.5.2 VIGAS DE HORMIGON ARMADO FCK=250 MÍNIMO

3.5.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de vigas de hormigón armado in situ, cuya función es transmitir adecuadamente las cargas de la estructura losas hacia finalmente el sistema de pilares. Las vigas serán construidas con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.5.2.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.5.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los encofrados, la posición de las armaduras y la alineación de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, las vigas recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo.

3.5.2.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de las vigas (dimensiones, nivelación y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.5.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m³) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.5.2.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en vigas, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y la altura de asiento de las vigas.

3.5.2.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.5.2.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos

necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.5.3 ENCADENADO SUPERIOR DE HORMIGÓN ARMADO FCK=250 MÍNIMO

3.5.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de vigas de hormigón armado in situ, cuya función es transmitir adecuadamente las cargas de la estructura losas hacia finalmente el sistema de pilares. Las vigas serán construidas con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.5.3.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.5.3.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los encofrados, la posición de las armaduras y la alineación de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, las vigas recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo.

3.5.3.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de las vigas (dimensiones, nivelación y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.5.3.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m^3) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.5.3.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en vigas, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos,

encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y la altura de asiento de las vigas.

3.5.3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.5.3.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.5.4 LOSA DE HORMIGÓN ARMADO FCK=250 MÍNIMO

3.5.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de losas de hormigón armado in situ, cuya función es transmitir adecuadamente las cargas de la estructura hacia las vigas. Las losas serán construidas con hormigón

estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.5.4.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.5.4.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los encofrados, la posición de las armaduras y el nivel de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, las losas recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo. Se debe tener un especial cuidado al dejar los pasos y/o huecos en las losas, cuando estén indicados por los planos y autorizados por la fiscalización.

3.5.4.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de las losas (dimensiones, nivelación y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.5.4.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m^3) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.5.4.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en losas, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y la altura de asiento de las losas.

3.5.4.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.5.4.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.5.5 ESCALERA DE HORMIGÓN ARMADO FCK=250 MÍNIMO

3.5.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de las escaleras de hormigón armado in situ, cuya función es fungir de elemento conector entre dos o más niveles, y que forma parte de la estructura edilicia. Las escaleras serán construidas con hormigón estructural de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con límite elástico $f_{yk} = 5.200 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo lo establecido en los planos de proyecto y bajo la supervisión de la Fiscalización.

3.5.5.2 MATERIALES

Serán de hormigón armado, de las mismas características del hormigón descrito en el ítem 3.1 *Hormigón estructural* y el ítem 3.2 *Acero Para Refuerzo*. El hormigón deberá cumplir con la resistencia especificada, trabajabilidad adecuada para su colocación y consolidación, y dosificación aprobada previamente. El acero de refuerzo será del tipo indicado en planos, con diámetros, recubrimientos y anclajes conforme a normativa vigente. Los encofrados se ejecutarán con materiales que aseguren la geometría, alineación, nivelación y terminación superficial requeridas.

3.5.5.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta ejecución y limpieza de los encofrados, la posición de las armaduras, el nivel y las medidas de huellas y contrahuellas de los encofrados. El hormigonado se realizará en una sola etapa, garantizando la adecuada vibración y compactación del material. Una vez desencofrados, las losas recibirán curado durante un período mínimo de siete días, adoptando métodos que aseguren la conservación de la humedad. El recubrimiento de las armaduras, será de 25 mm como mínimo.

3.5.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la geometría de las escaleras (dimensiones, nivelación y posición en planta), la correcta colocación de la armadura (diámetros, separación, recubrimiento y empalmes), así como la resistencia del hormigón mediante ensayos de probetas y la adecuada ejecución del curado.

3.5.5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN DE HORMIGÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m³) de hormigón efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

3.5.5.6 FORMA DE PAGO DE HORMIGÓN

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cúbico de hormigón en escaleras, constituyendo compensación total por la provisión de materiales, mano de obra, equipos, encofrados, armaduras, colocación, vibrado, curado, controles de calidad, limpieza, seguridad y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del ítem. El proyecto estructural determina las dimensiones; el ancho y el canto, la disposición de las varillas de acero, y las medidas generales de las escaleras.

3.5.5.7 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS VARILLAS

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Fiscalización y el Contratante.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen varillas a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para varillas se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de varillas utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización y el Contratante.

3.5.5.8 FORMA DE PAGO DE LAS VARILLAS

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición (por kilogramo) descrito más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Ítem contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblado, limpieza, colocación y fijación de los refuerzos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, y las instrucciones de la Fiscalización.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

3.6 ESTRUCTURAS Y PARASOLES

3.6.1 PÉRGOLA DE VIGUETA DE HORMIGÓN PRETENSADO DINTELES 10 X 15

3.6.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de una pérgola conformada por viguetas pretensadas de hormigón, dispuestas como dinteles de 10 x 15 cm de sección. Su función será la de conformar un elemento arquitectónico de sombreado o delimitación espacial, combinando resistencia estructural, durabilidad y calidad estética. Las viguetas deberán cumplir con las dimensiones indicadas en planos y las especificaciones de la Fiscalización, garantizando la correcta alineación, nivelación y fijación al sistema estructural de apoyo.

3.6.1.2 MATERIALES

Las viguetas serán prefabricadas de hormigón pretensado con una resistencia mínima característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de pretensado con límite elástico $f_{yk} \geq 17.000 \text{ kg/cm}^2$, cumpliendo las normas técnicas vigentes. El hormigón deberá presentar trabajabilidad y densidad adecuadas, sin fisuras ni defectos superficiales. Las armaduras activas y pasivas deberán encontrarse correctamente embebidas, con recubrimiento mínimo de 20 mm. Los apoyos y anclajes se ejecutarán con mortero de nivelación o dispositivos metálicos aprobados por la Fiscalización.

3.6.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Antes de la colocación, se verificará el estado de las superficies de apoyo y la nivelación del soporte. Las viguetas se colocarán según el plano de disposición, manteniendo alineación y separación uniforme. El asiento se realizará sobre mortero de nivelación, asegurando el correcto apoyo y contacto en toda la superficie. Las uniones y fijaciones se ejecutarán con anclajes metálicos, mortero o elementos de sujeción aprobados. Durante el montaje se extremarán los cuidados para evitar impactos o tensiones que puedan producir fisuras o deformaciones.

3.6.1.4 CONTROL DE CALIDAD

La Fiscalización verificará que las viguetas cumplan con las dimensiones, alineación y nivelación establecidas, que las superficies presenten buen acabado sin fisuras visibles, y que los apoyos y anclajes sean firmes y seguros. Se controlará la calidad del hormigón, la resistencia del acero de pretensado y el cumplimiento de las especificaciones del fabricante.

3.6.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro lineal (ml) de vigueta pretensada efectivamente colocada y aprobada por la Fiscalización, conforme a las dimensiones y disposiciones de los planos del proyecto.

3.6.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro lineal (ml) de vigueta pretensada instalada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, constituyendo dicho pago la compensación total por la provisión, transporte, manipuleo, instalación, anclajes, nivelación, mano de obra, herramientas, equipos, limpieza final y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de la pérgola.

4 OBRAS CIVILES

4.1 MUROS DE MAMPOSTERÍAS Y CERRAMIENTOS VERTICALES

4.1.1 M01: MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN EXTERIOR LADRILLO COMÚN ESPESOR DE MURO: 20 CM

4.1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la construcción de muros exteriores compuestos por mampostería de ladrillo común macizo semiprensado. La ejecución deberá realizarse de acuerdo con planos de detalle, cumpliendo con los requisitos de estabilidad, durabilidad, aislación térmica e impermeabilidad, bajo supervisión de la Fiscalización.

4.1.1.2 MATERIALES

- Ladrillo común macizo semiprensado: de buena calidad, color uniforme, sin fisuras, con sonido metálico al ser golpeado.
- Mortero de asiento: Tipo B para mampostería y Tipo A para macizada de marcos y herrería.

4.1.1.3 EJECUCIÓN

La mampostería deberá levantarse perfectamente aplomada y nivelada, cuidando los paramentos exteriores que quedarán vistos. Los ladrillos comunes macizos se humedecerán antes de ser asentados y se colocarán resbalados en el lecho de mortero, asegurando que éste rebose por las juntas. El espesor máximo de los lechos será de 1,5 cm.

Queda prohibido el uso de medios ladrillos comunes macizos, salvo los imprescindibles para la trabazón, y estrictamente prohibido el empleo de cascotes. Tanto la cara exterior como el panderete interior deberán ejecutarse con ladrillo común macizo, garantizando uniformidad constructiva y solidez.

Sobre las aberturas se dispondrán refuerzos de dos (2) varillas Ø 8 mm embebidas en mortero, extendiéndose al menos 25 cm más allá de la luz del vano.

4.1.1.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

- Verificación de plomo, nivel y planeidad de muros.
- Comprobación de uniformidad de color y ausencia de fisuras en los ladrillos comunes macizos vistos.
- Ensayo de resistencia de la mampostería conforme a normativa vigente.

4.1.2 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de muro completo, ejecutado y aprobado, incluyendo ambas caras de ladrillo común macizo y los refuerzos estructurales especificados.

4.1.2.1 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de muro ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. Dicho precio incluye la provisión de materiales, el transporte, la mano de obra, los refuerzos de acero, las varillas de unión entre caras, la aislación térmica, la azotada impermeable, el panderete interior de ladrillo común macizo, así como la limpieza, el control de calidad y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución y terminación.

4.1.3 M02: MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN EXTERIOR LADRILLO CONVOCÓ 20X20 ESPESOR DE MURO: 12 CM

4.1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la construcción de muros de elevación exterior ejecutados con ladrillo convocó de 20 × 20 cm, con un espesor final de 12 cm, asentados con mortero Tipo B. Los muros deberán ejecutarse perfectamente aplomados y nivelados, garantizando uniformidad, estabilidad y resistencia.

4.1.3.2 MATERIALES

- Ladrillo convocó 20 × 20 cm: de buena calidad, libres de fisuras y defectos visibles.
- Mortero de asiento: Tipo B, dosificado según especificaciones del proyecto.
- Armaduras de refuerzo: varillas de acero Ø 6 mm, dispuestas cada 80 cm en altura, embebidas en juntas horizontales de mortero.

4.1.3.3 EJECUCIÓN

Previo al asentado, los ladrillos convocó deberán ser humedecidos para asegurar la correcta adherencia al mortero. La colocación se realizará resbalando cada pieza en el lecho de mortero fresco, presionándola de manera que el material fluya por las juntas, recogiendo el excedente en los paramentos.

El espesor de los lechos de mortero no podrá exceder 1,5 cm. La alineación, plomo y nivel de cada hilada será controlada constantemente, corrigiendo cualquier desviación durante la ejecución.

Las varillas de refuerzo Ø 6 mm se colocarán en sentido horizontal, cada 80 cm de altura, integrándose en las juntas de mortero para garantizar la rigidez y resistencia del muro.

4.1.3.4 CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del aplomo, nivel y planeidad de los muros.
- Control del espesor de juntas horizontales y verticales.
- Inspección de la correcta colocación de las armaduras de acero.
- Revisión de la limpieza de juntas y uniformidad en el acabado de los paramentos.

4.1.3.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de muro terminado, incluyendo ladrillos, mortero y armaduras, debidamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización.

4.1.3.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de muro de ladrillo convocado 20 × 20, completo y aprobado. Este precio comprende la provisión de materiales, transporte, mano de obra, armado y colocación de varillas, ejecución de juntas, control de calidad, limpieza y todo lo necesario para la correcta terminación del trabajo.

4.1.4 M03: MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN INTERIOR LADRILLO COMÚN ESPESOR DE MURO 12 CM AMBAS CARAS VISTAS

4.1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la construcción de muros interiores de elevación de 12 cm de espesor, ejecutados con ladrillo común macizo, quedando ambos paramentos vistos. La mampostería se levantará perfectamente aplomada, nivelada y alineada, cuidando especialmente la terminación de las juntas y la uniformidad estética de los paramentos.

4.1.4.2 MATERIALES

- Ladrillo común macizo: de buena calidad, color uniforme, libre de fisuras o defectos, que al ser golpeado produzca un sonido metálico o campanil, como garantía de resistencia. Los ladrillos deberán presentar dimensiones regulares y homogéneas, compatibles con la ejecución de muros de 12 cm de espesor, admitiéndose piezas de medidas aproximadas 23 × 5 × 12 cm, o equivalentes de uso habitual en la plaza, con variaciones dimensionales mínimas que no afecten la alineación, la planeidad del muro ni la uniformidad de las juntas, considerando que ambas caras quedarán vistas.
- Mortero de asiento: Mortero Tipo B, aplicado con juntas enrasadas.

4.1.4.3 EJECUCIÓN

Los ladrillos deberán mojarse antes de su colocación para asegurar la correcta adherencia al mortero. Cada pieza se asentará sobre el lecho de mortero fresco, presionándola de modo que éste rebose por las juntas; el excedente se retirará enrasándolo con la superficie de los paramentos.

El espesor de las juntas horizontales y verticales no deberá exceder de 1,5 cm. Queda prohibido el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para la trabazón, así como el empleo de cascotes.

Dado que los muros tendrán ambas caras vistas, se deberá prestar especial atención a la alineación, limpieza y regularidad de las juntas, garantizando un acabado homogéneo y de buena apariencia.

4.1.4.4 CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de aplomo, nivel y planeidad de los muros.
- Control de espesor, continuidad y uniformidad de las juntas.
- Revisión de la calidad y adecuada humectación de los ladrillos antes de su colocación.
- Evaluación estética de la terminación en ambas caras vistas.

4.1.4.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de muro ejecutado, incluyendo ladrillos, mortero, refuerzos y todos los elementos constructivos necesarios, debidamente aprobados por la Fiscalización.

4.1.4.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de mampostería de ladrillo común macizo ejecutada y aprobada con ambas caras vistas. Dicho precio incluirá la provisión de materiales, mano de obra, transporte, ejecución de refuerzos, controles de calidad y todas las tareas necesarias para la correcta terminación estética y estructural de los muros.

4.1.5 M04: MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN INTERIOR 0.15 LADRILLO COMÚN UNA CARA VISTA ESPESOR 13,5 CM

4.1.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la construcción de muros interiores de 13,5 cm de espesor, ejecutados con ladrillo común macizo, presentando una cara vista y la otra preparada para recibir terminaciones posteriores. La mampostería deberá ejecutarse perfectamente aplomada, nivelada y alineada, asegurando la correcta presentación de los paramentos y la estabilidad estructural.

4.1.5.2 MATERIALES

- Ladrillo común macizo: de buena calidad, color uniforme, libre de fisuras o defectos, que al ser golpeado produzca un sonido metálico o campanil, como garantía de resistencia. Los ladrillos deberán presentar dimensiones regulares y homogéneas, compatibles con la ejecución de muros de 12 cm de espesor, admitiéndose piezas de medidas aproximadas 23 × 5 × 12 cm, o equivalentes de uso habitual en la plaza, con variaciones dimensionales mínimas que no afecten la alineación, la planeidad del muro ni la uniformidad de las juntas, considerando que ambas caras quedarán vistas.
- Mortero de asiento: Mortero Tipo B, aplicado con juntas enrasadas.
- Mortero para macizada de marcos y herrerías: Mortero Tipo A.
- Mortero impermeable: Mortero Tipo E con aditivo hidrófugo inorgánico de marca reconocida, incorporado en el agua de amasado según la proporción indicada por el fabricante.

4.1.5.3 EJECUCIÓN

Los ladrillos deberán humedecerse antes de su colocación para garantizar la correcta adherencia con el mortero. Cada pieza se asentará sobre el lecho de mortero fresco y se presionará de manera que éste rebose por las juntas, retirando el excedente y enrasándolo con la superficie del muro.

El espesor máximo de las juntas horizontales y verticales será de 1,5 cm. Se prohíbe el empleo de medios ladrillos salvo los imprescindibles para la trabazón, así como el uso de cascotes.

Durante la elevación de los muros podrán colocarse simultáneamente los marcos y herrería en general, macizados con mortero Tipo A. En caso contrario, la colocación se realizará una vez finalizada la cubierta.

En la cara no vista se aplicará una azotada impermeable con mortero Tipo E con aditivo hidrófugo, garantizando la protección contra humedades.

4.1.5.4 CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de aplomo, nivel y planeidad de los muros.
- Control del espesor y uniformidad de juntas horizontales y verticales.
- Revisión de la calidad, homogeneidad y humectación de los ladrillos antes de su uso.
- Inspección de la correcta colocación de refuerzos sobre los dinteles.
- Verificación de la aplicación de la azotada impermeable en la cara correspondiente.

4.1.5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de muro ejecutado, incluyendo ladrillos, morteros, refuerzos, macizados y azotada impermeable, debidamente aprobados por la Fiscalización.

4.1.5.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de mampostería de ladrillo común macizo ejecutada y aprobada, entendiéndose que dicho precio incluye la provisión de materiales, mano de obra, transporte, colocación de refuerzos, ejecución de la azotada impermeable, controles de calidad y todas las tareas necesarias para la correcta terminación de los muros.

4.1.6 M05: PILAR DE LADRILLO COMÚN A LA VISTA ESPESOR: 30 CM X 30 CM (INCLUYE CIMENTO Y AISLACIÓN)

4.1.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la construcción de pilares de ladrillo común macizo de sección 30 x 30 cm, según plano de detalle, incluyendo la cimentación y la aislación correspondiente. Los pilares deberán ejecutarse perfectamente aplomados y nivelados, cuidando especialmente los paramentos exteriores que permanecerán a la vista.

4.1.6.2 MATERIALES

- Ladrillo común macizo: de buena calidad, color uniforme, libre de fisuras o defectos, que al ser golpeado produzca un sonido metálico o campanil, como garantía de resistencia. Los ladrillos deberán presentar dimensiones regulares y homogéneas, compatibles con la ejecución de muros de 12 cm de espesor, admitiéndose piezas de medidas aproximadas 23 × 5 × 12 cm, o equivalentes de uso habitual en la plaza, con variaciones dimensionales mínimas que no afecten la alineación, la planeidad del muro ni la uniformidad de las juntas, considerando que ambas caras quedarán vistas.
- Mortero de asiento: Mortero Tipo B, aplicado con juntas enrasadas.
- Refuerzo estructural: varilla de acero corrugado Ø 12 mm, embebida en mezcla de concreto sin cal.
- Cimiento: hormigón ciclópeo (PBC) con cal, según detalles de proyecto.
- Aislación: asfáltica horizontal de 0,15 m de espesor, aplicada sobre la base del pilar.

4.1.6.3 EJECUCIÓN DE LA MAMPOSTERÍA

Los ladrillos deberán mojarse previamente a su colocación para asegurar la adherencia al mortero. Cada pieza se asentará manualmente sobre el lecho fresco, presionando hasta que el mortero rebose por las juntas, retirando el excedente en los paramentos.

Queda prohibido el empleo de cascotes y el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para lograr la correcta trabazón.

Cada pilar llevará una varilla de acero Ø 12 mm ubicada en el centro de la sección, fijada en el cimiento y mantenida perfectamente a plomo durante la elevación de la mampostería. El relleno del núcleo se ejecutará con mezcla de concreto sin cal, asegurando su compactación.

Durante la construcción deberá verificarse el aplomo en al menos dos caras perpendiculares entre sí, manteniendo la verticalidad y geometría del elemento.

4.1.6.4 CIMENTACIÓN Y AISLACIÓN

- Cimiento: se construirá con PBC con cal, de dimensiones y profundidad según proyecto estructural, garantizando estabilidad y capacidad portante.
- Nivelación: se ejecutará con mortero de nivelación de 0,30 m de espesor, sobre el cimiento ciclópeo.
- Aislación: sobre la capa de nivelación se colocará una barrera impermeable asfáltica horizontal de 0,15 m, que actuará como protección contra la humedad ascendente por capilaridad.

4.1.6.5 CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del aplomo y nivel en dos caras perpendiculares del pilar.
- Control del espesor y regularidad de las juntas.
- Revisión de la calidad y humedad de los ladrillos antes de su colocación.
- Inspección de la correcta fijación de la varilla de refuerzo en el cimiento.
- Comprobación de la correcta ejecución del cimiento, nivelación y aislación.

4.1.6.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (u) de pilar ejecutado, incluyendo cimentación, nivelación, aislación, ladrillos, mortero, refuerzo, relleno de concreto y todos los elementos necesarios para su correcta construcción.

4.1.6.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por unidad (u) de pilar de ladrillo común macizo ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que dicho precio incluye la provisión de materiales, mano de obra, transporte, ejecución de cimiento, nivelación, aislación, colocación del refuerzo, relleno de concreto, controles de calidad y todas las tareas necesarias para la correcta terminación.

4.1.7 M05: TABIQUERÍA DE PANEL YESO CON PERFIL METÁLICO DE 48MM

4.1.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de tabiques interiores conformados por placas de yeso sujetas a una estructura portante de perfiles metálicos galvanizados de 48 mm, de acuerdo con los planos y especificaciones de detalle del proyecto.

4.1.7.2 MATERIALES

- Placas de yeso: de primera calidad, bordes rectos o afinados según corresponda, libres de fisuras, humedad o deformaciones.
- Estructura metálica: perfiles galvanizados de acero conformados en frío, de 48 mm de ancho, dispuestos en montantes y soleras según diseño.
- Tornillería y fijaciones: autoperforantes, galvanizadas, adecuadas para la fijación de placas a perfiles.

- Tratamiento de juntas: enduido específico para juntas de placas de yeso y cinta de papel o malla de refuerzo.
- Terminación superficial: lijado fino y preparación de superficie para recibir pintura u otro acabado previsto en proyecto.

4.1.7.3 EJECUCIÓN

La estructura de perfiles metálicos deberá quedar firmemente anclada al piso, techo y muros laterales, manteniendo plomada, nivelada y alineada en toda su longitud.

Las placas de yeso se fijarán a la estructura metálica con tornillos autorroscantes, respetando la modulación indicada en los planos y las recomendaciones del fabricante. Las juntas entre placas se rellenarán con enduido especial y se reforzarán con cinta de papel o malla. Una vez seco, se procederá al lijado para obtener una superficie uniforme, apta para su terminación final.

Se deberá garantizar la continuidad de la superficie, evitando fisuras, desniveles o imperfecciones visibles en la terminación.

4.1.7.4 CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de plomo, nivel y planeidad de la tabiquería.
- Revisión de la correcta fijación de los perfiles metálicos y las placas.
- Control del tratamiento de juntas y del acabado superficial.
- Inspección de materiales para asegurar que estén libres de defectos y cumplan con las normas de calidad.

4.1.7.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de tabique ejecutado y aprobado, incluyendo estructura, placas, fijaciones, tratamiento de juntas y terminación superficial.

4.1.7.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de tabique de panel de yeso con perfil metálico de 48 mm ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que dicho precio incluye provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, montaje, tratamiento de juntas, controles de calidad y todas las tareas necesarias para su correcta terminación.

4.2 DINTELES ENVARILLADOS

4.2.1 D01: DINTEL ARMADO EN MAMPOSTERÍA – ENVARILLADO A NIVEL DE ABERTURAS (2Ø8 mm)

4.2.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de dinteles armados dentro de la mampostería, ubicados por encima de todas las aberturas (puertas y ventanas), con el fin de asegurar la correcta transmisión de cargas y la estabilidad del muro.

4.2.1.2 MATERIALES

- Varillas de acero: barras corrugadas Ø 8 mm, de calidad estructural certificada.
- Hormigón de relleno: mezcla de cemento, arena y grava en proporciones adecuadas, sin adición de cal, con resistencia mínima acorde a mortero estructural.

- Ladrillos de mampostería: los mismos empleados en el muro correspondiente, garantizando continuidad de material.

4.2.1.3 EJECUCIÓN

Los dinteles se ejecutarán durante la elevación de los muros, respetando la modulación de la mampostería.

Se colocarán dos (2) varillas de acero corrugado Ø 8 mm embebidas en mortero u hormigón, ubicadas sobre el vano, a nivel del dintel. Dichas varillas deberán prolongarse como mínimo 25 cm a cada lado de la abertura.

El envarillado se asentará cuidadosamente en el interior de la junta horizontal, asegurando su correcta cobertura con la mezcla de concreto. Se deberá garantizar que las varillas queden perfectamente alineadas y recubiertas, sin contacto directo con los ladrillos.

La ejecución deberá asegurar el aplomo, nivel y continuidad del muro, evitando fisuras en la zona de los dinteles.

4.2.1.4 CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de ubicación y alineación de varillas.
- Control del recubrimiento mínimo de la armadura con mezcla.
- Inspección de la continuidad y compactación del hormigón de relleno.
- Revisión del correcto traslape de las varillas en los extremos (mín. 25 cm cada lado).

4.2.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en metros lineales (ml) de dintel ejecutado, considerando la longitud total de cada vano más los 25 cm de prolongación a cada lado, debidamente aprobados por la Fiscalización.

4.2.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro lineal (ml) de dintel armado en mampostería ejecutado y aprobado, entendiéndose que dicho precio incluye la provisión de materiales, transporte, mano de obra, envarillado, mezcla de relleno, controles de calidad y todas las tareas necesarias para la correcta terminación de los dinteles.

4.3 AISLACIONES

4.3.1 AI01: AISLACIÓN HORIZONTAL TIPO CAJÓN MAMPOSTERÍA

4.3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los criterios técnicos para la ejecución de la aislación horizontal tipo cajón en mamposterías, destinada a impedir la ascensión de humedad por capilaridad desde las fundaciones hacia los muros, asegurando la durabilidad de los paramentos y terminaciones.

4.3.1.2 ALCANCE

El aislamiento se aplicará en todas las mamposterías, tanto interiores como exteriores, en contacto con cimientos y sobrecimientos.

4.3.1.3 MATERIALES

- Emulsión asfáltica en frío, de base acuosa, libre de solventes, de alta adherencia y consistencia cremosa.
- Producto con contenido mínimo de sólidos del 60 %, de acuerdo con normas IRAM 6690 o equivalentes.
- Mortero de asiento de las hiladas: Mortero cemento-arena (1:3), tamizado y homogéneo.
- Herramientas de aplicación: brocha, pinceleta o rodillo adecuados para emulsiones bituminosas.

4.3.1.4 EJECUCIÓN

La aislación se ejecutará sobre las mamposterías ya levantadas hasta la tercera hilada, aplicándose dos manos uniformes de emulsión asfáltica en frío, sin diluir ni añadir solventes. La aplicación comprenderá la cara inferior correspondiente al lecho de asiento de la primera hilada, la cara superior del lecho de asiento de la tercera hilada y las caras verticales interior y exterior envolviendo completamente las dos primeras hiladas, conformando un “cajón impermeable” continuo. Se cuidará especialmente la uniformidad de la capa, evitando faltantes, poros o discontinuidades, y el nivel superior de la aislación no deberá superar la altura del zócalo interior previsto en el proyecto. Antes de la aplicación, las superficies deberán estar limpias, firmes, secas y libres de polvo o restos de mortero, respetando el tiempo de secado entre manos recomendado por el fabricante, con un mínimo de 12 horas en condiciones normales.

4.3.1.5 CONTROL DE CALIDAD

La verificación de la aislación se realizará mediante inspección visual para comprobar la continuidad, el espesor uniforme y la correcta cobertura de las caras indicadas, asegurando que no se coloquen nuevas hiladas antes del secado total de la última mano aplicada, y se exigirá que la emulsión utilizada cuente con certificado de calidad del fabricante y hoja técnica de seguridad (MSDS).

4.3.1.6 SEGURIDAD Y AMBIENTE

Se deberán tomar precauciones para evitar el contacto prolongado del material con la piel y los ojos, no se permitirá el uso de productos que contengan solventes orgánicos volátiles (VOC), y los residuos generados deberán ser dispuestos conforme a la normativa ambiental vigente.

4.3.1.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La aislación se medirá por metro lineal (ml) de aislación efectivamente realizada, aprobada por la Fiscalización, considerando la longitud total ejecutada en la mampostería.

4.3.1.8 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro lineal (ml) de aislación correctamente ejecutada, incluyendo provisión de materiales, mano de obra, herramientas, limpieza y todos los trabajos necesarios para su correcta terminación y aprobación.

4.3.2 AI02: AISLACIÓN HIDRÓFUGA HORIZONTAL EN CARPETAS PARA BASE DE PISOS

4.3.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos técnicos para la ejecución de la aislación hidrófuga horizontal en carpetas bajo pisos, destinada a impedir el ascenso de humedad desde el terreno hacia los revestimientos o terminaciones interiores y exteriores.

4.3.2.2 MATERIALES

- Mortero Tipo A, conforme a norma IRAM 1666, con relación cemento:arena 1:3, empleando arena limpia, tamizada y sin materia orgánica.
- Aditivo hidrófugo inorgánico, de marca reconocida, incorporado en el agua de amasado según la dosificación indicada por el fabricante.
- Asfalto sólido diluido en caliente, sin solventes, aplicado posteriormente a la fratasada del mortero.

4.3.2.3 EJECUCIÓN

La ejecución de la aislación hidrófuga horizontal en carpetas para base de pisos se realizará sobre la superficie previamente limpia y humedecida, aplicando una capa continua de mortero Tipo A con aditivo hidrófugo inorgánico incorporado en el agua de amasado, según las proporciones indicadas por el fabricante. La capa, de espesor mínimo 5 mm, deberá fratasar cuidadosamente hasta lograr una superficie uniforme y nivelada, evitando juntas o interrupciones que puedan generar filtraciones. Se ejecutará a la altura correspondiente al arranque de la mampostería, ubicando dos hiladas por encima del nivel de piso terminado cuando se utilicen ladrillos comunes y una hilada cuando se empleen ladrillos huecos, cubriendo además las caras verticales interior y exterior. Una vez fraguada la capa de mortero, se aplicarán dos manos uniformes de asfalto sólido diluido en caliente, sin solventes, cubriendo la cara superior y las caras verticales, asegurando una película continua, uniforme e impermeable.

4.3.2.4 CONTROL DE CALIDAD

La verificación de la aislación se realizará mediante inspección visual para comprobar la continuidad, nivel y acabado fratasado de la superficie, verificando además la correcta dosificación del aditivo hidrófugo conforme a la ficha técnica del fabricante. Se controlará el secado y la adecuada adherencia del asfalto antes de proceder con la ejecución del contrapiso o los muros, y se exigirá la presentación de los certificados de calidad y fichas técnicas de todos los materiales empleados.

4.3.2.5 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTE

El asfalto caliente deberá manipularse utilizando elementos de protección personal adecuados, como guantes térmicos, gafas y ropa de manga larga, evitando el vertido de residuos bituminosos en el terreno o en desagües, y no se admitirán productos que contengan solventes orgánicos volátiles (VOC).

4.3.2.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La aislación hidrófuga horizontal en carpetas para base de pisos se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario incluirá el suministro de todos los materiales, aditivos, mano de obra, herramientas, preparación de superficies, aplicación, limpieza final y cualquier otro trabajo necesario para su correcta ejecución y funcionamiento.

4.4 REVOQUES

4.4.1 R01: AZOTADA IMPERMEABLE

4.4.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos para la ejecución de los revoques tipo azotada impermeable en muros exteriores e interiores, con el fin de garantizar superficies uniformes, resistentes y estancas, libres de filtraciones o humedades.

4.4.1.2 MATERIALES

El revoque se ejecutará con mortero Tipo E, elaborado con cemento, cal y arena en proporciones adecuadas para obtener una mezcla trabajable, compacta y de alta impermeabilidad. La arena deberá ser limpia, libre de materia orgánica, arcillas o sales; la cal bien apagada y el cemento de marca reconocida. El agua utilizada será potable y exenta de impurezas. No se permitirá el uso de restos vegetales ni gránulos de cal sin disolver.

4.4.1.3 EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos, la Contratista verificará el aplomado de marcos, ventanas y el paralelismo de mochetas y aristas, solicitando la conformidad de la Fiscalización. Los muros se limpiarán cuidadosamente, eliminando restos de mortero, polvo, grasa o partes sueltas, y se desbastarán las juntas para mejorar la adherencia. Previa a la aplicación del revoque, las superficies deberán humedecerse abundantemente. El revoque se aplicará en una capa uniforme de mortero Tipo E, fratachada hasta lograr una textura cerrada y homogénea. Las aristas de mochetas de aberturas se ejecutarán en chaflán hasta una altura mínima de 2,00 m. Durante el fraguado se mantendrá la superficie húmeda mediante riegos frecuentes para evitar fisuras. Una vez finalizado, el revoque no deberá presentar ondulaciones, rebabas, fisuras ni irregularidades, y deberá estar perfectamente aplomado y nivelado, con aristas definidas y sin depresiones. Todos los revoques interiores deberán ejecutarse hasta el nivel del piso terminado.

4.4.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la correcta preparación de las superficies, la dosificación de la mezcla, el espesor uniforme, la impermeabilidad y la calidad del fratachado. Cualquier defecto visible o falta de adherencia será motivo de rechazo y deberá ser reparado sin costo adicional para la obra.

4.4.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La azotada impermeable se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario incluirá la provisión de materiales, mano de obra, andamios, herramientas, preparación de superficies, ejecución, curado y terminaciones, así como todas las tareas necesarias para la correcta y completa realización del trabajo.

4.4.2 R02: REVOQUE GRUESO HIDROFUGADO

4.4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos para la ejecución de los revoque grueso hidrofugado en muros interiores y exteriores, aplicando las prescripciones generales definidas en el ítem de azotada impermeable, con la incorporación de aditivo hidrófugo inorgánico.

4.4.2.2 MATERIALES

El revoque se ejecutará con mortero Tipo E, al que se adicionará un hidrófugo inorgánico de marca reconocida, en la proporción indicada por el fabricante, disuelto previamente en el agua de amasado. El mortero deberá estar libre de grumos, restos vegetales u otros elementos que puedan afectar la adherencia o acabado final.

4.4.2.3 EJECUCIÓN

El revoque se aplicará sobre las superficies previamente preparadas y húmedas, asegurando la adherencia al soporte. La mezcla se colocará de manera continua, logrando un espesor uniforme y cuidando la correcta cobertura de todas las aristas y ángulos. Se fratachar el mortero cuidadosamente, obteniendo una superficie lisa y continua, sin alabeos, depresiones o rebabas, garantizando la impermeabilidad y uniformidad del acabado. Durante la ejecución se respetarán los tiempos de fraguado y secado recomendados por el fabricante del hidrófugo, evitando la aplicación de nuevas capas antes de la completa hidratación de la anterior.

4.4.2.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará visualmente la uniformidad, continuidad y cobertura completa de la superficie. Se comprobará que la dosificación del hidrófugo cumpla con la ficha técnica del fabricante y que el mortero se encuentre adecuadamente fratachado, adherido y sin fisuras.

4.4.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por metro cuadrado (m²) de revoque efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo el suministro, transporte, preparación de materiales, mano de obra y todas las labores necesarias para su correcta ejecución y acabado.

4.4.3 R03: REVOQUE EN COCINA Y LAVADERO EXTERIOR

4.4.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos para la ejecución de los revoques en cocinas y lavaderos exteriores, asegurando la impermeabilidad de las superficies mediante la aplicación de mortero Tipo E con aditivo hidrófugo.

4.4.3.2 MATERIALES

El revoque se realizará con mortero Tipo E, al que se incorporará un hidrófugo inorgánico de marca reconocida, dosificado de acuerdo con las indicaciones del fabricante y disuelto previamente en el agua de amasado. El mortero deberá estar limpio, homogéneo y libre de grumos, restos vegetales u otros elementos que puedan afectar la adherencia o el acabado final.

4.4.3.3 EJECUCIÓN

La aplicación del revoque se efectuará sobre superficies previamente preparadas, limpias y húmedas, asegurando una correcta adherencia. La mezcla se colocará de manera continua y uniforme, fratachado cuidadosamente para lograr un acabado liso y parejo, sin depresiones ni irregularidades. Se cubrirán todas las aristas y ángulos, respetando los espesores indicados en el proyecto y asegurando la continuidad de la capa hidrófuga. Se respetarán los tiempos de fraguado y secado recomendados por el fabricante del hidrófugo, evitando la aplicación de nuevas capas antes de la completa hidratación de la anterior.

4.4.3.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará visualmente la continuidad, uniformidad y cobertura completa de la superficie. Se comprobará que la dosificación del hidrófugo cumpla con la ficha técnica del fabricante y que el mortero se encuentre correctamente fratachado y adherido, sin fisuras ni defectos superficiales.

4.4.3.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por metro cuadrado (m²) de revoque efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo suministro de materiales, transporte, preparación, mano de obra y todas las labores necesarias para su correcta ejecución y acabado.

4.4.4 R04: MOCHETEADO DE ABERTURAS

4.4.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La presente especificación establece los lineamientos técnicos para la ejecución del mocheteado de aberturas, asegurando que las aristas de los vanos de puertas y ventanas queden correctamente definidas, alineadas y aptas para la colocación de carpinterías y el escurrimiento de agua en antepechos.

4.4.4.2 MATERIALES

El mocheteado se realizará sobre mamposterías previamente levantadas y firmes, utilizando mortero de igual tipo que el empleado en los revoques, limpio y homogéneo, sin grumos ni elementos que afecten la adherencia o el acabado final.

4.4.4.3 EJECUCIÓN

Todas las aristas de las mochetas se rematarán en chaflán hasta una altura mínima de 2,00 m, asegurando que los cantos de mamposterías de los vanos queden en escuadra y perfectamente a plomo. Se cuidará especialmente el detalle de las aristas y esquinas para permitir la correcta instalación de carpinterías y garantizar un adecuado escurrimiento en los antepechos. La aplicación se realizará de manera uniforme, con fratasado que asegure la firmeza, continuidad y precisión dimensional de las aristas, evitando rebabas, irregularidades o alabeos.

4.4.4.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará visualmente la escuadra, plomo y uniformidad de las aristas de las mochetas, comprobando que la altura mínima del chaflán sea respetada y que la superficie quede lista para la colocación de carpinterías sin necesidad de ajustes adicionales.

4.4.4.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por metro lineal (ml) de arista de abertura efectivamente mocheteada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo suministro de materiales, transporte, mano de obra y todas las tareas necesarias para su correcta ejecución y acabado.

4.4.5 R05: GOTERONES Y BUÑAS

4.4.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos para la ejecución de goterones en los cantos de viguetas prefabricadas que queden expuestos al exterior en voladizos o balcones, con el fin de proteger las estructuras de la filtración de agua y dirigir correctamente el escurrimiento.

4.4.5.2 MATERIALES

Los goterones se ejecutarán con mortero de concreto de resistencia adecuada, incorporando aditivo hidrófugo inorgánico de marca reconocida según la proporción indicada por el fabricante, garantizando impermeabilidad y durabilidad. El mortero será limpio, homogéneo y libre de grumos, restos vegetales o partículas que puedan afectar el acabado o adherencia.

4.4.5.3 EJECUCIÓN

Los cantos exteriores de las viguetas se revestirá formando un chaflán saliente que actúa como goterón, siguiendo el diseño y dimensiones indicadas en los planos. La capa de concreto se aplicará de manera uniforme y se fratará hasta lograr un acabado llaneado continuo, sin fisuras, burbujas ni irregularidades. Se cuidará especialmente que la pendiente permita el escurrimiento del agua sin acumulaciones.

4.4.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará visualmente la continuidad, uniformidad, pendiente y acabado llaneado de los goterones, asegurando que cumplan con la función de desagüe y protección de los cantos de las viguetas.

4.4.5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por metro lineal (ml) de goterón efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo suministro de materiales, transporte, mano de obra y todas las tareas necesarias para su correcta realización y acabado.

4.5 CONTRAPISOS Y CARPETA

4.5.1 CN01: CONTRAPISO DE CASCOTES (1/4:1:4:6) 8 CM SOBRE SUELO COMPACTADO

4.5.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la ejecución de un contrapiso de cascotes cerámicos de 8 cm de espesor, colocado sobre suelo previamente compactado mecánicamente y dentro de las mamposterías de nivelación, hasta alcanzar el nivel de coronación de las mismas.

4.5.1.2 MATERIALES

El hormigón será elaborado con cascotes cerámicos limpios, libres de yeso, madera, metales, residuos orgánicos u otros elementos deleznable, mezclados con argamasa en la siguiente dosificación: 1/4 : 1 : 4 : 6 (cemento : cal : arena : cascote cerámico). La arena será limpia y de granulometría adecuada.

4.5.1.3 EJECUCIÓN

Previamente se verificará que el terreno esté correctamente nivelado y compactado con compactador mecánico o sapito. El hormigón de cascotes cerámicos se extenderá en capas de espesor uniforme de 8 cm y se compactará también mediante el uso de compactador mecánico o sapito, a fin de asegurar la homogeneidad, adherencia y resistencia de la mezcla. En espacios exteriores o semicubiertos, el contrapiso deberá ejecutarse con pendiente mínima del 1% para permitir el adecuado escurrimiento de aguas, lo que implica espesor variable. La superficie terminada deberá presentar textura rugosa y regular, apta para recibir la capa de terminación posterior.

4.5.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la correcta compactación del suelo de apoyo y de la mezcla de cascotes cerámicos, el cumplimiento del espesor de 8 cm y la adecuada dosificación de los materiales. La Fiscalización podrá ordenar ensayos de resistencia en caso de considerarlo necesario.

4.5.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de contrapiso de cascotes cerámicos ejecutado, con el espesor, pendiente, compactación mecánica y terminaciones aprobadas por la Fiscalización.

4.5.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de contrapiso terminado y aceptado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, compactación mecánica, ejecución de pendientes y terminaciones, constituyendo la compensación total para el Contratista.

4.5.2 CN02: CONTRAPISO DE CASCOTES (1/4:1:4:6) 8 CM SOBRE LOSA.

4.5.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de un contrapiso de cascotes de 8 cm de espesor sobre losa de hormigón, garantizando uniformidad, nivelación y resistencia adecuada para recibir la terminación posterior. El contrapiso se ejecutará sobre losa limpia, seca y libre de polvo, aceite, residuos u otros elementos que puedan afectar la adherencia.

4.5.2.2 MATERIALES

El hormigón estará compuesto por cascotes cerámicos limpios, libres de yeso, madera, metales u otros materiales indeseables, mezclados con argamasa en dosificación 1/4 : 1 : 4 : 6 (cemento : cal : arena : cascotillo). La arena será limpia y de granulometría adecuada.

4.5.2.3 EJECUCIÓN

Antes de colocar el contrapiso, se verificará la limpieza y nivelación de la losa de apoyo. La mezcla se extenderá sobre la losa en una capa uniforme de 8 cm de espesor y se compactará mecánicamente con compactador o sapito para asegurar la homogeneidad y adherencia sobre la losa. Se cuidará que la superficie quede nivelada y con textura adecuada para recibir la capa final de terminación. En caso de ser necesario, se realizarán pendientes mínimas para escurrimiento de aguas.

4.5.2.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará que la mezcla cumpla con la dosificación indicada, que el espesor sea de 8 cm, que la superficie esté nivelada y correctamente compactada, y que no haya segregación de materiales ni vacíos. La Fiscalización podrá ordenar ensayos de densidad o resistencia si lo considera necesario.

4.5.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de contrapiso ejecutado, de 8 cm de espesor, sobre losa, con compactación y terminación aprobadas por la Fiscalización.

4.5.2.6 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de contrapiso terminado y aceptado, incluyendo provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, compactación mecánica, nivelación, ejecución de pendientes y acabados, constituyendo la compensación total para el Contratista sin derecho a reclamos adicionales.

4.5.3 CN03: ZÓCALO DE COCINAS (BAJO LAS MESADAS DE COCINA DE 10 CM)

4.5.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de zócalos de mampostería bajo las mesadas de cocina, con altura de 10 cm, sobre el contrapiso previamente ejecutado. El zócalo tiene como finalidad proporcionar nivelación y soporte para las mesadas de cocina, asegurando uniformidad, estabilidad y una base adecuada para la instalación posterior de los muebles o elementos de cocina.

4.5.3.2 MATERIALES

La mampostería se realizará con ladrillos, bloques o cascotes cerámicos limpios y libres de materiales no deseables. La mezcla de mortero será del tipo indicado por la Fiscalización, garantizando adherencia y resistencia suficiente para soportar la mesada. La carpeta regularizadora final se realizará con mortero de cemento-arena, incorporando aditivo hidrófugo para prevenir la ascensión de humedad desde el contrapiso y garantizar una superficie seca, uniforme y nivelada.

4.5.3.3 EJECUCIÓN

La ejecución se iniciará sobre el contrapiso limpio y nivelado. Se colocará una hilada de mampostería de nivelación, verificando la alineación y altura de 10 cm. Posteriormente, se aplicará la carpeta regularizadora con aditivo hidrófugo, logrando una superficie lisa y nivelada que permita la correcta colocación de la mesada de cocina. Todos los trabajos deberán realizarse siguiendo las indicaciones de la Fiscalización y respetando las pendientes o ajustes que sean necesarios.

