UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES

ANEXO No. 10

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, REPARACIÓN, DOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS SEDES DE LA DIAN A NIVEL NACIONAL



BOGOTA, D. C.
REPUBLICA DE COLOMBIA
ABRIL DE 2020

TABLA DE CONTENIDO

1. CONDICIONES ESPECIALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
1.1 Objetivo
1.2 Alcance
1.3 Del mantenimiento continuo
1.4 Licencias de construcción
1.5 Del tratamiento que se debe dar a los proyectos para su utilización por parte de personal con discapacidad parcial o permanente
1.6 Excepciones
1.7 Energías alternativas y calentamiento global
1.8 Entrega de las instalaciones para las obras
1.9 Zonas de disposición final de desechos
1.10 Protección, conservación y limpieza de la obra
1.11 Limpieza y arreglo de zonas
1.12 Acceso a las zonas de trabajo
1.13 Instalación de plantas y equipos
1.14 Uso de las vías públicas
1.15 Autocontrol de calidad
1.16 Manual de especificaciones y mantenimiento
1.17 Recibo final de obra
1.18 Proyecto de acta de liquidación del contrato
1.19 Modificaciones al contrato
1.20 Obras adicionales y complementarias
1.21 Obras mal ejecutadas
1.22 Subcontratos
1.23 Trabajos no autorizados
1.24 Normas de seguridad
1.25 Suspensión de los trabajos
1.26 Fuerza mayor o caso fortuito
1.27 Documentos adicionales de contenido técnico, previos a la iniciación de la obra
1.27.1 Organigrama del CONTRATISTA
1.27.2 La metodología para adelantar la obra
1.27.3 Plan general para el desarrollo de las obras
1.27.4 Programa de ejecución de obra
1.27.5 Análisis de precios unitarios
1.27.6 Listado de los materiales a utilizar en la obra
1.27.7 Lista de personal profesional, técnico y administrativo
1.27.8 Lista del equipo del contratista
1.27.9 Listado de cuadrillas
1.27.9.1 Servicios de vigilancia o almacenista de los materiales durante la construcción
1.27.9.2 Instalaciones temporales de obra
1.27.9.3 Coordinación con otros Contratistas
1.27.10 Análisis o composición de cada uno de los elementos de los Costos Indirectos o A.I.U.
1.27.11 Programa de inversión de la obra
1.27.12 Programa de inversión del pago anticipo
1.27.13 Diagrama de trayectoria o ruta crítica CPM/PERT o similar

1.28 Normatividad aplicable
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN – REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
2.1 INSTALACIONES TEMPORALES
2.2 CERRAMIENTOS PROVISIONALES
2.3 INSTALACION PROVISIONAL DE SERVICIOS
2.4 PLANOS DEFINITIVOS O RÉCORD
2.5 DISTANCIA DE ACARREO LIBRE DE LOS MATERIALES
2.6 COSTOS DEL CONTRATO
2.7 ACTIVIDADES PRELIMINARES
2.7.1 LOCALIZACIÓN Y TRAZADO
2.7.2 DESMONTES, RETIROS Y DEMOLICIONES
2.7.2.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO
2.7.2.2 UBICACIÓN DE OFICINAS, MATERIALES Y ELEMENTOS RESULTANTES
2.7.2.3 DEMOLICIONES DE MUROS Y RESANE GENERAL DE MUROS AFECTADOS POR LA DEMOLICIÓN
2.7.2.4 APERTURA PASES PLACA (CON SACA NÚCLEOS)
2.7.2.5 DESMONTE CARPINTERÍAS
2.7.2.5.1 CARPINTERÍA METÁLICA CON VIDRIO
2.7.2.5.2 DESMONTE DE CIELO RASO FIBRA DE VIDRIO
2.7.2.5.3 DEMOLICIÓN DE ENCHAPES MUROS BAÑOS
2.7.2.5.4 DESMONTE APARATOS SANITARIOS (SANITARIOS, LAVAMANOS, LAVAPLATOS Y ORINALES)
2.7.2.5.5 CANCELACIÓN PUNTOS HIDRÁULICOS Y SANITARIOS (SUMINISTRO – DESAGÜE)
2.7.2.5.6 DEMOLICIÓN GRANITO PULIDO ESCALERAS
2.7.2.5.7 RETIRO EQUIPOS
2.7.2.5.8 DEMOLICIÓN MESÓN EN GRANITO
2.7.2.5.9 DESMONTE PUERTAS CON SUS MARCOS
2.7.2.5.10 DEMOLICION GUARDAESCOBAS
2.7.2.5.11 DESMONTE REJAS
2.7.2.5.12 DESMONTE DUCTERÍA Y TUBERIA EXISTENTE AIRE ACONDICIONADO
2.7.2.5.13 DESMONTE PUERTAS Y DIVISIONES BAÑOS
2.8 CONCRETO
2.8.1 DESCRIPCIÓN
2.8.2 MATERIALES
2.8.2.1 Cemento
2.8.2.2 Agregados
2.8.2.3 AGUA
2.8.2.4 ADITIVOS
2.8.3 PROPORCIONES DE LA MEZCLA
2.8.4 MEZCLADO Y COLOCACIÓN
2.8.5 CURADO
2.8.6 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DEL CONCRETO
2.8.6.1 NORMAS GENERALES
2.8.6.2 NORMAS PARA ENSAYOS DE HORMIGÓN
2.8.7 RESANES EN EL CONCRETO
2.8.8 JUNTAS
2.8.8.1 MATERIALES PARA JUNTAS