4.5.3.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará que la mampostería y la carpeta regularizadora estén correctamente niveladas, que el espesor sea uniforme, que no haya huecos, fisuras o irregularidades, y que la superficie permita la correcta colocación de la mesada. Asimismo, se asegurará que la carpeta con aditivo hidrófugo cumpla su función de impedir la humedad ascendente.

4.5.3.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de zócalo ejecutado, incluyendo la hilada de mampostería y la carpeta regularizadora con aditivo hidrófugo, aprobado por la Fiscalización.

4.5.3.6 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de zócalo terminado y aceptado, incluyendo provisión de materiales, transporte, mano de obra, mezcla de mortero, ejecución de la hilada de mampostería, aplicación de la carpeta regularizadora con aditivo hidrófugo y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el zócalo listo para la colocación de la mesada, constituyendo compensación total para el Contratista sin derecho a reclamos adicionales.

4.5.4 CN04: CARPETA REGULARIZADORA HIDRÓFUGA 2 CM PARA ASIENTO DE PISOS

4.5.5 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de una carpeta regularizadora hidrófuga de 2 cm de espesor sobre el contrapiso, destinada a servir como base nivelada y uniforme para la colocación de pisos. La carpeta debe garantizar adherencia, resistencia y estabilidad dimensional, evitando la ascensión de humedad desde el contrapiso y asegurando una superficie adecuada para los revestimientos posteriores.

4.5.6 MATERIALES

La carpeta se realizará con mortero Tipo C, dosificación 1:4 (cemento:arena), incorporando aditivo hidrófugo que impida la humedad ascendente. Se recomienda el uso de un puente de adherencia para mejorar la fijación del mortero sobre el contrapiso. Todos los materiales deberán ser de primera calidad, limpios y libres de impurezas que afecten la resistencia o la terminación de la superficie.

4.5.7 EJECUCIÓN

La superficie del contrapiso deberá limpiarse previamente, dejándola seca y libre de polvo, grasas o partículas sueltas. Se humedecerá ligeramente antes de aplicar la carpeta para favorecer la adherencia. La carpeta se extenderá con mortero hidrofugado, logrando un espesor uniforme de 2 cm sobre el contrapiso, nivelando y alisando con regla y otros instrumentos adecuados. El acabado final debe ser liso, uniforme y alineado con los niveles indicados en planos.

4.5.8 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la uniformidad del espesor de la carpeta, la correcta nivelación, la adherencia al contrapiso y la ausencia de grietas, huecos o irregularidades. La superficie deberá estar correctamente hidrofugada y lista para recibir el revestimiento de piso sin riesgo de humedades ascendentes o defectos de colocación.

4.5.9 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de carpeta hidrofugada efectivamente ejecutada y aprobada por la Fiscalización, considerando la totalidad de la superficie aplicada, nivelada y lista para el asiento del piso.

4.5.10 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de carpeta regularizadora hidrofugada terminada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo provisión de materiales, transporte, mano de obra, aplicación de mortero, alisado, nivelación,

hidrofugado, limpieza y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar la superficie lista para recibir el revestimiento de piso, constituyendo compensación total para el Contratista sin derecho a reclamos adicionales.

4.5.11 CN05: CARPETA HIDROFUGADA (PEINADA) ESPESOR: 2 CM EN LOSA PARA GABINETE DE MEDIDORES ELÉCTRICOS

4.5.12 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos para la provisión y ejecución de una carpeta de acabado peinada, impermeable, con espesor de 2 cm, sobre la losa de cimentación destinada a gabinetes de medidores eléctricos, garantizando resistencia mecánica y protección contra la humedad.

4.5.12.1 MATERIALES

La carpeta será ejecutada con mortero tipo A o similar, adicionado con hidrófugo inorgánico de marca reconocida, disuelto en el agua de amasado según proporciones indicadas por el fabricante. El mortero deberá estar libre de impurezas, vegetales o agregados que puedan afectar su adherencia y durabilidad.

4.5.13 EJECUCIÓN

La superficie de la losa será previamente limpiada, nivelada y humedecida antes de la aplicación de la carpeta. Se aplicará una capa uniforme de 2 cm de espesor, extendida y peinada de manera que quede rugosa para asegurar un buen anclaje de capas posteriores o elementos de fijación del gabinete. Se cuidará que no existan faltantes, poros, discontinuidades ni desniveles. La carpeta se dejará fraguar y secar según las recomendaciones del fabricante del mortero e hidrófugo, evitando la colocación de elementos sobre ella antes del secado total.

4.5.13.1 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará visualmente la uniformidad de espesor, cobertura y acabado peinado, así como la correcta dosificación del hidrófugo. Se presentarán certificados de calidad y fichas técnicas de los materiales utilizados.

4.5.13.2 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de carpeta efectivamente ejecutada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo provisión de materiales, transporte, mano de obra, peinado de la superficie, hidratación durante el fraguado y todas las tareas necesarias para su correcta ejecución.

4.6 PISOS Y SOLADOS

4.6.1 PS01: PISO CERÁMICO ALTO TRÁFICO

4.6.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de pisos cerámicos antideslizantes de alta resistencia al tráfico, destinados a garantizar durabilidad, higiene y seguridad. Los pisos deberán colocarse conforme a planos y especificaciones técnicas, asegurando uniformidad de color, nivelación y

acabado final. Durante la obra, las piezas deberán protegerse adecuadamente para evitar roturas, golpes u otros daños.

4.6.1.2 MATERIALES

Las piezas cerámicas serán de primera calidad, esmaltadas y de alto tránsito, con resistencia al desgaste PEI 4 como mínimo, sin grietas, alabeos, burbujas ni otros defectos. Las dimensiones y el color deberán ser uniformes, preferentemente de tonalidades claras para mejorar la iluminación y la percepción de amplitud de los ambientes. La junta entre piezas no será mayor a 4 mm. Antes de la colocación, la Contratista deberá presentar muestras de cada tipo de cerámica a la Fiscalización para su aprobación. Para la provisión se deberá considerar un 5% adicional de piezas respecto a la superficie neta, destinado a desperdicios y cortes. La base sobre la cual se asentará el piso será una carpeta regularizadora nivelada y limpia, humedecida previamente para mejorar la adhesión. El adhesivo será del tipo adecuado para pisos cerámicos, de buena calidad y marca reconocida, garantizando la correcta fijación. Los cortes de las cerámicas deberán realizarse a máquina, asegurando precisión y terminación prolija.

4.6.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se verificará que la superficie de asiento esté limpia, nivelada y húmeda. A continuación, se aplicará el adhesivo sobre la carpeta y se colocarán las piezas utilizando niveladores y separadores plásticos, con el fin de asegurar la uniformidad en las juntas, el alineamiento de las piezas y la nivelación entre ellas, evitando diferencias de altura o cejas. Una vez fraguado el adhesivo, se procederá al relleno de las juntas con pastinas adecuadas para pisos cerámicos, garantizando la estanqueidad, limpieza y acabado final. Los ajustes en torno a columnas, paredes, canaletas, cajas de instalaciones o accesorios deberán ejecutarse con precisión. Al finalizar, se limpiará la superficie para eliminar restos de adhesivo y pastina, verificando la uniformidad, nivelación y correcta colocación de las piezas.

4.6.1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de piso cerámico efectivamente colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo adhesivo, juntas, cortes, recortes, uso de niveladores y separadores, aplicación de pastina, limpieza y cualquier trabajo complementario necesario. La provisión deberá contemplar un 5% adicional de cerámicas para cubrir pérdidas y desperdicios.

4.6.1.5 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de piso cerámico instalado y aceptado por la Fiscalización y el Contratante. Este precio incluirá la provisión y transporte de materiales (incluyendo el 5% de piezas adicionales por desperdicio), mano de obra, adhesivo, niveladores, separadores, pastina, corte y colocación de piezas, limpieza final y protección durante la obra, constituyendo compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

4.6.2 PS02: PISO CERÁMICO PARA BAÑOS

4.6.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de pisos cerámicos esmaltados, acetinado y de primera calidad en baños, garantizando resistencia, higiene y seguridad. Las piezas deberán cumplir con las características técnicas establecidas y colocarse de acuerdo con planos y especificaciones,

cuidando nivelación, alineación y terminaciones. Durante la obra deberán protegerse para evitar daños.

4.6.2.2 MATERIALES

Las baldosas cerámicas serán de primera calidad, esmaltadas, antideslizantes y resistentes a la humedad. Su resistencia al desgaste será de clase PEI 4 como mínimo, con dimensiones y colores uniformes, preferentemente de tonalidades claras para favorecer la iluminación de los ambientes. No deberán presentar fisuras, alabeos ni defectos de fabricación. La junta entre piezas no deberá exceder los 4 mm. La carpeta de asiento deberá estar regularizada, limpia y humedecida previamente. El adhesivo a utilizar será del tipo adecuado para baños, resistente a la humedad y de marca reconocida. Los cortes se realizarán a máquina, garantizando precisión y prolijidad. Se deberá prever un 5% adicional de piezas para cortes y desperdicios.

4.6.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La colocación se efectuará sobre la carpeta regularizadora nivelada, aplicando adhesivo y asentando las piezas mediante niveladores y separadores plásticos, asegurando la correcta nivelación y uniformidad de juntas. Posteriormente, se procederá al relleno de juntas con pastinas antihongos e impermeables, aptas para baños, garantizando resistencia a la humedad y fácil limpieza. Se cuidará especialmente la pendiente hacia los desagües de piso, evitando acumulaciones de agua. La ejecución deberá ser prolija, con cortes precisos en encuentros con paredes, columnas o artefactos sanitarios.

4.6.2.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de piso cerámico colocado, incluyendo cortes, adhesivo, niveladores, separadores, pastina impermeable, limpieza final y protección durante la obra. La provisión deberá contemplar el 5% adicional de piezas por desperdicios.

4.6.2.5 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de piso cerámico instalado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. El precio incluirá provisión de materiales (incluyendo piezas adicionales), transporte, adhesivo, niveladores, separadores, pastina impermeable, cortes y colocación, mano de obra, limpieza y protección en obra, constituyendo la compensación total al Contratista.

4.6.3 PS03: PISO DE CEMENTO ALISADO EXTERIORES

4.6.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la ejecución de pisos de cemento alisado en superficies exteriores, garantizando terminaciones uniformes, resistentes y duraderas. La superficie final deberá ser homogénea, lisa, libre de imperfecciones y correctamente nivelada, de acuerdo con las cotas y pendientes definidas en planos.

4.6.3.2 MATERIALES

El piso se realizará con mortero Tipo I, en proporción adecuada de cemento y arena, incorporando aditivo endurecedor de superficie para aumentar su resistencia mecánica y al desgaste. Previamente

deberá existir una carpeta hidrófuga correctamente nivelada y compacta, sobre la cual se realizará el acabado alisado.

4.6.3.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La ejecución se realizará sobre la carpeta hidrófuga y, en las primeras horas de fraguado o durante el endurecimiento inicial, se procederá al alisado mecánico con máquina helicóptero, obteniendo una terminación uniforme, compacta y continua en toda su extensión. Se deberá garantizar el correcto deslizamiento del agua mediante la pendiente mínima indicada en los planos hacia desagües o bordes exteriores, evitando encharcamientos. La superficie final deberá ser uniforme y sin fisuras, burbujas ni diferencias de tonalidad. Como terminación obligatoria, los pisos deberán ser encerados en su totalidad, logrando un acabado protector, estético y de fácil mantenimiento.

4.6.3.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de piso de cemento alisado terminado, incluyendo provisión de materiales, aditivo endurecedor, mano de obra, alisado con helicóptero, nivelación, encerado final y protección durante la obra.

4.6.3.5 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de piso de cemento alisado ejecutado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. El precio incluirá provisión de materiales, preparación de superficies, ejecución del alisado mecánico, encerado final obligatorio, protección y entrega en condiciones de uso, constituyendo la compensación total al Contratista

4.6.4 PS04: PISO DE ADOQUÍN AMARILLO 50 MM PARA EXTERIORES

4.6.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de piso de adoquín de hormigón prefabricado de color amarillo, de 50 mm de espesor, destinado a superficies exteriores de uso peatonal. Los adoquines deberán ser de primera calidad, con tonalidad uniforme y sin fisuras, descantillados ni defectos de fabricación. La superficie final deberá garantizar resistencia, estabilidad, seguridad, adecuada estética y funcionalidad.

4.6.4.2 MATERIALES

- Adoquín de hormigón color amarillo: prefabricado por vibrocompresión, con aditivos colorantes permanentes resistentes a rayos UV, espesor 50 mm.
- Base y cama de asiento: la base será de suelo compactado y nivelado, sobre la cual se colocará una capa de arena lavada o arena-cemento de 3 a 5 cm de espesor como cama de asiento.
- Juntas: se rellenarán con arena fina seca, asegurando estabilidad y trabado entre piezas.
- Cordones de confinamiento: de hormigón prefabricado o ejecutado in situ, colocados en el perímetro del área adoquinada y también como refuerzo intermedio cada 20 a 25 metros lineales, o en paños con superficie mayor a 50 m², a fin de evitar desplazamientos y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Cortes máximos: los adoquines deberán colocarse completos en la medida de lo posible. Cuando sean necesarios cortes, estos no deberán superar un tercio de la pieza. Se deberán ubicar preferentemente en los extremos o zonas menos visibles, realizados con herramientas adecuadas para asegurar uniformidad y prolijidad.

4.6.4.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El soporte se preparará con suelo compactado mecánicamente con plancha vibratoria o rodillo, alcanzando la densidad especificada en planos. Sobre esta superficie se colocará la cama de asiento de arena lavada nivelada. Los adoquines se dispondrán de acuerdo al diseño aprobado, cuidando la alineación, el trabado y la uniformidad en las juntas. Una vez completada la colocación, se procederá al sellado de juntas con arena seca esparcida y compactada mediante plancha vibratoria, logrando el perfecto asentamiento y trabado de las piezas. La superficie final deberá quedar nivelada, homogénea, sin diferencias de altura ni movimientos perceptibles.

4.6.4.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Los adoquines deberán presentar un color amarillo uniforme, con bordes regulares y sin defectos visibles. No se admitirán diferencias de tonalidad marcadas ni piezas con agrietamientos o deformaciones. Los cortes deberán ejecutarse con precisión y sin rebordes, cumpliendo la condición de cortes máximos. Las juntas deberán permanecer completamente rellenas, garantizando la estabilidad del piso.

4.6.4.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de piso de adoquín de 50 mm colocado, compactado, con juntas selladas, cortes ejecutados correctamente y cordones de confinamiento realizados, todo aprobado por la Fiscalización.

4.6.4.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de piso de adoquín amarillo terminado y aceptado. Dicho precio incluirá la provisión de materiales, transporte, almacenamiento, preparación de la base, colocación, compactación, cortes, sellado de juntas, cordones de confinamiento, terminaciones y limpieza final, constituyendo la compensación total para el Contratista.

4.6.5 PS04: PISO DE ADOQUÍN COLOR GRIS DE 50 MM PARA EXTERIORES

4.6.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de piso de adoquín de hormigón prefabricado de color gris, de 50 mm de espesor, destinado a superficies exteriores de uso peatonal. Los adoquines deberán ser de primera calidad, con tonalidad uniforme, sin fisuras, descantillados ni defectos de fabricación. La superficie final deberá garantizar resistencia, estabilidad, seguridad, adecuada estética y funcionalidad.

4.6.5.2 MATERIALES

- Adoquín de hormigón color gris: prefabricado por vibrocompresión, de 50 mm de espesor, con aditivos y pigmentos permanentes resistentes a la intemperie.
- Base y cama de asiento: la base será de suelo compactado y nivelado, sobre la cual se colocará una capa de arena lavada o arena-cemento de 3 a 5 cm de espesor como cama de asiento.
- Juntas: se rellenarán con arena fina seca, garantizando la estabilidad y el trabado entre piezas.

- Cordones de confinamiento: de hormigón prefabricado o ejecutado in situ, colocados en el perímetro del área adoquinada y también como refuerzo intermedio cada 20 a 25 metros lineales, o en paños con superficie mayor a 50 m², para evitar desplazamientos y asegurar la estabilidad del conjunto.
- Cortes máximos: los adoquines deberán colocarse enteros en la mayor medida posible. Los cortes no podrán superar un tercio de la pieza, y deberán ubicarse preferentemente en los extremos o sectores menos visibles, realizados con herramientas adecuadas que aseguren prolijidad y uniformidad.

4.6.5.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El soporte se preparará con suelo compactado mecánicamente mediante plancha vibratoria o rodillo, alcanzando la densidad exigida en el proyecto. Sobre esta superficie se dispondrá la cama de asiento de arena lavada nivelada. Los adoquines se colocarán de acuerdo con el diseño aprobado, cuidando alineación, trabado y homogeneidad en las juntas. Concluida la colocación, se realizará el sellado de juntas con arena seca, esparcida y compactada mediante plancha vibratoria, asegurando el perfecto asentamiento de las piezas. La superficie terminada deberá quedar pareja, homogénea, sin desniveles ni movimientos perceptibles.

4.6.5.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Los adoquines deberán presentar un color gris uniforme, con bordes regulares, sin agrietamientos ni deformaciones. No se admitirán diferencias de tonalidad marcadas ni piezas defectuosas. Los cortes deberán ejecutarse conforme a lo indicado, cumpliendo con la condición de cortes máximos. Las juntas deberán estar completamente rellenas, garantizando la estabilidad del piso.

4.6.5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de piso de adoquín gris de 50 mm colocado, compactado, con juntas selladas, cortes correctos y cordones de confinamiento ejecutados, todo aprobado por la Fiscalización.

4.6.5.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de piso de adoquín gris terminado y aceptado. Este precio incluirá la provisión de materiales, transporte, almacenamiento, preparación de la base, colocación, compactación, cortes, sellado de juntas, cordones de confinamiento, terminaciones y limpieza final, constituyendo la compensación total para el Contratista.

4.6.6 PS06: CORDÓN DE HORMIGÓN PREMOLDEADO SEPARACIÓN ZONA VERDE Y ESTACIONAMIENTOS

4.6.6.1 DIMENSIONES Y DISEÑO

Los cordones serán de hormigón premoldeado vibrocomprimido de alta resistencia, con espesor mínimo de 10 cm y altura mínima de 40 cm, asegurando la adecuada contención de los adoquines y la delimitación entre zonas verdes y estacionamientos. El perfil podrá ser rectangular o trapezoidal según disponibilidad en el mercado paraguayo y especificaciones del proyecto.

4.6.6.2 COLOCACIÓN

Los cordones se instalarán alineados y nivelados, actuando como elementos de confinamiento de los pavimentos, sobre una base de asiento ejecutada con mortero de nivelación de 2 cm o sobre capa granular compactada que garantice la estabilidad de las piezas. Los cordones deberán quedar parcialmente embebidos en la base, con la cara superior a nivel de los pavimentos adyacentes, evitando desniveles que puedan generar tropiezos, y las juntas se realizarán con mortero cemento-arena 1:3 o material equivalente aprobado por la Fiscalización.

4.6.6.3 ACABADOS Y DETALLES FINALES

La instalación de los cordones se realizará asegurando su nivelación y alineación, tanto en tramos rectos como curvos según los planos, de manera que queden libres de desplazamientos o irregularidades; las juntas deberán ser uniformes y completamente selladas, sin fisuras visibles ni piezas sueltas, y la Fiscalización realizará el control final para verificar la alineación, estabilidad, resistencia y la correcta contención de los pavimentos.

4.6.6.4 MANTENIMIENTO HASTA LA ENTREGA

El Contratista será responsable del mantenimiento de los cordones hasta la recepción definitiva de la obra, debiendo realizar la reposición o ajuste de piezas sueltas o desplazadas, el relleno y compactación de juntas, la limpieza general y la verificación del correcto drenaje superficial, así como el reemplazo de aquellas piezas que resulten dañadas durante el proceso constructivo, garantizando que los cordones se mantengan en condiciones óptimas de alineación, nivelación y estabilidad.

4.6.6.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros lineales (ml) de cordón premoldeado colocado en su posición definitiva, alineado y nivelado conforme a planos y especificaciones. No se reconocerán piezas rotas, sobrantes o colocadas en forma defectuosa.

4.6.6.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro lineal (ml) de cordón colocado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. Dicho precio será compensación total por: provisión, transporte y descarga, preparación de base de asiento, mano de obra, equipos, herramientas y materiales auxiliares, colocación, nivelación, alineación, sellado de juntas y mantenimiento hasta la recepción definitiva.

4.7 ZÓCALOS

4.7.1 Z01: ZÓCALOS CERÁMICOS

4.7.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los zócalos cerámicos deberán ejecutarse conforme a las prescripciones generales establecidas para el ítem *Piso Cerámico*, con la salvedad de que su colocación se realizará en la unión entre el piso y el arranque de la mampostería, salvo en los casos en que los planos de detalle indiquen condiciones particulares. Se emplearán materiales de la misma calidad que los utilizados en los pisos y de acuerdo con las indicaciones de los planos.

4.7.1.2 REQUISITOS DE EJECUCIÓN

El paramento de los zócalos deberá quedar perfectamente a plomo con el muro superior, asegurando que coincida con el inicio del bisel del zócalo para evitar irregularidades horizontales visibles. En

los casos en que existan capas de aislación horizontal, la altura del zócalo no deberá sobrepasarse ni remover la protección bituminosa vertical. La terminación será uniforme y recta, con juntas alineadas y cortes ejecutados exclusivamente a máquina, garantizando precisión y limpieza.

4.7.1.3 CONDICIONES PARTICULARES DE COLOCACIÓN

Junto a los marcos de puertas, los zócalos se interrumpirán para permitir que el contramarco llegue hasta el piso, evitando que sobresalgan respecto a estos. En las gradas, la línea superior de los zócalos será recta, siguiendo la pendiente del desnivel, mientras que la línea inferior se ajustará en forma dentada a las huellas y contrahuellas.

4.7.1.4 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá presentar previamente a la provisión muestras de los zócalos propuestos, así como ejecutar un tramo de muestra en obra para su aprobación por parte de la Fiscalización, quedando su ejecución definitiva sujeta a dicha conformidad. Se verificará la correcta alineación, planeidad, acabado superficial, uniformidad de juntas y coincidencia de cortes con los planos de detalle.

4.7.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición de los zócalos cerámicos se realizará por metro lineal (m.l.) efectivamente colocado, terminado y aprobado por la Fiscalización, considerando las piezas completas y los cortes necesarios para su correcta ejecución, incluyendo remates en encuentros, gradas y terminaciones especiales.

4.7.1.6 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro lineal ejecutado y aceptado, entendiéndose que dicho precio incluye la provisión de materiales, mano de obra de corte y colocación, morteros y fijaciones necesarias, transporte, ejecución de juntas, terminaciones, limpieza final, ensayos, controles de calidad y todas las tareas complementarias requeridas para entregar los zócalos completamente terminados y en condiciones de servicio, sin reconocimiento de costos adicionales.

4.8 CUBIERTA

4.8.1 CU2: CUBIERTA DE CHAPA TERMOACÚSTICA DE 50 MM SOBRE ESTRUCTURA METÁLICA

4.8.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de chapas prepintadas N° 24 con núcleo aislante de espuma rígida de poliuretano de 50 mm, montadas sobre vigas y correas metálicas según cálculos estructurales. Las chapas serán termoacústicas, con superficie superior trapezoidal y la inferior lisa, de color a definir por la Fiscalización de Obra, fijadas a las correas mediante tirafondos autoperforantes con arandela de goma para garantizar la estanqueidad. La colocación deberá seguir estrictamente las instrucciones del fabricante; cualquier defecto en la unión o fijación de las chapas será motivo de reposición a cargo del Contratista, sin derecho a compensación adicional.

4.8.1.2 MATERIALES

Las chapas trapezoidales serán prepintadas en fábrica y contarán con núcleo aislante de poliuretano de 50 mm, proporcionando aislamiento térmico y acústico. Los tirafondos se colocarán únicamente en las crestas de las chapas, evitando los canales. Todos los perfiles de correas y vigas se suministrarán en las longitudes indicadas en planos, salvo autorización expresa de la Fiscalización. Los empalmes de perfiles a tope deberán soldarse con planchuela interna mínima de 10 cm, respetando normas de soldadura, tipo de electrodo, diámetro y espesor del cordón. La estructura metálica de vigas y correas recibirá dos manos de pintura anticorrosiva y acabado final con esmalte sintético de color a definir. Los bordes expuestos de las chapas trapezoidales se cubrirán con chapas dobladas en “U” N° 24, fijadas con tornillos autoperforantes, pintadas con antióxido y esmalte sintético. Se instalarán placas de anclaje para unir la cubierta a los pilares de hormigón armado.

4.8.1.3 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Se deberá prestar especial atención a la alineación y unión de las chapas, verificando la correcta fijación de las correas. Los empalmes de perfiles no indicados en planos requieren aprobación previa de la Fiscalización. La pendiente mínima del techo será del 15 %, y los apoyos de vigas se realizarán sobre los pilares estructurales. Los zócalos y piezas de acompañamiento serán del mismo tipo que los mosaicos contiguos, con altura de 10 cm, colocados con mortero de asiento y, en casos excepcionales, podrán fabricarse mediante corte de piezas en obra previa autorización de la Fiscalización.

4.8.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución se verificará la correcta colocación de chapas, fijaciones, empalmes y soldaduras, la alineación, la estanqueidad, el recubrimiento de pintura y el cumplimiento de la pendiente mínima, así como que los zócalos y piezas de acompañamiento estén correctamente asentados y alineados.

4.8.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de cubierta metálica efectivamente ejecutada y aceptada por la Fiscalización, considerando la superficie proyectada horizontalmente. Se incluyen chapas, fijaciones, aislación, remates, bordes, zócalos, anclajes y tratamientos anticorrosivos; no se reconocerán áreas adicionales por solapes o superposiciones necesarias para garantizar la estanqueidad.

4.8.1.6 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de cubierta metálica terminada y aceptada. Este precio comprende la provisión y transporte de todos los materiales, incluidos chapas, fijaciones, aislantes, estructura metálica secundaria, pinturas, zócalos y accesorios, así como la mano de obra, equipos y herramientas, la ejecución de soldaduras, cortes y ajustes, la aplicación de tratamientos anticorrosivos y acabado final, el montaje de zócalos y piezas de acompañamiento, el retiro de desperdicios y la limpieza final. Constituye compensación total por todos los trabajos y tareas complementarias necesarias para entregar la cubierta completamente terminada y en condiciones de servicio, sin derecho a pagos adicionales.

4.9 REVESTIMIENTOS

4.9.1 RV01: REVESTIMIENTOS CERÁMICOS COCINA

4.9.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de revestimientos cerámicos esmaltados en cocinas, ejecutados con materiales de primera calidad y colocados conforme a lo indicado en planos y a las instrucciones de la Fiscalización. Las piezas deberán conservarse en obra en perfectas condiciones hasta su colocación, con la misma protección establecida para pisos y zócalos. La altura de revestimiento será la que especifiquen los detalles especiales en planos.

4.9.1.2 MATERIALES

Las piezas cerámicas deberán ser de primera calidad, esmaltadas y con resistencia al desgaste PEI 5, garantizando su durabilidad frente a uso intenso. Las piezas no deberán presentar grietas, burbujas, alabeos, diferencias de tonalidad ni otros defectos, y sus dimensiones deberán ser uniformes y dentro de las tolerancias normales de fabricación. La colocación se realizará sobre base previamente preparada con azotada de mortero tipo D con aditivo hidrófugo, cuando corresponda, y se fijarán con adhesivo cementicio aprobado por la Fiscalización. Las juntas serán rectas, horizontales y verticales, con un espesor uniforme no mayor a 2 mm, y serán selladas con pastina plástica del color aprobado por la Fiscalización.

4.9.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de cada tipo de pieza cerámica a utilizar; una vez aprobadas, quedarán como referencia para la recepción de los materiales. El revoque de base tendrá terminación rasada y rústica para garantizar la adherencia. Durante la colocación, se deberán ejecutar cortes y ajustes necesarios en torno a cajas de llaves, tomas, luminarias, griferías u otros elementos, procurando precisión y prolijidad. Al finalizar, las superficies deberán limpiarse completamente, eliminando restos de adhesivos y pastinas.

4.9.1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de revestimiento cerámico efectivamente colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, cortes, juntas, recortes y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcta terminación.

4.9.1.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual establecido por metro cuadrado (m²) de revestimiento cerámico terminado y aceptado. Dicho precio constituirá la compensación total por la provisión, transporte, protección y almacenamiento de materiales, mano de obra, adhesivos, morteros, pastinas, cortes, ajustes, colocación, limpieza final y todos los trabajos complementarios necesarios para la correcta ejecución del ítem, sin derecho a reclamos adicionales.

4.9.2 RV02: REVESTIMIENTO CERÁMICO EN BAÑOS

4.9.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de revestimientos cerámicos esmaltados en baños, ejecutados con materiales de primera calidad y colocados conforme a lo indicado en planos y a las instrucciones de la Fiscalización. Las piezas deberán conservarse en obra en perfectas condiciones hasta su colocación, con la misma protección establecida para pisos y zócalos. La altura del revestimiento será de 2,10 m en todo el perímetro de los baños, salvo en aquellos casos en que los planos indiquen detalles especiales o diferentes alturas.

4.9.2.2 MATERIALES

Las piezas cerámicas deberán ser de primera calidad, esmaltadas y con resistencia al desgaste PEI 5, garantizando su durabilidad y resistencia frente a la humedad y el uso intenso característico de los baños. No deberán presentar grietas, burbujas, alabeos, diferencias de tonalidad ni otros defectos, y sus dimensiones deberán ser uniformes dentro de las tolerancias normales de fabricación. La base deberá prepararse con azotada de mortero tipo D con aditivo hidrófugo, cuando corresponda, y las piezas se fijarán con adhesivo cementicio aprobado por la Fiscalización. Las juntas serán rectas, horizontales y verticales, con un espesor uniforme no mayor a 2 mm, selladas con pastina plástica impermeable del color aprobado por la Fiscalización.

4.9.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los revestimientos cerámicos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. El revoque de base tendrá terminación rasada y rústica, asegurando una adecuada adherencia. La colocación deberá ejecutarse garantizando la alineación de las juntas, y se realizarán los cortes y ajustes necesarios alrededor de cajas de llaves, tomas, artefactos sanitarios, luminarias y griferías, procurando precisión y prolijidad. Al finalizar los trabajos, todas las superficies deberán quedar perfectamente limpias, libres de restos de adhesivos y pastinas.

4.9.2.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de revestimiento cerámico colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, cortes, juntas, recortes y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el revestimiento en condiciones correctas.

4.9.2.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de revestimiento cerámico terminado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, adhesivos, morteros, pastinas, cortes y ajustes, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

4.9.3 RV03: REVESTIMIENTO CERÁMICO EN LAVADEROS EXTERIORES

4.9.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de revestimientos cerámicos esmaltados en lavaderos exteriores, ejecutados con materiales de primera calidad y colocados conforme a lo indicado en planos y a las instrucciones de la Fiscalización. Las piezas deberán conservarse en obra en perfectas condiciones hasta su colocación, con la misma protección establecida para pisos y zócalos. La altura del revestimiento será de 1,50 m como mínimo en los sectores indicados en planos, salvo en aquellos casos en que se especifiquen detalles especiales o diferentes alturas.

4.9.3.2 MATERIALES

Las piezas cerámicas deberán ser de primera calidad, esmaltadas y con resistencia al desgaste PEI 5, especialmente seleccionadas para soportar la exposición a la intemperie, la humedad y el uso frecuente de los lavaderos. No deberán presentar grietas, burbujas, alabeos, diferencias de tonalidad ni otros defectos, y sus dimensiones deberán ser uniformes dentro de las tolerancias normales de fabricación. La base deberá prepararse con azotada de mortero tipo D con aditivo hidrófugo, cuando

corresponda, y las piezas se fijarán con adhesivo cementicio flexible aprobado por la Fiscalización, adecuado para uso exterior. Las juntas serán rectas, horizontales y verticales, con un espesor uniforme no mayor a 2 mm, selladas con pastina plástica impermeable y antihongos del color aprobado por la Fiscalización.

4.9.3.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los revestimientos cerámicos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. El revoque de base tendrá terminación rasada y rústica para asegurar la adherencia. La colocación deberá ejecutarse con precisión, garantizando la alineación de las juntas, y se realizarán los cortes y ajustes necesarios en torno a griferías, instalaciones y encuentros, procurando prolijidad y uniformidad. Una vez terminados los trabajos, todas las superficies deberán limpiarse completamente, eliminando restos de adhesivos y pastinas, dejando los revestimientos listos para su uso.

4.9.3.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de revestimiento cerámico colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, cortes, juntas, recortes y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcta terminación.

4.9.3.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de revestimiento cerámico terminado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, mano de obra, adhesivos, morteros, pastinas, cortes, ajustes, colocación, limpieza final y todos los trabajos complementarios necesarios para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

4.10 CIELORRASO

4.10.1 CIELOR T01: CIELORRASO DE PANEL DE YESO LAMINADO CON PERFIL METÁLICO

El total de materiales que componen el cielorraso se ejecutará de acuerdo con los planos y especificaciones de detalles. Serán de placas de yeso colocadas por medio de alambres sujetos a la estructura metálica del techo. La superficie terminada debe estar lisa y uniforme. Las juntas entre las placas deben estar rellenas con enduído y lijadas posteriormente para su posterior terminación con pintura.

4.10.1.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de cielorraso suspendido compuesto por paneles de yeso laminado (cartón-yeso) sobre estructura metálica de perfiles galvanizados. La instalación se realizará en seco, permitiendo un acabado liso y uniforme, con acceso parcial a instalaciones ocultas cuando sea necesario. El cielorraso se aplicará en los sectores indicados en los planos de obra y según las indicaciones de la Fiscalización.

4.10.1.2 ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura metálica será compuesta por:

- Perfiles perimetrales: tipo "U" o "L", fijados a las paredes perimetrales mediante tornillos y tacos adecuados según el material de soporte.
- Largueros principales y secundarios: perfiles "C" o "T" galvanizados, suspendidos del techo existente mediante hilos roscados galvanizados o varillas de acero, separados según el tipo de panel y la normativa aplicable.
- Suspensión: hilos roscados o varillas de acero galvanizado cada 1 m como mínimo, con refuerzos cada 3–4 m mediante pletinas o refuerzos diagonales para evitar oscilaciones.
- Refuerzos locales: donde existan instalaciones, ductos o luminarias, se incorporarán perfiles auxiliares para asegurar rigidez y resistencia.
- Paneles de yeso laminado:
- Paneles de yeso laminado estándar, con espesor mínimo de 12,5 mm, resistentes a la humedad en áreas indicadas en planos.
- Dimensiones según proveedor y planos de obra, habitualmente 1,20 x 2,40 m.
- Paneles instalados de forma continua con juntas alineadas y espaciadas según normas del fabricante, atornilladas a los perfiles metálicos con tornillería apropiada.
- Se garantizará la correcta alineación y nivelación del cielorraso, dejando una separación mínima de 1,5 cm entre el perímetro de los paneles y las paredes, que se rematará con cantonera metálica o terminación indicada.

4.10.1.3 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y TERMINACIONES

Se realizarán cortes precisos para luminarias, rejillas, ductos, detectores de humo y otros elementos, asegurando su correcta ubicación y ajuste. Las juntas serán selladas con cinta de papel o fibra y masilla de yeso, garantizando superficies lisas, continuas y sin fisuras. Las cornisas y remates perimetrales se ejecutarán conforme a los planos, correctamente fijadas y con terminación prolija. El acabado final incluirá lijado, limpieza y preparación para pintura, obteniendo una superficie uniforme y lista para recibir el revestimiento final con pintura látex o epóxica, según las especificaciones del proyecto.

4.10.1.4 CONTROL DE CALIDAD

El contratista presentará muestras de panel, tornillería y cantoneras a la Fiscalización para su aprobación antes del inicio de la instalación.

Se ejecutará un tramo de muestra completo que incluya juntas, cortes y remates, aprobado por la Fiscalización antes de proceder a la instalación general.

4.10.1.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem comprende la provisión de todos los materiales necesarios, incluyendo paneles, perfiles, tornillería, cantoneras y masillas, así como la mano de obra, herramientas y equipos requeridos para el montaje, alineación, fijación y acabado. Se deberá garantizar la adecuada protección de los paneles durante la ejecución de la obra y realizar la limpieza final, dejando las superficies en condiciones óptimas para su recepción.

4.10.1.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de cielorraso terminado y aceptado por la Fiscalización. Se incluyen paneles, perfiles metálicos, tornillería, cantoneras, refuerzos, cortes y accesorios necesarios para la correcta ejecución del ítem.

4.10.1.7 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de cielorraso terminado y aceptado. Este precio incluirá provisión y transporte de materiales, mano de obra, tornillería, perfiles, masillas, cantoneras, cortes, ajustes, refuerzos y limpieza final, constituyendo compensación total por la correcta ejecución del ítem.

4.11 MESADAS DE GRANITO

4.11.1 MG: MESADA DE COCINA DE GRANITO RECONSTITUIDO

4.11.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de mesadas de cocina ejecutadas en granito reconstituido, con incorporación de bacha de acero inoxidable, conformando un elemento monolítico de alta resistencia y durabilidad. Las mesadas estarán apoyadas sobre muretes de mampostería construidos previamente, de acuerdo con lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

4.11.1.2 MATERIALES

La mesada será de granito reconstituido pulido, de primera calidad, libre de fisuras, manchas o defectos que afecten su resistencia o estética, con un espesor mínimo de 20 mm. Las juntas entre piezas deberán ser prácticamente imperceptibles, selladas con adhesivos y pastinas especiales para piedra natural. La bacha será de acero inoxidable de calidad AISI 304 o equivalente, con terminación pulida, resistente a la corrosión y de dimensiones conforme a planos. Los accesorios de desagüe y grifería serán provistos según especificaciones de proyecto y aprobados por la Fiscalización.

4.11.1.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La superficie de apoyo deberá estar perfectamente nivelada sobre los muretes de mampostería. La fijación de la mesada se realizará con adhesivos epóxicos o morteros especiales que garanticen estabilidad, sin permitir movimientos ni vibraciones. La bacha será instalada de acuerdo con el detalle de proyecto, con sellados perimetrales de silicona neutra resistente al agua y a productos de limpieza. Se deberán prever las perforaciones necesarias para la grifería, asegurando terminaciones prolijas.

4.11.1.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización verificará la calidad del granito reconstituido y del acero inoxidable de la bacha antes de su colocación. La superficie terminada deberá quedar nivelada, sin rayaduras, manchas ni fisuras. Las uniones entre mesada y bacha deberán ser herméticas y resistentes, evitando filtraciones. Los sellados deberán presentar terminación limpia y continua.

4.11.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de mesada de cocina completamente provista, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo la bacha, sellados, perforaciones y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcta terminación.

4.11.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada unidad de mesada terminada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante. Dicho precio incluirá la provisión de granito reconstituido, bacha de acero inoxidable, materiales de fijación y sellado, accesorios, mano de obra, herramientas,

equipos, transporte, protección y limpieza final, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

4.12 CARPINTERÍA METÁLICA - HERRERÍA

4.12.1 H01: PORTÓN METÁLICO PLEGABLE TIPO ACORDEÓN DE 4 HOJAS CON MALLA ELECTROSOLDADA - ACCESO VEHICULAR EN SEMICUBIERTO MEDIDAS: 2700 X 2230

4.12.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión y montaje de un portón metálico plegable tipo acordeón de cuatro (4) hojas, conformado por bastidores metálicos con relleno de malla electrosoldada, destinado al acceso vehicular en sector semicubierto. El sistema de apertura será lateral, plegable, con guías y herrajes reforzados, garantizando funcionamiento seguro, durabilidad y resistencia.

La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de detalle, especificaciones técnicas y a las instrucciones de la Fiscalización.

4.12.1.2 MATERIALES

- Bastidores y hojas: Según plano de detalle, soldados en escuadra, libres de deformaciones.
- Malla electrosoldada: Según plano de detalle, soldada al marco perimetral y a refuerzos intermedios, asegurando rigidez.
- Guías y rieles: perfil metálico U o similar, de espesor no menor a 3 mm, fijados en el piso y parte superior para el deslizamiento de las hojas.
- Rodamientos y herrajes: carros con rulemanes blindados y soportes de acero galvanizado, bisagras reforzadas y topes metálicos.
- Fijaciones: pernos de expansión, soldaduras continuas y anclajes metálicos de acuerdo con los planos.
- Protección superficial: limpieza por arenado o desengrasado, aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva y terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, en color aprobado por la Fiscalización.

4.12.1.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

La fabricación se realizará en taller especializado, garantizando soldaduras continuas, esquinas escuadradas y superficies libres de rebabas. El montaje deberá ejecutarse a plomo y nivel, asegurando la perfecta alineación de guías y hojas, así como el libre desplazamiento del portón. Las uniones y fijaciones deberán asegurar rigidez estructural y resistencia frente al uso intensivo. Se instalarán topes y cierres metálicos que garanticen seguridad en la posición cerrada.

4.12.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Se realizará la verificación de las dimensiones generales conforme a los planos (2,70 x 2,23 m), revisando la escuadra, el plomo y el nivel de bastidores y guías, comprobando la calidad de las soldaduras, la malla electrosoldada y las fijaciones, además de efectuar ensayos de apertura y cierre del portón para garantizar la suavidad de desplazamiento y el correcto plegado, y controlando el espesor y la uniformidad de la pintura de protección superficial.

4.12.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (u), considerando el portón metálico plegable completo, instalado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo bastidores, hojas, malla, guías, rodamientos, herrajes, fijaciones y pintura.

4.12.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por unidad (u) de portón metálico plegable tipo acordeón de cuatro hojas ejecutado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión de todos los materiales, mano de obra de fabricación y montaje, transporte, herrajes, guías, fijaciones, tratamiento anticorrosivo, pintura final y todos los trabajos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

4.12.2 H01: PUERTA DE ACCESO CONDOMINIO METÁLICA DE DOS HOJAS CON VARILLAS CUADRANGULARES. MEDIDAS: 1800 X 2100

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de puerta metálica de acceso para condominio, de dos hojas abatibles, con estructura reforzada y varillas cuadrangulares distribuidas según planos de detalles. La ejecución deberá cumplir estrictamente con los planos de conjunto y especificaciones técnicas particulares, garantizando calidad, precisión y durabilidad.

4.12.2.1 MATERIALES

- Marcos metálicos: Según plano de detalle, con estructura soldada para mantener escuadra.
- Hojas de puertas: Según plano de detalle
- Bisagras y herrajes: metálicos de alta resistencia, aptos para uso intensivo, galvanizados o con protección anticorrosiva.
- Anclajes y fijaciones: soldaduras estructurales y mortero cemento-arena 1:3.
- Protección superficial: arenado previo y aplicación de pintura anticorrosiva (mínimo dos manos), más terminación con esmalte sintético o pintura epoxi de color a definir por la Fiscalización.

4.12.2.2 EJECUCIÓN Y MONTAJE

Las piezas deberán fabricarse en taller especializado, con cortes, dobleces y soldaduras prolijas que garanticen un acabado liso, sin rebabas ni imperfecciones, y su instalación se realizará asegurando la verticalidad y alineación del marco y las hojas, fijándolas a la obra mediante mortero y relleno de cascotes de hormigón pobre; las bisagras deberán permitir un accionamiento suave y seguro, mientras que las hojas deberán abrirse totalmente sin deformaciones, y todos los componentes metálicos se someterán a tratamiento anticorrosivo antes de la pintura final, evitando daños durante el transporte y montaje, con reemplazo de cualquier pieza defectuosa sin costo adicional.

4.12.2.3 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente las muestras de terminación antes de la ejecución definitiva en obra, revisando las superficies metálicas para asegurar la uniformidad de la pintura y la ausencia de golpes, rayaduras o deformaciones, además de verificar la correcta apertura, cierre y seguridad de todo el conjunto.

4.12.2.4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la provisión total de materiales, mano de obra, fabricación en taller, transporte, instalación en obra y acabado final de la puerta metálica de acceso, garantizando resistencia, durabilidad y funcionamiento correcto.

4.12.2.5 REFERENCIA A PLANOS

El diseño, distribución de varillas cuadrangulares, detalles de herrajes y terminaciones deberán ejecutarse conforme a lo indicado en los planos de detalles de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.2.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un), considerando cada puerta metálica de acceso instalada y terminada de acuerdo con planos y especificaciones, incluyendo marco, hojas, varillas, bisagras, herrajes, fijaciones y pintura.

4.12.2.7 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado incluye el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte y montaje, los anclajes, herrajes y accesorios, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la puerta.

4.12.3 H03: REJA DE SEGURIDAD EN VENTANA PLANTA BAJA (FACHADA PRINCIPAL) MEDIDAS: 2000 X 2450 - 1800 X 900.

4.12.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de reja metálica de seguridad en ventana de planta baja, ubicada en la fachada principal. La reja estará compuesta por marco y bastidor metálico reforzado, con varillas cuadrangulares distribuidas según los planos de detalles, garantizando robustez, resistencia y seguridad. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de conjunto y especificaciones técnicas particulares, así como a las instrucciones de la Fiscalización.

4.12.3.2 MATERIALES

- Marco perimetral: Según plano de detalle, con soldaduras continuas.
- Varillas: Según plano de detalle, colocadas en sentido vertical y horizontal según diseño de seguridad indicado en planos.
- Anclajes y fijaciones: barras embebidas en mampostería u hormigón, fijadas mediante soldadura estructural y mortero cemento-arena 1:3.
- Protección superficial: arenado previo y aplicación de pintura anticorrosiva (mínimo dos manos), más terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, color definido por la Fiscalización.

4.12.3.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La reja deberá fabricarse en taller especializado, garantizando escuadra perfecta, soldaduras continuas y superficies libres de rebabas.
- Los puntos de fijación serán distribuidos de manera que aseguren rigidez y resistencia frente a intentos de extracción.
- La instalación se realizará a plomo y nivel, empotrando los anclajes en mampostería u hormigón con mortero de asiento.
- Se protegerán las superficies metálicas con recubrimientos anticorrosivos antes de la pintura final.

- Se evitarán daños en el transporte, manipulación y montaje; piezas defectuosas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.3.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las superficies metálicas serán revisadas para comprobar la uniformidad de la pintura y la ausencia de golpes, soldaduras deficientes o deformaciones, debiendo la Fiscalización aprobar previamente la muestra de terminación antes de la colocación definitiva, además de verificar la firmeza de las fijaciones y la correcta alineación de todo el conjunto.

4.12.3.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la fabricación en taller, provisión de materiales, transporte, instalación y acabado final de la reja de seguridad, asegurando resistencia, durabilidad y correcto cumplimiento de la función de seguridad.

4.12.3.6 REFERENCIA A PLANOS

El diseño geométrico, la distribución de varillas, espesores de perfiles y detalles de fijación deberán ejecutarse conforme a lo indicado en los planos de detalles de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (u), considerando cada reja de seguridad completa, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, varillas, fijaciones, anclajes y pintura.

4.12.3.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado incluye el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las fijaciones y anclajes estructurales, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para la correcta terminación y funcionamiento de la reja.

4.12.4 H04: REJA DE SEGURIDAD EN VENTANA PLANTA BAJA (FACHADA PRINCIPAL) MEDIDAS: 1000 X 2450

4.12.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de reja metálica de seguridad en ventana de planta baja, ubicada en la fachada principal. La reja estará compuesta por marco y bastidor metálico reforzado, con varillas cuadrangulares distribuidas según los planos de detalles, garantizando robustez, resistencia y seguridad.

La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de conjunto y especificaciones técnicas particulares, así como a las instrucciones de la Fiscalización.

4.12.4.2 MATERIALES

- Marco perimetral: Según plano de detalle, con soldaduras continuas.
- Varillas: Según plano de detalle, colocadas en sentido vertical y horizontal según diseño de seguridad indicado en planos.
- Anclajes y fijaciones: barras embebidas en mampostería u hormigón, fijadas mediante soldadura estructural y mortero cemento-arena 1:3.

- Protección superficial: arenado previo y aplicación de pintura anticorrosiva (mínimo dos manos), más terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, color definido por la Fiscalización.

4.12.4.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La reja deberá fabricarse en taller especializado, garantizando escuadra perfecta, soldaduras continuas y superficies libres de rebabas.
- Los **puntos de fijación** serán distribuidos de manera que aseguren rigidez y resistencia frente a intentos de extracción.
- La instalación se realizará a plomo y nivel, empotrando los anclajes en mampostería u hormigón con mortero de asiento.
- Se protegerán las superficies metálicas con recubrimientos anticorrosivos antes de la pintura final.
- Se evitarán daños en el transporte, manipulación y montaje; piezas defectuosas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.4.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las superficies metálicas serán inspeccionadas para garantizar la uniformidad de la pintura y la ausencia de golpes, soldaduras defectuosas o deformaciones, debiendo la Fiscalización aprobar previamente la muestra de terminación antes de su colocación definitiva, verificando asimismo la firmeza de las fijaciones y la correcta alineación del conjunto.

4.12.4.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la fabricación en taller, provisión de materiales, transporte, instalación y acabado final de la reja de seguridad, asegurando resistencia, durabilidad y correcto cumplimiento de la función de seguridad.

4.12.4.6 REFERENCIA A PLANOS

El diseño geométrico, la distribución de varillas, espesores de perfiles y detalles de fijación deberán ejecutarse conforme a lo indicado en los planos de detalles de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.4.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (u), considerando cada reja de seguridad completa, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, varillas, fijaciones, anclajes y pintura.

4.12.4.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado incluye el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las fijaciones y anclajes estructurales, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para asegurar la correcta terminación y funcionamiento de la reja.

4.12.5 H05: REJA DE SEGURIDAD EN VENTANA PLANTA BAJA (FACHADA POSTERIOR) MEDIDAS: 900 X 2050

4.12.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de reja metálica de seguridad en ventana de planta baja, ubicada en la fachada posterior. La reja estará compuesta por marco y bastidor metálico reforzado, con varillas cuadrangulares distribuidas según los planos de detalles, garantizando robustez, resistencia y seguridad. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de conjunto y especificaciones técnicas particulares, así como a las instrucciones de la Fiscalización.

4.12.5.2 MATERIALES

- Marco perimetral: Según plano de detalle, con soldaduras continuas.
- Varillas: Según plano de detalle, colocadas en sentido vertical y horizontal según diseño de seguridad indicado en planos.
- Anclajes y fijaciones: barras macizadas en la mampostería u hormigón, fijadas mediante soldadura estructural y mortero cemento-arena 1:3.
- Protección superficial: arenado previo y aplicación de pintura anticorrosiva (mínimo dos manos), más terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, color definido por la Fiscalización.

4.12.5.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La reja deberá fabricarse en taller especializado, garantizando escuadra perfecta, soldaduras continuas y superficies libres de rebabas.
- Los puntos de fijación serán distribuidos de manera que aseguren rigidez y resistencia frente a intentos de extracción.
- La instalación se realizará a plomo y nivel, empotrando los anclajes en mampostería u hormigón con mortero de asiento.
- Se protegerán las superficies metálicas con recubrimientos anticorrosivos antes de la pintura final.
- Se evitarán daños en el transporte, manipulación y montaje; piezas defectuosas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.5.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las superficies metálicas serán revisadas para comprobar la uniformidad de la pintura y la ausencia de golpes, soldaduras deficientes o deformaciones; la Fiscalización deberá aprobar la muestra de terminación antes de la colocación definitiva, verificando además la firmeza de las fijaciones y la correcta alineación del conjunto.

4.12.5.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la fabricación en taller, provisión de materiales, transporte, instalación y acabado final de la reja de seguridad, asegurando resistencia, durabilidad y correcto cumplimiento de la función de seguridad.

4.12.5.6 REFERENCIA A PLANOS

El diseño geométrico, la distribución de varillas, espesores de perfiles y detalles de fijación deberán ejecutarse conforme a lo indicado en los planos de detalles de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.5.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un.), considerando cada reja de seguridad completa, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, varillas, fijaciones, anclajes y pintura.

4.12.5.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado comprende el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las fijaciones y anclajes estructurales, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la reja.

4.12.6 H06: BARANDILLA PARA CIRCULACIONES CON PIE DE ANCLAJE A SUELOS H:1.10

4.12.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de barandilla metálica para circulaciones, con pies de anclaje fijados a suelos. La barandilla deberá estar conformada por pasamanos, montantes y travesaños metálicos, garantizando seguridad, estabilidad y continuidad en el diseño, conforme a lo indicado en los planos de detalles. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de conjunto y especificaciones técnicas particulares, así como a las instrucciones de la Fiscalización.

4.12.6.2 MATERIALES

- Pasamanos: Según planos de detalles, colocado a 1,10 m de altura.
- Montantes verticales: Según planos de detalles, con fijación al suelo mediante pernos de anclaje expansivos o embebidos en hormigón.
- Travesaños o varillas de seguridad: colocados horizontal o verticalmente según planos, de acero macizo o tubular.
- Anclajes y fijaciones: pies de apoyo con placa base metálica y pernos de anclaje mecánico o químico al suelo resistente.
- Protección superficial: arenado previo y aplicación de pintura anticorrosiva (mínimo dos manos), más terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, color definido por la Fiscalización.

4.12.6.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La barandilla será fabricada en taller especializado, garantizando soldaduras continuas, cortes precisos y superficies libres de rebabas.
- La instalación se realizará a plomo y nivel, asegurando correcta alineación y firmeza de los anclajes.
- Los pies de anclaje se fijarán al suelo mediante placas base metálicas con pernos expansivos de diámetro y resistencia adecuados o embebidos en hormigón, según planos de detalles.
- Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo previo a la aplicación de la pintura final.
- Las piezas defectuosas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.6.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización deberá aprobar previamente una muestra de la barandilla y su terminación superficial, verificando que las soldaduras estén libres de poros, grietas y rebordes, que la pintura

sea uniforme, sin descascaramientos ni zonas descubiertas, y que las fijaciones presenten la resistencia adecuada, con pasamanos y montantes correctamente alineados.

4.12.6.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la fabricación en taller, provisión de materiales, transporte, montaje en obra y acabado final de la barandilla metálica, asegurando resistencia, durabilidad y cumplimiento de las condiciones de seguridad establecidas.

4.12.6.6 REFERENCIA A PLANOS

El diseño geométrico, distribución de montantes, dimensiones de pasamanos, disposición de travesaños y detalles de anclaje deberán ejecutarse conforme a lo indicado en los planos de detalles de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.6.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro lineal (m.l.) de barandilla metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo pasamanos, montantes, travesaños, pies de anclaje, fijaciones y pintura.

4.12.6.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro lineal ejecutado y aceptado por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado comprende el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las fijaciones, anclajes y placas base, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la barandilla.

4.12.7 H07: BARANDILLA EN ESCALERA CON PIE DE ANCLAJE A HUELLAS H: 1.10

4.12.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de barandilla metálica en escalera, con pies de anclaje fijados a huellas. La barandilla deberá estar conformada por pasamanos, montantes y travesaños metálicos, garantizando seguridad, estabilidad y continuidad en el diseño, conforme a lo indicado en los planos de detalles. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de conjunto y especificaciones técnicas particulares, así como a las instrucciones de la Fiscalización.

4.12.7.2 MATERIALES

- Pasamanos: Según planos de detalles, colocado a 1,10 m de altura.
- Montantes verticales: Según planos de detalles, con fijación al suelo mediante pernos de anclaje expansivos o embebidos en hormigón.
- Travesaños o varillas de seguridad: colocados horizontal o verticalmente según planos, de acero macizo o tubular. Anclajes y fijaciones: pies de apoyo con placa base metálica y pernos de anclaje mecánico o químico al suelo resistente.
- Protección superficial: arenado previo y aplicación de pintura anticorrosiva (mínimo dos manos), más terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, color definido por la Fiscalización.

4.12.7.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La barandilla será fabricada en taller especializado, garantizando soldaduras continuas, cortes precisos y superficies libres de rebabas.
 - La instalación se realizará a plomo y nivel, asegurando correcta alineación y firmeza de los anclajes.
 - Los pies de anclaje se fijarán al suelo mediante placas base metálicas con pernos expansivos de diámetro y resistencia adecuados o embebidos en hormigón, según planos de detalles.
 - Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo previo a la aplicación de la pintura final.
- Las piezas defectuosas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.7.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización deberá aprobar previamente una muestra de la barandilla y su terminación superficial. Se verificará que las soldaduras estén correctamente ejecutadas, libres de poros, grietas o rebordes, y que la pintura presente una aplicación uniforme, sin descascaramientos ni zonas descubiertas. Asimismo, se comprobará la resistencia y firmeza de las fijaciones, así como la correcta alineación de los pasamanos y montantes, garantizando la seguridad y la calidad del acabado final.

4.12.7.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la fabricación en taller, provisión de materiales, transporte, montaje en obra y acabado final de la barandilla metálica, asegurando resistencia, durabilidad y cumplimiento de las condiciones de seguridad establecidas.

4.12.7.6 REFERENCIA A PLANOS

El diseño geométrico, distribución de montantes, dimensiones de pasamanos, disposición de travesaños y detalles de anclaje deberán ejecutarse conforme a lo indicado en los planos de detalles de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.7.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro lineal (m.l.) de barandilla metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo pasamanos, montantes, travesaños, pies de anclaje, fijaciones y pintura.

4.12.7.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro lineal ejecutado y aceptado por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado comprende el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las fijaciones, anclajes y placas base, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la barandilla.

4.12.8 H08: CERCO PERIMETRAL CON TEJIDO Y POSTES DE H°A°

4.12.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la construcción y colocación de un cerco perimetral conformado por postes de hormigón armado y tejido metálico romboidal galvanizado, destinado a delimitar áreas y garantizar seguridad.

4.12.8.2 MATERIALES

- Postes de H^oA^o: de sección y dimensiones según planos de detalle, elaborados con hormigón de resistencia mínima $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ y armaduras de acero \emptyset y distribución de acuerdo a proyecto. Se prevé un recubrimiento mínimo de 2,5 cm.
- Tejido metálico: romboidal galvanizado, de alambre de acero de espesor mínimo 2,8 mm, con aberturas de 50 x 50 mm, altura según planos de detalle.
- Alambre de tensión: galvanizado, N^o 10 o superior, dispuesto en parte superior, inferior y en la intermedia, tensado mediante grampas y/o tensores.
- Alambre de amarre: galvanizado N^o 16 o superior, para fijar el tejido a los alambres de tensión y a los postes intermedios.
- Fundaciones: hormigón simple (H^o ciclópeo o pobre) en bases de apoyo de cada poste, con dimensiones mínimas indicadas en planos.

4.12.8.3 EJECUCIÓN

Los postes serán colocados a plomo y a una distancia regular conforme a los planos, generalmente entre 2,50 m y 3,00 m entre ejes, anclados en zapatas de hormigón simple. Los extremos y esquinas se rigidizarán mediante tirantes o contrafuertes de hormigón armado para garantizar la estabilidad estructural. El tejido metálico se fijará al alambre de tensión con alambres de amarre, asegurando su continuidad y una tensión uniforme, mientras que el alambre superior deberá colocarse firmemente para evitar el pandeo. En los encuentros, esquinas y cambios de alineación se dispondrán postes reforzados con anclajes adicionales.

4.12.8.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará el plomo y la alineación de los postes, así como las dimensiones, resistencia y recubrimiento de los postes de hormigón armado. Se comprobará la calidad del galvanizado del tejido metálico y de los alambres de tensión y amarre, asegurando su protección contra la corrosión. Finalmente, se revisará la correcta tensión y fijación del tejido, evitando deformaciones, holguras o irregularidades que afecten la estabilidad y el aspecto del cerramiento.

4.12.8.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros lineales (ml) de cerco completo instalado, incluyendo postes, fundaciones, tejido metálico, alambres de tensión, tensores, amarres y todos los accesorios necesarios, debidamente aprobados por la Fiscalización.

4.12.8.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro lineal (ml) de cerco perimetral ejecutado y aprobado, entendiéndose que el precio incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra, transporte, fundaciones, tensores, amarres, herramientas, equipos y demás costos necesarios para la correcta ejecución y terminación de los cercos.

4.12.9 H09: TRAMPA METÁLICA DE ACCESO ABATIBLE A CUBIERTA, TANQUE ELEVADO Y TANQUE INFERIOR MEDIDAS: 700 X 700.

4.12.9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de trampa metálica de acceso abatible para cubierta, tanque elevado y tanque inferior, con marco perimetral y tapa reforzada, incluyendo bisagras, manija, sistema de cierre de seguridad y herrajes necesarios para su correcto funcionamiento.

La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de detalle y especificaciones técnicas particulares, así como a las indicaciones de la Fiscalización.

4.12.9.2 MATERIALES

- Marco perimetral y tapa: Según planos de detalles.
- Bisagras: de acero galvanizado o inoxidable, tipo reforzado, soldadas al marco y a la tapa, aptas para uso intensivo.
- Manija y cierre: metálicos, con sistema de bloqueo seguro para evitar aperturas accidentales.
- Placa antideslizante superior: chapa lisa o estriada, de acuerdo a planos de detalle.
- Anclajes y fijaciones: mediante soldadura y/o pernos de anclaje expansivos o embebidos en hormigón.
- Protección superficial: limpieza por arenado y aplicación de pintura anticorrosiva (mínimo dos manos), más terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, en color definido por la Fiscalización.

4.12.9.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La trampa será fabricada en taller especializado, con cortes y soldaduras precisas, libres de rebabas, garantizando un acabado seguro.
- La instalación se realizará en la ubicación prevista en planos, asegurando correcta nivelación y alineación.
- El marco deberá quedar firmemente fijado a la losa, cubierta o estructura portante mediante placas de anclaje y pernos expansivos o embebidos.
- Las bisagras deberán garantizar la apertura abatible de 90° como mínimo y el cierre deberá quedar ajustado y seguro.
- Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo previo a la aplicación de la pintura final.
- Cualquier pieza defectuosa o deformada deberá ser reemplazada sin costo adicional.

4.12.9.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la trampa metálica y de su terminación superficial, verificando la correcta alineación y el adecuado funcionamiento del sistema de apertura y cierre. Las soldaduras deberán estar libres de poros, grietas o rebordes, y la pintura final deberá presentar una terminación uniforme, sin descascaramientos ni zonas sin cobertura. Asimismo, se comprobará la resistencia del marco y las fijaciones, así como la hermeticidad del cierre.

4.12.9.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem comprende la fabricación en taller, la provisión de todos los materiales necesarios, el transporte y montaje en obra, incluyendo anclajes, fijaciones y herrajes. Asimismo, contempla la aplicación de tratamiento anticorrosivo y pintura final, junto con los controles de calidad y las pruebas de funcionamiento requeridas para garantizar la correcta instalación y desempeño del conjunto.

4.12.9.6 REFERENCIA A PLANOS

Las dimensiones, refuerzos, disposición de bisagras, herrajes y detalles constructivos deberán ejecutarse conforme a los planos de detalle de carpintería metálica, parte de la documentación contractual.

4.12.9.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un.) de trampa metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo todos los elementos especificados.

4.12.9.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado comprende el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las bisagras, herrajes, manijas y el sistema de cierre, las fijaciones y anclajes, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la trampa metálica.

4.12.10 H10 - H11: ESCALERA VERTICAL METÁLICA PARA REGISTRO DE TANQUE ELEVADO MEDIDAS: 2600 X 600 - 3000 X 600.

4.12.10.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de escalera vertical metálica destinada al acceso y registro de tanque elevado, con largueros y peldaños de acero reforzado, fijaciones de seguridad y tratamiento anticorrosivo. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de detalle y especificaciones técnicas particulares, así como a las indicaciones de la Fiscalización.

4.12.10.2 MATERIALES

- Largueros: Según planos de detalles.
- Peldaños: Según planos de detalles.
- Anclajes y fijaciones: mediante soldadura y/o pernos de anclaje expansivos o embebidos en hormigón, garantizando la estabilidad de la escalera.
- Protección superficial: limpieza por arenado y aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva, y terminación con esmalte sintético o pintura epoxi en color definido por la Fiscalización.

4.12.10.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La escalera será fabricada en taller especializado, garantizando cortes y soldaduras limpias, libres de rebabas.
- La instalación se realizará en la ubicación prevista en los planos, asegurando verticalidad, firmeza y alineación.
- Los peldaños deberán quedar perfectamente nivelados, soldados de manera continua y resistentes a cargas de servicio.
- Los puntos de fijación deberán ejecutarse con placas base metálicas y pernos de anclaje adecuados o embebidos en hormigón, según planos.
- Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo previo a la aplicación de la pintura final.
- Cualquier pieza defectuosa o deformada deberá ser reemplazada sin costo adicional.

4.12.10.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la escalera metálica y de su acabado superficial, verificando la correcta verticalidad, alineación y nivelación de los peldaños. Las soldaduras deberán estar libres de poros, grietas y rebordes, y la pintura deberá presentar una terminación uniforme, sin descascaramientos ni zonas descubiertas. Asimismo, se comprobará la

resistencia de las fijaciones y la seguridad de los anclajes, garantizando la estabilidad y durabilidad del conjunto.

4.12.10.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem incluye la fabricación en taller, la provisión de materiales, el transporte y el montaje en obra, así como la ejecución de anclajes y fijaciones necesarios. Comprende además la aplicación del tratamiento anticorrosivo y la pintura final, junto con la realización de los controles de calidad y las pruebas de funcionamiento que aseguren la correcta instalación y durabilidad del elemento.

4.12.10.6 REFERENCIA A PLANOS

Las dimensiones, disposición de peldaños, sistema de fijación y detalles constructivos deberán ejecutarse conforme a los planos de detalle de carpintería metálica, parte de la documentación contractual.

4.12.10.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un.) de escalera vertical metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo todos los elementos especificados.

4.12.10.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado comprende el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, los peldaños, largueros y fijaciones, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la escalera metálica.

4.12.11 H12: REJILLA DE VENTILACIÓN ESCALERA PRESURIZADA Y BAÑOS INTERNOS MEDIDAS: 450X350

4.12.11.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación define las características técnicas, materiales, proceso de instalación y control de calidad correspondientes a las rejillas de ventilación destinadas a escaleras presurizadas y baños internos, con dimensiones nominales de 450 x 350 mm, asegurando un flujo de aire adecuado, estética uniforme y durabilidad en el tiempo.

4.12.11.2 MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

Las rejillas serán metálicas, fabricadas en aluminio anodizado o acero galvanizado con recubrimiento en pintura epoxi horneada, color a definir por la Fiscalización. Deberán presentar marco perimetral rígido y aletas fijas o móviles, dispuestas de manera que aseguren una correcta distribución del aire sin permitir el ingreso de objetos o agua. El espesor mínimo de las láminas será de 1 mm, garantizando resistencia mecánica y estabilidad dimensional.

4.12.11.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las rejillas deberán cumplir con las exigencias de ventilación establecidas en los planos de climatización y presurización. En el caso de las escaleras presurizadas, deberán permitir el paso del caudal de aire requerido sin comprometer la presión diferencial del recinto, asegurando hermeticidad en el perímetro de instalación. En baños internos, asegurarán una correcta renovación del aire y compatibilidad con los conductos del sistema de extracción.

4.12.11.4 FABRICACIÓN Y TERMINACIÓN

Las piezas deberán ser cortadas y armadas con precisión, sin rebordes, deformaciones ni aristas cortantes. La superficie recibirá tratamiento anticorrosivo previo a la pintura final, que deberá ser uniforme, libre de descascaramientos o manchas. Se garantizará una terminación prolija, con bordes rectos y uniones perfectamente alineadas.

4.12.11.5 INSTALACIÓN

La instalación se realizará conforme a los planos aprobados, fijando la rejilla mediante tornillos ocultos, clips o marco embutido, asegurando una unión firme, nivelada y sin vibraciones. Se deberá verificar la correcta orientación de las aletas, el sellado del perímetro y la compatibilidad con los ductos o muros en los que se coloque.

4.12.11.6 CONTROL DE CALIDAD

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la rejilla y su terminación superficial. Se verificará la alineación, rigidez del marco, correcta sujeción, calidad del acabado superficial y libre funcionamiento en caso de aletas móviles. También se comprobará la hermeticidad del montaje y la adecuada sección de paso de aire.

4.12.11.7 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por unidad de rejilla instalada, correctamente alineada, fijada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario incluirá la provisión, transporte, pintura, materiales de fijación, mano de obra y todos los trabajos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento.

4.12.12 H013: PUERTA DE ACCESO VEHICULAR – CONDOMINIO DE DOS HOJAS CON VARILLAS CUADRANGULARES. MEDIDAS: 3200 x 2100 mm

4.12.12.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de una puerta metálica de acceso vehicular para condominio, de dos hojas abatibles, construida con estructura reforzada y varillas cuadrangulares dispuestas según los planos de detalle. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de conjunto y especificaciones técnicas particulares, garantizando robustez, estabilidad y durabilidad frente al uso y las condiciones ambientales.

4.12.12.2 MATERIALES

Los marcos serán metálicos, con estructura soldada según plano de detalle, asegurando su rigidez y escuadra. Las hojas estarán compuestas por perfiles estructurales y varillas cuadrangulares uniformemente distribuidas. Las bisagras y herrajes serán metálicos de alta resistencia, galvanizados o protegidos contra la corrosión, aptos para uso intensivo. Los anclajes se realizarán mediante soldaduras estructurales y mortero cemento-arena 1:3. Todas las superficies metálicas recibirán un tratamiento de arenado previo, seguido de dos manos de pintura anticorrosiva y una terminación final con esmalte sintético o pintura epoxi, cuyo color será aprobado por la Fiscalización.

4.12.12.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

Las piezas deberán fabricarse en taller especializado, con cortes, soldaduras y terminaciones prolijas, asegurando superficies lisas y sin rebabas. La instalación en obra se efectuará garantizando

la verticalidad y alineación del marco y las hojas, fijándose con mortero y cascotes de hormigón pobre. Las bisagras deberán permitir un movimiento suave y seguro, y las hojas deberán abrirse completamente sin deformaciones. Todos los componentes metálicos deberán contar con tratamiento anticorrosivo antes de su pintura final. Durante el transporte y montaje se deberá evitar cualquier daño a las piezas; las que presenten defectos deberán ser reemplazadas sin costo adicional para la obra.

4.12.12.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la puerta y su terminación superficial antes de la ejecución definitiva. Se revisará la calidad de las soldaduras, la uniformidad del acabado, la ausencia de golpes, rayaduras o deformaciones, y se verificará el correcto funcionamiento de apertura, cierre y seguridad del conjunto.

4.12.12.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la provisión total de materiales, la mano de obra de fabricación y montaje, el transporte, los anclajes, fijaciones, bisagras, herrajes, cerraduras, tratamiento anticorrosivo, pintura final y todos los controles de calidad y pruebas de funcionamiento necesarios para asegurar una correcta instalación.

4.12.12.6 REFERENCIA A PLANOS

La ejecución, dimensiones, disposición de las varillas cuadrangulares, herrajes y detalles constructivos deberán ajustarse a lo establecido en los planos de carpintería metálica incluidos en la documentación contractual.

4.12.12.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un), considerando cada puerta metálica de acceso vehicular completamente instalada, terminada y aprobada por la Fiscalización.

4.12.12.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad ejecutada y aceptada, entendiéndose que el precio unitario contractual incluye la provisión de materiales, la fabricación en taller, el transporte, el montaje en obra, los herrajes, cerraduras, anclajes, tratamiento anticorrosivo, pintura final, pruebas de funcionamiento y todo trabajo complementario necesario para entregar el conjunto en condiciones óptimas de uso y calidad.

4.12.13 P01: PUERTA METÁLICA ACCESO DEPARTAMENTOS CON BALANCINES SUPERIORES MEDIDAS: 900 X 2690 - 900 X 2100 - 900 X 2230

4.12.13.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de puerta metálica de acceso a departamentos, conformada por marco metálico, hoja de chapa reforzada y balancines superiores, asegurando resistencia, seguridad y correcto funcionamiento. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de detalle, especificaciones técnicas particulares y a las indicaciones de la Fiscalización.

4.12.13.2 MATERIALES

- Marco perimetral: Según planos de detalles.
- Hoja: Según planos de detalles.
- Balancines superiores: metálicos, tipo reforzado, garantizando apertura y cierre suave y seguro.
- Bisagras y herrajes: de acero galvanizado o inoxidable, de alta resistencia, aptos para uso intensivo.
- Cerradura y accesorios: de seguridad, conforme a planos y a la aprobación de la Fiscalización.
- Anclajes y fijaciones: con soldadura estructural y/o pernos de anclaje expansivos, fijados en mortero cemento-arena (1:3).
- Protección superficial: limpieza por arenado, aplicación de mínimo dos manos de pintura anticorrosiva, y terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, en color definido por la Fiscalización.

4.12.13.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La puerta será fabricada en taller especializado, garantizando cortes precisos, soldaduras continuas y superficies libres de rebabas.
- La instalación se realizará en la ubicación prevista en planos, asegurando alineación, plomo y nivel.
- Los marcos se fijarán con mortero de asiento y relleno de cascotes de hormigón pobre para mayor rigidez.
- Las hojas deberán abrir y cerrar suavemente, verificando el correcto funcionamiento de balancines y herrajes.
- Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo antes de la pintura final.
- Piezas defectuosas o deformadas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.13.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la puerta metálica y su acabado superficial, verificando la correcta escuadra, alineación y firmeza de los marcos. Las soldaduras deberán estar libres de poros, grietas o rebordes, y la pintura deberá presentar una terminación uniforme, sin descascaramientos ni zonas descubiertas. Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de los balancines, bisagras, cerraduras y herrajes, garantizando la operatividad y durabilidad del conjunto.

4.12.13.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem incluye la fabricación en taller, la provisión de materiales, el transporte y el montaje en obra, comprendiendo también los anclajes, fijaciones, herrajes y cerradura necesarios para su correcta instalación. Asimismo, abarca la aplicación del tratamiento anticorrosivo y la pintura final, junto con los controles de calidad y las pruebas de funcionamiento que garanticen la resistencia, seguridad y durabilidad del conjunto.

4.12.13.6 REFERENCIA A PLANOS

Las dimensiones, disposición de balancines, refuerzos interiores, herrajes y detalles constructivos deberán ejecutarse conforme a los planos de detalle de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.13.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un.) de puerta metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hoja, balancines, herrajes, cerradura, fijaciones y pintura.

4.12.13.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado comprende el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, los balancines, herrajes y cerradura, las fijaciones y anclajes, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la puerta metálica.

4.12.14 PI01: PUERTA DE CHAPA METÁLICA - SALA TÉCNICA MEDIDAS: 1400 X 1800

4.12.14.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de puerta metálica de acceso a sala técnica, conformada por marco metálico, hojas de chapa reforzada y herrajes de seguridad, garantizando resistencia, durabilidad y correcto funcionamiento. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de detalle, especificaciones técnicas particulares y a las indicaciones de la Fiscalización.

4.12.14.2 MATERIALES

- Marco perimetral: Según planos de detalles, con estructura soldada para mantener escuadra.
- Hojas de puerta: Según planos de detalles.
- Bisagras y herrajes: metálicos, de alta resistencia, galvanizados o inoxidable, aptos para uso intensivo.
- Cerradura y accesorios: de seguridad, tipo barra pasante o pestillo reforzado, conforme a planos y a la aprobación de la Fiscalización.
- Balancines superiores (si corresponde según planos): metálicos, tipo reforzado, para garantizar apertura y cierre suave y seguro.
- Anclajes y fijaciones: con soldadura estructural y/o pernos de anclaje expansivos, fijados en mortero cemento-arena (1:3).
- Protección superficial: limpieza por arenado, aplicación de mínimo dos manos de pintura anticorrosiva, y terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, color definido por la Fiscalización.

4.12.14.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La puerta será fabricada en taller especializado, con cortes precisos y soldaduras continuas, libres de rebabas.
- La instalación se realizará en la ubicación prevista en planos, asegurando alineación, plomo y nivel.
- El marco se fijará con mortero de asiento y relleno de cascotes de hormigón pobre para mayor rigidez.
- Las hojas deberán abrir y cerrar suavemente, con correcto funcionamiento de bisagras y cerraduras.
- Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo antes de la pintura final.

- Piezas defectuosas o deformadas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.14.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la puerta metálica y su terminación superficial, verificando la correcta escuadra, alineación y rigidez del conjunto. Las soldaduras deberán estar libres de poros, grietas o rebordes, y la pintura deberá presentar un acabado uniforme, sin descascaramientos ni zonas sin cobertura. Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de las bisagras, cerraduras y herrajes, garantizando la operatividad y calidad final del elemento instalado.

4.12.14.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem comprende la fabricación en taller, la provisión de materiales, el transporte y el montaje en obra, incluyendo los anclajes, fijaciones, herrajes y cerraduras. Además, contempla el tratamiento anticorrosivo y la aplicación de la pintura final, así como la realización de los controles de calidad y pruebas de funcionamiento necesarias para asegurar la correcta ejecución y durabilidad del conjunto.

4.12.14.6 REFERENCIA A PLANOS

Las dimensiones, refuerzos interiores, disposición de bisagras, cerraduras, herrajes y detalles constructivos deberán ejecutarse conforme a los planos de detalle de carpintería metálica, parte de la documentación contractual.

4.12.14.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un.) de puerta metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hojas, herrajes, cerradura, fijaciones y pintura.

4.12.14.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado comprende el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las bisagras, herrajes y cerradura, las fijaciones y anclajes, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para garantizar la correcta terminación y funcionamiento de la puerta metálica.

4.12.15 PI02: PUERTA DE CHAPA METÁLICA - REGISTRO DE MONTANTES MEDIDAS: 600 X 800

4.12.15.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de puerta metálica de acceso a registros de montantes, conformada por marco metálico, hoja de chapa reforzada y herrajes de seguridad, garantizando resistencia, durabilidad y correcto funcionamiento. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de detalle, especificaciones técnicas particulares y a las indicaciones de la Fiscalización.

4.12.15.2 MATERIALES

- Marco perimetral: chapa plegada N° 16 o perfil metálico según planos de detalle, con estructura soldada para mantener escuadra.

- Hoja de puerta: chapa metálica N° 20 reforzada según planos.
- Bisagras y herrajes: metálicos, galvanizados o inoxidable, de alta resistencia y aptos para uso intensivo.
- Cerradura y accesorios: de seguridad, tipo pestillo o barra pasante, conforme a planos y a la aprobación de la Fiscalización.
- Balancines superiores (si aplica según planos): metálicos, reforzados, para garantizar apertura y cierre suave y seguro.
- Anclajes y fijaciones: con soldadura estructural y/o pernos de anclaje expansivos, fijados en mortero cemento-arena (1:3).
- Protección superficial: limpieza por arenado, aplicación de mínimo dos manos de pintura anticorrosiva, y terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, en color definido por la Fiscalización.

4.12.15.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La puerta será fabricada en taller especializado, con cortes precisos, soldaduras continuas y superficies libres de rebabas.
- La instalación se realizará en la ubicación prevista en planos, asegurando alineación, plomo y nivel.
- El marco se fijará con mortero de asiento y relleno de cascotes de hormigón pobre para mayor rigidez.
- La hoja deberá abrir y cerrar suavemente, verificando el correcto funcionamiento de bisagras y cerradura.
- Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo antes de la pintura final.
- Piezas defectuosas o deformadas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.15.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la puerta metálica y su terminación superficial, verificando la correcta escuadra, alineación y rigidez del marco y la hoja. Las soldaduras deberán estar libres de poros, grietas o rebordes, y la pintura deberá presentar un acabado uniforme, sin descascaramientos ni zonas sin cobertura. Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de las bisagras, la cerradura y los herrajes, garantizando la solidez y calidad final del conjunto instalado.

4.12.15.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem comprende la fabricación en taller, la provisión de materiales, el transporte y el montaje en obra, incluyendo todos los anclajes, fijaciones, herrajes y cerraduras necesarios. Además, contempla el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los controles de calidad y las pruebas de funcionamiento que aseguren la correcta instalación y operatividad del conjunto.

4.12.15.6 REFERENCIA A PLANOS

Las dimensiones, refuerzos interiores, disposición de bisagras, cerradura, herrajes y detalles constructivos deberán ejecutarse conforme a los planos de detalle de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.15.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un.) de puerta metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hoja, bisagras, herrajes, cerradura, fijaciones y pintura.

4.12.15.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por cada unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, comprendiendo que el precio unitario ofertado incluye el suministro de materiales, la mano de obra correspondiente a la fabricación, transporte e instalación, las bisagras, herrajes y cerradura, las fijaciones y anclajes, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para asegurar la correcta terminación y funcionamiento de la puerta metálica.

4.12.16 PI03: PUERTA CHAPA METÁLICA DE 1 HOJA - REGISTRO DE TANQUE ELEVADO MEDIDAS: 800 X 1300

4.12.16.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la fabricación, provisión e instalación de puerta metálica de una hoja para acceso a registros de tanque elevado, conformada por marco metálico, hoja de chapa reforzada y herrajes de seguridad, garantizando resistencia, durabilidad y correcto funcionamiento. La ejecución deberá ajustarse estrictamente a los planos de detalle, especificaciones técnicas particulares y a las indicaciones de la Fiscalización.

4.12.16.2 MATERIALES

- Marco perimetral: chapa plegada N° 16 o perfil metálico según planos de detalle, con estructura soldada para mantener escuadra.
- Hoja de puerta: chapa metálica N° 20 reforzada según planos, asegurando rigidez y seguridad.
- Bisagras y herrajes: metálicos, galvanizados o inoxidable, de alta resistencia y aptos para uso intensivo.
- Cerradura y accesorios: de seguridad, tipo pestillo o barra pasante, conforme a planos y a la aprobación de la Fiscalización.
- Balancines superiores (si aplica según planos): metálicos, reforzados, para garantizar apertura y cierre suave y seguro.
- Anclajes y fijaciones: con soldadura estructural y/o pernos de anclaje expansivos, fijados en mortero cemento-arena (1:3).
- Protección superficial: limpieza por arenado, aplicación de mínimo dos manos de pintura anticorrosiva, y terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, color definido por la Fiscalización.

4.12.16.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

- La puerta será fabricada en taller especializado, garantizando cortes precisos, soldaduras continuas y superficies libres de rebabas.
- La instalación se realizará en la ubicación prevista en planos, asegurando alineación, plomo y nivel.
- El marco se fijará con mortero de asiento y relleno de cascotes de hormigón pobre para mayor rigidez.
- La hoja deberá abrir y cerrar suavemente, verificando el correcto funcionamiento de bisagras y cerradura.
- Todas las superficies metálicas deberán recibir tratamiento anticorrosivo antes de la pintura final.

- Piezas defectuosas o deformadas deberán ser reemplazadas sin costo adicional.

4.12.16.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la puerta metálica y su acabado superficial, verificando la escuadra, alineación y rigidez del marco y la hoja. Las soldaduras deberán estar libres de poros, grietas o rebordes, y la pintura deberá ser uniforme, sin descascaramientos ni zonas descubiertas, asegurando además el correcto funcionamiento de las bisagras, la cerradura y los herrajes.

4.12.16.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem incluye la fabricación en taller, la provisión de materiales, el transporte y montaje en obra, abarcando los anclajes, fijaciones, herrajes y cerraduras. Comprende asimismo el tratamiento anticorrosivo y la aplicación de la pintura final, junto con los controles de calidad y las pruebas de funcionamiento necesarias para garantizar la correcta instalación y desempeño del elemento.

4.12.16.6 REFERENCIA A PLANOS

Las dimensiones, refuerzos interiores, disposición de bisagras, cerradura, herrajes y detalles constructivos deberán ejecutarse conforme a los planos de detalle de carpintería metálica, que forman parte de la documentación contractual.

4.12.16.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un.) de puerta metálica terminada, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hoja, bisagras, herrajes, cerradura, fijaciones y pintura.

4.12.16.8 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad ejecutada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, entendiéndose que el precio unitario ofertado incluye el suministro de materiales, la mano de obra de fabricación, transporte e instalación, las bisagras, herrajes y cerradura, las fijaciones y anclajes, el tratamiento anticorrosivo y la pintura final, así como los ensayos, controles de calidad y cualquier otro trabajo necesario para la correcta terminación y funcionamiento de la puerta metálica.

4.12.17 PI04: PUERTA DE CHAPA METÁLICA CON RELLENO DE LANA DE VIDRIO RF 120 MEDIDAS: 1000 X 2180

4.12.17.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos para la provisión, fabricación, suministro e instalación de puertas metálicas con núcleo de lana de vidrio, con resistencia al fuego de 120 minutos (RF 120) y dimensiones nominales de 1000 x 2180 mm, destinadas a compartimentación y seguridad contra incendios en edificaciones.

4.12.17.2 MATERIALES Y COMPONENTES

La hoja de la puerta estará conformada por chapas de acero laminado de espesor mínimo 1,2 mm, con núcleo de lana de vidrio compactada que garantice aislamiento térmico y acústico, además de cumplir con la resistencia al fuego RF 120. El marco será metálico, reforzado y soldado, asegurando estabilidad estructural y correcta alineación de la hoja. Todos los componentes metálicos recibirán tratamiento anticorrosivo antes de la pintura final, que será epóxica o poliéster en color aprobado por la Fiscalización, con acabado uniforme y libre de defectos.

4.12.17.3 HERRAJES Y ACCESORIOS

La puerta incluirá bisagras de alta resistencia, cerradura de embutir con llave, tiradores y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento y seguridad. Todos los herrajes deberán ser compatibles con la resistencia al fuego RF 120 y permitir un accionamiento suave y seguro.

4.12.17.4 FABRICACIÓN Y TERMINACIÓN

Las piezas metálicas se fabricarán en taller especializado, con cortes, dobleces y soldaduras prolijas, garantizando superficies lisas, sin rebabas ni imperfecciones. Las soldaduras deberán estar libres de poros, grietas o rebordes, asegurando la hermeticidad y alineación de la hoja con el marco. La superficie metálica se revisará para asegurar uniformidad de la pintura y ausencia de golpes, rayaduras o deformaciones.

4.12.17.5 INSTALACIÓN

La instalación se realizará asegurando la escuadra, plomo y nivel del marco, con fijación mediante anclajes mecánicos o mortero según corresponda. Se verificará la correcta alineación de la hoja, ajuste de bisagras, funcionamiento de cerraduras y herrajes, y ausencia de deformaciones o fricciones durante la apertura y cierre.

4.12.17.6 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

La Fiscalización aprobará previamente una muestra de la puerta y su terminación superficial. Se comprobará la escuadra, alineación, rigidez del conjunto, correcto funcionamiento de bisagras y cerradura, resistencia de fijaciones, uniformidad de la pintura y ausencia de defectos en soldaduras o chapas.

4.12.17.7 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por unidad de puerta instalada, funcionando correctamente y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario incluirá el suministro, transporte, instalación, herrajes, pintura y todos los trabajos necesarios para cumplir con la resistencia al fuego RF 120

4.13 VIDRIERÍA

4.13.1 V01: VENTANA DE PERFIL DE ALUMINIO - PROYECTANTE CON PAÑO FIJO A 90 CM MEDIDAS: 900 X 2100

4.13.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de ventanas de vidrio templado con carpintería de aluminio línea estándar, en formato proyectante con paño fijo a 90 cm, cuyas dimensiones serán de 0,90 m de ancho por 2,10 m de alto. Estas ventanas deberán garantizar calidad, seguridad, hermeticidad y funcionalidad, asegurando iluminación natural, ventilación adecuada y confort en los espacios donde se instalen. Su disposición y características deberán ajustarse estrictamente a los planos y a las especificaciones técnicas aprobadas por la Fiscalización.

4.13.1.2 MATERIALES

El vidrio será templado de seguridad, incoloro o tonalizado según diseño, con un espesor mínimo de 8 mm y bordes pulidos sin defectos que comprometan resistencia o estética. La carpintería se fabricará con perfiles extruidos de aluminio anodizado o pintado con pintura electrostática, en color definido en los documentos del proyecto. Los herrajes y accesorios serán de acero inoxidable o

aluminio reforzado, garantizando durabilidad y resistencia a la corrosión. El sistema de apertura proyectante contará con cierre hermético que impida filtraciones de aire y agua.

4.13.1.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La colocación se ejecutará siguiendo estrictamente los niveles, alineaciones y detalles de fijación indicados en planos. El contratista deberá tomar medidas exactas en obra antes de la fabricación, siendo responsable por errores de dimensionado. La fijación se realizará con selladores de alta resistencia y materiales que garanticen hermeticidad y estanqueidad, protegiendo las superficies adyacentes durante la instalación.

4.13.1.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Se verificará que la ventana quede correctamente alineada y nivelada, con apertura y cierre suaves, sin obstrucciones ni filtraciones. La instalación deberá presentar acabados limpios y prolijos, sin residuos de selladores ni daños en los materiales. La Fiscalización realizará una inspección final para la aprobación de cada unidad instalada.

4.13.1.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Este ítem incluye la provisión, transporte, instalación y terminación completa de la ventana proyectante con paño fijo a 90 cm, asegurando el cumplimiento de las dimensiones, funcionalidad, seguridad, hermeticidad y especificaciones del proyecto.

4.13.1.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de ventana correctamente provista, instalada y aprobada por la Fiscalización, de acuerdo con las dimensiones y características establecidas en los planos y en estas especificaciones técnicas.

4.13.1.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada unidad de ventana instalada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante, constituyendo dicho pago la compensación total por la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, instalación, sellado, terminaciones, protección de superficies, limpieza y todo otro costo necesario para la correcta ejecución del trabajo.

4.13.2 V02: VENTANA DE PERFIL DE ALUMINIO - PROYECTANTE CON PAÑO FIJO A 90 CM TRANSLÚCIDO MEDIDAS: 900 X 2100

4.13.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de una ventana de vidrio templado translúcido con carpintería de aluminio línea estándar, en formato proyectante con paño fijo a 90 cm de altura, de 0,90 m de ancho por 2,10 m de alto, conforme a los planos y especificaciones aprobadas por la Fiscalización. Las ventanas deberán asegurar calidad, seguridad, hermeticidad y funcionalidad, garantizando iluminación natural, ventilación controlada y confort térmico y lumínico en los ambientes donde se instalen.