2.8.9 ALINEAMIENTOS Y TOLERANCIAS
2.8.9.1 TOLERANCIA PARA ESTRUCTURAS
2.9 FORMALETAS
2.9.1 DESCRIPCIÓN
2.9.2 EJECUCIÓN
2.9.3 TOLERANCIAS
2.9.3.1 REFERENCIAS
2.9.4 MATERIALES
2.10 MORTERO
2.10.1 DESCRIPCIÓN
2.10.2 MATERIALES
2.10.2.1 CEMENTO
2.10.2.2 AGREGADOS
2.10.2.3 AGUA
2.10.2.4 ADITIVOS
2.10.3 PREPARACIÓN Y MEZCLADO
2.10.3.1 NORMAS GENERALES
2.10.4 MORTERO DE INYECCIÓN O GROUT
2.10.5 MORTERO PARA MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL
2.11 ACERO DE REFUERZO
2.11.1 DESCRIPCIÓN
2.11.2 MATERIALES
2.11.2.1 GENERALIDADES
2.11.2.2 ENSAYOS
2.11.3 EJECUCIÓN
2.12 MOVIMIENTO DE TIERRAS
2.12.1 DESCRIPCIÓN
2.12.2 DISPOSICIÓN DE MATERIAL
2.12.3 ACARREOS
2.12.4 ENTIBADOS Y ENTARIMADOS
2.12.5 DERRUMBES
2.12.6 EQUIPOS
2.13 MAMPOSTERÍA
2.13.1 DESCRIPCIÓN
2.13.2 ENVIO Y ALMACENAMIENTO
2.13.3 MATERIALES
2.13.3.1 BLOQUE LIVIANO PERFORADO DE CONCRETO (CMU)
2.13.3.2 BLOQUE LIVIANO SOLIDO DE CONCRETO (CMU)
2.13.3.3 BLOQUE NORMAL PERFORADO DE CONCRETO (CMU)
2.13.3.4 MUROS DE 15 cm (EN LADRILLO TOLETE TIPO SANTAFE REJILLA)
2.13.3.5 MUROS DE 15 cm (EN BLOQUE DE ARCILLA)
2.13.3.6 DINTELES EN LADRILLO HUECO
2.13.4 EJECUCIÓN
2.14 PAÑETES
2.14.1 DESCRIPCIÓN
2.14.2 EJECUCIÓN
2.14.3 MATERIALES
2.14.4 EQUIPO