4.13.2.2 MATERIALES

- Vidrio templado translúcido: de seguridad, con un espesor mínimo de 8 mm, bordes pulidos y libres de imperfecciones, rajaduras o deformaciones.

- Carpintería de aluminio: perfiles extruidos de aluminio anodizado o pintados con pintura electrostática horneada, en el color definido en los documentos del proyecto.
- Herrajes y accesorios: de acero inoxidable o aluminio reforzado, resistentes a la corrosión, con sistema de apertura proyectante que garantice un cierre hermético y funcionamiento suave.
- Paño fijo inferior: con vidrio templado translúcido de las mismas características, sellado estructuralmente al marco.
- Selladores y fijaciones: de alta resistencia, garantizando la estanqueidad, la hermeticidad y la durabilidad del conjunto.

4.13.2.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará una vez concluidos los revoques, respetando niveles, plomos y alineaciones según planos. El contratista deberá tomar medidas exactas en obra antes de la fabricación, siendo responsable por errores de dimensionado. El marco se fijará mediante tarugos y tornillos o anclajes mecánicos adecuados, aplicando selladores elásticos de alta adherencia para garantizar la hermeticidad. Durante la instalación deberán protegerse las superficies adyacentes y mantener la limpieza de los materiales.

4.13.2.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Se verificará que la ventana quede correctamente nivelada y alineada, con apertura y cierre suaves, sin filtraciones ni ruidos. Los vidrios y perfiles deberán presentarse limpios, sin rayaduras ni restos de selladores. La Fiscalización realizará la inspección final de cada unidad instalada, verificando la calidad del montaje, el correcto funcionamiento del sistema proyectante y la estanqueidad general del conjunto.

4.13.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de ventana proyectante con paño fijo correctamente provista, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hojas móviles, vidrios, herrajes, selladores y terminaciones.

4.13.2.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada ventana instalada y aprobada, incluyendo la provisión de materiales, transporte, instalación, herrajes, selladores, terminaciones, limpieza final y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcta ejecución, constituyendo la compensación total al Contratista sin derecho a reclamos adicionales.

4.13.3 V02: PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO - HOJA ABATIBLE CON PAÑO FIJO LATERAL MEDIDAS: 850 X 2100

4.13.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de puertas de vidrio templado con carpintería de aluminio línea estándar, en formato de una hoja abatible acompañada de un paño fijo lateral, cuyas dimensiones totales serán de 0,85 m de ancho por 2,10 m de alto. Estas puertas estarán destinadas principalmente a accesos a ventanas retranqueadas para la instalación y mantenimiento de las unidades compresoras a ser instaladas por los usuarios finales, garantizando seguridad, hermeticidad y funcionalidad, al tiempo de proporcionar transparencia y estética conforme a lo establecido en planos y especificaciones aprobadas por la Fiscalización.

4.13.3.2 MATERIALES

El vidrio será templado de seguridad, incoloro o tonalizado según diseño, con espesor mínimo de 10 mm para la hoja abatible y 8 mm para el paño fijo, con bordes pulidos, libres de rajaduras, burbujas o deformaciones. La carpintería será ejecutada en perfiles extruidos de aluminio anodizado o pintado con pintura electrostática, color definido en los documentos del proyecto. Herrajes y accesorios: bisagras de acero inoxidable de alta resistencia, cerradura de seguridad con combinación única (no repetida en otras puertas del conjunto), manijones de acero inoxidable o aluminio reforzado, y topes de apertura según corresponda. En accesos exteriores, las cerraduras deberán asegurar resistencia y funcionamiento confiable. Los anclajes y soportes deberán ser metálicos, con resistencia suficiente para garantizar la estabilidad estructural del conjunto, evitando deformaciones o vibraciones.

4.13.3.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación se efectuará una vez terminados los revoques, verificando previamente plomos y niveles de la mampostería. La fijación del marco y paño fijo se realizará mediante tarugos y tirafondos o sistemas de anclaje mecánico según el tipo de muro, utilizando selladores de alta resistencia para garantizar estanqueidad y hermeticidad. El contratista deberá tomar medidas exactas en obra antes de la fabricación, asumiendo responsabilidad por errores de dimensionado. Los carriles o guías superiores y laterales deberán fijarse sólidamente a la mampostería, asegurando una perfecta estabilidad y durabilidad.

4.13.3.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La puerta deberá abrir y cerrar suavemente, sin roces ni golpes bruscos, asegurando un correcto funcionamiento de herrajes y cerraduras. No se admitirán filtraciones de aire o agua en puertas exteriores. Todas las superficies deberán estar libres de residuos de adhesivos, selladores o rayaduras en vidrio y aluminio. Las cerraduras deberán funcionar correctamente y sin interferencias. La Fiscalización realizará la inspección final de cada unidad instalada para su aprobación.

4.13.3.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Este ítem incluye la provisión, transporte, instalación y terminación completa de la puerta de vidrio templado abatible con paño fijo lateral, cumpliendo con las dimensiones, funcionalidad, seguridad y especificaciones establecidas en planos y documentos técnicos del proyecto.

4.13.3.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de puerta de vidrio templado con paño fijo lateral correctamente provista, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo herrajes, accesorios, cerraduras, selladores y terminaciones.

4.13.3.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada puerta terminada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante. Dicho pago incluirá la provisión de materiales, transporte,

almacenamiento, mano de obra, herramientas, equipos, instalación, herrajes, cerraduras, terminaciones, sellados, protección de superficies, limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

4.13.4 V03: VENTANA DE PERFIL DE ALUMINIO - CORREDERA EN COCINA MEDIDAS: 1200 X 600

4.13.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de una ventana corrediza de dos hojas con carpintería de aluminio, línea estándar y vidrio templado de seguridad, destinada a cocina. Las dimensiones serán de 1,20 m de ancho por 0,60 m de alto, conforme a los planos y especificaciones aprobadas por la Fiscalización. La ventana deberá asegurar iluminación natural, ventilación adecuada, hermeticidad y durabilidad, garantizando un funcionamiento suave y seguro.

4.13.4.2 MATERIALES

- Vidrio templado: de seguridad, incoloro o tonalizado según proyecto, con espesor mínimo de 6 mm, bordes pulidos y libre de rajaduras, burbujas o deformaciones.
- Carpintería de aluminio: perfiles extruidos de aluminio anodizado o pintados con pintura electrostática horneada, color definido en los documentos del proyecto.
- Herrajes y accesorios: rodamientos de alta resistencia que aseguren desplazamiento suave, cierres tipo embutido o manija con traba, felpas perimetrales para hermeticidad y topes de cierre y apertura.
- Anclajes y soportes: metálicos y firmes, garantizando estabilidad estructural del conjunto sin vibraciones ni deformaciones.

4.13.4.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará una vez concluidos los revoques, verificando niveles, plomos y dimensiones del vano. El marco se fijará mediante tarugos y tirafondos o anclajes mecánicos apropiados, aplicando selladores elásticos de alta resistencia para asegurar la hermeticidad. El contratista deberá verificar en obra las medidas exactas antes de la fabricación, asumiendo la responsabilidad por eventuales errores de dimensionado. Las guías superior e inferior deberán quedar perfectamente alineadas y sólidamente fijadas para garantizar el correcto desplazamiento de las hojas.

4.13.4.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las hojas deberán deslizarse sin trabas ni ruidos, asegurando un cierre hermético. No se admitirán filtraciones de agua o aire. Los vidrios y perfiles deberán presentarse limpios, sin rayaduras ni restos de selladores. La Fiscalización verificará la correcta instalación, alineación y funcionamiento antes de su aprobación final.

4.13.4.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un) de ventana corrediza de dos hojas, correctamente instalada, sellada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hojas, vidrios, herrajes y terminaciones.

4.13.4.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada ventana terminada y aprobada, incluyendo la provisión de materiales, transporte, instalación, herrajes, selladores, terminaciones, limpieza y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcta ejecución, sin derecho a reclamos adicionales

4.13.5 V03: VENTANA CON PERFIL DE ALUMINIO - CORREDERA DE DOS HOJAS EN SEMICUBIERTO MEDIDAS: 2000 X 2100

4.13.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de ventanas corredizas de dos hojas con carpintería de aluminio, línea estándar y vidrio templado de seguridad, destinadas a semicubiertos o galerías. Las dimensiones serán de 2,00 m de ancho por 2,10 m de alto. Estas ventanas deberán garantizar calidad, seguridad, hermeticidad y funcionalidad, proporcionando iluminación natural, ventilación adecuada y transparencia, conforme a lo establecido en los planos y especificaciones aprobadas por la Fiscalización.

4.13.5.2 MATERIALES

- Vidrio templado: De seguridad, incoloro o tonalizado según diseño, con un espesor mínimo de 10 mm, con bordes pulidos, libres de rajaduras, burbujas o deformaciones.
- Carpintería de aluminio: Perfiles extruidos de aluminio anodizado o pintados con pintura electrostática, en el color definido en los documentos del proyecto.
- Herrajes y accesorios: Ruedas o rodamientos de alta resistencia para un desplazamiento suave, cierres tipo embutido o manija con traba de seguridad, felpas perimetrales para hermeticidad, y topes de cierre y apertura según corresponda.
- Anclajes y soportes: Metálicos y resistentes, asegurando la estabilidad estructural del conjunto y evitando vibraciones o deformaciones.

4.13.5.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará una vez terminados los revoques, verificando plomos, niveles y dimensiones de los vanos. El marco será fijado con tarugos y tirafondos o sistemas de anclaje mecánico apropiados, empleando selladores de alta resistencia para garantizar hermeticidad. El contratista deberá tomar medidas exactas en obra antes de la fabricación, asumiendo responsabilidad por errores de dimensionado. Las guías inferior y superior deberán fijarse sólidamente a la mampostería, garantizando estabilidad y correcto funcionamiento del sistema corredizo.

4.13.5.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las hojas corredizas deberán deslizarse suavemente, sin roces ni trabas, asegurando un cierre correcto y hermético. No se admitirán filtraciones de agua o aire. Los vidrios y perfiles deberán entregarse libres de rayaduras, residuos de adhesivos o selladores. La Fiscalización realizará la inspección final de cada unidad instalada para su aprobación.

4.13.5.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem incluye la provisión, transporte, instalación y terminación completa de la ventana corrediza de dos hojas en semicubierto, cumpliendo con las dimensiones, funcionalidad, seguridad, hermeticidad y especificaciones establecidas en planos y documentos técnicos del proyecto.

4.13.5.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de ventana corrediza de dos hojas correctamente provista, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hojas, vidrio, herrajes, selladores y terminaciones.

4.13.5.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada ventana corrediza terminada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante. Dicho pago incluirá la provisión de materiales, transporte, almacenamiento, mano de obra, herramientas, equipos, instalación, herrajes, cierres, selladores, terminaciones, protección de superficies, limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

4.13.6 V04: VENTANA CON PERFIL DE ALUMINIO – CORREDERA EN BAÑOS, MEDIDAS 600 x 900

4.13.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de ventanas corredizas de dos hojas con carpintería de aluminio, línea estándar y vidrio templado de seguridad, destinadas a baños. Las dimensiones serán de 0,60 m de ancho por 0,90 m de alto. Estas ventanas deberán garantizar seguridad, hermeticidad y durabilidad, proporcionando iluminación y ventilación natural adecuada, conforme a lo establecido en los planos y especificaciones aprobadas por la Fiscalización.

4.13.6.2 MATERIALES

- Vidrio templado: De seguridad, incoloro, tonalizado o esmerilado según diseño, con un espesor mínimo de 6 mm, bordes pulidos, libres de rajaduras, burbujas o deformaciones. El acabado garantizará la privacidad requerida en locales sanitarios.
- Carpintería de aluminio: Perfiles extruidos de aluminio anodizado o pintados con pintura electrostática, en el color definido en los documentos del proyecto.
- Herrajes y accesorios: Ruedas o rodamientos de alta resistencia para un desplazamiento suave, cierre tipo embutido o traba de seguridad, felpas perimetrales para hermeticidad, y topes de cierre y apertura según corresponda.
- Anclajes y soportes: Metálicos y resistentes, asegurando estabilidad estructural y evitando deformaciones o vibraciones.

4.13.6.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará una vez terminados los revoques, verificando plomos, niveles y dimensiones de los vanos. El marco será fijado mediante tarugos y tirafondos o sistemas de anclaje mecánico apropiados, utilizando selladores de alta resistencia que aseguren hermeticidad. El contratista deberá tomar medidas exactas en obra antes de la fabricación, asumiendo responsabilidad por errores de dimensionado. Las guías inferior y superior deberán fijarse sólidamente a la mampostería, garantizando estabilidad y correcto funcionamiento del sistema corredizo.

4.13.6.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las hojas corredizas deberán deslizarse suavemente, sin roces ni trabas, asegurando un cierre correcto y hermético. No se admitirán filtraciones de agua o aire. Vidrios y perfiles deberán entregarse libres de rayaduras, residuos de adhesivos o selladores. La Fiscalización realizará la inspección final de cada unidad instalada para su aprobación.

4.13.6.5 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ítem incluye la provisión, transporte, instalación y terminación completa de la ventana corrediza de dos hojas para baños, cumpliendo con las dimensiones, funcionalidad, seguridad, privacidad y especificaciones establecidas en planos y documentos técnicos del proyecto.

4.13.6.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de ventana corrediza correctamente provista, instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hojas, vidrio, herrajes, selladores y terminaciones.

4.13.6.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada ventana corrediza terminada y aceptada por la Fiscalización y el Contratante. Dicho pago incluirá provisión de materiales, transporte, almacenamiento, mano de obra, herramientas, equipos, instalación, herrajes, cierres, selladores, terminaciones, protección de superficies, limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

4.14 ABERTURAS DE MADERA

4.14.1 PM1: PUERTA DE MADERA BAÑOS MEDIDAS: 700 X 2100

4.14.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de puertas interiores de madera para baños, incluyendo marcos, contramarcos, hojas de puerta, herrajes y todos los accesorios necesarios indicados en planos y planillas. Las puertas deberán permitir un paso libre adecuado para personas con movilidad reducida, cumpliendo estrictamente los planos, las especificaciones técnicas y las indicaciones de la Fiscalización. Cualquier modificación al diseño original deberá ser aprobada previamente por la Fiscalización.

4.14.1.2 MATERIALES

- **Marcos y contramarcos:** Según plano detalle. De madera de cedro o paraíso, con escuadría según planos y fijación mediante tirafondos y mortero, garantizando rigidez y estabilidad.
- **Hojas de puertas:** Según plano de detalle. Placa de eucalipto, pino o similar de 45 mm de espesor, con estructura interna tipo panal de abejas, tacos de refuerzo en cerraduras y bisagras, tapacantos de 1 a 3 cm y cara exterior de terciado de cedro de 4 a 5 mm, plana y sin añadiduras.
- **Bisagras y herrajes:** Tres fichas reforzadas por hoja, cerradura de embutir accesible, picaporte tipo manija palanca a 90 cm, llaves individuales y cerraduras sanitarias en baños, todos de primera calidad y resistentes al uso.
- **Protección superficial:** Marcos y hojas correctamente lijados y con terminación lustrada, garantizando superficies uniformes, lisas y listas para uso.

4.14.1.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará verificando previamente dimensiones, plomos y niveles del vano, asegurando la apertura total y el libre paso conforme a la normativa de accesibilidad. Los marcos se fijarán con tirafondos y mortero, garantizando la escuadría y la rigidez de la carpintería. Las hojas deberán colocarse de manera que giren sin tropiezos, con un juego máximo de 3 mm, y permitir apertura y cierre suaves y uniformes. Se aplicarán selladores donde sea necesario para asegurar el correcto asiento entre carpintería y muro.

4.14.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Las piezas deberán entregarse sin grietas, deformaciones, alabeos, nudos defectuosos, caries, polillas o manchas, y con superficies lisas, aristas rectas y ensambladuras correctamente ejecutadas. La Fiscalización verificará el funcionamiento de la puerta, la alineación del marco, la instalación de herrajes, la suavidad de apertura y cierre y la accesibilidad del conjunto. Toda carpintería que durante el período de garantía se alabe, hinche, reseque o presente daños será reparada o reemplazada por el Contratista sin costo adicional.

4.14.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad de puerta completamente instalada, incluyendo hoja, marco, contramarco, herrajes, cerradura, picaporte, tapacantos, selladores y todos los elementos complementarios, ajustada y aprobada por la Fiscalización.

4.14.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario (un) contractual por cada puerta terminada e instalada, incluyendo provisión de materiales, fabricación, transporte, instalación, fijaciones, herrajes, ajuste final, limpieza y cualquier trabajo complementario necesario para su correcta ejecución, sin derecho a reclamos adicionales

4.14.2 PM2: PUERTA DE MADERA DORMITORIOS MEDIDAS: 800 X 2100

4.14.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de puertas interiores de madera para dormitorios, incluyendo marcos, contramarcos, hojas de puerta, herrajes y todos los accesorios necesarios indicados en planos y planillas. Las puertas deberán permitir un paso libre adecuado para personas con movilidad reducida, cumpliendo estrictamente los planos, las especificaciones técnicas y las indicaciones de la Fiscalización. Cualquier modificación al diseño original deberá ser aprobada previamente por la Fiscalización.

4.14.3 MATERIALES

- **Marcos y contramarcos:** Según plano detalle. De madera de cedro o paraíso, con escuadría según planos y fijación mediante tirafondos y mortero, garantizando rigidez y estabilidad.
- **Hojas de puertas:** Según plano de detalle. Placa de eucalipto, pino o similar de 45 mm de espesor, con estructura interna tipo panal de abejas, tacos de refuerzo en cerraduras y bisagras, tapacantos de 1 a 3 cm y cara exterior de terciado de cedro de 4 a 5 mm, plana y sin añadiduras.
- **Bisagras y herrajes:** Tres fichas reforzadas por hoja, cerradura de embutir accesible, picaporte tipo manija palanca a 90 cm, llaves individuales y cerraduras sanitarias en baños, todos de primera calidad y resistentes al uso.

- **Protección superficial:** Marcos y hojas correctamente lijados y con terminación lustrada, garantizando superficies uniformes, lisas y listas para uso.

4.14.4 EJECUCIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará verificando previamente dimensiones, plomos y niveles del vano, asegurando la apertura total y el libre paso conforme a la normativa de accesibilidad. Los marcos se fijarán con tirafondos y mortero, garantizando la escuadría y la rigidez de la carpintería. Las hojas deberán colocarse de manera que giren sin tropiezos, con un juego máximo de 3 mm, y permitir apertura y cierre suaves y uniformes. Se aplicarán selladores donde sea necesario para asegurar el correcto asiento entre carpintería y muro.

4.14.5 CONTROL DE CALIDAD

Las piezas deberán entregarse sin grietas, deformaciones, alabeos, nudos defectuosos, caries, polillas o manchas, y con superficies lisas, aristas rectas y ensambladuras correctamente ejecutadas. La Fiscalización verificará el funcionamiento de la puerta, la alineación del marco, la instalación de herrajes, la suavidad de apertura y cierre y la accesibilidad del conjunto. Toda carpintería que durante el período de garantía se alabe, hinche, reseque o presente daños será reparada o reemplazada por el Contratista sin costo adicional.

4.14.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad de puerta completamente instalada, incluyendo hoja, marco, contramarco, herrajes, cerradura, picaporte, tapacantos, selladores y todos los elementos complementarios, ajustada y aprobada por la Fiscalización.

4.14.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario (un) contractual por cada puerta terminada e instalada, incluyendo provisión de materiales, fabricación, transporte, instalación, fijaciones, herrajes, ajuste final, limpieza y cualquier trabajo complementario necesario para su correcta ejecución, sin derecho a reclamos adicionales

4.15 PINTURAS

4.15.1 PT01: PINTURA SILICONADA PARA LADRILLO VISTO Y HORMIGÓN

4.15.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y aplicación de pintura siliconada mate hidrorrepelente sobre superficies de ladrillo visto y hormigón a la vista, garantizando protección, durabilidad y estética. El producto deberá permitir la transpiración de los paramentos, evitando acumulación de humedad, eflorescencias y deterioro de los materiales.

4.15.1.2 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Antes de ejecutar la pintura, se deberá verificar la completa remoción de suciedad, polvo, restos de mortero, películas de pinturas anteriores y eflorescencias salinas. La limpieza se realizará mediante lijado manual o mecánico y cepillado con cepillo de cerda, asegurando una superficie firme, seca y libre de contaminantes que afecten la adherencia. En caso de grietas o imperfecciones, se deberán reparar previamente con mortero compatible o selladores aprobados por la Fiscalización.

4.15.1.3 MATERIALES

La pintura será siliconada, de base acuosa, color incoloro o tonalizado según proyecto, con acabado mate, resistente a los rayos UV, hidrorrepelente y con propiedades de permeabilidad al vapor. El producto deberá ser de primera calidad, de marca reconocida y contar con ficha técnica que avale sus propiedades de durabilidad mínima de 5 años en exteriores. No se admitirán pinturas con resinas acrílicas impermeables que impidan la respiración del muro.

4.15.1.4 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

La aplicación se hará con rodillo, brocha o equipo de aspersión, en dos manos como mínimo, garantizando la cobertura uniforme de toda la superficie. La primera mano se aplicará diluida conforme a las recomendaciones del fabricante, actuando como imprimación. La segunda mano se aplicará sin dilución para lograr la película final protectora. Cada mano deberá aplicarse una vez transcurrido el tiempo de secado recomendado por el fabricante.

Durante la aplicación, se protegerán las carpinterías, pisos y elementos adyacentes.

4.15.1.5 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

La superficie terminada deberá presentar un aspecto uniforme, libre de manchas, aureolas, chorreos o zonas sin cobertura. La Fiscalización inspeccionará la adherencia y uniformidad del acabado antes de aprobar los trabajos. Se rechazará cualquier aplicación que presente diferencias de tonalidad, falta de cobertura, desprendimientos o defectos visibles.

4.15.1.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de superficie efectivamente pintada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo preparación, aplicación de manos y trabajos complementarios.

4.15.1.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de superficie terminada y aceptada. Dicho precio incluirá la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, andamios, preparación de superficies, protección de elementos adyacentes, limpieza final y todo trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem.

4.15.2 PT02: PINTURA LÁTEX INTERIOR CON ENDUIDO 2 MANOS

4.15.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y aplicación de pintura látex interior al agua, color blanco, sobre paramentos interiores previamente preparados mediante lijado, limpieza y aplicación de enduido. El sistema deberá garantizar terminaciones lisas, uniformes, libres de imperfecciones y con adecuada durabilidad, conforme a lo indicado en planos y las instrucciones de la Fiscalización.

4.15.2.2 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Las superficies a pintar deberán estar secas, firmes y libres de polvo, grasa, suciedad, películas anteriores mal adheridas, eflorescencias o restos de morteros. Se procederá al lijado y limpieza con cepillo de cerda. Se aplicará una mano de fijador acrílico al agua como imprimación, para asegurar adherencia y homogeneidad de absorción.

Posteriormente se realizará el enduido plástico en toda la superficie, corrigiendo defectos, fisuras y desniveles, con lijado intermedio hasta obtener una base lisa y uniforme.

4.15.2.3 MATERIALES

- Pintura: Látex interior al agua de primera calidad, lavable, con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) y de marca reconocida. Color blanco u otro especificado en el proyecto.
- Fijador: Acrílico al agua, transparente o lechoso, de primera calidad.
- Enduido: Plástico en pasta o en polvo, de primera calidad, apto para interiores, aplicado en capas sucesivas y lijado para obtener acabado liso.

4.15.2.4 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

La aplicación se iniciará con una mano de fijador sobre superficies limpias y secas, continuando con el enduido en toda la superficie y su correspondiente lijado hasta obtener una terminación pareja. Posteriormente se aplicará una primera mano de pintura látex diluida según las recomendaciones del fabricante, seguida de una segunda mano de pintura látex pura, verificando la uniformidad del color. En caso de ser necesario, se aplicarán manos adicionales hasta lograr una superficie homogénea, sin manchas ni transparencias.

4.15.2.5 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las superficies terminadas deberán presentar uniformidad de color, textura lisa, sin aureolas, diferencias de tono, fisuras ni zonas sin cobertura. La Fiscalización aprobará los trabajos previa verificación de la correcta preparación de superficie y terminación final.

4.15.2.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de superficie efectivamente pintada y aceptada por la Fiscalización, incluyendo preparación, aplicación de fijador, enduido, lijados y manos de pintura.

4.15.2.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²) de pintura látex interior terminada y aceptada. Dicho precio incluirá la provisión de materiales, transporte, mano de obra, equipos, herramientas, andamios, protección de superficies, preparación, aplicación de fijador, enduido, lijados, pintura, limpieza final y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem.

5 ÁREAS EXTERIORES

5.1 PAISAJISMO

5.1.1 J01 EMPASTADO

5.1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.

Se establecen los criterios y procedimientos para la preparación del suelo y la implantación de césped y cubresuelos en un relleno hidráulico, garantizando su correcto desarrollo y función ambiental. Su objetivo es lograr un recubrimiento vegetal uniforme y resistente, que contribuya a la estabilidad del terreno, la reducción de la erosión y la mejora de la calidad ambiental del espacio.

5.1.1.2 PREPARACIÓN DEL SUELO

Se deberá eliminar todo residuo, escombros, piedra o maleza existente en la zona a empastar, garantizando una nivelación adecuada que evite encharcamientos o erosiones. Sobre la superficie regularizada se incorporará una capa de tierra abonada con un espesor mínimo de 10 cm, aplicando abono orgánico que será distribuido y mezclado con la capa superior del suelo en una profundidad de entre 15 y 20 cm. Finalmente, se compactará ligeramente el terreno para favorecer la retención de humedad y asegurar un adecuado arraigo del césped.

5.1.1.3 IMPLANTACIÓN DEL EMPASTADO Y CUBRESUELOS

Se utilizarán especies de césped en panes resistentes, de rápido enraizamiento y bajo mantenimiento, y cubresuelos seleccionados según las recomendaciones de la Fiscalización, garantizando una cobertura densa y durable. El procedimiento de colocación comprenderá la preparación del área mediante la eliminación de residuos y nivelación del terreno, la colocación de los panes de césped en hileras alineadas y ajustadas firmemente entre sí, la compactación manual y el riego inmediato para asegurar la adherencia al sustrato. Se realizarán riegos periódicos y tareas de mantenimiento inicial hasta lograr el pleno establecimiento del césped.

5.1.1.4 MANTENIMIENTO INICIAL

Riego: Se deberá mantener un programa de riego regular para garantizar la correcta implantación del césped.

Control de Malezas: Se realizará eliminación manual de maleza para evitar la competencia con el césped implantado.

Reposición de Áreas Deficientes: Se repondrán los sectores donde no se haya logrado un correcto arraigo del pasto, sin costo adicional para la obra.

Consideraciones Finales: Todos los trabajos deberán realizarse siguiendo los planos y especificaciones técnicas aprobadas. Se garantizará la correcta estabilización del empastado antes de la recepción final de la obra. Este rubro incluye todos los materiales, herramientas y tareas necesarias para su correcta ejecución.

5.1.1.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²) de superficie efectivamente empastada o cubierta con cubresuelos, correctamente implantada, nivelada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario contractual por metro cuadrado incluirá la totalidad de los trabajos, materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para la limpieza, preparación del terreno, provisión e incorporación de tierra abonada y abono orgánico, colocación de césped en panes o cubresuelos, riego inicial, compactación, mantenimiento, control de malezas y reposición de áreas deficientes hasta la aceptación definitiva por la Fiscalización y el Contratante.

5.1.2 J02 ÁRBOL FRUTAL CÍTRICO

5.1.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión y plantación de árboles frutales cítricos (plantin), incluyendo todas las tareas, materiales y cuidados necesarios para garantizar su correcto desarrollo y adaptación al terreno.

5.1.2.2 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS

Los árboles frutales deberán ser ejemplares sanos, vigorosos y libres de plagas o enfermedades, con una altura mínima de 2,00 m medida desde el cuello del tallo, la excavación tendrá una profundidad de 1m por ancho de 1m. Se deberán utilizar especies cítricas aprobadas por la Fiscalización (naranja, mandarina, limón u otras equivalentes), adaptadas a las condiciones climáticas del sitio. Cada plantín será provisto con su tutor de madera dura o metálico y un caño drenante de PVC o PEAD, destinado a facilitar el riego profundo y aireación del sistema radicular.

5.1.2.3 EJECUCIÓN

La plantación se realizará en fosas de al menos 60 cm de diámetro y 60 cm de profundidad, excavadas en terreno natural, evitando en todo momento la dependencia del relleno hidráulico para el desarrollo radicular. La fosa será rellena con tierra abonada, incorporando materia orgánica para mejorar la estructura y fertilidad del sustrato. El plantín se colocará en posición vertical, con el cuello del tallo a nivel del terreno, y se asegurará mediante el tutor, atado con material flexible que no dañe la corteza. Se instalará el caño drenante junto al sistema radicular, permitiendo el riego hasta la profundidad de las raíces. Posteriormente se realizará un riego abundante para favorecer el asentamiento de la tierra y eliminar bolsas de aire.

5.1.2.4 CUIDADOS Y MANTENIMIENTO INICIAL

Durante el período de implantación, se deberán realizar riegos frecuentes hasta lograr el prendimiento del ejemplar. Se controlará la presencia de plagas o enfermedades, realizando las aplicaciones necesarias de productos autorizados. Deberá reponerse cualquier árbol que no prenda o presente deterioros antes de la recepción definitiva de la obra, sin costo adicional.

5.1.2.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por unidad (un) de árbol frutal efectivamente plantado, con su tutor y caño drenante instalados, y en condiciones de crecimiento satisfactorias. El precio unitario contractual incluirá la provisión del plantín, tutor, caño drenante, excavación, relleno con tierra abonada, colocación, riego inicial, mantenimiento y reposición de ejemplares defectuosos hasta la aceptación final por la Fiscalización y el Contratante.

6 INSTALACIÓN SANITARIA GENERAL

6.1 INTRODUCCIÓN

Las Instalaciones Hidrosanitarias se ejecutarán de acuerdo a los Reglamentos del ESSAP, las Normas NP N° 68 y NP N° 44 del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización para Agua Potable y Desagües Sanitarios en tanto que la Detección y Combate de incendio serán conforme a la Ordenanza N° 468/2014 "Reglamento General de Prevención y Combate de incendio para la Seguridad Humana" de la Municipalidad de Asunción, así como de acuerdo con los Planos del Proyecto y las indicaciones que imparta la Dirección de Obra.

Los Planos indican la ubicación y dimensiones de cada uno de los elementos principales y accesorios, los cuales deberán instalarse en los puntos fijados, salvo en los casos en que pueda mejorarse el recorrido de las líneas sin variar las dimensiones. Todas las variaciones deberán ser autorizadas por el contratante y podrán ser exigidas, cuando no varíen las cantidades, debiendo el Contratista realizarlos a su exclusivo cargo.

Este documento hace referencia a las Viviendas Unifamiliares y Multifamiliares, que comprenden:

- Tipología 1** en lotes de 90 m²,
Tipología 2 en lotes de 150 m² y
Tipología 3 en lotes de 180 m².
Tipología 4 – Edificios Multifamiliares

6.2 AGUA POTABLE

6.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de agua potable estará compuesto por las unidades y componentes necesarios para garantizar un suministro continuo, seguro y eficiente a todos los artefactos y puntos de consumo previstos en los planos de proyecto. La instalación comprenderá la provisión y colocación de cañerías, válvulas, accesorios y elementos de fijación, incluyendo además los trabajos complementarios de excavación, colocación de rellenos y compactación de zanjas, soportes y terminaciones de tramos expuestos, así como la ejecución de pruebas hidráulicas para verificar la estanqueidad y el correcto funcionamiento del sistema.

La obra se ejecutará conforme a lo establecido en la Norma Paraguaya NP N° 68 – Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable, a los planos aprobados y a las especificaciones técnicas particulares de la obra.

La fuente de alimentación del sistema será el servicio público de abastecimiento de agua provisto por la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. (ESSAP), garantizando presión y caudal adecuados para el uso previsto.

6.2.2 LLAVE DE PASO PRINCIPAL 3/4" Y DE 1", EMBUTIDA EN PARED

6.2.2.1 DESCRIPCIÓN

La llave de paso principal consistirá en una válvula esclusa de bronce, de diámetro nominal igual al de la cañería principal de alimentación (3/4" o 1"), instalada en un punto accesible y protegido que permita un fácil accionamiento y desmontaje.

6.2.2.2 MATERIALES

- **Válvula esclusa:** fabricada en bronce, de cuerpo robusto, estanca, con volante de accionamiento manual.
- **Diámetro nominal:** 3/4" o 1", según lo previsto en planos o lo requerido por la instalación.
- **Accesorios de conexión:** unión doble y alma doble de bronce, garantizando hermeticidad y la posibilidad de desmontaje sin afectar la continuidad de la cañería.
- **Normas de referencia:** deberán cumplirse las disposiciones de la Norma Paraguaya NP N° 68 – Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y normas internacionales equivalentes.

6.2.2.3 EJECUCIÓN

La válvula se instalará en la cañería principal de alimentación, en un sitio fácilmente accesible para operación y mantenimiento, con espacio libre suficiente para su manipulación. Las conexiones se realizarán con accesorios roscados de bronce, utilizando sellador apropiado para evitar fugas. La válvula deberá quedar perfectamente alineada con la cañería, firme y estable, evitando esfuerzos indebidos sobre los accesorios.

6.2.2.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la estanqueidad de la válvula mediante prueba hidráulica bajo presión de servicio. Asimismo, se verificará que el volante opere de manera suave y completa sin trabas, y que la ubicación seleccionada asegure fácil acceso y permita su desmontaje cuando sea necesario.

6.2.2.5 MEDICIÓN

La llave de paso principal se medirá por unidad (u.) instalada, indicando el diámetro correspondiente ($\frac{3}{4}$ " o 1"), completa y en correcto funcionamiento.

6.2.2.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual será la compensación total por la provisión de la válvula esclusa de bronce y sus accesorios, la mano de obra de instalación, la realización de ensayos y pruebas hidráulicas, así como por el suministro de todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para su correcta colocación.

6.2.3 DERECHO DE CONEXIÓN, PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MEDIDOR $\frac{3}{4}$ " Y 1" (CAUDALÍMETRO)

6.2.3.1 DESCRIPCIÓN

El presente ítem comprende la gestión del derecho de conexión al servicio público de agua potable, la provisión y la instalación de medidores de caudal de $\frac{3}{4}$ " y de 1" de diámetro nominal, con sus respectivos accesorios, conforme a las exigencias de la empresa prestadora del servicio (ESSAP o ente competente).

6.2.3.2 MATERIALES

Los medidores deberán ser nuevos, de bronce o material aprobado por la normativa vigente, con mecanismo de lectura de tipo volumétrico o multichorro, capacidad de registro bidireccional y homologados por ESSAP. Los accesorios de conexión (uniones dobles, válvulas de corte, niples, juntas y demás complementos) deberán ser de bronce o latón de primera calidad, compatibles con las cañerías de ingreso correspondientes al diámetro del medidor ($\frac{3}{4}$ " o 1").

6.2.3.3 EJECUCIÓN

La colocación se realizará en la ubicación prevista en planos, dentro de nicho o gabinete de acceso público, siguiendo las especificaciones de la empresa prestadora. La instalación incluirá válvula de corte previa, medidor con sus uniones y la fijación adecuada de todos los componentes, garantizando estanqueidad, protección contra impactos y accesibilidad para lectura e inspección.

6.2.3.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se efectuará una prueba hidráulica de estanqueidad bajo presión de servicio para verificar la correcta instalación. Asimismo, se controlará la legibilidad del medidor, el libre acceso para inspección y el cumplimiento de las normativas de ESSAP, asegurando que el equipo quede en perfecto estado de funcionamiento.

6.2.3.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por unidad (u) de conexión ejecutada, según el diámetro del medidor instalado ($\frac{3}{4}$ " o 1"), incluyendo el derecho de conexión, provisión e instalación del medidor con todos sus accesorios. El precio unitario contractual constituirá compensación total por la gestión del derecho

de conexión, provisión de medidor y accesorios, mano de obra, equipos, herramientas, pruebas hidráulicas y todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en servicio.

6.2.4 VÁLVULA ESCLUSA 1", 1 ½" Y 2"

6.2.4.1 DESCRIPCIÓN

Las válvulas esclusas de 1" (DN 25 mm), 1 ½" (DN 40 mm) y 2" (DN 50 mm) consistirán en válvulas de paso de bronce de alta resistencia, destinadas al corte y regulación de cañerías de alimentación. Serán del tipo roscadas, con cuerpo metálico, husillo ascendente o no ascendente según disponibilidad, y accionamiento mediante volante de fundición o material sintético reforzado. Deberán instalarse en puntos accesibles y protegidos que permitan un fácil accionamiento, mantenimiento y eventual reemplazo.

6.2.4.2 MATERIALES

- **Cuerpo:** bronce de primera calidad, resistente a la corrosión, con roscas normalizadas según norma ISO 228 o equivalente.
- **Obturador:** cuña metálica mecanizada que asegure estanqueidad total en cierre.
- **Eje o husillo:** acero inoxidable o bronce niquelado.
- **Empaquetaduras y sellos:** materiales resistentes a presión y temperatura de servicio (mínimo 80 °C).
- **Volante:** fundición de hierro o aleación reforzada, con recubrimiento anticorrosivo.

6.2.4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Diámetros nominales:** 1" (DN 25 mm), 1 ½" (DN 40 mm) y 2" (DN 50 mm).
- **Presión nominal de trabajo:** mínimo PN 16 (160 m.c.a.).
- **Conexión:** roscada hembra en ambos extremos (tipo BSP o NPT, según norma vigente).
- **Estanqueidad:** cierre hermético sin pérdidas bajo presión de ensayo.

6.2.4.4 EJECUCIÓN

Las válvulas se colocarán en la cañería principal o en ramales de distribución, en posición accesible para su maniobra. Se instalarán asegurando la correcta alineación de las roscas y empleando sellador adecuado (cinta teflón o pasta sellante aprobada). No se permitirá someter las válvulas a esfuerzos de torsión durante la instalación.

Deberán preverse registros o nichos cuando las válvulas queden embutidas en muros, de manera que se garantice su accesibilidad.

6.2.4.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Una vez instaladas, las válvulas serán sometidas a prueba hidráulica junto con el tramo de cañería correspondiente, verificando estanqueidad en posición de cierre y plena apertura. El volante deberá accionar sin dificultad, permitiendo el paso total del caudal en apertura completa.

6.2.4.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por unidad (un) de válvula esclusa de 1" (DN 25 mm), 1 ½" (DN 40 mm) o 2" (DN 50 mm) provista y colocada, incluyendo accesorios de conexión, mano de obra, selladores, pruebas hidráulicas y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

El precio unitario contractual constituirá compensación total por provisión, transporte, colocación, pruebas y terminaciones.

6.2.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: CAÑERÍA POLIPROPILENO RANDOM (PP-R) TERMOFUSIÓN C/ ACCESORIOS. DIÁMETROS 25, 32, 40 Y 50 MM. PN 20

6.2.5.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocación de cañerías de polipropileno random (PP-R) de 25, 32, 40 y 50 mm de diámetro nominal, PN 20, unidas mediante sistema de termofusión y con todos sus accesorios del mismo material. Incluye la conexión a la llave de paso principal, la instalación de ramales domiciliarios y secundarios, las fijaciones, protecciones, pruebas hidráulicas y todo lo necesario para dejar la instalación en correcto funcionamiento.

6.2.5.2 MATERIALES

- **Cañerías:** PP-R de primera calidad, PN 20, de 25, 32, 40 y 50 mm de diámetro, certificadas y de marca reconocida.
- **Accesorios:** codos, curvas, té, reducciones, uniones dobles, niples y piezas especiales, del mismo material y sistema de termofusión.
- **Protecciones:** papel aislante aprobado cuando la cañería se embuta en muros de albañilería; fundas plásticas o corrugadas en cruces de juntas de dilatación.
- **Soportes y fijaciones:** grampas fijas y deslizantes, con separadores plásticos o de goma que eviten contacto directo con el tubo.

6.2.5.3 EJECUCIÓN

La instalación se ejecutará de acuerdo con los planos aprobados y siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante del sistema. La cañería principal se enterrará hasta los puntos de consumo, desde donde se derivarán los ramales secundarios hacia los distintos artefactos (baños, cocinas, lavaderos, etc.). La instalación en muros se realizará a 0,30 m sobre nivel de piso, salvo indicación contraria. Se respetarán las alturas específicas para conexiones sanitarias:

- Inodoro cisterna baja: 0,40 m.
- Inodoro cisterna alta: 1,80 m.
- Lavatorio: 0,60 m.
- Ducha: 1,90 m.
- Piletas de cocina: 0,60 m.
- Lavarropas: 1,20 m.
- OBS: todos los accesorios para baños de discapacitados, respetarán las alturas previstas en los detalles respectivos, salvo indicación de la contratante y la fiscalización.

No se permitirá el doblado de caños; todo cambio de dirección o derivación se hará mediante accesorios.

Los tramos expuestos deberán estar fijados con grampas fijas en los nudos de derivación y soportes deslizantes intermedios, con una distancia máxima de 3 m entre apoyos. Para absorber dilataciones, se aprovechará el recorrido de la cañería o se instalarán liras de dilatación.

Cañerías de bajada y distribución: La instalación se realizará según los planos aprobados y siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante. Las cañerías de bajada descenderán

desde el tanque o colector hasta los puntos de distribución, desde donde se derivarán los ramales hacia los artefactos de consumo (baños, cocinas, lavaderos, etc.). En los muros se instalarán a la altura indicada en planos o, en su defecto, a 0,30 m sobre nivel de piso. Todo cambio de dirección o derivación se hará mediante accesorios, no se permitirá doblado de caños. Los tramos expuestos deberán fijarse con grampas fijas en nudos de derivación y soportes deslizantes intermedios, respetando una distancia máxima de 3 m entre apoyos. Para absorber dilataciones se aprovechará el recorrido de la cañería o se instalarán liras de dilatación.

6.2.5.4 PROCEDIMIENTO DE TERMOFUSIÓN

El procedimiento de termofusión se iniciará empleando tijeras adecuadas para el corte de los tubos, evitando la formación de rebabas. A continuación, se marcará en el extremo del tubo la profundidad de inserción correspondiente al diámetro. Antes de la fusión, se procederá a la limpieza del tubo y del accesorio. Ambos elementos se fundirán simultáneamente en las boquillas del termofusor, manteniendo la temperatura de régimen indicada por el fabricante. Una vez alcanzado el tiempo de calentamiento, se retirarán de inmediato y se unirán hasta la marca realizada, de modo que se forme el anillo de material corrido.

Parámetros de referencia para cada diámetro (PN 20):

Diámetro	Profundidad de inserción	Tiempo de calentamiento	Tiempo de acople	Tiempo de enfriamiento
Ø 25 mm	13 mm	7 s	4 s	2 min
Ø 32 mm	16 mm	8 s	6 s	4 min
Ø 40 mm	18 mm	12 s	6 s	4 min
Ø 50 mm	21 mm	18 s	6 s	4 min

No se permitirá girar la unión más de 15° ni efectuar modificaciones después de transcurridos 3 segundos desde el acople.

6.2.5.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se realizará una prueba hidráulica de presión en toda la instalación antes del tapado o cierre de muros, para verificar estanqueidad y resistencia. Las cañerías deberán quedar firmemente sujetas, con correcta alineación y pendientes.

6.2.5.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por metro lineal (ml) de cañería de PP-R Ø 25, 32, 40 y 50 mm PN 20 instalada, incluyendo todos los accesorios, fijaciones, protecciones y ensayos.

El precio unitario contractual será compensación total por la provisión de cañerías y accesorios, mano de obra, termofusión, pruebas, herramientas, equipos y todo lo necesario para la correcta ejecución del sistema.

6.2.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: ACCESORIOS DE PP-R TERMOFUSIÓN

6.2.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión e instalación de accesorios de Polipropileno Random (PP-R) para termofusión, destinados a la correcta distribución y conexión de la red de agua potable, en los diámetros y tipos indicados en los planos de instalación. Los accesorios estarán fabricados en PP-R de alta calidad, con presión nominal PN 20, compatibles con las cañerías correspondientes, asegurando estanqueidad, durabilidad y resistencia a la presión de servicio. La ejecución incluirá la correcta preparación de los accesorios y su unión mediante termofusión según el procedimiento establecido, respetando los tiempos de calentamiento, acople y enfriamiento recomendados por el fabricante.