2.15 BASES Y PISOS
2.15.1 DESCRIPCIÓN
2.15.2 EJECUCIÓN
2.15.3 EQUIPO
2.16 PINTURAS
2.16.1 DESCRIPCIÓN
2.16.2 MATERIALES
2.16.2.1 ESMALTES
2.16.2.2 BARNICES
2.16.2.33 ANTICORROSIVAS
2.16.2.4 LACAS
2.16.3 EJECUCIÓN
2.17 MORTEROS
2.17.1 Ítems involucrados
2.17.1.1 Resane de regatas sobre muros de redes en pañete 1:4
2.17.1.2 Mediacañas muro-piso en pañete
2.17.1.3 Mediacañas muro-techo en pañete
2.17.1.4 Pañete sobre muro con mortero 1:3 impermeabilizado
2.17.2 Materiales
2.17.2.1 Descripción y método
2.17.3. Filos y dilataciones
2.17.4 Equipo
2.17.5 Medida y forma de pago
2.18 CARPINTERÍA METÁLICA
2.18.1 PUERTAS METÁLICAS CALIBRE 20 CON MARCO
2.18.2 VENTANAS EN LAMINA CR
2.18.3 VENTANAS EN ALUMINIO
2.18.4 EMPAQUES EN LAS VENTANAS
2.18.5 PASAMANOS
2.18.6 VIDRIOS
2.18.6.1 VIDRIOS TRANSPARENTES
2.18.6.2 ESPEJOS DE BAÑOS
2.18.7 CERRAJERIA
2.18.8 MESÓN EN ACERO INOXIDABLE PARA ÁREAS DE CAFETERÍAS (INCLUYE LAVAPLATOS Y GRIFERÍA)
2.18.9 BARANDAS ACERO
2.18.10 DIVISIONES PARA BAÑOS EN ACERO INOXIDABLE
2.19 ACABADOS Y OBRA BLANCA
2.19.1 PAÑETE REVOQUE O REPELLO LISO EN CIELOS Y MUROS
2.19.2 PISOS
2.19.3 ENCHAPE INTERIOR PAREDES BAÑOS
2.19.4 LISTELO
2.19.5 PISOS BAÑOS ENCHAPE EN PORCELANATO
2.19.6 PROCEDIMIENTO
2.19.6.1 Instalación de las placas de porcelanato
2.19.7 PISOS ENCHAPADOS EN PORCELANATOS
2.19.8 GUARDAESCOBAS EN PORCELANATO DE E= 8 Cms.
2.19.9 PISOS EN TABLÓN DE GRES DE 25 X 25 Y ARENÓN (GRAVILLA FINA)

2.20 APARATOS SANITARIOS
2.20.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN APARATOS SANITARIOS
2.20.1.1 Inodoros
2.20.1.2 Lavamanos
1.21.1.3 Orinales
2.20.2 MATERIALES
2.20.2.1 Inodoros
2.20.2.2 Lavamanos
1.21.2.3 Orinales
2.21 CIELO RASOS
2.21.1 CIELOS RASOS EN OFICINAS
2.21.1.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO EN BALDOSA DE YESO TIPO STILEGYSUM O SIMILAR, ESTRUCTURA AUTOMATICA, RECEDIDO FORMATO 0.60x .60
2.21.1.1.1 ACTIVIDADES PARA LA EJECUCION DEL ITEM
2.21.2 CENEFAS LATERALES EN DRY WALL PARA CIELO RASOS MODULADO CON ESTRUCTURA AUTOMATICA
2.21.3 CIELO RASOS EN BAÑOS
2.21.4 CIELORASOS EN RECEPCIONES
2.21.5 CIELORASOS EN EXTERIORES CLIMA CALIDO Y TEMPLADO Y AMBIENTE MARINO
2.22 PINTURAS
2.22.1 PINTURA VINILO BLANCO PARA MUROS DE FACHADA
2.22.2 PINTURA EN BASE DE ACEITE
2.22.3 BARNIZ EN SUPERFICIES DE MADERA
2.23 INSTALACIONES ELÉCTRICAS
2.23.1 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS INTERNAS
1.24.1.1 GENERALIDADES PARA LAS CANALIZACIONES Y DUCTOS
2.23.1.1.1 Tubería PVC
2.23.1.1.2 CANALIZACIÓN
2.23.1.1.3 CÁMARAS DE INSPECCIÓN
2.23.1.2 SALIDAS ELECTRICAS
2.23.1.3 SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIAS
2.23.1.3.1 LUMINARIAS DE SODIO DE 250 W
2.23.1.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA FLUORESCENTE T8 60X60 CM, 4X17W
2.23.1.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA AHORRADORAS DE ENERGÍA
2.23.1.3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA DE EMERGENCIA CON SEÑALIZACIÓN
2.23.1.3.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS MODULARES FLUORESCENTES 2X32 W
2.23.2 APARATOS DE CONTROL
2.23.3 SENSORES DE MOVIMIENTO
2.23.4 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS
2.23.4.1 SISTEMA DE PARARRAYOS
2.23.4.2 OTRAS PROTECCIONES
2.23.4.2.1 BOBINAS DE CHOQUE