6.2.6.2 MATERIALES

Los accesorios comprendidos en este ítem son los incluidos en la planilla de cómputo y presupuesto, e incluyen: llaves de paso de 40 mm PN 20, llaves de paso de 32 mm PN 20, llaves de paso de 25 mm PN 20, tées de reducción con insertos 3/4" x 1/2" PN 20, codos con insertos 3/4" x 1/2" PN 20, codos de 90° de 3/4" PN 20, tées de 3/4" PN 20, buje de reducción 1" x 3/4" PN 20 y tées de reducción 1" x 3/4" PN 20. Todos los accesorios deberán ser de la misma marca y material que la cañería principal, garantizando compatibilidad y resistencia a la presión nominal de la red.

6.2.6.3 EJECUCIÓN

Los accesorios se instalarán en los puntos indicados por los planos de instalación, realizando la unión por termofusión según procedimiento técnico: corte limpio, limpieza de las superficies, marcaje de profundidad de inserción, calentamiento simultáneo de tubo y accesorio en boquillas del termofusor, acople inmediato hasta la marca y reposo hasta enfriamiento completo. Se verificará la alineación, verticalidad y plomada de las uniones, así como la ausencia de deformaciones, rebabas o fugas. En el caso de llaves de paso, se asegurará la correcta orientación y funcionamiento del volante, permitiendo un acceso fácil para operación y mantenimiento.

6.2.6.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Todos los accesorios serán sometidos a prueba de estanqueidad mediante presión hidráulica según las especificaciones del sistema, verificando que no existan fugas ni deformaciones. Se comprobará que las llaves de paso operan suavemente y que las conexiones cumplan con las dimensiones y ubicación prevista en planos. La Fiscalización aprobará la correcta instalación de todos los accesorios antes de la puesta en marcha del sistema.

6.2.6.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por **unidad (un)** de cada accesorio de PP-R instalado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo llaves de paso, tées, codos y cualquier accesorio provisto y colocado. El precio unitario contractual comprenderá la provisión de los accesorios, la mano de obra de instalación, herramientas, equipos necesarios, ensayos y controles de calidad para su correcta colocación y funcionamiento.

6.2.7 CANILLA DE PATIO 1/2" CON PICO PARA MANGUERA

6.2.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión e instalación de canillas de bajo consumo de patio de bronce pulido con diámetro de 1/2" y pico para conexión de manguera, destinadas al riego y abastecimiento de agua en los espacios exteriores. Las canillas se instalarán en las ubicaciones indicadas en los planos de obra, cumpliendo estrictamente con los requerimientos constructivos y estéticos definidos por la Dirección de Obra. La instalación garantizará la correcta funcionalidad y acceso para el uso de las mismas.

6.2.7.2 MATERIALES

Las canillas serán de bronce pulido, resistentes a la corrosión y a la presión de la red de agua, con pico para manguera de diámetro estándar 1/2". Todos los accesorios necesarios para su instalación, incluyendo tuercas, juntas y adaptadores, serán de material compatible y de la misma calidad que la canilla, asegurando estanqueidad y durabilidad.

6.2.7.3 EJECUCIÓN

La instalación se realizará embutida en mampostería, verificando que queden correctamente alineadas y a nivel según los planos. Se respetarán las alturas y distancias indicadas para garantizar un acceso cómodo y estético. Se deberá controlar la correcta fijación y sellado de las conexiones, evitando fugas o movimientos posteriores.

6.2.7.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Tras la instalación, se comprobará la estanqueidad de cada canilla bajo presión de servicio, verificando que no existan fugas. Se operará el mecanismo para asegurar que el volante gire de manera suave y completa, y que el pico permita la conexión de la manguera sin restricciones. La ubicación y estética de la canilla será revisada y aprobada por la Fiscalización.

6.2.7.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por unidad (u) de canilla instalada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario contractual incluirá la provisión de la canilla de bronce, accesorios, mano de obra de instalación, pruebas de estanqueidad y control de calidad, garantizando la correcta colocación y funcionamiento del ítem.

6.2.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: TANQUE INFERIOR Y BOMBEOS A TANQUE ELEVADO

6.2.8.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento del tanque inferior de hormigón armado y de todo el sistema de bombeo que eleva agua desde dicho tanque hasta el tanque elevado, incluyendo las bombas centrífugas, cañerías de aspiración e impulsión, válvulas, boyas de control y soportes. El sistema permitirá el suministro seguro de agua por gravedad desde el tanque elevado hacia los artefactos de consumo, asegurando operación automática mediante boyas de nivel y facilidad de mantenimiento.

6.2.8.2 MATERIALES Y COMPONENTES

- Bombas centrífugas: Se instalarán bombas centrífugas con caudal mínimo de 5 m³/h, altura manométrica mínima de 25 mca y potencia aproximada de 1,5 HP, con motor eléctrico adecuado para operación continua, asegurando suministro constante y confiable.

- Control de nivel y arranque/parada: Boya de parada en tanque inferior que acciona el arranque automático de las bombas y boya de parada en tanque elevado que acciona la parada al alcanzar el nivel máximo.
- Cañerías y accesorios de aspiración: Caños de Hierro Galvanizado (H° G°) 2" desde el tanque inferior, válvula de pie con filtro 2" al inicio de la línea, válvula esclusa 2" y válvula de retención 2" para control de flujo y mantenimiento, y codos H° G° 2" y téis H° G° 2" para cambios de dirección según planos.
- Cañerías y accesorios de impulsión: Caños PP-R Termofusión 32 mm PN 12 con accesorios y soportes de fijación, válvula esclusa 1" y válvula de retención 1" al inicio de la impulsión, y codos H° G° 1" y téis H° G° 1" según diseño y planos.
- Flotador de cierre: El flotador de cierre consistirá en una válvula automática destinada al llenado de tanques de almacenamiento o cisternas de agua, regulada mediante un flotador que actúa sobre el obturador. Su función será interrumpir automáticamente el paso de agua al alcanzar el nivel máximo previsto y habilitarlo nuevamente cuando el nivel descienda. Deberá ser de accionamiento mecánico, de fácil mantenimiento y con repuestos normalizados disponibles en plaza. Cuerpo de la válvula: bronce, latón cromado o plástico de alta resistencia (polipropileno reforzado o ABS), apto para agua potable. Obturador: caucho, EPDM o material sintético de alta durabilidad, resistente al desgaste y a la acción química del agua. Brazo: bronce o acero galvanizado, con diseño rígido que evite deformaciones. Flotador: plástico soplado de alta resistencia o cobre estañado, esférico u ovalado, hermético y anticorrosivo. Ejes, pasadores y tuercas: acero inoxidable o bronce, resistentes a la corrosión. El flotador de cierre se instalará firmemente en el tanque de almacenamiento o cisterna, en posición accesible para mantenimiento y regulación. Se asegurará el correcto alineamiento del brazo y el libre movimiento del flotador. La altura de corte se regulará en función del volumen útil del tanque, evitando reboses. Se deberá comprobar que el flotador no roce con las paredes del tanque ni con otros elementos de la instalación. Cuando se trate de tanques de gran capacidad, podrá especificarse la utilización de válvulas de flotador de acción rápida o de doble cámara.

6.2.8.3 EJECUCIÓN

Las bombas se instalarán sobre base nivelada y ancladas firmemente. Las cañerías de aspiración se colocarán con pendiente hacia la bomba, evitando retenciones de aire, y equipadas con válvula de pie, esclusa y retención. Las cañerías de impulsión se instalarán conforme a los planos, con soportes y fijaciones cada 1,5 m aproximadamente. Todos los cambios de dirección se realizarán con codos y téis, evitando codos en curvas críticas que puedan generar turbulencias o pérdidas de carga. Las boyas de nivel se instalarán en los tanques según plano, garantizando arranque y paro automático del bombeo. Se verificará alineación, estanqueidad y accesibilidad de todas las válvulas y accesorios para mantenimiento.

6.2.8.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se realizará prueba hidráulica de estanqueidad para todas las cañerías antes de su puesta en servicio. Se verificará el funcionamiento de las boyas, asegurando arranque y paro automático de las bombas. Se comprobará el correcto funcionamiento de válvulas de pie, esclusas y retención, asegurando libre paso y estanqueidad. Se inspeccionarán soportes, fijaciones y alineación de cañerías.

6.2.8.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición del sistema de tanque inferior y bombeo a tanque elevado se realizará considerando que todas las cañerías de aspiración e impulsión, tanto de hierro galvanizado como de PP-R, se medirán y pagarán por metro lineal (ml) instalado, incluyendo fijaciones y soportes, mientras que todos los accesorios tales como válvulas de pie, válvulas esclusa, válvulas de retención, codos, té s y boyas de control se medirán y pagarán por unidad (u) instalada. Las bombas centrífugas, incluyendo motor eléctrico, base de montaje y conexiones, se medirán y pagarán también por unidad (u). La medición incluirá provisión, transporte, montaje, conexiones, pruebas hidráulicas y puesta en funcionamiento del sistema completo. El precio unitario o por metro lineal contractual constituirá compensación total por la correcta ejecución de cada elemento, incluyendo mano de obra, equipos, herramientas y ensayos necesarios para garantizar la operación segura y confiable del sistema.

6.2.9 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: TANQUE ELEVADO

6.2.9.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento del tanque elevado de hormigón armado, incluyendo todas las cañerías, válvulas, barrilete y accesorios asociados a los sistemas de limpieza y consumo de agua potable. El tanque elevado alimentará por gravedad la red de distribución, garantizando suministro seguro y continuo. Todas las tuberías empotradas en las paredes del tanque, tanto de alimentación, succión, bajadas de consumo, limpieza, ventilación o rebose, deberán colocarse en su posición exacta antes del vaciado del hormigón y provistas de una brida transversal (disco sello) soldada radialmente para asegurar estanqueidad.

6.2.9.2 MATERIALES Y COMPONENTES

- **Barrilete:** Todas las tuberías que salen del tanque elevado se conectarán al barrilete de hierro galvanizado, según diámetros indicados en planos, asegurando distribución uniforme y correcta alimentación de cañerías de limpieza y consumo.
- **Cañerías y accesorios para limpieza:** Caños de Hierro Galvanizado (H° G°) de 1 ½" instalados con curvas y té s H° G° 1 ½" según planos, con válvula esclusa 1 ½" para aislamiento de la línea de limpieza.
- **Cañerías y accesorios para consumo:** Caños de H° G° de 2" instalados con curvas y té s H° G° 2" según planos, con válvula esclusa 2" para control y mantenimiento de la línea de consumo.
- **Válvulas:** Todas las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar presión nominal de 140 mca, con cuerpo, parte superior y compuerta de aleación de cobre y zinc tipo Cu Zn 40, empaquetadura doble de caucho nitrílico y volante de aluminio-silicio o equivalente. Las válvulas de retención serán a clapeta, cumpliendo norma ABNT EB 387 o similar, y se instalarán según la orientación indicada en planos. Se emplearán adaptadores adecuados en caso de conexiones a tuberías de PPR Termofusión.
- **Bridas y deflectores:** Se proveerán bridas transversales soldadas radialmente al tubo, de chapa de hierro de 3 mm, con deflector de radio 8 cm mayor que el del tubo, asegurando estanqueidad y resistencia a la presión.

6.2.9.3 EJECUCIÓN

La instalación se realizará de acuerdo con los planos aprobados, asegurando que todas las tuberías queden correctamente alineadas y empotradas en el hormigón antes del vaciado. Las bridas transversales deberán colocarse en el centro del espesor de la pared con soldadura que asegure total estanqueidad. Todas las cañerías que salen del tanque se conectarán al barrilete, asegurando

distribución uniforme. Las válvulas se instalarán en posición accesible, verificando correcta alineación, estanqueidad y funcionamiento. Todos los accesorios, incluyendo curvas y tés, se colocarán según diseño, evitando esfuerzos que puedan generar fugas o daños en la estructura del tanque.

Antes de habilitar el tanque para uso regular, se efectuará la prueba de estanqueidad, llenando el tanque hasta el nivel máximo de trabajo y verificando que no existan pérdidas de agua durante 24 horas. En caso de detectar fugas, se vaciará el tanque, se repararán los puntos críticos y se repetirá la prueba hasta cumplir con la condición de estanqueidad.

6.2.9.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la correcta instalación y funcionamiento de todas las válvulas, cañerías, barrilete y accesorios. Las soldaduras de bridas y deflectores serán inspeccionadas visualmente y mediante prueba de estanqueidad. Se comprobará que todas las cañerías empotradas estén firmemente posicionadas y alineadas.

6.2.9.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará considerando que todas las cañerías de limpieza y consumo se medirán y pagarán por **metro lineal (ml)** instalado, incluyendo fijaciones y soportes, mientras que todos los accesorios tales como válvulas de esclusa, curvas, tés, bridas, deflectores y el barrilete se medirán y pagarán por **unidad (un) instalada**. La medición incluirá provisión, transporte, montaje, conexiones, pruebas hidráulicas y puesta en funcionamiento del tanque elevado. El precio unitario o por metro lineal contractual constituirá compensación total por la correcta ejecución de cada elemento, incluyendo mano de obra, herramientas, equipos y ensayos necesarios para garantizar estanqueidad, seguridad y confiabilidad del sistema.

6.3 DESAGÜE CLOACAL

6.3.1 INTRODUCCIÓN

La instalación está proyectada para que se produzca una evacuación rápida y efectiva de todos los líquidos cloacales. El diseño de la red cloacal de las obras prevé la descarga a la red colectora de alcantarillado.

Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP N.º 44 - INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIOS, y además lo indicado en estas Especificaciones.

6.3.2 GESTIÓN DE CONEXIÓN DEL DESAGÜE CLOACAL AL SISTEMA DE ESSAP

6.3.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende todas las gestiones y trámites administrativos con la ESSAP, de acuerdo con las normativas y exigencias de dicha entidad. Se dejará un registro en la línea municipal para conectar el desagüe cloacal de la obra con la red pública.

6.3.2.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El contratista será responsable de:

- La presentación de la documentación técnica requerida por ESSAP para la aprobación de la conexión.
- La coordinación de inspecciones y autorizaciones necesarias para la conexión con el registro en la línea municipal que conecta el desagüe cloacal de la obra con la red pública.
- La provisión y colocación de todos los accesorios, juntas, sellos y materiales requeridos para garantizar la hermeticidad de la conexión.
- El cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene laboral durante la apertura de veredas, calzadas o espacios públicos, y la reposición de los mismos a su estado original.

6.3.2.3 MATERIALES Y EJECUCIÓN

Las cañerías y accesorios serán de PVC sanitario (según lo indique ESSAP), con diámetros mínimos de 100 mm, garantizando resistencia mecánica, estanqueidad y durabilidad. La ejecución se ajustará estrictamente a lo indicado en planos aprobados y a las instrucciones de ESSAP y de la Dirección de Obra.

6.3.2.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

La conexión será sometida a inspección y prueba de hermeticidad por parte de ESSAP y la Dirección de Obra antes de su recepción definitiva.

6.3.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad de conexión cloacal ejecutada y aprobada por ESSAP, incluyendo todos los trámites, materiales, excavaciones, rellenos y reposiciones.

6.3.2.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual cubrirá la totalidad de las gestiones administrativas, derechos de conexión, provisión y colocación de cañerías, mano de obra, equipos, herramientas y pruebas hasta la aceptación definitiva por ESSAP.

6.3.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: CAÑOS DE PVC PARA DESAGÜE CLOACAL Y VENTILACIÓN, INCLUYENDO DESAGÜE DE AIRE ACONDICIONADO

6.3.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de caños de PVC para desagües cloacales, ventilación de ramales y bajadas, así como para el desagüe de aire acondicionado, de acuerdo con los planos de obra. La instalación deberá garantizar la correcta pendiente y alineación de los tubos, asegurando un adecuado escurrimiento de los efluentes y evitando bolsas de aire. Todas las pruebas de estanqueidad se realizarán antes de proceder a los revestimientos, con el fin de verificar la ausencia de pérdidas y la correcta ejecución de las conexiones.

6.3.3.2 MATERIALES

Los tubos serán de PVC rígido de excelente calidad, resistentes a la corrosión y agentes químicos presentes en aguas residuales. Se utilizarán los siguientes diámetros y tipos:

- Caño PVC soldable campana/espiga de 40 mm para ramales secundarios.
- Caño PVC soldable campana/espiga de 50 mm para ramales secundarios y ventilación.
- Caño PVC para ventilación de 50 mm.
- Caño PVC para ventilación de 75 mm.
- Caño PVC para desagüe cloacal de 100 mm para ramales principales.

- Caño PVC con junta elástica de 100 mm para columnas de ventilación y colectores horizontales de longitud mayor a 6 m.
- Caño PVC “Serie R” para bajadas.
- Caño PVC soldable DN 25 para desagüe de aire acondicionado.

Los accesorios necesarios, incluyendo codos, tées, curvas, adaptadores, uniones “Y”, sifones externos y rejillas sifonadas, serán del mismo material y dimensiones compatibles con los tubos, siendo estos parte de la planilla de cómputo y presupuesto.

6.3.3.3 EJECUCIÓN

Para las tuberías cloacales secundarias (\varnothing 40 mm) se usarán tubos soldables (campanas y espiga) de PVC cloacal, o de polipropileno cloacal con junta elástica. Las uniones de tramos cortos de \varnothing 50 mm (longitud menor a 6,00 m) de tuberías horizontal podrán ser realizadas con juntas soldables, mientras que para las líneas verticales (columnas de ventilación y tubos de bajada) y colectores horizontales de longitud igual o mayor a 6,00 m serán usados tubos con juntas elásticas con anillo de goma al menos una cada 6,00 metros de distancia, de tal manera que esta junta pueda absorber las eventuales dilataciones de los tubos o pequeños desplazamientos de la estructura.

La colocación de los caños se hará de manera que todas las tuberías horizontales cloacales tengan pendiente mínima de 1% para \varnothing 150 mm y 1,5% para \varnothing 100 mm, las tuberías de diámetro menor a 100mm tendrán 2% de pendiente mínima, mientras que los tramos horizontales de ventilación tendrán pendiente ascendente mínima de 0,5%. Los tubos se instalarán del nivel más bajo hacia el más alto, con las campanas en contra de la pendiente. Los ejes de las tuberías deberán mantenerse rectos y alineados mediante nivelación y tendido de hilo de nylon.

Las tuberías enterradas se colocarán sobre una cama de arena de al menos 0,15 m de espesor, con recubrimiento mínimo de 0,60 m; cuando esto no sea posible, se protegerán con losetas de hormigón armado de 6 cm de espesor y 30 cm de ancho, o con ladrillos de soga para protección mecánica. Los tubos embutidos en paredes de albañilería se envolverán en papel Kraft o material similar, dejando un pequeño huelgo para permitir dilataciones térmicas. Se evitará embutir directamente los tubos en hormigón fresco.

6.3.3.4 JUNTAS Y SOLDADURAS

Los tubos de campana y espiga se unirán mediante adhesivo solvente siguiendo las instrucciones del fabricante, verificando limpieza, lijado y correcto encaje. Para tubos con junta elástica, se instalará el anillo de goma debidamente lubricado, asegurando el correcto acople y permitiendo movimientos y dilataciones según la ubicación del tubo. Las conexiones deberán ser realizadas con accesorios específicos, sin recurrir a calentamiento ni deformación de los tubos.

6.3.3.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Antes de proceder a los revestimientos, se realizará la prueba de estanqueidad llenando las cañerías con agua durante 24 horas, verificando que no existan pérdidas en ninguna unión o accesorio. Se inspeccionará pendiente, alineación y fijación, así como la correcta instalación de los accesorios, asegurando la completa funcionalidad de la red.

6.3.3.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros lineales (ml) de cañería instalada, incluyendo todos los accesorios, fijaciones y protecciones mecánicas necesarias.

6.3.3.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual incluirá la provisión de los tubos y accesorios, la mano de obra de instalación, las pruebas de estanqueidad, y todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

6.3.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: ACCESORIOS PVC PARA DESAGÜE CLOACAL.

6.3.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión y correcta colocación de los accesorios necesarios para la red de desagüe cloacal y ventilación, asegurando la estanqueidad, alineación y correcto funcionamiento de la instalación antes de proceder a los revestimientos. Los accesorios incluidos son terminales de ventilación, codos de distintos diámetros y ángulos, tées, ramales, reducciones, uniones sencillas, rejillas de piso sifonadas con y sin antiespuma, cajas secas e interceptores de grasas. Todos los elementos se instalarán conforme a los planos, siguiendo las pendientes mínimas y las indicaciones técnicas para la correcta evacuación de líquidos y ventilación de los ramales.

6.3.4.2 MATERIALES

Los accesorios serán de PVC compatible con las tuberías correspondientes, con junta soldable o elástica según el tipo de conexión y el diámetro del ramal. Los elementos metálicos de las rejillas o tapas serán provistos con pintura anticorrosiva, mientras que los elementos de PVC recibirán un acabado de limpieza y verificación de ensamblaje sin necesidad de pintura. Todos los accesorios incluidos forman parte de la planilla de cómputo y presupuesto y deberán estar aprobados por la Fiscalización.

6.3.4.3 ACCESORIOS INCLUIDOS

Se incluyen los siguientes accesorios: terminales de ventilación de 75 mm y 50 mm; codos de 40, 50 y 100 mm a 45° y 90°; tées de 50 y 100 mm; ramal simple de 50 mm; ramal de reducción 100x50 mm; reducción excéntrica 100x50 mm; uniones sencillas de 50 y 100 mm; rejillas de piso sifonadas 150x150 con rejilla metálica o antiespuma y salida de 50 mm; caja seca de 100x100x40; e interceptor de grasas 150x172 con salida de 50 mm. Todos los accesorios se instalarán de manera que respeten la alineación, pendientes y niveles establecidos en los planos.

6.3.4.4 EJECUCIÓN

Las conexiones de campana y espiga se realizarán según las normas para juntas soldables o elásticas, asegurando la penetración completa de la espiga en la campana y la correcta aplicación del adhesivo o lubricante según corresponda. Las instalaciones aparentes se fijarán con abrazaderas para impedir el desplazamiento de los accesorios. Las uniones tipo “Y” se distinguirán entre simples e invertidas según su función, los adaptadores de junta elástica se emplearán para conectar sifones metálicos a la red PVC, y los sifones externos elásticos se ajustarán con abrazaderas garantizando estanqueidad. Las rejillas sifonadas y antiespuma se instalarán de acuerdo a las indicaciones del plano, incluyendo el uso de prolongadores y anillos de fijación, cuidando que los sellos de entrada se abran únicamente con taladro manual o eléctrico, evitando golpes o fuego.

6.3.4.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se verificarán la estanqueidad, correcta alineación y fijación de todos los accesorios antes de proceder a los revestimientos. La prueba consistirá en llenar las tuberías de agua por 24 horas y comprobar que no existan fugas, deformaciones o desplazamientos.

6.3.4.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad de accesorio instalado y funcional, incluyendo todos los elementos de fijación y sellado necesarios.

6.3.4.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual comprende la provisión de los accesorios, su colocación, la mano de obra, las pruebas de estanqueidad y todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución del ítem

6.3.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: REGISTROS CLOACALES DE HORMIGÓN CON DOBLE TAPA 40 X 40 CM Y 60 X 60

6.3.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión y colocación de registros de inspección cloacales de hormigón armado, provistos de doble tapa, en dimensiones de 40 x 40 cm, 50 x 50 cm y 60 x 60 cm, según indiquen los planos de obra. Los registros permitirán el acceso a la red de desagüe para inspección, limpieza y mantenimiento. La instalación se efectuará antes de proceder a los revestimientos, asegurando que la caja quede correctamente nivelada y alineada con la superficie circundante.

6.3.5.2 MATERIALES

Los registros serán de hormigón armado de alta resistencia, asentados sobre una base de hormigón de cascotes. La losa de fondo se construirá sobre la base, y se dispondrán los caños de entrada y salida en su nivel y alineación exactos. Los cojinetes o medias cañas se construirán con declive hacia las cañerías, con caras revocadas en mortero y alisadas con cemento puro. Las canaletas tendrán diámetro correspondiente a los ramales que reciben, con curvas de radio constante y empalmes adecuados.

Las tapas superiores serán de hormigón armado de 4 cm de espesor, reforzadas en dos sentidos con varillas Φ 6 mm, y provistas de dos asas de hierro Φ 10 mm. Los registros podrán tener tapas de hormigón o metálicas a nivel de piso, con marco y contramarco de hierro ángulo. Las tapas metálicas serán revestidas con el mismo material del piso circundante. Las partes metálicas recibirán pintura anticorrosiva, mientras que el hormigón se entregará con terminación enrasada y uniforme, sin imperfecciones visibles.

6.3.5.3 EJECUCIÓN

Los registros se construirán conforme a las dimensiones y profundidades indicadas en los planos. Los empalmes entre caños y registros se realizarán con accesorios adecuados, asegurando estanqueidad y correcto ajuste. La tapa se colocará enrasada con la superficie del piso o a la altura indicada, permitiendo apertura y cierre fácil para futuras inspecciones.

6.3.5.4 ACCESORIOS

Se incluirán todos los marcos, contramarcos, bandejas metálicas, asas y demás elementos necesarios para el correcto funcionamiento del registro.

6.3.5.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la correcta nivelación, alineación, estanqueidad y fijación de los registros antes de proceder a los revestimientos. Todas las juntas, tapas y conexiones se inspeccionarán y deberán funcionar sin filtraciones ni desajustes.

6.3.5.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad de registro instalado, completo con sus tapas, marcos, contramarcos, bandejas metálicas y conexiones, en cualquiera de las dimensiones especificadas (40 x 40 cm, 50 x 50 cm o 60 x 60 cm).

6.3.5.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual incluirá la provisión de materiales, colocación completa del registro, base de hormigón, tapas, marcos, contramarcos, accesorios, mano de obra y pruebas de estanqueidad.

6.3.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN: COLECTORES CLOCALES DE PVC

6.3.6.1 DESCRIPCIÓN

El ítem comprende la provisión y colocación de cañerías cloacales de PVC de Ø100 mm y Ø150 mm, destinadas a colectores principales y secundarios. Las cañerías se instalarán enterradas, incluyendo las tareas de excavación, conformación de la zanja, asiento de los tubos sobre cama de arena, colocación, alineación, relleno y compactación de la zanja.

6.3.6.2 TIPO DE TUBOS

Los colectores cloacales de Ø100 mm y Ø150 mm serán de PVC sanitario, del tipo campana y espiga. En los tramos horizontales de corto recorrido se emplearán tubos con junta soldable mediante adhesivo de PVC. Para los colectores horizontales de mayor longitud (superiores a 6,00 m) se utilizarán tubos de PVC con junta elástica con anillo de goma, de manera a permitir absorber dilataciones y pequeños desplazamientos estructurales.

6.3.6.3 JUNTAS SOLDABLES

En las uniones soldables se deberá limpiar y lijar las superficies, aplicar adhesivo en la campana y la espiga, encajar a presión las piezas y eliminar el excedente. La tubería no podrá ponerse en servicio hasta pasadas al menos 12 horas de realizada la unión.

6.3.6.4 JUNTAS ELÁSTICAS

En las juntas elásticas, la espiga deberá estar achaflanada, libre de rebabas y lubricada con pasta especial (no aceites ni grasas). El anillo de goma deberá estar correctamente alojado en la campana. La inserción se hará hasta el fondo de la campana y luego se retrocederá 2 a 5 mm según se trate de cañerías empotradas o expuestas, para permitir el movimiento y la dilatación.

6.3.6.5 EXCAVACIÓN Y ASIENTO

La excavación de las zanjas se realizará hasta la cota indicada en planos, garantizando un fondo firme y nivelado. El asiento se conformará con cama de arena compactada de espesor no menor a 10 cm. No se permitirá el asentamiento directo sobre terreno natural sin preparación.

6.3.6.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cañerías de Ø100 mm y Ø150 mm se medirán y pagarán por metro lineal de tubería colocada y aprobada por la Supervisión, incluyendo excavación, cama de asiento, relleno y compactación. Los accesorios (codos, tees, reducciones, etc.) se medirán y pagarán por unidad según su tipo y diámetro

6.4 DESAGÜE PLUVIAL

6.4.1 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CANALETA DE CHAPAS DE ZINC SECCIÓN 20x12

6.4.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión y colocación de canaletas metálicas para desagüe pluvial, construidas en chapa de zinc galvanizada, sección rectangular de 20 cm x 12 cm, conforme a lo indicado en los planos y detalles constructivos. Su finalidad será la conducción segura de las aguas pluviales hacia las bajadas previstas en el sistema.

6.4.1.2 MATERIALES

Las canaletas estarán conformadas con chapa de zinc galvanizada de primera calidad, con un espesor mínimo de 0,60 mm, libre de ondulaciones, fisuras o defectos de laminación. Se entregarán en tramos rectos, con uniones solapadas y selladas. Los accesorios complementarios (esquineros, tapas, uniones y derivaciones) serán del mismo material y características, garantizando uniformidad y estanqueidad.

6.4.1.3 EJECUCIÓN

La colocación se realizará con pendiente mínima de 0,5 % hacia los puntos de descarga indicados en planos. Las canaletas se fijarán mediante ganchos metálicos galvanizados anclados en la estructura de soporte, espaciados cada 0,60 m como máximo, asegurando rigidez y continuidad. Todas las juntas se ejecutarán con solapes de al menos 5 cm, aplicando sellador impermeable para garantizar estanqueidad. Se preverán los accesorios correspondientes para cambios de dirección, esquinas y empalmes.

6.4.1.4 TERMINACIÓN FINAL

Las canaletas y accesorios recibirán protección superficial mediante limpieza por arenado o desengrasado, aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva y una terminación final con esmalte sintético o pintura epoxi, en color aprobado por la Fiscalización.

6.4.1.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Una vez instaladas, se verificará la correcta alineación, pendiente, fijación y hermeticidad de las canaletas. Se realizarán pruebas de evacuación de agua para comprobar que no existan filtraciones, deformaciones o estancamientos en el recorrido.

6.4.1.6 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro lineal (ml) de canaleta de chapa de zinc sección 20x12 correctamente instalada, terminada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario contractual será compensación total por la provisión de materiales, fabricación, transporte, accesorios, fijaciones, protección superficial, terminaciones, sellados, mano de obra de colocación, pruebas de funcionamiento, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

6.4.2 CAÑO PVC Ø150 MM SERIE R CON SOPORTES DE FIJACIÓN – COLUMNA DE BAJADA

6.4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de columnas de bajada de PVC Serie R de 150 mm, correspondientes al desagüe pluvial de las canaletas. Las columnas recibirán el agua pluvial desde las canaletas según los planos, y se conectarán en su parte inferior con los tramos horizontales del sistema de desagüe. La instalación incluirá el anclaje seguro de las columnas a los muros mediante abrazaderas metálicas, asegurando su alineación, verticalidad y correcta fijación.

6.4.2.2 MATERIALES

- Caños PVC 150 mm – Serie R: de calidad certificada, aptos para desagüe pluvial, con accesorios de unión correspondientes.
- Soportes y abrazaderas metálicas: fijación a muros mediante tarugos apropiados, resistentes a la intemperie.
- Todos los materiales deberán cumplir con las especificaciones de los planos y la normativa aplicable.

6.4.2.3 EJECUCIÓN

Las columnas de bajada se instalarán a plomo y nivel, respetando la distancia máxima de 1,50 m entre abrazaderas. Se verificarán las conexiones con los tramos horizontales y la correcta alineación con las canaletas. Las cañerías se ensamblarán con unión firme, evitando tensiones y esfuerzos que puedan afectar su integridad.

6.4.2.4 TERMINACIÓN FINAL

Las superficies metálicas de los soportes recibirán limpieza previa y aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva, seguida de terminación con esmalte sintético o pintura epoxi, en color aprobado por la Fiscalización. Las cañerías de PVC recibirán únicamente la aplicación de esmalte sintético o pintura epoxi, en color aprobado por la Fiscalización, garantizando protección estética y durabilidad.

6.4.2.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la verticalidad y alineación de las columnas. Se comprobará la correcta fijación de los soportes y la estanqueidad de todas las uniones de PVC. Se realizará un flujo de agua de prueba para garantizar que no existan filtraciones ni desbordes.

6.4.2.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en metros lineales (ml) de columna de bajada instalada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo soportes metálicos, abrazaderas y accesorios.

6.4.2.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual incluirá la provisión de los caños y accesorios, la mano de obra de instalación, los soportes y abrazaderas metálicas, los ensayos de funcionamiento, y la terminación final según lo especificado

6.4.3 CAÑO PVC 100 MM Y 150 MM (ENTERRADOS, INCLUYE EXCAVACIÓN)

6.4.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión, excavación, colocación y protección de cañerías de PVC de diámetros 100 mm y 150 mm, destinados a la evacuación de aguas pluviales, según lo indicado en planos.

Los tramos horizontales que atraviesen veredas o se descarguen sobre la calzada deberán estar protegidos mediante una envoltura de hormigón, a fin de garantizar su estabilidad estructural y protección frente a cargas externas.

En los casos en que no sea posible la construcción de esta envoltura, la Dirección de Obra podrá disponer la ejecución “in situ” de un conducto de transición de hormigón armado de sección equivalente.

6.4.3.2 MATERIALES

- Caños de PVC: de diámetros nominales 100 mm y 150 mm, Serie R, conforme a normas vigentes y a las dimensiones indicadas en planos.
- Hormigón: para envoltura o conducto de transición, de resistencia y calidad adecuada, de acuerdo con normas de construcción aplicables.
- Material de relleno y compactación: proveniente de excavación o de préstamo, conforme a especificaciones del proyecto y recomendaciones técnicas.

6.4.3.3 EJECUCIÓN

La instalación de las cañerías se efectuará en zanjas previamente excavadas, asegurando la pendiente adecuada hacia los puntos de descarga. Los caños se colocarán sobre base nivelada y serán protegidos conforme a lo indicado en planos y especificaciones.

El relleno se compactará cuidadosamente alrededor de las cañerías, evitando desplazamientos o deformaciones.

En los tramos horizontales expuestos a cargas de tránsito u otras interferencias externas se ejecutará la envoltura de hormigón o, cuando corresponda, la construcción del conducto de transición de hormigón armado.

6.4.3.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros lineales (ml) de cañería instalada, diferenciando los diámetros (100 mm y 150 mm), e incluyendo excavación, relleno, protección con envoltura de hormigón o conducto de transición, todo de acuerdo con las presentes especificaciones y aprobado por la Fiscalización.

6.4.3.5 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual, para cada diámetro, incluye la provisión y transporte de los caños, excavación, relleno, compactación, envoltura de hormigón o construcción de conducto de

transición, mano de obra, equipos, herramientas y todos los trabajos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

6.4.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DE PVC

6.4.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de accesorios de PVC de 150 mm de diámetro, específicamente codos de 45° y de 90°, destinados a la conducción y desvío de cañerías de desagüe pluvial. Su instalación deberá realizarse conforme a los planos de proyecto, garantizando la continuidad hidráulica y estructural de la red.

6.4.4.2 MATERIALES

Los accesorios serán de PVC rígido, Serie R, de 150 mm de diámetro, con resistencia adecuada a los esfuerzos de servicio. Se incluyen específicamente los siguientes:

- Codo PVC 150 mm x 45°.
- Codo PVC 150 mm x 90°.

Todos los accesorios mencionados forman parte de los ítems incluidos en la planilla de cómputo y presupuesto y deberán cumplir con las normas de calidad vigentes.

6.4.4.3 EJECUCIÓN

Los codos se instalarán en coincidencia con las alineaciones y pendientes establecidas en el proyecto, asegurando uniones herméticas mediante el sistema de acople previsto por el fabricante. Cuando los accesorios se utilicen en cañerías enterradas, deberán recibir la misma protección y envoltura de hormigón que los tramos rectos, en los casos en que se indique. En las conexiones con columnas de bajada y ramales horizontales se deberá verificar la correcta orientación de los codos, evitando tensiones indebidas sobre las uniones.

6.4.4.4 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará que los accesorios correspondan al diámetro, ángulo y especificaciones exigidas en los planos. Se controlará la hermeticidad de las uniones mediante pruebas hidráulicas y la correcta alineación respecto de las cañerías.

6.4.4.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (u) de accesorio colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo todos los trabajos necesarios para su correcta instalación.

6.4.4.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual por cada accesorio colocado será la compensación total por la provisión, transporte, colocación, pruebas de hermeticidad, mano de obra, equipos, herramientas y todos los materiales complementarios requeridos para su correcta ejecución.

6.4.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE REGISTROS PLUVIALES

Tipos incluidos:

- Registro pluvial 30 x 30 cm con rejilla.
- Registro pluvial 40 x 40 cm con tapa.

- Registro pluvial 40 x 40 cm con rejilla.

6.4.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de registros pluviales de hormigón armado, de dimensiones 30 x 30 cm y 40 x 40 cm, conforme al tipo especificado en la planilla de cómputo y presupuesto. Los registros estarán provistos de rejillas metálicas o tapas con bandeja metálica, según corresponda, y se ejecutarán conforme a las dimensiones y profundidades indicadas en los planos aprobados por la Fiscalización.

6.4.5.2 MATERIALES

- **Cuerpo de registro:** hormigón armado, con resistencia y durabilidad adecuadas.
- **Rejillas metálicas:** de acero, con espesor y resistencia suficiente para soportar las cargas de servicio.
- **Tapas:** con bandeja metálica de 1,5 mm de espesor mínimo, asentadas sobre marco metálico de perfiles en “L” de 25 x 25 mm y 3 mm de espesor. La terminación superior se realizará con el mismo material de piso circundante o según lo indicado en planos. Morteros y concretos: conforme a las especificaciones generales de la obra.
- **Pintura:** anticorrosiva y esmalte sintético o epoxi de color aprobado por la Fiscalización, para la protección final de todas las partes metálicas.

6.4.5.3 EJECUCIÓN

Los registros se construirán en la ubicación, dimensiones y profundidad indicadas en los planos. El fondo se asentará sobre una base de hormigón de cascotes, sobre la cual se ejecutará la losa de fondo. En esta losa se colocarán los caños de entrada y salida con precisión en nivel y dirección.

En el fondo se formarán cojinetes o medias cañas con pendiente hacia las cañerías, bien perfilados, revocados con mortero y alisados con cemento puro. Las canaletas tendrán el diámetro de los ramales que reciben, con curvas de radio constante y empalmes adecuados.

Los marcos metálicos, rejillas o tapas se instalarán nivelados y alineados con el entorno, con todas las partes metálicas protegidas con pintura anticorrosiva y terminación en esmalte sintético o epoxi aprobado. El hormigón deberá presentar una terminación prolija, con superficies visiblemente enrasadas respecto del entorno inmediato.

6.4.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Se controlará:

- Dimensiones y profundidad de los registros conforme a planos.
- Nivelación y alineación de los caños de entrada y salida.
- Correcta ejecución de cojinetes y medias cañas con pendiente hacia las cañerías.
- Calidad y resistencia de rejillas, tapas, marcos metálicos y su protección anticorrosiva.
- Terminación del hormigón, que deberá quedar bien alisado y enrasado.

6.4.5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (u) de registro pluvial construido y aprobado, de acuerdo con el tipo especificado.

6.4.5.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual por cada registro pluvial completo será la compensación total por la provisión de materiales, transporte, ejecución de base y losa, colocación de caños de entrada y salida, construcción de medias cañas, instalación de rejillas o tapas con marcos metálicos, protección anticorrosiva y pintura de terminación, correcta terminación enrasada del hormigón, mano de obra, herramientas, equipos y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcta terminación.

6.5 ARTEFACTOS SANITARIOS

6.5.1 BAÑO - INODORO CISTERNA BAJA DOBLE DESCARGA, LAVAMANOS PEDESTAL CON CANILLA, DUCHA ELÉCTRICA, CANILLA BAJO DUCHA Y CONEXIONES

6.5.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de los artefactos sanitarios y griferías del baño, incluyendo inodoro con cisterna baja de doble descarga, lavamanos con pedestal provisto de grifería metálica cromada, ducha eléctrica, canilla bajo ducha, media jabonera de losa para embutir en cada lavamanos, porta rollo de losa para embutir en cada inodoro y dos perchas de embutir por baño, con todas las conexiones necesarias para su correcto funcionamiento.

6.5.1.2 MATERIALES Y ARTEFACTOS

Los artefactos sanitarios y griferías deberán ser de marcas reconocidas y de primera calidad, aprobadas previamente por la Fiscalización.

- **Inodoro:** de losa sanitaria blanca, con cisterna baja de doble descarga (3 lts para líquidos y 6 lts para sólidos), asiento y tapa plástica de buena calidad.
- **Lavamanos:** de pedestal, en losa sanitaria.
- **Ducha eléctrica:** homologada para uso sanitario, de potencia adecuada.
- **Canilla de bajo consumo bajo ducha:** metálica cromada de ½”.
- **Griferías de bajo consumo:** metálicas cromadas, incluyendo grifo para lavamanos, grifo para ducha eléctrica y grifo para canilla bajo ducha.
- **Media jabonera de losa:** para embutir junto a cada lavamanos.
- **Porta rollo de losa:** para embutir junto a cada inodoro.
- **Perchas:** dos (2) unidades por baño, metálicas cromadas o de losa, de embutir.

Para baños accesibles

- **Agarraderas/barrales horizontales y verticales:** cuatro (4) unidades por baño, metálicas cromadas, con sujeción maciza y alturas reglamentarias según detalles respectivos.
- **Barras paralelas abatibles:** dos (2) unidades por baño, metálicas cromadas o plásticas reglamentadas, rebatibles, ubicadas a ambos lados del inodoro.
- **Silla de seguridad plegable para ducha:** Una (1) silla ergonómica para ducha diseñada para personas con movilidad reducida, para anclaje a muro de mampostería, de acero inoxidable y polímero de alta resistencia, resistente a la corrosión y a jabones o limpiadores, capacidad máxima de 150 - 200 kg.
- **Ducha teléfono con calentador:** Una (1) ducha tipo teléfono con calentador incorporado.

6.5.1.3 INSTALACIÓN

La instalación se realizará conforme a los planos y a las recomendaciones de los fabricantes, conectando el inodoro al ramal cloacal mediante brida y salida de PVC para garantizar su estanqueidad, fijando el lavamanos a piso y pared y enlazándolo a la red de agua fría y desagüe con sifón aprobado, instalando la ducha eléctrica con sus soportes y accesorios, conectándola a la red de agua mediante canilla de corte bajo ducha y a la red eléctrica con llave, disyuntor diferencial exclusivo y puesta a tierra; las griferías se colocarán en sus puntos correspondientes verificando su correcto funcionamiento y estanqueidad, mientras que la media jabonera, el porta rollo y las perchas se embutirán en los paramentos quedando nivelados y enrasados con el revestimiento, y todas las conexiones de agua se realizarán con cañerías y accesorios de PP-R termofusión PN 20.

6.5.1.4 TERMINACIONES

Los artefactos deberán quedar perfectamente nivelados, fijados y enrasados con los revestimientos del baño. Las uniones hidráulicas deberán estar selladas sin pérdidas. La grifería metálica quedará pulida y funcional. La jabonera, el porta rollo y las perchas deberán integrarse al revestimiento, sin fisuras ni desniveles.

6.5.1.5 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará:

- Aprobación previa de todos los artefactos y griferías por la Fiscalización.
- Correcto funcionamiento de la cisterna de doble descarga y de las griferías.
- Estanqueidad de las conexiones hidráulicas mediante prueba de presión.
- Instalación eléctrica segura de la ducha, con disyuntor diferencial y puesta a tierra.
- Nivelación y fijación adecuada de inodoro, lavamanos, ducha, griferías, jabonera, porta rollo y perchas.

6.5.1.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un), considerando la provisión y colocación completa de los artefactos, griferías y accesorios especificados en cada baño, completos y en correcto funcionamiento, conforme a las especificaciones y a la aprobación de la Fiscalización.

6.5.1.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual será la compensación total por la provisión, transporte, presentación de muestras, aprobación previa, instalación, conexiones hidráulicas y eléctricas, pruebas, terminaciones, materiales, herramientas y mano de obra necesaria para la correcta ejecución del conjunto completo de artefactos, griferías y accesorios sanitarios en cada baño.

6.5.2 COCINA - GRIFERÍAS Y CONEXIONES.

6.5.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión e instalación de la grifería y conexiones para la cocina, incluyendo la canilla metálica cromada de agua fría con pico móvil y largo, empotrada a la pared, así como la conexión a la red de suministro de agua y al desagüe correspondiente. La instalación se efectuará conforme a los planos y siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante, asegurando el correcto funcionamiento, estanqueidad y durabilidad de todos los elementos. La bacha de acero inoxidable y sus sopapas correspondientes se incluyen en el ítem MG01, por lo que este ítem solo contempla la grifería y las conexiones de agua.

6.5.2.2 MATERIALES

Se utilizarán griferías de bajo consumo de marcas reconocidas, de la mejor calidad, cromadas, con pico móvil y largo según planos. Todas las conexiones de agua se realizarán con cañerías y accesorios de Polipropileno Random (PP-R) termofusión PN 20, incluyendo llaves de corte y codos, tees y adaptadores necesarios para enlazar la grifería a la red de agua potable y al desagüe. Todos los materiales incluidos son ítems de la planilla de cómputo y presupuesto.

6.5.2.3 EJECUCIÓN

La grifería se instalará embutida o empotrada según corresponda, asegurando nivel y correcta alineación. Las cañerías serán fijadas y protegidas para evitar golpes o esfuerzos sobre las mismas, respetando la dilatación y contracción térmica de los tubos. Se verificarán todas las conexiones, pruebas de estanqueidad y correcta operación de la grifería. No se permitirán fugas, desalineaciones ni daños a los materiales.

6.5.2.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la estanqueidad de todas las conexiones bajo presión de servicio. La grifería deberá operar de manera suave y completa, sin trabas, y todas las conexiones serán revisadas para garantizar su correcto funcionamiento y fijación.

6.5.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por unidad (un), considerando la instalación completa de todas las griferías y conexiones de la cocina, incluyendo cañerías, accesorios, llaves de corte y pruebas de funcionamiento. El pago se realizará por el monto unitario del ítem, aprobado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo provisión de materiales, mano de obra, instalación y pruebas de estanqueidad.

6.5.3 LAVADERO: PILETA PLÁSTICA CON GRIFERÍA Y CONEXIONES

6.5.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión e instalación de una pileta plástica para lavadero exterior con capacidad de 15 litros, incluyendo la grifería cromada y todas las conexiones necesarias para su funcionamiento. La instalación se realizará conforme a los planos y a las indicaciones del fabricante, asegurando la correcta fijación de la pileta, la estanqueidad de las conexiones y la operación adecuada de la grifería.

6.5.3.2 MATERIALES

La pileta será de plástico de alta resistencia y capacidad indicada (15 L), apta para uso exterior. La grifería será de metal cromado, de marcas reconocidas y de la mejor calidad. Todas las conexiones de agua se realizarán con cañerías y accesorios de Polipropileno Random (PP-R) termofusión PN 20, incluyendo llaves de corte, codos, tees y adaptadores necesarios para enlazar la pileta a la red de agua potable y al desagüe. Todos los materiales forman parte de la planilla de cómputo y presupuesto.

6.5.3.3 EJECUCIÓN

La pileta será fijada a la pared o estructura de soporte según planos, asegurando nivel y correcta alineación. Las conexiones de agua se realizarán respetando la estanqueidad y evitando esfuerzos

sobre las tuberías. La grifería se instalará en el punto correspondiente, verificando su funcionamiento correcto y sin fugas.

6.5.3.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la estanqueidad de la grifería y de todas las conexiones bajo presión de servicio. La operación de la grifería deberá ser suave y completa, sin trabas ni goteos, y la pileta deberá estar firmemente fijada y alineada.

6.5.3.5 MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará de manera unitaria (un), considerando la provisión e instalación completa de la pileta plástica, grifería y conexiones, incluyendo todos los accesorios, tuberías y ensayos de funcionamiento. El pago se efectuará por el monto unitario del ítem, aprobado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo materiales, mano de obra, instalación y pruebas de estanqueidad.

6.6 PRUEBA PARA LA RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones hidrosanitarias comprenden los sistemas de agua potable, desagüe cloacal y desagüe pluvial, ejecutados conforme a los planos y a las Normas Paraguayas vigentes, empleando materiales de primera calidad y respetando las recomendaciones de los fabricantes. La correcta ejecución de estas instalaciones es esencial para garantizar el buen funcionamiento de las redes, la estanqueidad de las conexiones y la durabilidad de los sistemas. Todas las pruebas de estanqueidad y presión deberán realizarse antes de proceder a los revestimientos, asegurando que no existan fugas ni defectos en las conexiones.

6.6.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Las cañerías y accesorios de agua potable se ejecutarán en Polipropileno Random (PP-R) por termofusión, con accesorios del mismo material, respetando las dimensiones y recorridos indicados en los planos. Para asegurar su correcto funcionamiento y estanqueidad, se realizará una prueba de presión con bomba manual o eléctrica, capaz de generar hasta 10 kgf/cm² y equipada con manómetro de precisión adecuada. La instalación se llenará completamente de agua fría, sin bolsillos de aire, y se cerrarán todos los puntos de salida. La presión de prueba será de 30 m.c.a., alcanzando 6 kgf/cm², equivalente a 1,5 veces la máxima presión estática de la instalación. Esta presión deberá mantenerse por un período mínimo de 24 horas, verificando todos los puntos de pérdida y corrigiéndolos en caso de existir. Las canillas de bajo consumo deberán reducir el caudal a **5-8 L/min**, sin perder demasiada sensación de presión. Posteriormente, se realizará una prueba de estanqueidad manteniendo las cañerías llenas de agua durante 24 horas, sin que aparezcan fugas ni humedad.

6.6.2 SISTEMA CLOACAL

Las cañerías de desagüe cloacal se ensayarán llenando completamente los conductos con agua durante 24 horas para verificar su hermeticidad antes del relleno y tapado. Se inspeccionarán todos los empalmes, cambios de dirección y uniones, asegurando que no existan fugas ni descensos de nivel durante el período de prueba.

6.6.3 SISTEMA PLUVIAL

Las cañerías de desagüe pluvial y sus ramales también se llenarán de agua durante 24 horas como prueba de estanqueidad antes de proceder a los revestimientos, observando que no existan fugas ni

filtraciones en ningún punto de la red. Los ramales horizontales que descarguen sobre la calzada estarán protegidos por una envoltura de hormigón en la vereda o, si no fuese posible, mediante un conducto de transición de hormigón armado de sección equivalente.

6.6.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

La recepción de la instalación requerirá la verificación de estanqueidad de todos los sistemas. La Fiscalización supervisará la correcta ejecución de las pruebas, la identificación de pérdidas y la corrección de cualquier falla antes de dar conformidad. Todos los puntos de desmonte de juntas o filtraciones deberán ser señalizados y corregidos, repitiéndose las pruebas hasta lograr completa estanqueidad.

7 PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO

7.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto contempla un sistema integral de prevención contra incendios que garantice la seguridad de los ocupantes mediante detección temprana, notificación inmediata y evacuación segura. El sistema incluye:

Sistema centralizado de detección y alarma, compuesto por:

- Detectores de humo y calor.
- Detectores termovelocimétricos.
- Estaciones manuales de alarma y pulsadores en cada nivel.
- Panel central de control.
- Dispositivos audiovisuales de aviso (sirenas y luces).

Funcionamiento:

- El panel recibe la señal de los detectores o pulsadores.
- Se activa automáticamente el sistema de notificación sonora y visual.
- Se alerta de manera inmediata a los ocupantes para la evacuación.

Elementos complementarios de seguridad:

- Artefactos de iluminación de emergencia.
- Extintores portátiles.
- Señalización de salidas.

Ubicación de dispositivos:

- Todos los equipos están dispuestos según los planos de proyecto, garantizando accesibilidad y cumplimiento de las normativas vigentes.

7.2 DETECTORES DE HUMO Y CALOR

7.2.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de detectores de humo y calor inteligentes en los lugares indicados en los planos, destinados a la detección temprana de incendios y conexión al sistema centralizado de alarma contra incendios. Los detectores estarán

integrados al panel de control mediante un lazo de comunicación bidireccional, con direccionamiento electrónico programable y asignación lógica a cada dirección física.

7.2.2 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Detectores microprocesados con tecnología fotoeléctrica de alta sensibilidad para humo.
- Capacidad de prealarma programable.
- Filtro de límite dinámico para reducción de falsas alarmas.
- Función de prueba (modo test) con exclusión temporal del filtro dinámico.
- Corrección automática del rango de detección.
- Indicación de suciedad y falla de la cámara óptica.
- Montaje mediante base universal, separada del detector, con sistema de encastre por giro.
- Inclusión de módulo de aislamiento, ya sea dentro del detector o en su base de montaje.
- Conexión mediante dos conductores del lazo de detección, siguiendo la programación electrónica del panel.

7.2.3 EJECUCIÓN

Los detectores se instalarán según la ubicación y altura indicada en los planos. Se verificará la correcta conexión al lazo de comunicación y la asignación de dirección lógica. Se comprobará el funcionamiento de la prealarma, los filtros dinámicos y las funciones de test. Todas las pruebas se realizarán antes de la puesta en marcha del sistema y serán aprobadas por la Fiscalización.

7.2.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Prueba de comunicación con el panel de control, confirmando que cada detector responde a su dirección asignada. Prueba de detección de humo/calor para verificar sensibilidad y prealarma. Inspección de montaje, alineación y seguridad mecánica de los detectores y bases.

7.2.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por unidad (un) de detector instalado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario contractual incluirá la provisión del detector, su base, accesorios de montaje, instalación, conexionado al lazo, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.

7.3 DETECTORES TERMOVELOCIMÉTRICOS

7.3.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de detectores termovelocimétricos en los lugares indicados en los planos, destinados a la detección temprana de incendios mediante el monitoreo de temperatura. Los detectores disponen de un doble sistema de detección que mide tanto la velocidad de incremento de la temperatura como su valor absoluto, comparando ambas medidas con una referencia interna. El equipo genera alarma ante un aumento rápido de temperatura dentro de un tiempo definido o al alcanzar los 58° C, activando su indicador LED de alerta. El conexionado de los detectores se realizará en lazo cerrado y se conectarán al panel de control del sistema centralizado de alarma. La instalación garantiza la correcta fijación, alineación y conexión de todos los elementos. Se realizarán pruebas funcionales para verificar el correcto funcionamiento de las funciones termovelocimétricas y térmicas, la activación del LED y la comunicación con el panel.

7.3.2 MATERIALES

Los detectores serán de tecnología avanzada, microprocesados, con termistor interno para control térmico y LED de indicación de alarma. El equipo contará con aisladores de cortocircuito

integrados para facilitar la identificación rápida de fallas. El conexionado se realizará con cable trenzado y apantallado de 2 x 1,5 mm², respetando la longitud máxima permitida por el fabricante, en bucle cerrado. Los materiales serán de primera calidad, certificados y compatibles con el sistema de control centralizado.

7.3.3 EJECUCIÓN

La instalación se efectuará según los planos, garantizando que cada detector quede firmemente fijado y correctamente orientado para una óptima cobertura. Los cables se instalarán respetando los recorridos señalados, evitando interferencias y asegurando la comunicación con el panel de control. Se incorporarán los aisladores de cortocircuito necesarios y se verificará que la conexión sea continua y libre de fallas.

7.3.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán pruebas funcionales para verificar el correcto funcionamiento de las funciones termovelocimétricas y térmicas, la activación del LED de alarma y la comunicación con el panel de control. Se comprobará la integridad del lazo de conexión, la correcta instalación de aisladores y la ubicación exacta de cada detector conforme a planos.

7.3.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por unidad (un) de detector instalado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo la provisión del equipo, bases de montaje, accesorios, cableado, pruebas funcionales y puesta en marcha completa del sistema. El precio unitario contractual incluirá la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos y todo lo necesario para garantizar el correcto funcionamiento del detector dentro del sistema de prevención contra incendios.

7.4 EXTINTORES ABC POLVO QUÍMICO POLIVALENTE 4KG Y 6KG.

7.4.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, colocación y puesta en funcionamiento de extintores de tipo ABC con polvo químico polivalente, en capacidades de 4 kg y 6 kg, destinados a la protección contra incendios de clases A, B y C, según la normativa vigente.

Los extintores se ubicarán en los lugares señalados en los planos, incluyendo áreas de estacionamiento, pasillos, cocinas, salas de bombas y demás espacios de riesgo, asegurando acceso rápido, visibilidad y adecuada cobertura para los ocupantes del edificio.

Cada extintor estará acompañado de señalización adecuada que indique claramente su ubicación y el tipo de agente extintor.

7.4.2 MATERIALES

Los extintores serán de construcción resistente, diseñados para mantener su integridad y correcto funcionamiento durante su vida útil. Cada equipo incluirá:

- Cilindro presurizado con polvo químico polivalente (4 kg o 6 kg según corresponda).
- Válvula de control.
- Manómetro indicador de presión.
- Boquilla de descarga.
- Gancho o soporte de fijación resistente.

En el cuerpo principal del extintor deberán figurar en forma visible e indeleble: tipo de agente extintor, capacidad, instrucciones de uso mediante figuras ilustrativas, datos del proveedor, número de serie del fabricante, fecha de fabricación y fecha de vencimiento de la carga.

Sobre cada extintor se colocará señalización metálica o acrílica de 20 x 40 cm, con la palabra “EXTINTOR” en letras rojas sobre fondo blanco, indicando el tipo de agente y con flecha direccional hacia abajo, ubicada a no más de 30 cm del gancho de fijación.

7.4.3 EJECUCIÓN

La instalación se realizará de acuerdo con los planos y las indicaciones de la Fiscalización, asegurando la correcta fijación y visibilidad de los equipos. Se verificarán los soportes y ganchos para que los extintores queden firmemente asegurados y accesibles.

Se comprobará que la señalización esté correctamente ubicada, legible y conforme a los colores y dimensiones especificadas. Todos los extintores serán inspeccionados para garantizar su presión nominal y estado operativo antes de la entrega y recepción de la obra.

7.4.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Cada extintor será inspeccionado para asegurar:

- Presión nominal correcta.
- Integridad del cilindro.
- Funcionamiento de boquilla y válvula.
- Legibilidad de la señalización y de las instrucciones de uso.

La instalación final será verificada y aprobada por la Fiscalización antes de su puesta en servicio.

7.4.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por unidad (un) de extintor instalado y en correcto funcionamiento (de 4 kg o 6 kg según lo indicado en planos).

El precio unitario contractual incluirá la provisión del equipo, soporte de fijación, señalización, accesorios, mano de obra y pruebas de funcionamiento, así como todos los elementos necesarios para garantizar la instalación y operación segura del sistema de extinción.

7.5 EXTINTORES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) – 6 KG

7.5.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, colocación e instalación de extintores portátiles de dióxido de carbono (CO₂) de 6 kg, destinados a la protección contra incendios de clases B y C, de acuerdo con la normativa vigente.

Los extintores se ubicarán en los lugares señalados en los planos, especialmente en áreas con equipos eléctricos, salas de servidores, tableros eléctricos, oficinas, salas de máquinas y lugares con riesgo de fuego en líquidos inflamables, asegurando acceso rápido y visibilidad para los ocupantes.

Cada extintor deberá estar acompañado de señalización adecuada, indicando claramente su ubicación y tipo de agente extintor.

7.5.2 MATERIALES

Los extintores serán de construcción robusta, diseñados para soportar la presión interna del gas y garantizar seguridad durante su operación. Cada unidad incluirá:

- Cilindro de acero al carbono, sin soldaduras, diseñado y probado para contener dióxido de carbono a alta presión.
- Agente extintor: dióxido de carbono (CO₂) en estado líquido, con capacidad nominal de 6 kg.
- Válvula de apertura rápida con seguro de seguridad.
- Trompeta difusora de material dieléctrico, resistente y aislante eléctrico.
- Manija de transporte y boquilla de descarga adecuada a la capacidad del equipo.
- Soporte o gancho para fijación mural.

En el cuerpo principal del extintor deberán figurar en forma clara: capacidad nominal (6 kg), tipo de agente extintor (CO₂), clases de fuego que protege (B y C), instrucciones de uso mediante pictogramas, datos del proveedor, número de serie del fabricante, fecha de fabricación y fecha de próxima recarga.

Sobre cada extintor se colocará señalización metálica o acrílica de 20 x 40 cm, con la palabra “EXTINTOR CO₂” en letras rojas sobre fondo blanco, indicando el tipo de agente y con flecha direccional hacia abajo, ubicada a no más de 30 cm del gancho.

7.5.3 EJECUCIÓN

La instalación se realizará de acuerdo con los planos y las indicaciones de la Fiscalización. Los extintores se fijarán en soportes o ganchos resistentes, a una altura máxima de 1,50 m desde el nivel del piso hasta la manija superior, garantizando visibilidad y acceso rápido.

Se comprobará que la señalización esté correctamente ubicada, legible y conforme a lo especificado. Todos los extintores serán entregados cargados, verificados en fábrica y listos para su uso inmediato.

7.5.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Cada extintor será sometido a inspección para asegurar:

- Presión interna dentro de valores nominales.
- Integridad del cilindro y ausencia de fugas.
- Funcionamiento correcto de válvula, manija y trompeta difusora.
- Legibilidad de señalización e instrucciones de uso.

La instalación final será revisada y aprobada por la Fiscalización antes de su recepción definitiva.

7.5.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por unidad (un) de extintor de CO₂ de 6 kg instalado y en correcto funcionamiento. El precio unitario contractual incluirá la provisión del equipo cargado y operativo, soporte de fijación, señalización, accesorios, mano de obra y pruebas de funcionamiento, así como todos los elementos necesarios para la correcta instalación y operación segura del extintor.

7.6 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

7.6.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de sistemas de iluminación de emergencia en los lugares indicados en los planos, destinados a garantizar visibilidad y seguridad en las rutas de evacuación ante la falla del suministro eléctrico principal.

Los equipos se conectarán directamente al sistema eléctrico mediante cableado (sistema cableado), asegurando su activación inmediata en caso de corte del suministro. Asimismo, contarán con baterías internas recargables de respaldo que permitirán su funcionamiento autónomo. El sistema deberá proporcionar iluminación continua y suficiente para permitir la evacuación segura de los ocupantes y el correcto funcionamiento de las instalaciones durante situaciones de emergencia.

7.6.2 MATERIALES

Los equipos deberán garantizar una iluminación mínima de 1 pie-candela promedio y 0,1 pie-candela en cualquier punto del área de cobertura. La intensidad lumínica podrá disminuir hasta un 40 % luego de 90 minutos de funcionamiento continuo, manteniendo aún niveles adecuados para seguridad y orientación.

Los sistemas estarán constituidos por luminarias LED de alta eficiencia, con las siguientes características técnicas:

- Duración de autonomía: 10 horas en modo baja intensidad y 3 horas en modo alta intensidad.
- Batería recargable intercambiable, con protección contra sobrecargas.
- Tiempo de carga: entre 12 y 15 horas, con recarga automática.
- Encendido automático en caso de corte de suministro.
- Indicador de carga y botón de prueba para verificación manual.
- Conexión directa a 220 V, mediante cable incluido.
- Apta para montaje en techos y paredes.
- Cuerpo de materiales resistentes, normalizados y adecuados para habilitaciones en comercios, empresas e instituciones.
- Dimensiones: 32 x 7 x 3 cm.

Los equipos deberán estar diseñados para iluminar los caminos de evacuación de manera uniforme, evitando ofuscación, sombras o reflejos que puedan generar riesgos para los ocupantes.

7.6.3 EJECUCIÓN

La instalación se realizará de acuerdo con los planos aprobados, asegurando la correcta fijación y alineación de los equipos. Se conectarán al cableado principal de la instalación eléctrica del edificio, garantizando activación inmediata ante interrupción del suministro. La orientación de los luminarios se ajustará para iluminar uniformemente los recorridos de evacuación y evitar zonas oscuras o deslumbramiento.

Todos los soportes y fijaciones se asegurarán firmemente a paredes, techos o estructuras adecuadas, evitando desplazamientos o riesgos de caída.

7.6.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la correcta instalación y funcionamiento de cada equipo, comprobando:

- Activación inmediata ante corte del suministro eléctrico.
- Funcionamiento continuo con batería interna, verificando la autonomía mínima especificada.
- Uniformidad de iluminación sobre los recorridos.
- Ausencia de sombras, reflejos molestos o deslumbramiento.

Los resultados de las pruebas serán documentados y aprobados por la Fiscalización antes de la recepción definitiva de la obra.

7.6.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por unidad de equipo de iluminación de emergencia instalado y en correcto funcionamiento, incluyendo provisión de equipos, accesorios de fijación, batería interna recargable, pruebas y puesta en marcha.

El precio unitario contractual comprenderá todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución del sistema de iluminación de emergencia cableado.

7.7 INDICADORES LUMINOSOS – SEÑALIZACIÓN DE SALIDA (SISTEMA CABLEADO CON BATERIA DE RESPALDO)

7.7.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de los indicadores luminosos de salida en los lugares señalados en los planos. Los equipos tienen como objetivo señalar de manera clara y visible las rutas de evacuación ante emergencias. Los carteles serán confeccionados en placas metálicas o acrílicas, ubicadas transversalmente al sentido de salida, adosadas a las paredes o colgadas, e incluirán la palabra “SALIDA” escrita en letras blancas sobre fondo verde, junto con flechas indicadoras del sentido de evacuación.

El sistema será cableado, es decir, conectado a la red eléctrica del edificio para su funcionamiento normal, y contará con baterías internas de respaldo que se activarán automáticamente en caso de interrupción del suministro, garantizando una operación continua mínima de 6 horas.

Cada equipo estará conformado por un cuerpo de ABS y placa de policarbonato transparente con señalización impresa, e iluminación mediante tecnología LED, lo que asegura alta eficiencia y durabilidad.

7.7.2 MATERIALES

Los indicadores luminosos deberán ser de materiales resistentes y durables, adecuados para uso interior o exterior según corresponda.

Los componentes eléctricos serán compatibles con la red eléctrica local. Cada equipo incluirá batería recargable de 3.7 VCC y 500 mAh, con autonomía mínima de 6 horas en funcionamiento continuo, tiempo de carga de 12 horas y recarga automática.

La señalización será impresa sobre la placa transparente, y las dimensiones del conjunto serán de 20 x 23 cm. Se entregarán completos con accesorios de montaje e instalación.

7.7.3 EJECUCIÓN

La instalación se realizará conforme a los planos de obra, asegurando correcta orientación, visibilidad y fijación de todos los indicadores. Los carteles se fijarán firmemente a paredes o techos, evitando desplazamientos o vibraciones. El cableado de alimentación se conectará al sistema eléctrico principal, garantizando que los equipos funcionen con energía de red y pasen automáticamente a alimentación por batería en caso de corte.

Se verificará que la iluminación sea uniforme, sin sombras ni zonas no visibles, y que las flechas indiquen correctamente la ruta de evacuación. Los equipos deberán garantizar un funcionamiento

continuo de al menos 6 horas, tanto en condiciones de red como en modo autónomo con batería interna.

7.7.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se verificará el correcto funcionamiento de los indicadores, incluyendo: encendido con energía de red, conmutación automática a batería de respaldo ante corte de suministro, visibilidad de letras y flechas, continuidad eléctrica, fijación mecánica y ausencia de daños. Se comprobará la autonomía mínima de 6 horas en modo batería. Los resultados de las pruebas serán documentados y aprobados por la Fiscalización antes de la recepción definitiva.

7.7.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un) de indicador luminoso instalado y funcionando correctamente, incluyendo soporte, accesorios y batería interna de respaldo.

7.7.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual comprenderá la provisión de los indicadores luminosos, sus accesorios de montaje, baterías de respaldo, mano de obra de instalación, pruebas y ensayos necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del sistema.

7.8 PANEL CENTRAL DE CONTROL

7.8.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento del panel central de control de detección y alarma de incendios, que será del tipo inteligente, permitiendo identificar y analizar individualmente las señales enviadas por cada uno de los componentes conectados al sistema mediante lazos de comunicación.

El panel actuará como unidad central de procesamiento y supervisión, ejecutando las acciones programadas en caso de alarma o falla, tales como activación de sirenas, indicadores luminosos, relés de control y dispositivos auxiliares. Su ubicación será en un sitio accesible, protegido y claramente indicado en planos, asegurando visibilidad, seguridad y fácil operación para el personal autorizado.

7.8.2 MATERIALES Y COMPONENTES

El panel central contará con los siguientes elementos mínimos:

- Gabinete metálico con cierre de seguridad y tratamiento anticorrosivo, de acceso restringido.
- Fuente de alimentación conmutada apta para conexión a red de 220 VCA, encargada de alimentar al panel y dispositivos periféricos.
- Baterías recargables que garanticen autonomía mínima de 6 horas en caso de corte de energía, con cargador incorporado de recarga rápida y conexión a tierra.
- Tarjetas electrónicas inteligentes con microprocesador, capaces de gestionar múltiples lazos de detección y comunicación.
- Interfaz de usuario mediante pantalla LCD o similar, con teclado de operación protegido por clave o llave.
- Protocolos de comunicación que permitan direccionamiento y control individual de detectores, pulsadores y dispositivos de notificación.

- Salidas de control para activación de sirenas, luces estroboscópicas, relevadores, sistemas de ventilación o bombas contra incendio.
- Transformador interno que provea alimentación de 12 VCC al sistema electrónico.

7.8.3 EJECUCIÓN

La instalación se ejecutará conforme a planos aprobados y bajo normativa vigente de seguridad contra incendios. El panel se colocará a una altura ergonómica para su uso y mantenimiento, en un recinto protegido y de acceso controlado.

Los lazos de comunicación se tenderán en canalizaciones adecuadas, con identificación de cada circuito. Todos los equipos conectados serán direccionados en el sistema, de modo que el panel pueda indicar de manera precisa el sector o dispositivo en alarma o falla.

La programación inicial será realizada por personal calificado, de acuerdo con los escenarios definidos por la Fiscalización, garantizando la correcta interacción entre detectores, pulsadores, sirenas y módulos auxiliares.

7.8.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

El panel central y su sistema asociado deberán superar las siguientes pruebas:

- Funcionamiento con alimentación de red (220 VCA).
- Autonomía mínima de 6 horas con baterías, verificando la recarga completa posterior.
- Recepción e identificación de señales de todos los detectores y pulsadores.
- Activación de sirenas, luces estroboscópicas y relés de salida.
- Simulación de condiciones de alarma y falla en los lazos de comunicación.
- Supervisión de estado de las baterías, fuente y circuitos.

Los resultados de las pruebas deberán ser registrados y aprobados por la Fiscalización antes de la recepción definitiva.

7.8.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad de panel central de control instalado, programado y en funcionamiento, incluyendo todos sus accesorios, baterías, fuente de alimentación, cargador, gabinete, interconexiones inmediatas y pruebas de puesta en marcha.

7.8.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual incluirá la provisión completa del equipo con todos sus componentes, gabinete, accesorios, baterías, cargador, mano de obra de instalación, programación, pruebas de funcionamiento y todos los trabajos auxiliares necesarios para su correcta operación.

7.9 PULSADOR MANUAL COMPUESTO

7.9.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de pulsadores manuales compuestos para sistemas de detección y alarma de incendios, destinados a la activación manual de la señal de alarma en caso de emergencia. Serán equipos direccionables, conectados al lazo del sistema inteligente, capaces de enviar información precisa sobre su estado a la central de control.

7.9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tecnología: direccionables, con microprocesador incorporado para transmisión de datos al panel central.
- Accionamiento: tipo compuesto, de doble acción, requiriendo dos operaciones distintas para iniciar la alarma (ejemplo: levantar tapa/protección y presionar o romper elemento frágil).
- Sistema de rotura: provistos de cristal o varilla de vidrio de fácil reposición.
- Reinicio: mediante llave especial o llave de tuercas, que permita el restablecimiento rápido del dispositivo después de su activación.
- Carcasa: color rojo de alta visibilidad, resistente a impactos, con instrucciones de operación en relieve y letras contrastantes.
- Montaje: en caja metálica empotrada en la pared o en superficie según planos, con fijaciones firmes y accesibles.
- Indicadores: señal visual clara de dispositivo activado y de estado.
- Compatibilidad: totalmente compatible con el sistema central de detección inteligente.

7.9.3 EJECUCIÓN

Los pulsadores se instalarán en las posiciones indicadas en los planos y aprobadas por la Fiscalización, a una altura entre 1,20 m y 1,50 m del nivel del piso terminado, en lugares visibles, accesibles y libres de obstrucciones.

El conexionado se realizará a través del lazo de comunicación del sistema inteligente, garantizando la identificación individual del pulsador desde el panel central. Se verificará la polaridad, continuidad y firmeza de las conexiones.

7.9.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de la correcta instalación y fijación del pulsador.
- Prueba de accionamiento del mecanismo, constatando la transmisión de señal al panel central.
- Prueba de reinicio mediante la llave de restablecimiento.
- Confirmación de identificación y direccionamiento correcto en el panel.

Todos los resultados deberán ser documentados y aprobados por la Fiscalización.

7.9.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de pulsador manual compuesto instalado, conectado y en correcto funcionamiento, incluyendo accesorios, caja de montaje, conexiones y pruebas.

7.9.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual incluirá la provisión del pulsador con todos sus accesorios, caja de montaje, conexiones, mano de obra de instalación, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación dentro del sistema de detección y alarma contra incendios

7.10 ALARMA ACÚSTICO VISUAL O ALARMA AUDIO VISUAL

7.10.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de alarmas acústico-visuales destinadas a señalar de forma simultánea y efectiva las situaciones de emergencia mediante señales sonoras y luminosas, garantizando la evacuación rápida y segura de los ocupantes del edificio.

Los equipos estarán integrados en un solo cuerpo, combinando sirena y luz estroboscópica, y serán compatibles con el sistema de detección y alarma de incendios inteligente.

7.10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Composición: unidad combinada de sirena + luz estroboscópica armada en fábrica.
- Tensión nominal de operación: 24 VCD.
- Fuente luminosa: lámpara de xenón de alta intensidad, con lente de policarbonato transparente o blanco.
- Grabado: la palabra “FIRE” o “FUEGO” grabada en el lente, con letras de al menos 25 mm de altura.
- Intensidad lumínica: mínimo 75 candelas.
- Nivel sonoro: mínimo 90 dBA medidos a 3,20 m del dispositivo.
- Programación: ajustables en campo, sin necesidad de herramientas especiales, para funcionamiento en tono continuo lento o tono interrumpido.
- Terminales: provistos de bornes de conexión directa para integración al sistema.
- Materiales: carcasa y lente resistentes a impactos y condiciones ambientales.

7.10.3 EJECUCIÓN

Las alarmas acústico-visuales se instalarán en las ubicaciones indicadas en los planos y aprobadas por la Fiscalización, asegurando máxima visibilidad y cobertura acústica.

La instalación se realizará firmemente en muros o cielorrasos, conectándolas al sistema de detección y alarma a través del cableado previsto. Se verificará la polaridad y continuidad de las conexiones.

La orientación de los dispositivos garantizará la percepción tanto de la señal visual como sonora, evitando zonas de sombra o interferencias.

7.10.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Se verificará:

- Funcionamiento correcto de la señal sonora y visual.
- Nivel de intensidad lumínica (≥ 75 cd).
- Nivel sonoro (≥ 90 dBA a 3,20 m).
- Identificación de la alarma en el panel central.
- Conexiones eléctricas firmes y polaridad adecuada.
- Respuesta inmediata ante activación del sistema de detección y alarma.

Todos los resultados serán documentados y aprobados por la Fiscalización.

7.10.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un) de alarma acústico-visual instalada, conectada y en correcto funcionamiento, incluyendo soporte, conexiones y pruebas.

7.10.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual incluirá la provisión de los equipos, fijaciones, accesorios, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para la correcta instalación y operación del sistema de alarmas acústico-visuales.

7.11 PRESURIZACIÓN DE ESCALERA (INCLUYE DUCTOS, CABLEADO Y TODO MATERIAL REQUERIDO)

7.11.1 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE VENTILADOR AXIAL, CAUDAL DE 10.500 M³/H, MOTOR DE 1,5 HP.

7.11.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión, instalación y puesta en marcha de un ventilador axial destinado al sistema de presurización de la escalera de emergencia, cuya función es mantener una presión positiva dentro del recinto durante situaciones de incendio, evitando la entrada de humo y gases tóxicos. El equipo deberá ser de construcción robusta, balanceado estática y dinámicamente, y cumplir con las normas NFPA 92A o equivalentes, relativas a sistemas de control de humo y presurización.

7.11.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- Tipo: Ventilador axial industrial para presurización.
- Diámetro del rotor: 600 mm.
- Caudal nominal: 10.500 m³/h.
- Presión estática: 10 mmca.
- Nivel de presión sonora: ≤ 80 dB(A) a 3 m.
- Motor: 1,5 HP, trifásico, 380 V, 50 Hz, IP56, servicio continuo (S1).
- Velocidad de rotación: 1.450 rpm.
- Temperatura de cálculo: 40 °C.
- Temperatura máxima de trabajo: 100 °C.
- Grado de protección: IP56.
- Clase térmica del motor: F o superior.
- Balanceo dinámico y estático: Según ISO 1940, grado G4.

7.11.1.3 MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

La carcasa será de acero galvanizado con recubrimiento epoxi anticorrosivo. La hélice será de poliamida reforzada con aluminio, diseñada para operación continua en altas temperaturas y resistente a la deformación. El conjunto motor-hélice deberá estar montado sobre estructura antivibratoria, con rejillas de protección en las bocas de aspiración e impulsión, y accesos para inspección y mantenimiento.

7.11.1.4 INSTALACIÓN

El ventilador se instalará conforme a los planos de proyecto y a las recomendaciones del fabricante, asegurando su alineación, fijación y sellado hermético con los conductos de presurización. Se preverán aisladores de vibraciones, compensadores flexibles y mecanismos de corte eléctrico de emergencia accesibles desde la planta baja. El cableado y las protecciones eléctricas deberán dimensionarse según las normas de seguridad eléctrica y de incendio vigentes.

7.11.1.5 ENSAYOS Y RECEPCIÓN

Antes de la recepción, el contratista realizará pruebas funcionales del sistema de presurización, verificando caudal, presión diferencial en la escalera, nivel sonoro y correcto sentido de giro del ventilador.

El equipo deberá funcionar sin vibraciones, ruidos anormales ni recalentamientos.

Se exigirá la presentación de catálogo técnico, curva de rendimiento y certificado de balanceo dinámico emitidos por el fabricante.

7.11.1.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por unidad (un) de ventilador axial instalado y operativo, incluyendo equipo, montaje, fijaciones, conexiones eléctricas, pruebas de funcionamiento, puesta en marcha y mano de obra especializada. El precio unitario será compensatorio de la provisión completa y su correcta integración al sistema de presurización.

7.11.2 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COMPUERTA DE ALIVIO DE SOBREPRESIÓN. PROVISIÓN DE COMPUERTA DE ALIVIO DE SOBREPRESIÓN, REGULABLE CON IMÁN, DE 500 X 600 MM Y MANO DE OBRA

7.11.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión, instalación y ajuste de una compuerta de alivio de sobrepresión destinada a garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado de recintos presurizados para las escaleras de las multifamiliares. Su función principal es liberar el exceso de presión interna, manteniendo las condiciones de operación seguras y evitando daños estructurales o afectaciones al equipamiento. La compuerta será regulable mediante sistema magnético, lo que permitirá ajustar la presión de apertura según los valores definidos en el proyecto o por el fabricante del sistema de ventilación. El conjunto deberá cumplir con las normas NFPA 92A, ISO 10294 y las especificaciones técnicas de la Municipalidad de Asunción, ANDE, IEC e INTN en materia de ventilación y seguridad.

7.11.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- Dimensiones nominales: 500 x 600 mm.
- Tipo de apertura: Basculante o abatible, automática por sobrepresión.
- Sistema de regulación: Mediante imán ajustable calibrado para definir la presión de apertura.
- Presión de apertura regulable: Entre 20 y 200 Pa.
- Material de la compuerta: Chapa de acero galvanizado calibre 18 o aluminio anodizado, con refuerzos estructurales.
- Marco perimetral: En perfil de acero galvanizado, con juntas de neopreno o EPDM de cierre hermético.
- Eje y bisagras: De acero inoxidable con sistema de retorno automático.
- Acabado: Pintura epoxi anticorrosiva, color gris RAL 7035 o equivalente.
- Montaje: Para instalación en muro o panel metálico, con fijaciones mecánicas removibles.
- Sentido de apertura: Hacia el exterior del recinto.
- Grado de protección: IP54 o superior.
- Temperatura de trabajo: -10 °C a +70 °C.
- Accesorios: Tope magnético ajustable, sistema antivibratorio y elementos de fijación certificados.

7.11.2.3 MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

La compuerta deberá fabricarse con materiales resistentes a la corrosión, deformación y envejecimiento por exposición a calor o humedad.

Las juntas de cierre deberán garantizar una estanqueidad adecuada en condiciones normales de operación, y apertura inmediata ante presiones superiores a las especificadas.

Todas las piezas móviles deberán contar con lubricación permanente y estar protegidas contra el ingreso de polvo o partículas.

Se incluirán todos los materiales menores, fijaciones, anclajes y selladores necesarios para su correcta instalación y estanqueidad al muro.

7.11.2.4 INSTALACIÓN

La instalación se realizará conforme a los planos de proyecto y las instrucciones del fabricante, asegurando:

- Alineación y nivelación precisa del marco.
- Sellado perimetral con material flexible ignífugo.
- Correcto ajuste del imán para el valor de presión de apertura requerido.
- Accesibilidad para inspección, mantenimiento y ajuste posterior.
- El contratista deberá verificar la calibración del sistema magnético mediante ensayo de presión en campo y registrar los valores de apertura en el acta de recepción.

7.11.2.5 ENSAYOS Y RECEPCIÓN

Previo a la recepción definitiva, el contratista deberá realizar las siguientes verificaciones:

- Correcta apertura de la compuerta ante la presión de alivio ajustada.
- Ausencia de vibraciones, roces o bloqueos en el mecanismo.
- Estanqueidad y cierre hermético sin fugas de aire en condiciones normales.
- Prueba funcional junto al sistema de ventilación o presurización del recinto.
- Deberá entregarse certificado de calibración del imán, ficha técnica del fabricante y registro de ensayo de presión de apertura.

7.11.2.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por unidad (un) de compuerta de alivio de sobrepresión completamente instalada, ajustada y operativa, incluyendo todos los materiales, accesorios, ensayos y mano de obra especializada.

7.11.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE DUCTOS DE CHAPA GALVANIZADA CALIBRE 22, CON 4 REJAS DE INYECCIÓN. PROVISIÓN DE DUCTOS DE CHAPA GALVANIZADA CALIBRE 22, 4 REJAS DE INYECCIÓN DE 40 X 30 CM. EN CAJA DE ESCALERA, REJILLA ANTIPÁJAROS PARA TOMA DE AIRE, CONEXIÓN A PERSIANA DE ALIVIO Y PUESTA EN SERVICIO.

7.11.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión, fabricación, instalación y puesta en servicio de ductos de chapa galvanizada calibre 22, destinados a la conducción y distribución del aire de presurización en la caja de escalera. El sistema incluirá cuatro (4) rejillas de inyección de aire de 40 x 30 cm cada una, una rejilla antipájaros en la toma de aire, la conexión con la persiana de alivio de sobrepresión, así como todos los materiales, accesorios y trabajos necesarios para su correcto funcionamiento. El conjunto deberá garantizar un flujo uniforme de aire, mínima pérdida de carga y total hermeticidad del sistema, cumpliendo con las normas NFPA 92A, SMACNA, ASHRAE, ISO 13350 y las disposiciones de la Municipalidad de Asunción, ANDE, IEC e INTN aplicables.

7.11.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- Tipo de ducto: Rectangular, metálico, autosoportado.

- Material: Chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, calibre 22 (0,8 mm mínimo), conforme a norma ASTM A653M.
- Dimensiones: Según planos de proyecto y cálculos de caudal y pérdida de carga.
- Presión de trabajo: Hasta 500 Pa.
- **Velocidad de diseño del aire:** ≤ 10 m/s.
- Tipo de junta: Mecánica tipo “Pittsburgh” o unión brida con sello continuo.
- Revestimiento y acabado: Superficie galvanizada libre de rebabas, con protección anticorrosiva en bordes cortados.
- Rejillas de inyección:
 - Cantidad: 4 (cuatro).
 - Dimensiones: 40 x 30 cm cada una.
 - Material: Aluminio anodizado o acero galvanizado con aletas regulables.
 - Acabado: Pintura epoxi color gris RAL 7035.
- Rejilla antipájaros:
 - Material: Acero inoxidable o aluminio anodizado.
 - Tipo: Malla cuadrada de 10 x 10 mm.
 - Ubicación: En la toma de aire exterior.
- Aislamiento acústico (si corresponde): Lana mineral de 25 mm recubierta con foil de aluminio.
- Soportes y anclajes:
 - Tipo omega o angular, galvanizados, con fijaciones antivibratorias.
 - Distancia máxima entre soportes: 2,5 m.
 - Estanqueidad: Clase B según SMACNA.
- **Pérdida máxima de presión:** $\leq 10\%$ del caudal calculado.

7.11.3.3 MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

Los ductos deberán ser fabricados en taller especializado, con costuras selladas herméticamente mediante cinta de aluminio autoadhesiva o sellador elastomérico ignífugo. Las uniones se ejecutarán mediante bridas metálicas con pernos galvanizados, asegurando la continuidad eléctrica y la rigidez estructural del sistema.

Las rejillas de inyección se instalarán mediante marcos desmontables que permitan su retiro para mantenimiento.

El contratista deberá proveer todos los accesorios menores, tales como:

- Bidas, tornillería y selladores ignífugos.
- Soportes metálicos antivibratorios.
- Codos, derivaciones y transiciones según planos.
- Plenum de conexión a ventilador y a la persiana de alivio.
- Sellado de uniones con cinta aluminizada clase UL 181A.

7.11.3.4 INSTALACIÓN

La instalación de los ductos se realizará conforme a los planos de proyecto, especificaciones del fabricante y recomendaciones de SMACNA, garantizando:

- Alineación y nivelación adecuada en todo el recorrido.
- Sellado hermético de todas las uniones y derivaciones.
- Correcta fijación estructural con soportes antivibratorios.
- Ausencia de obstrucciones internas o deformaciones.

- Perfecta conexión con la persiana de alivio de sobrepresión y la toma de aire exterior. Las rejillas de inyección deberán instalarse en posiciones que aseguren una distribución uniforme del aire en la caja de escalera.

7.11.3.5 ENSAYOS Y RECEPCIÓN

Previo a la recepción definitiva, el contratista deberá realizar los siguientes ensayos:

- Prueba de estanqueidad según norma SMACNA Clase B.
- Verificación de caudal y presión diferencial en la caja de escalera.
- Ensayo funcional del sistema de presurización, comprobando la correcta inyección y evacuación del aire.
- Inspección visual y dimensional de ductos, rejillas y fijaciones. Se exigirá la presentación de planos conforme a obra, certificados de materiales, y registro de pruebas de presión y estanqueidad.

7.11.3.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por unidad (un) de sistema completo instalado, incluyendo todos los ductos, rejillas de inyección, rejilla antipájaros, conexiones, fijaciones, sellados, ensayos y puesta en servicio.

El precio unitario será compensatorio de la provisión completa, fabricación, montaje, materiales menores, mano de obra especializada y pruebas funcionales requeridas para su aceptación definitiva.

8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

8.1.1 CABLE MULTIFILAR 1,5 MM² - 2 MM² - 4 MM²

8.1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Cableado eléctrico compuesto por varios hilos de cobre trenzado en una sola cubierta aislante, destinado a la conducción de energía en circuitos de iluminación, tomas de uso general, aire acondicionado, tomas especiales o iluminación exterior.

8.1.1.2 MATERIALES

- 1,5 MM² - 2 MM² - 4 MM²: Cobre electrolítico trenzado, aislación de PVC o XLPE, Encordonamiento Clase 5, resistencia a 70°C continuo y 100°C de sobre carga, conforme a IEC 60227, aprobado por ANDE, normas como IRAM 2183, ABNT NBR NM 247-3; ABNT NBR NM 280, MIC N° 803.
- 4x6,00 MM²: Tensión (kV): 0,6 A 1, Aislación (mm): HEPR 90°C, Espesor: 0,7, Cobertura (mm): PVC o NYN, Espesor: 1,2, Temperatura de Operación (°C): 90, Encordonamiento: Clase 5, Normas: IEC 60332-1 - ABNT NBR 6251 - ABNT NBR 7286 - ABNT NBR NM 280.

8.1.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. Canalizado en electroductos (ítem 6.9.1) o bandejas, se deben proteger los extremos con terminales y evitar tensiones mecánicas. Se utilizarán cables multifilares de 1,5 mm², 2 mm², 4 mm² y 6 mm².

- Cables multifilares de 1,5 mm²: conducción de energía en circuitos de iluminación.

- Cables multifilares de 2 mm²: conducción de energía en circuitos de iluminación y tomas de uso general.
- Cables multifilares de 4 mm²: para circuitos de mayor carga, como aire acondicionado, tomas especiales o iluminación exterior.
- Cables multifilares de 4x6 mm²: para circuitos de mayor carga, desde el medidor o tablero general hasta el tablero principal, desde el tablero principal hasta el tablero seccional de la planta alta.

8.1.1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro lineal (ml) de cable multifilar colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, herramientas, accesorios y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.1.1.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro lineal (ml) de cable multifilar colocado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, accesorios de sujeción, herramientas, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.2 GESTIÓN, TRÁMITE ANDE, DERECHO DE CONEXIÓN, GARANTIA DE CONSUMO, ACOMETIDA TRIFÁSICA, MEDIDOR DE ENERGÍA.

8.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos técnicos y administrativos para la gestión integral ante la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), incluyendo la tramitación de acometidas, derechos de conexión, garantías de consumo, y la provisión, instalación y habilitación de medidores de energía eléctrica, en baja tensión y modalidad trifásica, según corresponda a cada suministro del proyecto.