2.23.4.2.2 BANCO DE CONDENSADORES
2.23.4.2.3 TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO
2.23.4.2.4 SUPRESOR DE TRASCIENTES TIPO C
2.23.4.2.5 SUPRESOR DE TRASCIENTES TIPO B
2.23.4.2.6 SUPRESOR DE TRASCIENTES TIPO A
2.23.4.2.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR
2.23.5 PLANOS ELÉCTRICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA
2.23.5.1 PRESENTACIÓN DE UN PROYECTO ANTE LA ELECTRIFICADORA LOCAL
2.23.5.2 LEVANTAMIENTO Y ELABORACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS
2.23.5.3 INSPECCIONES FINALES Y PRUEBAS AL SISTEMA ELÉCTRICO
2.23.6 CABLEADO ESTRUCTURADO
2.24 MOBILIARIO DE OFICINA
2.24.1 PUESTOS DE TRABAJO – SUPERFICIES Y MESAS OFICINA ABIERTA
2.24.1.1 TIPOLOGÍAS T1-T2-T3 (FACILITADORES, ANALISTAS, GESTORES, INSPECTORES Y PUESTO DE ATENCIÓN)-T3A-T4-T4A-T5-T6-T7-T7A-T8-T9-T9B-T10-T10A-T11-T12
2.24.1.2 DIVISIONES DE OFICINA, PANELES
2.24.2 ARCHIVO RODANTE
2.24.2.1 BANDEJAS O ENTREPAÑOS
2.24.2.2 MODULO (CUERPO) FIJO SENCILLO
2.24.2.3 MODULO MOVIL DOBLE
2.24.2.4 FACHADAS
2.24.2.5 TECHO
2.24.2.6 ESTRUCTURA
2.24.2.7 TEMPLETES
2.24.2.8 PUERTAS
2.24.2.8.1 MANIVELA
2.24.2.8.2 ACABADO
2.24.2.8.3 BOLSILLO ACRÍLICO
2.24.3 ARCHIVADORES APILABLES
2.24.4 PERSIANAS
2.25 IMPERMEABILIZACIONES
2.25.1 IMPERMEABILIAZACIONES EN CUBIERTAS
2.25.1.1 Preparación de las superficies
2.25.1.2 Tratamiento impermeabilización y protección de superficies
2.25.1.3 Cemento o mortero hidráulico de fraguado rápido, para reparación tipo dry pack
2.25.1.4 Aditivos para impermeabilización de concreto
2.26 CARPINTERÍA DE MADERA
2.26.1 GENERALIDADES
2.26.2 MATERIALES
2.26.2.1 Carpintería Burda
2.26.2.2 Carpintería fina
2.26.3 EJECUCIÓN
2.26.3.1 Naves de Puertas
2.26.3.2 Tabiques
2.26.3.3 Muebles
2.26.4 MEDIDA Y PAGO