8.2.2 ALCANCE

El ítem comprende todas las tareas necesarias para la obtención de la conexión eléctrica formal y definitiva, incluyendo la elaboración, presentación y seguimiento de expedientes técnicos y administrativos hasta la aprobación y conexión final por parte de ANDE.

La contratista deberá iniciar la gestión con la ANDE antes del inicio de ejecución de obras.

8.2.3 REGLAMENTACIONES APLICABLES

- Reglamento de la ANDE para Suministro Energía Eléctrica (SAEE) - Formulario de Solicitud de abastecimiento de Energía Eléctrica, este documento deberá estar debidamente completado, sellado y firmado con por el beneficiario de la vivienda y por los técnicos responsables de la constructora.

En los casos donde el beneficiario ya cuente con su medidor de energía eléctrica, las gestiones de cambio de sitio de medidor, aumento de carga, cambio de categoría, cambio de nombre etc, estarán a cargo del contratista, con el acompañamiento del beneficiario.

- Guía de presentación de proyectos eléctricos de baja tensión (ANDE).

8.2.4 DESCRIPCIÓN GENERAL

El contratista deberá realizar la gestión completa del trámite eléctrico ante ANDE, que incluirá:

- Solicitud formal de acometida y suministro.
- Pago del derecho de conexión y presentación de la garantía de consumo cuando sea requerida.
- Elaboración y presentación de la documentación técnica, incluyendo planos unifilares, memoria de cálculo, informe de carga, balance de potencia y planos de distribución.
- Coordinación y acompañamiento en las inspecciones técnicas de ANDE.
- Tramitación y obtención de la autorización para instalación del medidor y conexión del servicio.
- Recepción y entrega a la Fiscalización de la resolución aprobatoria de conexión emitida por ANDE.

8.2.5 CARACTERÍSTICAS ADMINISTRATIVAS Y DOCUMENTALES

- Toda la documentación técnica deberá estar firmada por profesional electricista habilitado por la ANDE.
- Se deberán utilizar los formularios oficiales ANDE, actualizados y correctamente completados.
- El expediente incluirá todos los anexos exigidos por ANDE: planos, certificados de materiales, fichas técnicas, formularios de carga y datos del punto de suministro, esto incluye a las multifamiliares y unifamiliares.
- La gestión podrá realizarse en formato físico o digital, conforme al sistema vigente de atención de ANDE.
- Se deberá conservar el expediente administrativo completo hasta la finalización de la obra y entrega definitiva.

8.2.6 ACOMETIDA TRIFÁSICA

El suministro de energía eléctrica será en baja tensión trifásica (220/380 V). El Contratista será responsable de tramitar ante la ANDE la autorización de la acometida, presentando el informe de demanda, balance de cargas y cálculo de potencia máxima demandada, conforme a los requisitos técnicos y normativos vigentes.

Para las unifamiliares que tendrán DOBLE ACOMETIDA, las pilastras serán compartidas en su característica estructural pero con medidores de energía, sistema de puesta a tierra y llaves de corte general separadas e independientes del lado de la propiedad del beneficiario final.

La distribución interna de la DOBLE ACOMETIDA deberá realizarse en un gabinete ubicado en la parte superior de la pilastra mediante juegos de barras de cobre de distribución, con sus respectivos aisladores, elementos de sujeción, terminales, termocontraíbles etc. debidamente calculada y dimensionada, este gabinete de distribución deberá contar con una tapa metálica de protección debidamente señalizada y bulonada para evitar vandalismos.

En la parte inferior de la DOBLE ACOMETIDA estarán los dos (2) gabinetes independientes con sus respectivas puertas metálicas tipo ANDE.

La llave de corte general de cada vivienda unifamiliar deberá estar ubicada en la parte posterior de la pilastra compartida, quedando ubicada en el interior de la propiedad correspondiente, se podrá acceder a la misma desde el interior de la propiedad correspondiente.

Para las multifamiliares y unifamiliares deberán considerarse todas las especificaciones técnicas de la ANDE, incluyendo características constructivas y materiales eléctricos a ser utilizados.

El contratista deberá coordinar con la fiscalización, supervisión y la ANDE la instalación del cableado de acometida, tablero principal y medidor trifásico, asegurando la conformidad de todos los componentes eléctricos con la normativa vigente.

8.2.7 MEDIDOR DE ENERGÍA

El medidor será provisto por la ANDE, una vez aprobada la solicitud de suministro. El contratista deberá prever el gabinete o nicho normalizado para medidor, conforme a las especificaciones de ANDE, y verificar su correcta ubicación, protección y accesibilidad.

En caso de que la ANDE no pueda realizar la provisión, instalación y conexión del medidor, quedará bajo responsabilidad exclusiva de la contratista.

8.2.8 CONSERVACIÓN Y RESPONSABILIDAD

El contratista será responsable de la custodia del expediente administrativo, seguimiento de plazos y entrega de las resoluciones finales de aprobación y conexión.

8.2.9 ENSAYOS Y VERIFICACIONES

Previo a la conexión, se deberá verificar:

- Correcta ejecución de la acometida y tablero principal.
- Conformidad con planos eléctricos aprobados.
- Existencia de protecciones y puesta a tierra con sus respectivas mediciones in situ, cumpliendo con las normativas técnicas de la ANDE.
- Inspección y aprobación final por ANDE.

8.2.10 MÉTODO DE MEDICIÓN

El ítem se considerará de ejecución única, medido por gestión completa debidamente finalizada y aprobada por ANDE, incluyendo obtención de número de cliente y resolución de conexión.

8.2.11 FORMA DE PAGO

El pago se realizará en forma unitaria (un), al momento de presentación del expediente completo o tras la recepción de la resolución aprobatoria de conexión, según lo estipulado en el contrato. El precio incluirá todos los costos asociados: honorarios técnicos, tasas, derechos de conexión, presentación de garantía de consumo, transporte de documentos, gestiones ante ANDE y acompañamiento de inspecciones.

8.3 CANALIZACIONES

Las canalizaciones eléctricas deberán ejecutarse conforme a las normas internacionales aplicables y al reglamento de la ANDE e INTN., garantizando continuidad eléctrica, accesibilidad y seguridad en toda su extensión. No se aceptará el uso de codos de 90°, debiendo emplearse curvas con radios mínimos de acuerdo con la normativa vigente, las cuales podrán ser fabricadas en obra.

8.3.1 ELECTRODUCTO TIPO CAÑO CORRUGADO DE 3/4", 1", 1 1/2", 2" ANTILLAMA.

8.3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de electroductos tipo caño corrugado de antillama o propiedades ignífugas de color naranja, ejecutados con materiales de primera calidad y colocados

conforme a lo indicado en planos y a las instrucciones de la Fiscalización. Los elementos deberán conservarse en obra en perfectas condiciones hasta su colocación.

8.3.1.2 MATERIALES

Los caños corrugados deberán ser de primera calidad, PVC clase 3340 o similar, autoextinguible, conforme a Norma IRAM 62386 o IEC 614. Diámetro nominal de ¾, 1, 1 ½, 2 pulgadas; y una resistencia mecánica de más de 50 kg aplicados sobre 5 cm de longitud, buena resistencia al impacto. Usar caños antillama certificados que cumplan normas de seguridad eléctrica (IEC 61386, RETIE, IRAM, IEC 614 o similares etc.).

8.3.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. Primeramente se debe realizar el trazado en planos de la red eléctrica con la ubicación de los puntos (tomacorrientes, llaves, cajas de paso, etc.); luego se traslada al muro, marcando con regla y nivel las líneas por donde pasarán los caños. Se marcan también las ubicaciones de cajas eléctricas.

Se realiza el corte y picado de la mampostería (ladrillo, hormigón, etc.) utilizando herramientas como: amoladora con disco de corte o martillo eléctrico. El ancho y profundidad deben permitir el paso del caño sin sobresalir, manteniendo entre 1 a 2 cm de recubrimiento de mortero posterior.

Se colocan los caños corrugados flexibles antillama de ¾" o 1" o 1 ½" o 2" o del diámetro especificado según cantidad de cables. Fijado a muros o empotrado, mediante grampas cada 60 cm o en cajas técnicas. Curvaturas respetando radios mayores a 6 veces su diámetro externo.

Antes de cerrar, se introduce una guía pasa cable para asegurar que los caños no estén obstruidos o doblados, el tendido de cables posterior será viable sin esfuerzo.

8.3.1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro lineal (ml) de caño corrugado de ¾", 1", 1 ½", 2" colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, cortes, recortes y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.3.1.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por metro lineal (ml) de caño corrugado de ¾", 1", 1 ½", 2" terminado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, accesorios de sujeción, herramientas, cortes y ajustes, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.3.2 PROVISION Y TENDIDO DE CONDUCTOR UNIPOLAR SUBTERRÁNEO CU 4X4MM²+4T EN CAÑO DE POLIETILENO PEAD

8.3.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión, tendido y conexión completo del sistema de conductores eléctricos subterráneos de cobre unipolares de 4 mm² de sección, más conductor de tierra (4T), alojados en caños de polietileno de alta densidad (PEAD), incluyendo todas las tareas,

materiales, herramientas, pruebas y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

El trabajo deberá garantizar la seguridad eléctrica, continuidad del servicio, durabilidad de los materiales y cumplimiento de las normativas vigentes en la República del Paraguay.

8.3.2.2 MATERIALES

Conductores eléctricos

- Tipo: Conductor unipolar de cobre electrolítico, clase 5 (flexible), aislado con material termoplástico tipo PVC o XLPE.
- Sección nominal: 4 mm².
- Composición: 4 conductores activos (fases y neutro) + 1 conductor de puesta a tierra (4T).
- Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV.
- Normas de referencia: IEC 60228, IEC 60502-1 o IRAM NM 247-3.
- Color de identificación:
Fases: marrón, negro y rojo.
Neutro: celeste.
Tierra: verde/amarillo.
- Temperatura máxima de operación:
En servicio continuo: 70 °C (PVC) o 90 °C (XLPE).
En cortocircuito (5 s): 160 °C (PVC) o 250 °C (XLPE).
- Propiedades: Resistencia a la humedad, aceites, agentes químicos y rayos UV (en caso de exposición parcial).
- Caño de polietileno de alta densidad (PEAD) de distintas secciones.
- Tipo: Caño liso de polietileno de alta densidad, apto para canalizaciones eléctricas subterráneas.
- Resistencia mecánica: Capaz de soportar cargas de relleno y tránsito liviano en veredas.
- Grado de protección: IP67 mínimo.
- Normas de referencia: IEC 61386-24 o IRAM 13485.
- Accesorios: Curvas, uniones, adaptadores y tapas finales del mismo material, garantizando continuidad dieléctrica y estanqueidad.

8.3.2.3 INSTALACIÓN

Los caños PEAD deberán colocarse subterráneamente a una profundidad mínima de 0,60 m, sobre una cama de arena de 10 cm de espesor y cubiertos con 10 cm adicionales de arena antes del relleno definitivo. La traza de canalización se ejecutará conforme a los planos aprobados, respetando radios de curvatura que eviten esfuerzos sobre los conductores. El tendido de los conductores se realizará utilizando elementos de protección, como guías o sogas, a fin de evitar daños en el aislamiento. Las uniones o empalmes de los conductores se efectuarán únicamente dentro de cajas de derivación o inspección, empleando conectores estancos aprobados. Se deberán colocar cintas de señalización de advertencia con la leyenda “CABLE ELÉCTRICO” a 30 cm sobre el caño. El conductor de tierra se conectará a las jabalinas de puesta a tierra mediante grapas o conectores normalizados. Todas las canalizaciones deberán quedar libres de obstrucciones, perfectamente alineadas y con radios de curvatura adecuados que permitan el correcto paso de los cables.

8.3.2.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Previo a la conexión final, se deberán realizar las siguientes verificaciones:

- Continuidad eléctrica de cada conductor.
- Aislamiento eléctrico entre fases, neutro y tierra, mediante megóhmetro a 1000 VDC.
- Verificación de polaridad y sentido de fase.
Los resultados deberán ser registrados y presentados a la inspección de obra.

8.3.2.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El ítem será medido por metro lineal (ml) de tendido completo, incluyendo:

- Conductores unipolares.
- Caño PEAD con sus accesorios, como codos uniones, etc.
- Excavación, tendido, relleno, compactación, señalización, conexionado y pruebas.

El precio unitario incluirá la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, protección de obra, ensayos, y todo otro elemento necesario para entregar la instalación en perfecto estado de funcionamiento y conforme a las normas técnicas aplicables

8.3.3 BANDEJAS PORTACABLES

8.3.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las bandejas portables tendrán la función de soportar y canalizar los conductores eléctricos y de comunicaciones, garantizando un tendido seguro, accesible y ordenado. Serán del tipo metálico galvanizado, formato escalera, aptas para instalación interior o exterior según los planos de proyecto.

8.3.3.2 NORMAS DE REFERENCIA

Las bandejas, soportes y accesorios deberán cumplir las siguientes normas:

- IEC 61537: Sistemas de soporte de cables – requisitos y ensayos.
- NEMA VE 1 / VE 2: Bandejas metálicas y guías de instalación.
- ISO 1461: Galvanizado por inmersión en caliente.
- Reglamentación eléctrica nacional y disposiciones de la ANDE.

8.3.3.3 TIPOS Y COMPONENTES

- El sistema incluirá los siguientes elementos:
- Bandeja portables tipo escalera LT 300x60x3000 mm.
- Bandeja portables tipo escalera LT 100x60x3000 mm.
- Bandeja portables tipo cruce 100 mm.
- Bandeja portables tipo cruce 300 mm.
- Kit de unión portable con tornillos, tuercas y arandelas galvanizadas.
- Soporte de bandeja para adosar, metálico galvanizado.

8.3.3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bandejas portables tipo escalera serán galvanizadas, de 300x60x3000 mm y 100x60x3000 mm, con accesorios normalizados tales como ménsulas, kits de unión, soportes para adosar, tees, curvas, reducciones y cambios de altura. El galvanizado será por inmersión en caliente, con espesor mínimo de 70 µm, conforme a ISO 1461.

El espesor mínimo de chapa será de 1,5 mm. Las ménsulas o tensores, construidos con planchuelas de 1/8" x 1", se dispondrán cada 1,50 m,

fijados mediante tacos de expansión en superficies de hormigón o soldados a estructuras metálicas. No se permitirá el maquinado ni la perforación de las bandejas para la ejecución de accesorios. Cada bandeja deberá contar con un conductor de cobre desnudo de 35 mm² para garantizar la continuidad eléctrica del sistema de puesta a tierra.

8.3.3.5 INSTALACIÓN

La instalación se realizará conforme a los planos del proyecto y las recomendaciones del fabricante. Las bandejas deberán quedar alineadas, niveladas y firmemente fijadas, asegurando continuidad mecánica y eléctrica. Se respetarán los radios mínimos de curvatura de los conductores y las distancias reglamentarias respecto a muros, estructuras u otros servicios. Las uniones se ejecutarán mediante kits de empalme galvanizados, asegurando un buen contacto eléctrico entre tramos.

8.3.3.6 ENSAYOS Y VERIFICACIONES

Previo a la recepción de los trabajos, se deberán realizar las siguientes verificaciones:

- Continuidad eléctrica de la puesta a tierra de las bandejas.
- Fijación y apriete correcto de todos los elementos de unión.
- Ausencia de rebabas, aristas cortantes o puntos de corrosión.
- Limpieza final y protección de las superficies expuestas.

8.3.3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las bandejas portables se medirán por metro lineal (ml) efectivamente instalado, y los accesorios tales como cruces, curvas, kits de unión y soportes, por unidad (un).

8.3.3.8 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual, por metro lineal o unidad, según corresponda, incluyendo la provisión, transporte, instalación, nivelación, fijación, accesorios, puesta a tierra y todas las tareas necesarias para su correcto funcionamiento y aprobación por la Fiscalización y el Contratante.

8.4 TOMAS

8.4.1 TOMACORRIENTE TIPO AMERICANO CON PLACA CON TIERRA

8.4.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de tomacorriente tipo americano con conexión a tierra, con su respectiva placa de montaje universal.

8.4.1.2 MATERIALES

Cuerpo de termoplástico ignífugo o similar, con terminales de bronce, contactos reforzados, - Tensión (V): 220 - Corriente (A): 15 - Color: Blanco.

8.4.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. Montado en caja

metálica o de PVC, sobre una placa universal de doble soporte, deberá estar cableado con líneas de tierra, neutro y fase. Verificar apriete de tornillos y limpieza externa.

8.4.1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (Un) de tomacorriente tipo americano colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, conjunto de placa universal, herramientas, accesorios y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.4.1.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por unidad (Un) de tomacorriente tipo americano terminado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, accesorios de sujeción, conjunto de placa universal, herramientas, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.4.2 TOMACORRIENTE TIPO SCHUKO CON TIERRA

8.4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de tomacorriente tipo schuko con conexión a tierra, con su respectiva placa de montaje universal.

8.4.2.2 MATERIALES

Base de PVC rígido o similar, contactos internos con terminales de bronce, - Tensión (V): 250 - Corriente (A): 16 - Color: Blanco - Incluye protección para niños.

8.4.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. Montado en caja metálica o de PVC, cableado con línea de tierra, neutro y fase. Verificar apriete de tornillos y limpieza externa.

8.4.2.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (Un) de tomacorriente tipo schuko colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, herramientas, conjunto de placa universal de doble soporte, accesorios y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.4.2.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por unidad (Un) de tomacorriente tipo schuko terminado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, accesorios de sujeción, herramientas, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.5 CAJAS DE PASO Y DERIVACIÓN.

Las cajas de paso, derivación y llaves deberán ser instaladas conforme a las normas eléctricas vigentes, garantizando seguridad, accesibilidad y durabilidad. Las cajas de llave serán de material metálico, con dimensiones mínimas de 100 x 50 mm y profundidad de 60 mm, disponiendo de entradas laterales para ductos y orejas de fijación para su correcta sujeción. Las cajas de conexión serán de tipo octogonal, metálicas, provistas de orejas de sujeción y entradas laterales para los conductos. Las cajas de derivación embutidas serán de material plástico termoestable, con tapa plástica asegurada mediante tornillos y dimensiones adecuadas a la cantidad de conductores a alojar. Las cajas de instalación exterior contarán con un grado de protección mínimo IP54, siendo de tipo reconocido como “GEWISS” o equivalente. Las cajas de luces se ubicarán sobre el nivel del cielorraso y se fijarán mediante planchuela de 1/8” x 5/8”, pintada con dos capas de antióxido, garantizando estabilidad y protección contra la corrosión. Todas las cajas deberán permitir un fácil acceso para mantenimiento y derivación de conductores, asegurando la continuidad eléctrica y cumpliendo con los requisitos de seguridad y protección contra contactos directos.

8.5.1 LLAVE DE 1 PUNTO Y TOMA AMERICANA CON PLACA, LLAVE DE DOS PUNTOS CON PLACA Y COMBINACIÓN ESCALERA, INTERRUPTOR UNIPOLAR (25A-250V) CON PLACA.

8.5.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación llaves de 1, 2 puntos e interruptor unipolar (25A 250V), tanto con tomacorriente tipo americana como con combinación escalera, con su respectiva placa de montaje universal, ejecutados con materiales de primera calidad y colocados conforme a lo indicado en planos y a las instrucciones de la Fiscalización. Los elementos deberán conservarse en obra en perfectas condiciones hasta su colocación.

8.5.1.2 MATERIALES

Serán de cuerpo de policarbonato o similar, mecanismos internos de cobre, tornillos de acero zincado - Tensión (V): 250 - Corriente (A): 10-15-25 - Tamaño: 1 módulo c/u - Color: blanco - Certificaciones mínimas: IRAM NM60669-1:2005, ULAR NM60669-1:2005, UNIT NM60669-1:2004, NEMA AB, BS 3871PT.

Se contarán con las siguientes combinaciones por placa:

- Llave de 1 punto y toma tipo Americano
- Llave de 2 puntos
- Llave de 2 puntos y combinación escalera.
- Interruptor Unipolar (25A 250V) - para ducha calefón.

8.5.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. El montaje será en caja de llave plástica rectangular de 4x2”, conexión con conductor fase, neutro y puesta a tierra. Etiquetado conforme plano.

8.5.1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (Un) combinada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, herramientas, accesorios y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.5.1.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por unidad (Un) combinada terminada y aprobada. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, conjunto de placa universal de doble soporte, accesorios de sujeción, herramientas, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.5.2 CAJA DE CONEXIÓN CON PLACA (UN)

8.5.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Elemento destinado a resguardar empalmes eléctricos, derivaciones, montaje plafones para lámparas, y como base de montajes para llaves, tomas, combinaciones etc., manteniendo seguridad y accesibilidad.

Se dispondrá de 2 tipos de cajas de conexión.

- Caja de conexión octogonal de dimensiones (pulgada): 3''x3''.
- Caja de conexión rectangular de dimensiones (pulgada): 4''x2''.
- Caja de distribución con tapa 10cmx10cm.

8.5.2.2 MATERIALES

Caja de PVC o similar antiplama, resistente a 750°C, - Color: Naranja.

8.5.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. Colocada accesible, con identificación visible. Asegurar cierre hermético con prensaestopas o sellado.

8.5.2.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (Un) de caja de conexión y aprobada por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, herramientas, accesorios y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.5.2.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por unidad (Un) de caja de conexión colocada y aprobada. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, accesorios de sujeción, herramientas, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.6 TABLEROS

8.6.1 TABLERO PLÁSTICO PARA EMBUTIR, CON RIEL DIN, TAPAS TRANSPARENTES

8.6.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especificación establece los lineamientos para la provisión, instalación y control de calidad de tableros eléctricos modulares plásticos para embutir, de 3 filas por 12 módulos (3x12) y de 2 filas por 12 módulos (2x12), con riel DIN y tapa transparente, destinados a instalaciones eléctricas de baja tensión en viviendas sociales sostenibles.

8.6.1.2 NORMAS APLICABLES

Los tableros deberán cumplir con las siguientes normas o sus equivalentes actualizadas:

- IEC 61439-1 y 61439-3: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- Reglamentación de la ANDE y normativa eléctrica nacional vigente.

8.6.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tipo: Tablero modular plástico empotrable.
Dimensiones nominales:

- 3x12: Tres filas de 12 módulos DIN (36 módulos totales).
- 2x12: Dos filas de 12 módulos DIN (24 módulos totales).
- **Material del cuerpo:** Termoplástico autoextinguible o PVC antillama o ABS antillama.
- **Color:** Blanco o gris claro.
- **Tapa:** Transparente, abatible, con bisagras y cierre a presión.
- **Riel DIN:** Normalizado de 35 mm, galvanizado, desmontable, apto para llaves termomagnéticas y diferenciales modulares.
- **Tipo de instalación:** Empotrada en pared (para uso interior).
- **Grado de protección:** Mínimo IP30 o superior.
- **Resistencia al fuego:** 650°/30s.
- **Tensión asignada de aislamiento (Ui):** 500 V~.
- **Tensión nominal de servicio (Ue):** 230/400 V~, 50/60 Hz.
- **Temperatura de trabajo:** -5 °C a +60 °C.
- **Acceso frontal:** Mediante tapa abatible; con opción de contratapa interna removible que cubra los bornes activos.

8.6.1.4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El tablero deberá presentar:

- Estructura modular, que permita futuras ampliaciones o reconfiguración de los circuitos.
- Bordes redondeados y terminaciones suaves, que eviten daños durante la manipulación e instalación.
- Entradas para conductores en la parte superior e inferior, aptas para prensaestopas o pasacables.
- Espacio interno suficiente para el alojamiento y conexionado de conductores, garantizando la disipación térmica.
- Puerta transparente abatible con eje de bisagra resistente, cierre seguro y sistema de bloqueo opcional.
- Rieles DIN firmemente sujetos a la base, fácilmente desmontables para mantenimiento o reemplazo.

8.6.1.5 SEGURIDAD Y CERTIFICACIONES

El tablero deberá contar con certificación de conformidad otorgada por organismo acreditado, que acredite cumplimiento con IEC 61439-3. El material plástico deberá ser autoextinguible (ensayo de hilo incandescente ≥ 850 °C). No se permitirá el uso de materiales reciclados que reduzcan la resistencia mecánica o eléctrica del conjunto.

8.6.1.6 INSTALACIÓN

- La instalación será embutida en muro, respetando las dimensiones y tolerancias indicadas por el fabricante.
- Se deberá garantizar el correcto anclaje del tablero y la nivelación de su frente con la superficie terminada del muro.
- El cableado interior deberá realizarse con conductores identificados, etiquetados y ordenados mediante canalizaciones o bridas, evitando tensiones mecánicas sobre los bornes.
- Los equipos (llaves TM, diferenciales, etc.) se montarán sobre los rieles DIN, asegurando una correcta fijación y separación entre polos.
- La tapa transparente deberá permitir la visualización del estado de las protecciones sin necesidad de abrir el tablero.

8.6.1.7 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Previo a su instalación, el Contratista deberá presentar:

- Ficha técnica y certificado de conformidad del fabricante.
- Resultados de ensayos eléctricos y mecánicos según IEC 61439-3.
- Garantía mínima de 12 meses a partir de la recepción provisoria de la obra.

8.6.1.8 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá por unidad (un) de tablero correctamente instalado, cableado, probado y aprobado por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario incluirá el suministro, transporte, instalación, accesorios, fijaciones, conexión interno y todos los trabajos necesarios para su correcto funcionamiento

8.6.2 LLAVES TERMOMAGNÉTICAS

8.6.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las llaves termomagnéticas deberán ser dispositivos de protección automáticos contra sobrecargas y cortocircuitos, del tipo modular, aptas para montaje en riel DIN de 35 mm, diseñadas para uso en instalaciones eléctricas de baja tensión. Deberán cumplir con las normas IEC 60898-1 o IEC 60947-2 y con las disposiciones de la ANDE y de la reglamentación eléctrica nacional vigente.

8.6.2.2 TIPOS Y CAPACIDADES NOMINALES

Se prevén las siguientes unidades según el circuito correspondiente:

Llaves o disyuntores termomagnéticas no regulables (MCB):

- Llave TM unipolar de 1 x 10 A, curva C, 230 V~
- Llave TM unipolar de 1 x 16 A, curva C, 230 V~

- Llave TM unipolar de 1 x 20 A, curva C, 230 V~
- Llave TM unipolar de 1 x 25 A, curva C, 230 V~
- Llave TM tripolar de 3 x 32 A, curva C, 400 V~
- Llave TM tripolar de 3 x 32 A, curva D, 400 V~

Llaves o disyuntores de Caja Moldeada (MCCB):

- Disyuntor de caja moldeada de 3 x 630 A. Regulable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

Llaves o disyuntores termomagnéticas no regulables (MCB):

- Tipo de protección: Termomagnética, con disparo térmico por sobrecarga y por cortocircuito.
- Tensión nominal de servicio: 230/400 V~,
- Frecuencia 50/60 Hz.
- Poder de corte asignado: 6 kA (mínimo).
- Curva de disparo: Tipo C (apta para cargas mixtas).
- Curva de disparo: Tipo D (Para la TM de corte General).
- Grado de protección: IP20 (mínimo).
- Modo de instalación: En tablero modular sobre riel DIN, con sistema de fijación rápida.
- Terminales: Aptos para conductores de cobre, sección mínima de 1,5 mm² y máxima de 25 mm², con tornillos de presión y protección táctil.
- Marcación: Deberán estar identificadas con la corriente nominal (In), tensión nominal (Un), curva de disparo, norma de fabricación, nombre del fabricante y número de lote o serie.
- **Vida útil eléctrica: ≥ 10.000 maniobras.**
- **Vida útil mecánica: ≥ 20.000 operaciones.**
- Temperatura de Operación: -5 a +55 ° C.
- Norma de Fabricación: IEC 60898-1 o IEC 60947-2.

Llaves o disyuntores de Caja Moldeada (MCCB):

- Tipo de protección: Termomagnética, con disparo térmico por sobrecarga y por cortocircuito.
- Tipo: Regulable.
- Corriente Nominal (A): 630.
- Tensión nominal de servicio: 230/400 V~,
- Frecuencia 50/60 Hz.
- Capacidad de Corto Circuito (kA): 45 (mínimo).
- Grado de protección: IP20 (mínimo).
- Modo de instalación: En tablero modular sobre riel DIN, con sistema de fijación rápida.
- Marcación: Deberán estar identificadas con la corriente nominal (In), tensión nominal (Un), curva de disparo, rango de operación, norma de fabricación, nombre del fabricante y número de lote o serie.
- Rango de Ajuste (A): 397-630.
- Tensión de aislamiento(V): 1000.
- **Vida útil eléctrica: ≥ 500 maniobras.**
- **Vida útil mecánica: ≥ 2.500 operaciones.**
- Temperatura de Operación: -5 a +55 ° C.

- Norma de Fabricación: IEC 60898-1 o IEC 60947-2-3.

8.6.2.3 MATERIALES Y CALIDAD

Las llaves deberán ser nuevas, de fabricación industrial certificada, con cuerpo de material termoplástico autoextinguible, resistente a impactos y a altas temperaturas (mínimo 960 °C según ensayo de hilo incandescente). Deberán ser de marca reconocida, con certificación de conformidad vigente emitida por un organismo acreditado.

8.6.2.4 INSTALACIÓN Y VERIFICACIÓN

La instalación se realizará conforme a las normas eléctricas de la ANDE, asegurando una adecuada sujeción en el tablero, correcta identificación de los circuitos y conexiones con conductores de sección adecuada. El Contratista deberá verificar el sentido de alimentación, apriete de terminales y correcto funcionamiento mediante pruebas de continuidad y disparo.

8.6.2.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las llaves termomagnéticas se medirán y pagarán por unidad (un) efectivamente instalada, conectada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio unitario incluirá el suministro, transporte, instalación, conexión, ensayos y todas las tareas necesarias para su correcto funcionamiento.

8.6.3 INTERRUPTOR DIFERENCIAL

8.6.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los interruptores diferenciales serán dispositivos automáticos de protección contra contactos eléctricos indirectos, capaces de detectar fugas de corriente a tierra superiores a 30 mA, desconectando el circuito de manera inmediata. Deberán ser del tipo modular, aptos para montaje sobre riel DIN de 35 mm, adecuados para instalaciones de baja tensión.

8.6.3.2 NORMAS DE REFERENCIA

Los equipos deberán cumplir con las siguientes normas:

- IEC 61008-1: Interruptores diferenciales residuales (RCCB) sin protección contra sobrecorriente.
- Reglamentación eléctrica nacional y normativa ANDE vigente.

8.6.3.3 TIPOS Y CAPACIDADES NOMINALES

Los interruptores diferenciales previstos son:

- Interruptor diferencial tetrapolar de 4 x 25 A, sensibilidad 30 mA, 400 V~.

Todos los equipos deberán ser del tipo Clase AC o A, según lo indicado en planos, y contar con una capacidad de ruptura mínima acorde a la corriente nominal de los circuitos asociados.

8.6.3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- Corriente nominal (In): 25 A.
- Tensión nominal de servicio (Un): 240 V / 415 V para 4 polos.
- Sensibilidad diferencial (IΔn): 30 mA.
- Frecuencia nominal: 50/60 Hz.
- Tipo de disparo: Electromecánico, con sistema de detección mediante bobina toroidal.
- Poder de corte asignado: ≥ 6 kA.
- Grado de protección: IP20 (mínimo).
- Vida útil eléctrica: ≥ 10.000 maniobras.
- Vida útil mecánica: ≥ 20.000 operaciones.
- Temperatura de Operación: -25 a +55 °C
- IEC 61008-1

8.6.3.5 MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

- Cuerpo de material termoplástico autoextinguible, resistente a impactos y altas temperaturas (mínimo 960 °C según ensayo de hilo incandescente).
- Bornes de conexión en latón niquelado, con protección táctil y tornillos de apriete en acero galvanizado.
- Palanca de accionamiento con indicación visible de estado (ON/OFF).
- Botón de prueba (TEST) accesible, que permita verificar periódicamente el correcto funcionamiento del dispositivo.

8.6.3.6 INSTALACIÓN

- Los interruptores diferenciales se instalarán sobre riel DIN dentro de los tableros eléctricos, aguas abajo de la llave general y antes de los circuitos finales.
- Deberán estar claramente identificados en el frente del tablero.
- Las conexiones se realizarán con conductores de cobre, con secciones adecuadas según la corriente nominal y conforme a la reglamentación eléctrica vigente.
- El Contratista deberá verificar el correcto sentido de alimentación y realizar pruebas funcionales de disparo.

8.6.3.7 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Se deberá realizar una prueba mensual del botón de test para asegurar el correcto disparo del dispositivo.
- Cada seis meses se verificará el apriete de bornes, el estado general y la limpieza del equipo.

8.6.3.8 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (Un) efectivamente instalada y probada. La prueba se efectuará mediante un simulador de fugas para comprobar el disparo a la corriente diferencial nominal.

8.6.3.9 FORMA DE PAGO

El ítem se pagará por unidad funcional instalada, conectada, probada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio incluirá la provisión del dispositivo, transporte, instalación, conexión, pruebas de funcionamiento y entrega de la documentación de ensayo correspondiente.

8.6.4 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS (DPS).

8.6.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los Dispositivos de Protección contra Sobretensiones es un protector para líneas de suministro eléctrico, con módulos enchufables. con o sin conexión para aviso remoto, de 4 polos . Deberán ser del tipo modular, aptos para montaje sobre riel DIN de 35 mm, adecuados para instalaciones de baja tensión.

8.6.4.2 NORMAS DE REFERENCIA

Los equipos deberán cumplir con las siguientes normas de referencia:

- Ensayos certificados según norma UNE-EN IEC 61643-11.
- Normas de aplicación: UNE 21186, UNE-EN IEC 62305.
- Conformidad con las directrices CE.
- Reglamentación eléctrica nacional y normativa ANDE vigente.

8.6.4.3 TIPOS Y CAPACIDADES NOMINALES

Los DPS previstos son:

- Son de 4 polos, Tipo 2, $U_c = 460 \text{ VAC (L-L)}$. $I_{max} = 40 \text{ kA}$. $U_p(I_n) = 1400 \text{ V}$. $U_p(1,2/50) = 700 \text{ V}$.

Todos los equipos deberán ser del tipo 2, según lo indicado en planos, y contar con una capacidad de ruptura mínima acorde a la corriente nominal de los circuitos asociados.

8.6.4.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- Corriente máxima de cortocircuito (I_{max}): 25 kA.
- Tensión nominal (U_n): 400VAC (L-L).
- Tensión nominal entre líneas (U_n): 230 VAC (L-N,L-GND).
- Tiempo de respuesta (t_r): 25ns.
- Frecuencia nominal: 50/60 Hz.
- Fusibles previos: 125 A gL/gG.
- Número de Polos: 4.
- Grado de protección: IP20 (mínimo).
- Corriente máxima por polo (onda 8/20 μ s): 40 kA.
- Nivel protección para onda 8/20 μ s a I_n : 1400 V.
- Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C
- Nivel protección para onda 1.2/50 μ s: 700 V.

8.6.4.5 MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

- Fijación: RIEL DIN.
- Material carcasa: Poliamida.
- Tipo de conexión: Paralelo (un puerto).
- Mensaje de fallo del protector: Avisador mecánico. Amarillo: protector en buen estado. Negro: sustituir.
- Sección máxima del conductor unifilar: 35 mm².
- Par de apriete recomendado: 3 N·m.

8.6.4.6 INSTALACIÓN

- Los Dispositivos de Protección contra Sobretensiones DPS se instalarán sobre riel DIN dentro de los tableros eléctricos, aguas abajo de la llave general y antes de los circuitos finales.

- Deberán estar claramente identificados en el frente del tablero.
- Las conexiones se realizarán con conductores de cobre, con secciones adecuadas según la corriente nominal y conforme a la reglamentación eléctrica vigente.
- Los Dispositivos de Protección contra Sobretensiones DPS se instalan en paralelo con la línea de baja tensión.
- El Contratista deberá verificar el correcto sentido de alimentación y realizar pruebas funcionales de disparo.
- La instalación debe realizarse sin tensión en la línea y solo pueden realizarla profesionales autorizados.

8.6.4.7 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Es imprescindible la conexión a tierra. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o y su resistencia debe ser inferior o igual a 5Ω (Norma ANDE).
- Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.
- Cada seis meses se verificará el apriete de bornes, el estado general y la limpieza del equipo.

8.6.4.8 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (Un) efectivamente instalada y probada. La prueba se efectuará mediante un simulador de fugas para comprobar el disparo a la corriente diferencial nominal.

8.6.4.9 FORMA DE PAGO

El ítem se pagará por unidad funcional instalada, conectada, probada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante. El precio incluirá la provisión del dispositivo, transporte, instalación, conexión, pruebas de funcionamiento y entrega de la documentación de ensayo correspondiente.

8.7 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

8.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de protección contra descargas atmosféricas estará constituido por un conjunto de elementos diseñados para captar, conducir y disipar de manera segura las corrientes producidas por impactos de rayo, evitando daños a las estructuras, instalaciones eléctricas y personas. La instalación del sistema se realizará conforme a la norma UNE 21186 (Pararrayos con Dispositivo de Cebado – PDC) y demás normativas aplicables, garantizando su correcta integración con el sistema de puesta a tierra.

8.7.2 COMPONENTES DEL SISTEMA

a) Pararrayos con Dispositivo de Cebado (PDC)

El sistema contará con un pararrayos con dispositivo de cebado (PDC), compuesto por una punta captadora, un dispositivo de cebado, un elemento de fijación y un conductor de bajada conectado directamente al sistema de puesta a tierra. La ubicación, altura y radio de protección del PDC estarán determinados en los planos del proyecto, conforme a los criterios establecidos en la UNE 21186, NFC 17.102:2011, NP4426 e IEC 62305.

El fabricante deberá estar certificado con la ISO 9001 en fabricación de pararrayos con tecnología PDC.

- Material: Acero inoxidable
- Delta t: 40 microsegundos
- Nivel de Protección:
- NIVEL I: 60 m
- NIVEL II: 69 m
- NIVEL III: 81 m
- NIVEL IV: 92 m

b) Torre soporte o Mástil para pararrayos H°G°

La torre El pararrayos se instalará en el tope del edificio como se indica en el plano correspondiente, con sección transversal triangular de 20 cm de lado, construida con ángulos de hierro galvanizado de 1/8" x 1" en los vértices y reforzada con costillas de planchuela de 1/8" x 1" cada 30 cm. Estará estabilizada mediante tensores de acero galvanizado y contará con una pintura epóxica en colores alternados rojo y blanco, con franjas de 1 m de altura. La torre deberá estar firmemente anclada al terreno o estructura base mediante pernos y placas de acero galvanizado, y conectada eléctricamente al sistema de tierra mediante soldadura exotérmica.

c) Pieza de Adaptación Pararrayos - INOX (Conexión interior)

Pieza necesaria para acoplar el dispositivo de captación al mástil. Permite el conexionado del cabezal con la red conductora.

Se deberá realizar la conexión a redes conductoras con cable de 50mm² a 70 mm² de sección y para conexión a redes conductoras con pletina de 30x2 mm.

Características Principales:

- Material: Cobre/Zn
- Peso (g): 760

d) Baliza LED de señalización

En el extremo superior del asta se instalará una baliza LED de señalización, con las siguientes características técnicas mínimas:

- Vida útil mínima: 100.000 horas, libre de mantenimiento.
- Luminiscencia mínima: 10 cd.
- Funciones: Destellador y fotocélula para encendido/apagado automático.
- Alimentación primaria: 220 V CA.
- Alimentación secundaria: 10-50 V DC.
- Base: Rosca hembra de 1".
- Tulipa: Policarbonato con tratamiento UV, resistente a impactos y granizo, con sistema antivandálico.
- Óptica: Facetada, con dispersión uniforme de la luz.
- Ángulo de visión: 360° horizontal, ±25° vertical.
- Grado de protección: IP65.

- Temperatura de operación: -20°C a +85°C.
- Normas de referencia: OACI y FAA.
La alimentación de la baliza se realizará mediante cable tipo NYY, protegido y canalizado hasta su punto de conexión.

f) Sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra de las unifamiliares y las multifamiliares deberán estar compuestas por jabalinas de cobre revestidas tipo ALTA CAMADA, de 5/8" de diámetro y 2,40 m de longitud, con revestimiento por deposición electrolítica de espesor mínimo 0,254 mm o 254 micras. Las jabalinas estarán interconectadas mediante conductor de cobre desnudo de sección mínima de 35 mm² a 50 mm², con uniones realizadas únicamente por soldadura exotérmica, sin admitirse otro método de conexión. La resistencia del sistema de puesta a tierra no deberá exceder los 5 ohmios, debiendo realizarse, si es necesario, tratamientos del suelo o disposición adicional de jabalinas hasta alcanzar dicho valor.

8.7.3 EJECUCIÓN

Sistema de Puesta a Tierra y Pararrayos – Criterios Generales

El Contratista será responsable de la provisión, instalación y verificación de los sistemas de puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, conforme a los planos aprobados, las normas de la ANDE, IEC, IEEE, INTN y demás normativas aplicables, bajo la supervisión directa de la Fiscalización.

1. Viviendas Unifamiliares

- Cada unifamiliar contará con un sistema de puesta a tierra independiente, ejecutado mediante conductores de cobre desnudo de 35 mm² enterrados.
- Todas las conexiones deberán realizarse con soldadura exotérmica certificada, asegurando continuidad eléctrica y equipotencialidad.
- Se deberán realizar mediciones de resistencia de puesta a tierra con telurímetro homologado, registrando los valores para su entrega en informe técnico.

2. Edificios Multifamiliares

- Cada edificio multifamiliar contará con un sistema de puesta a tierra propio e independiente.
- Las bajadas de los pararrayos y sistemas de protección se ejecutarán con conductores de cobre desnudo de 50 mm², al igual que los conductores enterrados.
- Todos los conductores de tierra deberán estar interconectados mediante uniones con soldadura exotérmica, garantizando la equipotencialidad de toda la red.
- Se deberán conectar a la bajante del pararrayos todas las partes metálicas ubicadas a 1 m o menos, mediante uniones equipotenciales.
- El sistema de tierra del pararrayos se conectará a la barra principal de puesta a tierra (PAT) a través de una vía de chispas, de acuerdo con las normas de protección contra descargas atmosféricas.
- El pararrayos deberá instalarse en su soporte estructural, ubicado en el punto más elevado del edificio según lo indicado en los planos de instalación eléctrica.

8.7.4 ENSAYOS Y RECEPCIÓN

Previo a la recepción del sistema, el Contratista deberá ejecutar y presentar a la Fiscalización lo siguiente:

- Certificados de conformidad de materiales emitidos por el fabricante, que acrediten cumplimiento con normas UNE, IEC y otras aplicables.
- Mediciones de resistencia de puesta a tierra, realizadas en todos los puntos de PAT con telurímetro homologado.
- Pruebas de continuidad de los conductores de protección y equipotencialidad.
- Revisión mecánica y visual de todas las uniones, fijaciones y conexiones, verificando su correcta ejecución.
- Planos “As Built” actualizados, indicando con precisión la ubicación de jabalinas, trayectoria de conductores y todos los componentes del sistema.
- Informe técnico completo con los resultados de ensayos y verificaciones, debidamente firmado por el responsable técnico de la obra.
- El sistema será aceptado y recepcionado únicamente si cumple con:
- Los valores de resistencia de tierra especificados en el proyecto.
- Los requisitos normativos de seguridad y protección contra descargas atmosféricas vigentes.

8.7.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem correspondiente a los sistemas de puesta a tierra será medido y pagado por unidad (un), incluyendo los asociados al sistema de pararrayos. En cambio, los conductores de cobre desnudos, en todas sus secciones, serán medidos y pagados por metro lineal (ml), una vez instalados en zanja, debidamente señalizados, cubiertos, tapados, probados y aprobados por la Fiscalización y el Contratante.

El precio unitario comprenderá, sin costo adicional, la provisión de todos los materiales, estructuras de soporte, baliza LED, sistema de puesta a tierra, mano de obra especializada, ensayos de verificación, documentación técnica y cualquier otro elemento necesario para garantizar la correcta ejecución y funcionamiento del sistema.

8.8 ILUMINACIÓN

El proyecto de iluminación contempla la provisión e instalación de equipos y artefactos de marcas reconocidas y de alta calidad, asegurando acabados duraderos y uniformes en todos los espacios. Todos los componentes del sistema deberán contar con certificaciones internacionales de calidad y seguridad, incluyendo ENEC, ISO 9001, ISO 14001, CE, UL, CCC, LM80, FCC y TUV, garantizando su cumplimiento con los estándares vigentes. Los mecanismos de encendido y control se ejecutarán según lo indicado en los planos y se dimensionarán considerando las características particulares de cada ambiente, asegurando funcionalidad, eficiencia energética y confort visual. Durante la fase de diseño, se emplearán modelos tridimensionales generados con software especializado en diseño luminotécnico, que permitirán aprobar la distribución de la iluminación y el tipo de artefactos a utilizar, tanto en interiores como en exteriores, asegurando que la instalación cumpla con los criterios de eficiencia, uniformidad y seguridad establecidos en el proyecto.