2.27 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y REDES CONTRAINCENDIOS.
2.27.1 ESPECIFICACIONES GENERALES
2.27.2 DEFINICIONES PARTICULARES
2.27.3 CANTIDADES DE OBRA
2.27.4 NORMAS Y CODIGOS
2.27.5 PRUEBAS, AJUSTES, BALANCEAMIENTO DE LOS SISTEMAS
2.27.6 COORDINACION EN OBRA E INSTALACION DE TUBERIA
2.27.7 SISTEMA PARA DESAGÜE DE AGUAS LLUVIAS
2.27.8 SISTEMA PARA DESGÜES DE AGUAS NEGRAS
2.27.9 SISTEMA PARA VENTILACION DE AGUAS NEGRAS
2.27.10 SISTEMA PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA
2.27.11 SISTEMA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
2.27.12 MATERIALES PARA LAS REDES DE TUBERIA
2.28 SISTEMA AIRE ACONDICIONADO
2.28.1 EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO
2.28.2 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
2.28.3 LOS REFRIGERANTES Y EL MEDIO AMBIENTE
2.28.4 DISEÑO
2.28.4.1 OBJETIVO GENERAL
2.28.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO
2.28.4.3 MARCO TEORICO
2.28.4.4 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
2.28.4.4.1 SISTEMAS DE EXPANSION DIRECTA
2.28.4.4.2 SISTEMAS DE UNIDADES ENFRIADORAS DE AGUA CONDENSADO POR AIRE – CHILLER
2.28.4.4.3 UNIDADES INDIVIDUALES TIPO FANCOILS CON GABINETE
2.28.4.4.4 MONTAJE E INSTALACION
2.28.4.4.5 AJUSTE Y BALANCEO
2.28.4.4.6 PUESTA EN MARCHA
2.28.4.4.7 REDES DE AGUA FRIA
2.28.4.4.8 AISLAMIENTO REDES AGUA FRIA
2.28.4.4.9 PINTURA
2.28.4.4.10 SOPORTES
2.28.4.4.11 PASATUBOS
2.28.4.4.12 TABLEROS ELÉCTRICOS
2.28.4.4.13 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS Y DE CONTROL
2.28.5 OBRAS CIVILES
2.28.5.1 BASE EQUIPOS
2.28.5.2 BASE ANTIVIBRATORIA BOMBAS
2.29 OBRAS FINALES Y ASEO GENERAL.
2.29.1 ASEO Y LIMPIEZA GENERAL Y PERMANENTE DE LA OBRA

1. CONDICIONES ESPECIALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Este documento se elaboró con base en la investigación adelantada sobre diferentes manuales y otros documentos de entidades del Estado del orden nacional, departamental y municipal; además de aquella información y documentos elaborados por organismos de carácter investigativo y otras instituciones, que son cuerpo consultivo del estado. Igualmente, con el importante aporte de los funcionarios de la Coordinación de Infraestructura de la DIAN.

1.1 Objetivo

A través del presente documento se establecen las especificaciones técnicas a implementar, en la ejecución de proyectos de obra civil y dotación de muebles de oficina, como una medida que permite estandarizar la elaboración material de los objetos que en tal materia adelante la DIAN. Estas serán un insumo para la preparación de estudios previos, así mismo serán de común utilización tanto en la supervisión como en el control por parte de los interventores de los contratos, y tendrán el carácter de manual de estricto cumplimiento en los contratos que se adelanten al respecto.

1.2 Alcance

Las especificaciones de construcción del presente documento corresponden a las actividades constructivas que con mayor frecuencia se utilizan en las obras de construcción, ampliación, adecuación, mantenimiento o reparación locativa. Sin embargo, no pretende ser un documento normativo, pero si un análisis básico para la elaboración de la obra material, a través de la combinación de los diferentes insumos que conforman la obra propiamente dicha, y que considera la validez de las diversas tendencias en cuanto a materiales, accesorios y herramientas, que día a día se imponen en la industria de la construcción.

1.3 Del mantenimiento continuo

Para que una obra o trabajo permanezca durante el tiempo de vida útil, es claro que la entidad debe contar con mantenimiento frecuente a las obras realizadas; éste deberá ser realizado por personal técnico especializado o calificado, capaz de analizar implementar las recomendaciones dadas en los manuales o rutinas de los productos entregados.

1.4 Licencias de construcción

Cada proyecto a realizar, y cuando así lo requiera, debe contar con las autorizaciones o licencias aprobadas por las autoridades o entidades competentes a nivel municipal.

1.5 Del tratamiento que se debe dar a los proyectos para su utilización por parte de personal con discapacidad parcial o permanente.

Las condiciones del diseño y la construcción de espacios públicos o aquellos recintos donde se atiende público, cuando el nivel de intervención así lo requiera y los recursos lo prevean, se adecuarán a las necesidades de los discapacitados, acorde a las indicaciones del Decreto 1538 del 17 de mayo de 2005, el cual estableció las condiciones básicas de accesibilidad de minusválidos a los espacios de uso público, a los edificios abiertos al público y en los estacionamientos.

También se tendrá en cuenta la Ley 1275 del 5 de enero de 2009, que estableció lineamientos de Política Pública Nacional para las personas que presentan enanismo, al declararlas en condición de discapacidad. La Ley define como "enanismo" el trastorno del crecimiento de tipo hormonal o genético, caracterizado por una talla inferior a la medida de los individuos de la misma especie o raza.

Así mismo se deberá tener en cuenta las discapacidades en audio visuales, contemplando ayudas en los edificios, para superar las falencias que pueda presentar el personal con este tipo de incapacidad.

1.6 Excepciones

Bienes patrimoniales

Los inmuebles considerados bienes patrimoniales ya sean arquitectónicos o monumentos nacionales o inmuebles de interés históricos, en aquellas instalaciones que se puedan ver afectadas, no se regirán en un todo por el presente manual, en consideración a que las intervenciones en este tipo de edificaciones se limitan a las normas y leyes específicas para su conservación en el estado original, respetando sus valores históricos tangibles e intangibles, así como su arquitectura e ingeniería original, puesto que en las intervenciones de obra, se deben proteger todos los elementos que formaron parte de eventos y acontecimientos del pasado, incluyendo placas conmemorativas, logos, esculturas, muebles, maquinarias o equipos, velando por la permanencia en el tiempo de los valores culturales de cada una de las regiones de la República de Colombia y acoger la reglamentación urbanística de cada municipio.

También se exceptúan las posibles intervenciones en aquellos espacios que la entidad se encuentra ocupándolos, en virtud del apoyo a la función que le compete en la administración y recaudo de los impuestos y tributos, tales como aeropuertos, puertos terrestres y marítimos u otros, que por su reglamento interno, cuentan con su propia estandarización en los procesos constructivos para la adecuación de los espacios arquitectónicos.

Los niveles de intervención en los estos bienes de interés cultural estarán de acuerdo con las normas que al respecto rigen y que se describen en el Decreto 736 del 10 marzo 2009, a saber:

Nivel 1: restauración, reparaciones locativas, primeros auxilios, rehabilitación o adecuación funcional, reforzamiento estructural, reintegración, ampliación, consolidación y liberación.

Nivel 2; restauración, reparaciones locativas, primeros auxilios, rehabilitación o adecuación funcional, remodelación, reforzamiento estructural, reintegración, ampliación, consolidación y liberación.

Nivel 3: demolición, obra nueva, modificación, remodelación, reparaciones locativas, primeros auxilios, reconstrucción, reforzamiento estructural, consolidación y ampliación.

1.7 Energías alternativas y calentamiento global

El mundo de hoy nos exige el cambio en las costumbres de consumo de energía y sus fuentes, por ello se deben emprender actividades tendientes a implementar políticas en tal sentido, en el caso del Plan Institucional de Manejo Ambiental PIGA, para la reducción del consumo de energía en los próximos cinco (5) años, supone el uso de energías alternativas y techos verdes, en aquellas zonas donde este recurso es costoso por condiciones de difícil conducción del fluido eléctrico y costos de montaje, como la Amazonia la Orinoquia, el pacífico costero y todas la regiones que deben protegerse, en especial, aquellas que aún no presentan un grado alto de deterioro ambiental.