8.8.1 PORTALÁMPARA E27 PLAFÓN PLÁSTICO BLANCO CON LÁMPARA LED DE 12W (UN)

8.8.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de portalámparas E27 tipo plafón plástico blanco y la provisión y colocación de focos tipo led, ejecutados con materiales de primera calidad y colocados conforme a lo indicado en planos y a las instrucciones de la Fiscalización. Los elementos deberán conservarse en obra en perfectas condiciones hasta su colocación.

8.8.1.2 MATERIALES

Los portalámparas E27 tipo plafón plástico blanco deberán ser de primera calidad. El portalámparas tipo plafón, plástico blanco, con rosca E27 deberá ser instalado exclusivamente en ambientes interiores, fijado directamente sobre fondo de losas, cielorrasos o muros no expuestos a humedad ni salpicaduras. Deberá contar con cuerpo de material plástico rígido (ABS, policarbonato u otro con propiedades dieléctricas) de color blanco, con resistencia térmica adecuada y comportamiento antillama conforme a normativas locales o internacionales aplicables. No se admitirán modelos sin propiedades de autoextinción o que no garanticen estabilidad dimensional ante el calor generado por la lámpara.

La base del portalámparas será del tipo E27 (rosca Edison mediana), apta para lámparas incandescentes, fluorescentes compactas o LED. El dispositivo deberá estar preparado para operar a una tensión nominal de 220/240 V en corriente alterna, con una corriente de servicio no inferior a 4 A. Las conexiones eléctricas deberán realizarse mediante terminales internos accesibles, aptos para cables de sección adecuada según la carga y protegidos contra contactos accidentales. Grado de protección IP54.

Los focos led deberán ser de primera calidad. El foco LED de 12 W con base E27 y temperatura de color de 6500 Kelvin deberá ser del tipo luz fría, con encendido instantáneo y funcionamiento a tensión nominal de 220 a 240 voltios en corriente alterna, a una frecuencia de 50 o 60 hertz. El casquillo será del tipo rosca Edison E27.

El cuerpo del foco deberá estar fabricado en material plástico con disipador térmico integrado, o en su defecto combinar plástico con aluminio o policarbonato, y presentar un difusor opalizado para evitar deslumbramientos. Se deberá garantizar una vida útil mínima de 30.000 horas y un número de ciclos de encendido/apagado superior a 20.000 sin pérdida significativa de rendimiento. El foco no deberá requerir tiempo de calentamiento, alcanzando el 100 % de su capacidad lumínica de forma inmediata. A menos que se indique expresamente lo contrario, no será regulable en intensidad (no dimmable).

8.8.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. El portalámparas deberá fijarse mediante tornillos a caja eléctrica embutida o directamente sobre superficie sólida, garantizando firmeza mecánica y contacto eléctrico seguro. Las dimensiones del cuerpo no deberán interferir con el montaje de la lámpara, ni obstaculizar la correcta disipación de calor. La instalación deberá realizarse respetando las distancias mínimas de seguridad respecto de materiales combustibles.

En todos los casos, el portalámparas deberá cumplir con los requisitos de seguridad eléctrica establecidos por la reglamentación vigente, incluyendo normas como IEC, IRAM o equivalentes, y portar certificaciones visibles o declaradas por el fabricante. Su uso quedará sujeto a inspección técnica previa a la puesta en servicio de la instalación. Conservación: Limpieza externa trimestral. Revisión de estado una vez por año. Sustitución de lámpara al cumplir 2 años de uso intensivo.

8.8.1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (Un) de portalámpara E27 plafón plástico blanco con su lámpara colocado y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, herramientas,

accesorios y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.8.1.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por unidad (Un) de portalámpara E27 plafón plástico blanco con su lámpara terminado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, accesorios de sujeción, herramientas, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.8.2 APLIQUE EXTERIOR TIPO TORTUGA - E27 - IP 54 - COLOR BLANCO CON LÁMPARA LED DE 12W (UN)

8.8.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión y colocación de artefacto de iluminación LED de montaje superficial en paredes, apto para exteriores, interiores, pasillos o zonas comunes, aplique exterior tipo tortuga.

8.8.2.2 MATERIALES

Los apliques exteriores tipo tortuga deberán ser de primera calidad. Deberán ser instalados exclusivamente en ambientes exteriores o semicubiertos, fijados directamente sobre fondo de losas, cielorasos o muros. El material del cuerpo podría ser de aluminio fundido, plástico reforzado o polímero UV, el difusor podrá ser de policarbonato o vidrio templado / transparente. No se admitirán modelos sin propiedades de autoextinción o que no garanticen estabilidad dimensional ante el calor generado por la lámpara.

La base del portalámparas será del tipo E27 (rosca Edison mediana), apta para lámparas incandescentes, fluorescentes compactas o LED. El dispositivo deberá estar preparado para operar a una tensión nominal de 220/240 V en corriente alterna. Las conexiones eléctricas deberán realizarse mediante terminales internos accesibles, aptos para cables de sección adecuada según la carga y protegidos contra contactos accidentales. Grado de protección IP54.

Los focos led deberán ser de primera calidad. El foco LED de 12 W con base E27 y temperatura de color de 6500 Kelvin deberá ser del tipo luz fría, con encendido instantáneo y funcionamiento a tensión nominal de 220 a 240 voltios en corriente alterna, a una frecuencia de 50 o 60 hertz. El casquillo será del tipo rosca Edison E27.

El cuerpo del foco deberá estar fabricado en material plástico con disipador térmico integrado, o en su defecto combinar plástico con aluminio o policarbonato, y presentar un difusor opalizado para evitar deslumbramientos.

8.8.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Contratista deberá presentar a la Fiscalización muestras de los elementos a emplear; una vez aprobadas, quedarán en obra como referencia para la recepción de los materiales. El aplique exterior deberá fijarse mediante tornillos a caja eléctrica embutida o directamente sobre superficie sólida, garantizando firmeza mecánica y contacto eléctrico seguro. Las dimensiones del cuerpo no deberán interferir con el montaje de la lámpara, ni obstaculizar la correcta disipación de calor. La instalación

deberá realizarse respetando las distancias mínimas de seguridad respecto de materiales combustibles.

En todos los casos, el aplique deberá cumplir con los requisitos de seguridad eléctrica establecidos por la reglamentación vigente, incluyendo normas como IEC, IRAM o equivalentes, y portar certificaciones visibles o declaradas por el fabricante. Su uso quedará sujeto a inspección técnica previa a la puesta en servicio de la instalación.

8.8.2.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (Un) de aplique exterior tipo tortuga colocado, con su lámpara y aprobado por la Fiscalización, incluyendo piezas enteras, herramientas, accesorios y todos los trabajos complementarios necesarios para entregar el rubro en condiciones correctas.

8.8.2.5 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario contractual por unidad (Un) de aplique exterior tipo tortuga con su lámpara terminado y aprobado. Dicho precio incluirá la provisión, transporte y almacenamiento de materiales, la mano de obra, accesorios de sujeción, herramientas, la colocación, la limpieza final y cualquier otro trabajo complementario necesario para la correcta ejecución del ítem, constituyendo la compensación total para el Contratista, sin derecho a reclamos adicionales.

8.8.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO LED 100W, LUZ FRÍA, CUERPO DE ALUMINIO, FOTOCÉLULA INCORPORADA, IP 65, IRC 80, 6.500K

8.8.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión y colocación completa del sistema de alumbrado público, conformado por luminarias LED de 100 W, luz fría, cuerpo de aluminio con fotocélula incorporada, brazo galvanizado en frío y poste metálico galvanizado con base de anclaje, incluyendo todos los materiales, accesorios, mano de obra, herramientas y ensayos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

El conjunto deberá asegurar eficiencia energética, durabilidad, seguridad eléctrica y resistencia a condiciones ambientales exteriores, de acuerdo con las normas técnicas vigentes y las disposiciones municipales aplicables.

8.8.3.2 COMPONENTES DEL SISTEMA

Luminaria LED 100 W

- Tipo: Luminaria LED vial, con fotocélula incorporada.
- Potencia nominal: 100 W.
- Flujo luminoso mínimo: 12.000 lm.
- Temperatura de color: 6.500 K (luz fría).
- Índice de reproducción cromática (IRC): ≥ 80 .
- Tensión nominal: 220 VCA – 50/60 Hz.
- Factor de potencia: $\geq 0,95$.
- Eficiencia luminosa: ≥ 120 lm/W.

- Cuerpo: Aluminio inyectado, con pintura poliéster resistente a la intemperie y a la radiación UV.
- Difusor: Vidrio templado plano o policarbonato óptico de alta transparencia.
- Grado de protección: IP65 mínimo (según IEC 60529).
- Resistencia a impactos: IK08 mínimo (según IEC 62262).
- **Vida útil nominal del módulo LED: ≥ 50.000 horas (L80 B10).**
- Temperatura ambiente de operación: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Montaje: Lateral sobre brazo metálico de 2" de diámetro.
- Normas de referencia: IEC 60598-1 / IEC 60598-2-3 / IEC 61347 / IEC 61547 / IEC 61000-3-2.

Brazo para alumbrado público

- Material: Tubo de acero galvanizado en frío.
- Diámetro: 2 pulgadas.
- Longitud total: 1,50 metros.
- Tipo de montaje: Lateral sobre poste, con inclinación de 15° aproximadamente.
- Acabado: Galvanizado en frío conforme a norma ASTM A123 o equivalente.
- Elementos de fijación: Abrazaderas, pernos y tornillos galvanizados; deberán asegurar rigidez y resistencia al viento y a vibraciones.
- Incluye: Sistema de sujeción completo al poste, listo para montaje de luminaria.

Poste metálico galvanizado para iluminación.

- Material: Acero galvanizado por inmersión en caliente.
- Diámetro: 3 pulgadas.
- Espesor: 2,65 mm.
- Longitud total: 5,80 metros.
- Base: Placa cuadrangular de anclaje con perforaciones para pernos de fundación.
- Anclaje: Pernos de acero galvanizado con tuercas, arandelas y protección plástica.
- Instalación: Empotrado o sobre fundación de hormigón simple $f^{\prime}c = 250\text{ kg/cm}^2$, conforme a planos de detalle.
- Protección: Galvanizado conforme a norma ASTM A123, garantizando una vida útil mínima de 15 años frente a la corrosión.
- Accesorios incluidos: Tornillería, tapa superior, conectores, puesta a tierra y cableado interno hasta la base.

Poste metálico galvanizado para Doble acometida.

- Material: Acero galvanizado por inmersión en caliente.
- Diámetro: 2 1/2" pulgadas.
- Espesor: 2 mm.
- Longitud total: 5,80 metros.
- Instalación: Empotrado o sobre fundación de hormigón simple $f^{\prime}c = 250\text{ kg/cm}^2$, conforme a planos de detalle.
- Protección: Galvanizado conforme a norma ASTM A123, garantizando una vida útil mínima de 15 años frente a la corrosión.
- Accesorios incluidos: Tornillería, tapa superior, conectores, codos, elementos de sujeción, conjunto de retención de conductores preensamblados y accesorios requeridos para la correcta instalación .

8.8.3.3 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN

- Los postes deberán colocarse en las posiciones y alineaciones indicadas en planos, garantizando su plomada, estabilidad y orientación de luminaria hacia la vía pública.
- Las fundaciones deberán ser ejecutadas con hormigón dosificado y armado según detalle estructural.
- Las conexiones eléctricas deberán realizarse con conductores de cobre multifilares, con secciones de $4 \times 4 \text{mm}^2 + 4\text{T}$, que debreán ser lanzados en caños de polietileno tipo PEAD, respetando el código de colores y las normas de seguridad eléctrica.
- Se preverá puesta a tierra del conjunto mediante jabalina de cobre de $5/8'' \times 2,4 \text{ m}$.
- La luminaria deberá quedar operativa mediante su fotocélula automática incorporada, que habilite el encendido y apagado según nivel de iluminación ambiente.

8.8.3.4 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

El contratista deberá presentar certificados de conformidad o ensayos de laboratorio acreditado que demuestren el cumplimiento de las normas IEC mencionadas. Previo a la recepción de los trabajos, se realizará prueba de encendido y verificación de tensiones, medición de corriente y chequeo de funcionamiento de la fotocélula.

8.8.3.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El ítem será medido por unidad (u) de conjunto instalado, comprendiendo:

El precio unitario incluirá la provisión, transporte, montaje, pruebas y todos los elementos accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del alumbrado.

8.9 GABINETE DE MEDIDORES TIPO ANDE

8.9.1 GABINETE METÁLICO DE 2000 X 300 X 2000 MM

8.9.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión, transporte, montaje e instalación de un gabinete metálico destinado a alojar equipos eléctricos, electrónicos y/o de comunicaciones, garantizando en todo momento seguridad, accesibilidad y durabilidad.

El gabinete deberá ser de construcción robusta, rígida y estable, apto para instalación en interiores o exteriores, según lo requiera el proyecto, y deberá permitir la correcta disposición, instalación y operación de todos los equipos que albergue.

Dentro del gabinete se deberán montar todos los medidores de energía eléctrica, asegurando su ubicación y accesibilidad para facilitar la lectura directa por parte de funcionarios de la ANDE.

8.9.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- Dimensiones externas: 2000 mm de alto x 300 mm de ancho x 2000 mm de profundidad.
- Material de construcción: Acero laminado o chapa metálica con espesor mínimo de 1,5 mm, tratado con recubrimiento anticorrosivo.
- Acabado: Pintura epóxica en polvo, color a definir por el proyecto (por ejemplo RAL 7035), resistente a agentes atmosféricos y desgaste.
- Puertas: Frente con puertas batientes, provistas de bisagras robustas y reforzadas, con cerraduras de seguridad con llave o cerradura de tres puntos o superior.

- Visualización de medidores: Ventanas frontales para visualización sin necesidad de abrir las puertas, deberá ser de policarbonato o acrílicas o material equivalente totalmente transparente, resistentes a impactos, con protección UV y antivandalismo.
- Ventilación: Rejillas o perforaciones con malla antipolvo y anti plagas, para ventilación natural o forzada, según requerimientos de los equipos.
- Accesibilidad interna: Bandejas, soportes y/o rieles para montaje modular de equipos, con espacio suficiente para cableado ordenado y mantenimiento.
- Protección: Grado de protección mínimo IP54 para intemperie (o superior según especificaciones del proyecto).
- Tornillería y herrajes: De acero inoxidable o con recubrimiento anticorrosivo, de alta durabilidad y compatibilidad con el gabinete.
- Bases para medidores tipo ANDE, con zócalos y contactos de cobre estañado.
- Compartimento independiente para medidores, con acceso exclusivo a ANDE.

8.9.1.3 INSTALACIÓN

El gabinete deberá instalarse sobre una base firme, nivelada y dimensionada conforme a las condiciones de carga, garantizando estabilidad estructural, durabilidad y fácil acceso a todos sus compartimentos. Todas las fijaciones se ejecutarán con tornillería certificada y tratada contra la corrosión, manteniendo la correcta alineación vertical y horizontal según los planos de montaje aprobados.

El gabinete deberá entregarse totalmente equipado y funcional, incluyendo todos los materiales menores y accesorios necesarios para su correcto desempeño, entre los cuales se citan como mínimo:

- Barras de cobre de distribución para fases, neutro y tierra.
- Aisladores de sujeción certificados.
- Rieles DIN para montaje de equipos modulares.
- Etiquetas normalizadas y codificación de conductores según normativa vigente.
- Elementos portacables y organizadores internos.
- Láminas acrílicas de protección interna contra contactos accidentales.
- Dispositivos de protección, seccionamiento y maniobra conforme a la normativa aplicable.
- Barra principal de puesta a tierra (BPT) en el interior del gabinete.
- Bornes de conexión normalizados para derivaciones de protección (PE) de cada vivienda.
- Interconexión completa con el sistema de puesta a tierra general del edificio.
- Señalización visible y permanente del sistema TN-S (neutro separado del PE).

El Contratista deberá garantizar la correcta puesta a tierra integral del gabinete, cumpliendo con las normativas vigentes de la ANDE, IEC, IEEE e INTN, asegurando la continuidad eléctrica y la equipotencialidad de todo el sistema.

Será responsabilidad exclusiva del Contratista el suministro, montaje, conexionado, puesta en servicio y verificación de todos los equipos eléctricos a instalar en el interior del gabinete, incluyendo la ejecución de pruebas de operación y la entrega de documentación técnica correspondiente, de manera que el conjunto quede operativo, seguro y conforme a las especificaciones del proyecto.

8.9.1.4 DOCUMENTACIÓN Y PRUEBAS

Se deberá entregar junto con el gabinete la documentación técnica del fabricante, manual de instalación y mantenimiento, y certificados de calidad de los materiales utilizados. Se verificarán la estabilidad, cierre seguro de puertas, accesibilidad interna, funcionamiento de herrajes y resistencia de la pintura antes de la recepción final.

8.9.1.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá y pagará por unidad (un) de gabinete metálico completamente instalado, con todos sus herrajes, accesorios, fijaciones y puesta en servicio. El precio unitario incluirá transporte, montaje, nivelación, fijación, pintura, tornillería y puesta a tierra

8.10 GENERADOR Y TABLERO DE TRANSFERENCIA

8.10.1 PROVISION Y COLOCACION DE UN GENERADOR DIESEL CABINADO DE 6,5 KVA (PRIME) - (220V / 380V), TABLERO DE TRANSFERENCIA DE 25 AMP, ACCESORIOS DE MONTAJE

8.10.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión, transporte, montaje, instalación eléctrica y puesta en marcha de un generador diésel cabinado de 6,5 kVA (PRIME), apto para suministro monofásico y trifásico (220V / 380V), incluyendo tablero de transferencia automática de 25 A y todos los accesorios de montaje necesarios para su operación segura y confiable. El equipo deberá entregarse listo para su funcionamiento, con todos los dispositivos de protección, señalización y conexión a la instalación existente.

8.10.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- Potencia nominal: 6,5 kVA (PRIME).
- Voltaje de salida: 220V / 380V.
- Tipo de equipo: Diésel cabinado, insonorizado, con ventilación adecuada.
- Tablero de transferencia: Automático, 25 A, con protección contra sobrecargas y fallas.
- Motor: Protección térmica y sistema de arranque confiable.
- Seguridad: Indicadores de tensión, corriente, frecuencia, nivel de combustible y alarmas de falla.

8.10.1.3 MATERIALES Y ACCESORIOS INCLUIDOS

- Tablero de Transferencia Automática (TTA): Incluyendo contactores, protecciones termomagnéticas, diferenciales, indicadores luminosos, selector manual/automático y bornes de conexión.
- Accesorios de montaje: Tornillería certificada, anclajes, bases metálicas, soportes antivibratorios y elementos de fijación del generador y del tablero.
- Cableado de alimentación: Cable tipo NYY 4 x 4 mm²+ 4T para líneas trifásicas y conductor de tierra 4 mm² verde/amarillo, con terminaciones mediante terminales adecuados y aislados.
- Canalización eléctrica: Electroducto corrugado antillama de 1 ½” para la protección y conducción del cableado, con sus accesorios de unión, curvas y cajas de paso.
- Sistema de puesta a tierra: Conductor de cobre desnudo y accesorios de conexión para vincular el generador y el tablero a la red de PAT de la instalación.
- Tanque de combustible: Con capacidad mínima para 8 horas de autonomía a plena carga, incluyendo válvulas, mangueras, conexiones y accesorios de seguridad.

- Sistema de escape: Silenciador, cañerías y soportes necesarios para garantizar una adecuada evacuación de gases y el cumplimiento de normas ambientales.
- Sistema de ventilación: Rejillas y ductos de aireación de acuerdo con la ubicación del generador, garantizando refrigeración adecuada.
- Materiales menores: Conectores, abrazaderas, prensaestopas, terminales, cinta aislante, etiquetas de identificación y todos los elementos adicionales necesarios para el montaje completo.
- Combustible inicial: La Contratista deberá incluir la carga de combustible suficiente para la puesta en marcha, pruebas, ensayos y hasta la recepción definitiva de la obra.
- Documentación técnica: Manuales de operación y mantenimiento del generador y del TTA, certificados de garantía y protocolos de pruebas de funcionamiento.

8.10.1.4 INSTALACIÓN

El generador se instalará sobre base firme y nivelada, garantizando ventilación, accesibilidad y seguridad. La conexión eléctrica se realizará cumpliendo la normativa vigente, asegurando continuidad de tierra y protección contra sobrecorrientes. Todos los empalmes se efectuarán con conectores certificados y respetando la polaridad.

8.10.1.5 PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS

Se realizarán pruebas de funcionamiento en carga y sin carga, verificando:

- Operación correcta del generador y tablero de transferencia.
- Tensión, corriente y frecuencia nominales.
- Funcionamiento de sistemas de protección y alarmas.
- Entrega de manual de operación y mantenimiento.

8.10.1.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá y pagará por unidad (un) de generador instalado y operativo, incluyendo provisión, montaje, tablero de transferencia, cableado, canalización, accesorios de montaje, materiales menores, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento. El precio unitario será compensatorio de la entrega del equipo completamente operativo y listo para su uso.

8.11 REGISTROS ELÉCTRICOS

8.11.1 REGISTROS ELÉCTRICOS DE MAMPOSTERÍA CON TAPA ANTIRROBOS

8.11.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión y construcción de registros eléctricos de mampostería con tapa de hormigón antirrobo, en dimensiones de 15x15x30 cm, 40x40x70 cm y 50x50x70 cm, según lo indicado en los planos de obra y las necesidades de la instalación. Estos registros se destinarán a alojar derivaciones, empalmes, conexiones y puntos de inspección de canalizaciones eléctricas subterráneas, garantizando accesibilidad, seguridad y durabilidad.

8.11.1.2 MATERIALES

Las cajas se construirán con mampostería de ladrillo macizo cerámico, asentado con mortero cemento-arena 1:4. Las superficies interiores recibirán un revoque fino de mortero cemento-arena 1:3, alisado con cemento puro para lograr una terminación lisa y continua. El fondo del registro se ejecutará con una base de hormigón pobre de cascotes de 10 cm de espesor, asegurando su estabilidad y drenaje.

Las tapas serán de hormigón armado de 4 cm de espesor mínimo, reforzadas con malla de acero Ø6 mm en ambas direcciones y provistas de asas embutidas de hierro Ø10 mm para su manipulación. Deberán ser antirrobo, ajustándose firmemente al marco perimetral del registro para impedir su remoción no autorizada. El hormigón utilizado será de resistencia mínima fck 250 kg/cm², con terminación superior llaneada y aristas biseladas.

8.11.1.3 EJECUCIÓN

Los registros deberán ejecutarse conforme a las dimensiones y cotas de los planos, garantizando correcta alineación, nivelación y compactación de la base. Se preverán orificios de paso para conductos eléctricos en las posiciones indicadas, los cuales serán sellados con mortero para asegurar la estanqueidad. La tapa deberá quedar enrasada con el nivel del piso o vereda, permitiendo su retiro para mantenimiento sin dañar la estructura.

8.11.1.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Previo a la recepción, se verificará la resistencia estructural, nivelación, alineación, hermeticidad y ajuste de la tapa. No se aceptarán registros con fisuras, filtraciones, tapas desalineadas o con acabados irregulares. La tapa deberá resistir el tránsito peatonal o liviano, según la ubicación.

8.11.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un) de registro eléctrico completo, ejecutado conforme a las presentes especificaciones, incluyendo su tapa de hormigón armado, base de asiento, sellado de conductos, asas y terminaciones.

8.11.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por unidad ejecutada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante, e incluirá la provisión de materiales, construcción completa, tapa de hormigón armado, sellado, mano de obra, herramientas y pruebas necesarias para su correcta instalación y funcionamiento.

9 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

9.1 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

9.1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la limpieza integral y final de todas las áreas de la obra, tanto interiores como exteriores, una vez concluidos los trabajos de construcción y antes de la entrega definitiva. Su objetivo es asegurar la correcta presentación, salubridad y funcionalidad de todos los espacios del edificio.

9.1.1.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

La limpieza final incluirá baños, cocinas, aberturas, vidrios, pisos, paredes, cielorrasos, mamparas, artefactos de iluminación, tableros, fachadas, techos, azoteas, veredas y áreas exteriores. Se eliminarán totalmente los residuos de materiales, polvo, restos de pintura, morteros o adhesivos, cuidando de no dañar las superficies terminadas. Los pisos cerámicos deberán ser limpiados con productos neutros y no abrasivos, asegurando la eliminación de toda suciedad, manchas o restos de

obra, sin alterar el brillo o el color del material. Las juntas serán revisadas y despejadas de restos de cemento o polvo. Las aberturas metálicas, de aluminio o madera se limpiarán con productos adecuados a su terminación superficial. Los vidrios deberán quedar libres de manchas, rayas o marcas. Las áreas exteriores y de acceso quedarán completamente libres de escombros, restos de materiales y suciedad.

9.1.1.3 EJECUCIÓN

Previo a la limpieza final, se retirarán todos los elementos sobrantes de obra, como herramientas, andamios, embalajes y materiales. La limpieza se realizará en forma progresiva, por sectores, y utilizando elementos, herramientas y productos apropiados para cada tipo de superficie. No se emplearán sustancias corrosivas ni abrasivas. El personal deberá utilizar los equipos de protección personal adecuados. La limpieza se considerará finalizada una vez verificada y aprobada por la Fiscalización.

9.1.1.4 CONTROL Y ACEPTACIÓN

La Fiscalización verificará la uniformidad, terminación y correcta presentación de los ambientes, controlando que no existan restos de polvo, manchas ni daños en los revestimientos. La aprobación de la limpieza final será condición previa para la recepción de la obra.

9.1.1.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La limpieza final será medida y pagada al precio unitario (un) contractual, incluyendo todos los materiales, productos, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución completa de las tareas, sin pagos adicionales por sectores o áreas específicas.

10 OTROS

10.1 OT01: PAPELERAS URBANAS PARA ZONAS EXTERIORES

10.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente ítem comprende la provisión y colocación de papeleras metálicas individuales para uso urbano en espacios exteriores. Cada unidad estará compuesta por una estructura metálica con soporte central empotrado al suelo, cesto de metal desplegado y cobertura superior metálica protectora. Las dimensiones, forma y detalles constructivos deberán ajustarse a los planos de detalle aprobados por la Fiscalización, garantizando durabilidad, estabilidad y adecuada terminación.

10.1.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las papeleras tendrán una altura total de 0,95 m desde el nivel de piso terminado y estarán conformadas por los siguientes elementos:

- Estructura principal: Caño metálico de Ø30 mm, recto y a plomo, con una prolongación inferior macizada de 0,40 m bajo el nivel del terreno, empotrada en dado de hormigón simple $f_{ck}=150$ kg/cm² para asegurar estabilidad.
- Cesto contenedor: Fabricado con metal desplegado galvanizado, conformando un cuerpo rígido de forma prismática, con fondo del mismo material.
- Cobertura superior: Chapa metálica lisa de 1,2 mm de espesor, con bordes redondeados, fijada a la estructura mediante soldadura continua o tornillos avellanados, actuando como protección frente a la lluvia.

- Acabado superficial: Todas las piezas metálicas recibirán tratamiento de limpieza mecánica y desengrase, seguido de una mano de pintura antióxido aplicada con soplete y dos manos de pintura sintética de terminación, también aplicadas con soplete. El color final será definido por la Fiscalización.
- Fijación al terreno: El caño macizado se empotrará 0,40 m en un dado de hormigón simple, garantizando alineación, nivelación y estabilidad frente al uso y las condiciones ambientales.

10.1.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

La fabricación se realizará en taller, con cortes limpios, soldaduras uniformes y terminaciones prolijas. En obra, las papeleras se instalarán firmemente en los puntos indicados, con correcta verticalidad y alineación. Las piezas que presenten defectos, deformaciones o daños de pintura serán reemplazadas sin costo adicional.

10.1.4 CONTROL DE CALIDAD

La Fiscalización verificará la correcta alineación, verticalidad y anclaje de la papeleras, así como la calidad del acabado superficial y la uniformidad de la pintura, asegurando además la rigidez estructural y estabilidad del conjunto, y la ausencia de defectos, óxidos o soldaduras visibles.

10.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un), considerando cada papeleras metálica individual instalada, terminada y aprobada por la Fiscalización.

10.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem se pagará al precio unitario contractual por unidad ejecutada y aceptada, entendiéndose que el mismo incluye la fabricación en taller, provisión de materiales, transporte, instalación en obra, anclajes, fijaciones, pintura final y todos los trabajos necesarios para asegurar la correcta terminación y funcionamiento del elemento.

10.2 OT02: MOBILIARIO URBANO - BANCOS DE HORMIGÓN ARMADO MEDIDAS: 0,40 X 2,50

10.2.1 DESCRIPCIÓN

El ítem comprende la provisión, fabricación, transporte, instalación y anclaje de bancos de hormigón armado con dimensiones de 0,40 m de ancho por 2,50 m de largo, destinados a equipamiento urbano en espacios públicos. Los bancos estarán diseñados para ofrecer rigidez estructural, durabilidad y resistencia a condiciones externas, manteniendo la estética y funcionalidad del mobiliario urbano. La instalación incluirá la fijación segura de los bancos sobre bloques de hormigón mediante tacos de expansión, garantizando estabilidad y seguridad ante uso intensivo.

10.2.2 MATERIALES

- Hormigón armado de alta resistencia con acabado decapado y tratamiento hidrofugante, asegurando durabilidad y protección frente a la intemperie.
- Color natural del hormigón, sin pintura adicional, resaltando la textura propia del material.
- Tacos de expansión y tornillería de acero para anclaje a bloques de hormigón de 20 cm de lado, incluyendo resina o mortero rico para fijación.

10.2.3 EJECUCIÓN

- Los bancos se instalarán sobre bloques de hormigón previamente colocados en el terreno, nivelados y compactados.
- Para el anclaje, se taladrarán los bloques según la ubicación de los pernos M-16x140, se insertarán los tacos y se rellenará con resina o mortero para asegurar la fijación.
- Los bancos se centrarán y se ajustarán en la zona de apoyo perimetral para distribuir la carga uniformemente.
- En caso de bancos curvos, la carga y colocación se realizará “in situ” según el diseño indicado en planos.

10.2.4 CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de dimensiones, nivelación y alineación del banco.
- Inspección del acabado superficial, ausencia de fisuras, defectos o burbujas en el hormigón.
- Comprobación de la correcta fijación de anclajes y resistencia estructural frente a esfuerzos normales de uso.

10.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un) de banco instalado y funcional, incluyendo provisión de materiales, fabricación, transporte, fijaciones y trabajos auxiliares necesarios para su correcta colocación.

10.2.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual incluirá todos los elementos y trabajos indicados: hormigón armado, tratamiento superficial, tornillería y tacos de expansión, resina o mortero de fijación, transporte, instalación y mano de obra completa.

10.3 OT04: CANASTA DE BALONCESTO CON ESTRUCTURA, ARO Y RED

10.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de una canasta de baloncesto completa, con su estructura de soporte, aro y red, ubicada en media cancha o cancha individual.

10.3.2 ESTRUCTURA DE SOPORTE (JIRAFÁ)

La jirafa de baloncesto será de acero galvanizado de alta resistencia, diseñada para ofrecer estabilidad y durabilidad frente a condiciones climáticas externas. Contará con un sistema de ajuste, hidráulico o manual, que permita regular la altura del aro en un rango de 2,43 m a 3,05 m, cumpliendo con la altura reglamentaria oficial para competiciones de baloncesto. La base de la estructura será fijada al suelo mediante anclajes adecuados para garantizar rigidez y seguridad.

10.3.3 ARO DE BALONCESTO

El aro estará fabricado en acero reforzado, con un diámetro de 45 cm, y se fijará a la estructura mediante un sistema robusto que asegure estabilidad y resistencia al uso intensivo.

10.3.4 RED DE BALONCESTO

La red será de nylon o polietileno de alta resistencia, con un tamaño de malla de 3x3 cm, capaz de soportar el uso continuo y la exposición al sol y la lluvia sin deterioro significativo.

10.3.5 MARCACIÓN DE LA CANCHA

Las líneas de juego serán pintadas en color rojo o blanco, según se especifique, y deberán incluir: línea de tres puntos, línea de tiro libre, área restringida (pintura), y líneas de banda y fondo. Todas las líneas tendrán un ancho de 5 cm, trazadas de manera uniforme y conforme a las dimensiones reglamentarias.

10.3.6 CONTROL DE CALIDAD Y VERIFICACIÓN

La Fiscalización verificará que la estructura y el aro estén correctamente instalados y nivelados, que los anclajes al suelo sean firmes y seguros, que los materiales de la estructura, aro y red cumplan con los requisitos de calidad y resistencia, que las líneas de la cancha (si corresponde) sean uniformes y claramente visibles, y que todos los elementos suministrados se encuentren libres de defectos, corrosión o daños visibles.

10.3.7 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por canasta instalada y aprobada por la Fiscalización y el Contratante, incluyendo provisión, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento y todo el material auxiliar necesario.

11 VARIANTES

11.1 RUBROS DE VARIANTES COMERCIAL Y DE ACCESIBILIDAD

11.1.1 V04: VENTANA VARIANTE COMERCIAL DE PERFIL DE ALUMINIO - CORREDERA MEDIDAS: 2000 X 2100

11.1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de una ventana corrediza de dos hojas, fabricada con carpintería de aluminio utilizada en la variante comercial, compuesta por perfiles reforzados adecuados a sus dimensiones finales de 2,00 m de ancho por 2,10 m de alto, conforme a los planos y a las indicaciones de la Fiscalización. La ventana deberá asegurar iluminación natural, ventilación adecuada, hermeticidad y resistencia estructural, garantizando además un desplazamiento suave, estable y seguro de ambas hojas.

11.1.1.2 MATERIALES

- Vidrio templado: de seguridad, incoloro o tonalizado según proyecto, con espesor mínimo de 6 mm, bordes pulidos y libre de rajaduras, burbujas o deformaciones.
- Carpintería de aluminio: perfiles extruidos de aluminio anodizado o pintados con pintura electrostática horneada, color definido en los documentos del proyecto.
- Herrajes y accesorios: rodamientos de alta resistencia que aseguren desplazamiento suave, cierres tipo embutido o manija con traba, felpas perimetrales para hermeticidad y topes de cierre y apertura.
- Anclajes y soportes: metálicos y firmes, garantizando estabilidad estructural del conjunto sin vibraciones ni deformaciones.

11.1.1.3 INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará una vez concluidos los revoques, verificando niveles, plomos y dimensiones del vano. El marco se fijará mediante tarugos y tirafondos o anclajes mecánicos apropiados, aplicando selladores elásticos de alta resistencia para asegurar la hermeticidad. El contratista deberá verificar en obra las medidas exactas antes de la fabricación, asumiendo la responsabilidad por eventuales errores de dimensionado. Las guías superior e inferior deberán

quedar perfectamente alineadas y sólidamente fijadas para garantizar el correcto desplazamiento de las hojas.

11.1.1.4 CONTROL DE CALIDAD Y TERMINACIONES

Las hojas deberán deslizarse sin trabas ni ruidos, asegurando un cierre hermético. No se admitirán filtraciones de agua o aire. Los vidrios y perfiles deberán presentarse limpios, sin rayaduras ni restos de selladores. La Fiscalización verificará la correcta instalación, alineación y funcionamiento antes de su aprobación final.

11.1.1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (un) de ventana corrediza de dos hojas, correctamente instalada, sellada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo marco, hojas, vidrios, herrajes y terminaciones.

11.1.1.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario contractual por cada ventana terminada y aprobada, incluyendo la provisión de materiales, transporte, instalación, herrajes, selladores, terminaciones, limpieza y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcta ejecución, sin derecho a reclamos adicionales

11.1.2 PM3: PUERTA DE MADERA VARIANTE ACCESIBILIDAD DORMITORIOS/BAÑOS MEDIDAS: 900 X 2100

11.1.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de puertas interiores de madera para dormitorios y baños de la variante accesibilidad, incluyendo marcos, contramarcos, hojas de puerta, herrajes y todos los accesorios necesarios indicados en planos y planillas. Las puertas deberán permitir un paso libre adecuado para personas con movilidad reducida, cumpliendo estrictamente los planos, las especificaciones técnicas y las indicaciones de la Fiscalización. Cualquier modificación al diseño original deberá ser aprobada previamente por la Fiscalización.

11.1.2.2 MATERIALES

- **Marcos y contramarcos:** Según plano detalle. De madera de cedro o paraíso, con escuadría según planos y fijación mediante tirafondos y mortero, garantizando rigidez y estabilidad.
- **Hojas de puertas:** Según plano de detalle. Placa de eucalipto, pino o similar de 45 mm de espesor, con estructura interna tipo panal de abejas, tacos de refuerzo en cerraduras y bisagras, tapacantos de 1 a 3 cm y cara exterior de terciado de cedro de 4 a 5 mm, plana y sin añadiduras.
- **Bisagras y herrajes:** Tres fichas reforzadas por hoja, cerradura de embutir accesible, picaporte tipo manija palanca a 90 cm, llaves individuales y cerraduras sanitarias en baños, todos de primera calidad y resistentes al uso.
- **Protección superficial:** Marcos y hojas correctamente lijados y con terminación lustrada, garantizando superficies uniformes, lisas y listas para uso.

11.1.2.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE

La instalación se realizará verificando previamente dimensiones, plomos y niveles del vano, asegurando la apertura total y el libre paso conforme a la normativa de accesibilidad. Los marcos se fijarán con tirafondos y mortero, garantizando la escuadría y la rigidez de la carpintería. Las hojas deberán colocarse de manera que giren sin tropiezos, con un juego máximo de 3 mm, y permitir

apertura y cierre suaves y uniformes. Se aplicarán selladores donde sea necesario para asegurar el correcto asiento entre carpintería y muro.

11.1.2.4 CONTROL DE CALIDAD

Las piezas deberán entregarse sin grietas, deformaciones, alabeos, nudos defectuosos, caries, polillas o manchas, y con superficies lisas, aristas rectas y ensambladuras correctamente ejecutadas. La Fiscalización verificará el funcionamiento de la puerta, la alineación del marco, la instalación de herrajes, la suavidad de apertura y cierre y la accesibilidad del conjunto. Toda carpintería que durante el período de garantía se alabe, hinche, reseque o presente daños será reparada o reemplazada por el Contratista sin costo adicional.

11.1.2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad de puerta completamente instalada, incluyendo hoja, marco, contramarco, herrajes, cerradura, picaporte, tapacantos, selladores y todos los elementos complementarios, ajustada y aprobada por la Fiscalización.

11.1.2.6 FORMA DE PAGO

El ítem será pagado al precio unitario (un) contractual por cada puerta terminada e instalada, incluyendo provisión de materiales, fabricación, transporte, instalación, fijaciones, herrajes, ajuste final, limpieza y cualquier trabajo complementario necesario para su correcta ejecución, sin derecho a reclamos adicionales

11.1.3 BAÑO VARIANTE ACCESIBILIDAD - INODORO CISTERNA BAJA DOBLE DESCARGA, LAVAMANOS PEDESTAL CON CANILLA, AGARRADERAS/BARRALES HORIZONTALES Y VERTICALES, BARRAS PARALELAS ABATIBLES, SILLA DE SEGURIDAD PLEGABLE PARA DUCHA, DUCHA TELÉFONO CON CALENTADOR Y CONEXIONES

11.1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión y colocación de todos los artefactos sanitarios, griferías y accesorios correspondientes al baño de la variante accesible, incluyendo un inodoro accesible para personas con discapacidad, de losa sanitaria blanca, con altura reglamentaria aumentada, provisto de cisterna baja de doble descarga y asiento y tapa plástica de buena calidad; un lavamanos accesible, diseñado sin pedestal y con espacio libre inferior que permita el acercamiento frontal de una silla de ruedas, equipado con grifería metálica cromada de bajo consumo; una ducha tipo teléfono con calentador incorporado; una canilla metálica cromada de ½" bajo ducha; una media jabonera de losa embutida junto al lavamanos; un porta rollo de losa embutido junto al inodoro; y dos perchas metálicas cromadas o de losa por baño.

La provisión contempla además todos los elementos complementarios de accesibilidad obligatoria: cuatro agarraderas o barrales horizontales y verticales con sujeción maciza instalados según alturas y distancias reglamentarias; dos barras paralelas abatibles colocadas a ambos lados del inodoro; y una silla de seguridad plegable para ducha, fabricada en acero inoxidable y polímero de alta resistencia, apta para anclaje a muro y con capacidad de carga entre 150 y 200 kg. Todos los artefactos, griferías y accesorios deberán ser de primera calidad, pertenecer a marcas reconocidas y contar con la aprobación previa de la Fiscalización. La instalación deberá asegurar el funcionamiento correcto, la

estabilidad, la hermeticidad, la seguridad de uso y la accesibilidad plena del conjunto, incluyendo todas las conexiones, fijaciones y ajustes necesarios.

11.1.3.2 MATERIALES Y ARTEFACTOS

Los artefactos sanitarios y griferías deberán ser de marcas reconocidas y de primera calidad, aprobadas previamente por la Fiscalización.

- **Inodoro:** accesible para personas con discapacidad, de losa sanitaria blanca, con altura reglamentaria aumentada, provisto de cisterna baja de doble descarga (3 l para líquidos y 6 l para sólidos), asiento y tapa plástica de buena calidad.
- **Lavamanos:** accesible para personas con discapacidad, sin pedestal, en losa sanitaria, con espacio libre inferior que permita el acercamiento frontal de una silla de ruedas.
- **Canilla de bajo consumo bajo ducha:** metálica cromada de ½”.
- **Griferías de bajo consumo:** metálicas cromadas, incluyendo grifo para lavamanos, grifo para ducha eléctrica y grifo para canilla bajo ducha.
- **Media jabonera de losa:** para embutir junto a cada lavamanos.
- **Porta rollo de losa:** para embutir junto a cada inodoro.
- **Perchas:** dos (2) unidades por baño, metálicas cromadas o de losa, de embutir.
- **Agarraderas/barrales horizontales y verticales:** cuatro (4) unidades por baño, metálicas cromadas, con sujeción maciza y alturas reglamentarias según detalles respectivos.
- **Barras paralelas abatibles:** dos (2) unidades por baño, metálicas cromadas o plásticas reglamentadas, rebatibles, ubicadas a ambos lados del inodoro.
- **Silla de seguridad plegable para ducha:** una (1) silla ergonómica para ducha diseñada para personas con movilidad reducida, para anclaje a muro de mampostería, fabricada en acero inoxidable y polímero de alta resistencia, resistente a la corrosión y a jabones o limpiadores, con capacidad máxima de 150 a 200 kg.
- **Ducha teléfono con calentador:** una (1) ducha tipo teléfono con calentador incorporado..

11.1.3.3 INSTALACIÓN

La instalación se realizará conforme a los planos y a las recomendaciones de los fabricantes, conectando el inodoro al ramal cloacal mediante brida y salida de PVC para garantizar su estanqueidad, fijando el lavamanos a piso y pared y enlazándolo a la red de agua fría y desagüe con sifón aprobado, instalando la ducha eléctrica con sus soportes y accesorios, conectándola a la red de agua mediante canilla de corte bajo ducha y a la red eléctrica con llave, disyuntor diferencial exclusivo y puesta a tierra; las griferías se colocarán en sus puntos correspondientes verificando su correcto funcionamiento y estanqueidad, mientras que la media jabonera, el porta rollo y las perchas se embutirán en los paramentos quedando nivelados y enrasados con el revestimiento, y todas las conexiones de agua se realizarán con cañerías y accesorios de PP-R termofusión PN 20.

11.1.3.4 TERMINACIONES

Los artefactos deberán quedar perfectamente nivelados, fijados y enrasados con los revestimientos del baño. Las uniones hidráulicas deberán estar selladas sin pérdidas. La grifería metálica quedará pulida y funcional. La jabonera, el porta rollo y las perchas deberán integrarse al revestimiento, sin fisuras ni desniveles.

11.1.3.5 CONTROL DE CALIDAD

Se verificará:

- Aprobación previa de todos los artefactos y griferías por la Fiscalización.
- Correcto funcionamiento de la cisterna de doble descarga y de las griferías.
- Estanqueidad de las conexiones hidráulicas mediante prueba de presión.
- Instalación eléctrica segura de la ducha, con disyuntor diferencial y puesta a tierra.
- Nivelación y fijación adecuada de inodoro, lavamanos, ducha, griferías, jabonera, porta rollo y perchas.

11.1.3.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (un), considerando la provisión y colocación completa de los artefactos, griferías y accesorios especificados en cada baño, completos y en correcto funcionamiento, conforme a las especificaciones y a la aprobación de la Fiscalización.

11.1.3.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario contractual será la compensación total por la provisión, transporte, presentación de muestras, aprobación previa, instalación, conexiones hidráulicas y eléctricas, pruebas, terminaciones, materiales, herramientas y mano de obra necesaria para la correcta ejecución del conjunto completo de artefactos, griferías y accesorios sanitarios en cada baño.