En el caso del Amazonas Colombiana, existe la obligación que se deriva del convenio, suscrito entre los países de esa región que permite reforzar el compromiso de "Economía Limpia para un Amazonia Limpia". La DIAN a través de su presencia en esta región debe ser una de las instituciones del estado colombiana, deberá hacerlo viable disminuyendo el consumo energético, en la utilización eficiente de los sistemas de iluminación, equipos de informática, sistemas de aire acondicionado, entre otros.

1.8 Entrega de las instalaciones para las obras

La U.A.E. DIAN, asegurará al **CONTRATISTA**, para los fines de sus obligaciones contractuales, el derecho de ocupación de las instalaciones, de las diferentes sedes, sobre las cuales se desarrollarán las obras objeto del contrato, antes de la fecha del Acta de Iniciación de Obra.

1.9 Zonas de disposición final de desechos

Será responsabilidad del **CONTRATISTA** adelantar cualquier gestión y obtener los permisos que sean necesarios para lograr el libre acceso a las zonas de disposición de materiales, negociar y pagar los derechos de utilización de las mismas.

EL **CONTRATISTA** solventará a su costa, y sin involucrar en forma alguna a la U.A.E -DIAN, las reclamaciones que en su caso resulten por la utilización de las zonas para la disposición de desechos, sin el cumplimiento de normas de protección del medio ambiente o por fuera del Plan de manejo ambiental.

1.10 Protección, conservación y limpieza de la obra

Durante la ejecución de la obra, el **CONTRATISTA** tendrá la obligación de usar procedimientos adecuados de construcción y protección contra cualquier daño o deterioro que pueda afectar la calidad, estabilidad y acabados de las obras, inclusive en aquellas obras que durante la construcción permanezcan prestando servicio público. Las reparaciones o construcciones serán a costa del **CONTRATISTA** y la obra no será aceptada para el pago, hasta tanto cumpla con lo especificado.

1.11 Limpieza y arreglo de zonas

Además de la responsabilidad del Constructor en la reparación de daños en la obra no aceptada que se especificó anteriormente, el **CONTRATISTA** deberá limpiar las zonas de su trabajo y atender la conservación de todo lo construido por él.

1.12 Acceso a las zonas de trabajo

Será responsabilidad del **CONTRATISTA** la construcción o adecuación de las obras de carácter provisional, necesarias para acceder a la zona del proyecto, así como su mantenimiento y la obtención de los permisos necesarios para su utilización.

1.13 Instalación de plantas y equipos

La instalación de plantas y equipos necesarios para la ejecución de la obra, deberá ceñirse a las disposiciones del Plan de Manejo Ambiental de la obra.

La consecución de permisos y licencias adicionales, serán responsabilidad del Constructor.

1.14 Uso de las vías públicas

El CONSTRUCTOR deberá, a su costa, realizar los trabajos que sean necesarios para no interrumpir el servicio de las vías públicas y para la prevención de accidentes en las vías de acceso al proyecto y en otras vías públicas que deba utilizar para acceder a las áreas de trabajo.

El **CONTRATISTA** deberá conservar todas las áreas aledañas a la obra objeto del contrato, en las condiciones en que se encuentren antes de la iniciación de los trabajos y reponerlas a su costa, en caso de que las destruya durante la ejecución del contrato.

El Interventor, podrá exigir al **CONTRATISTA** el suministro de muestras de materiales a utilizar en la obra para análisis de laboratorio, antes de iniciar la obra o en el transcurso de la ejecución de la misma, y aceptar o no la utilización de equipos, herramientas o personal contratado, así mismo exigirá una secuencia fotográfica del sitio o lugar donde se desarrollarán las obras antes, y después de ejecutadas éstas.

1.15 Autocontrol de calidad

El proponente deberá propender por la búsqueda y aplicación de un sistema de autocontrol de calidad y aseguramiento de la calidad; de tal manera, que le permita realizar las pruebas exigidas por las especificaciones generales y particulares establecidas para la ejecución de las obras.

Cuando la **U.A.E. DIAN** ordene al **CONTRATISTA** realizar pruebas que no se encuentren contempladas en las especificaciones con el fin de verificar si algún trabajo u obra presenta defectos y si las pruebas demuestran o revelan defectos, el costo de las pruebas, toma de muestras y las muestras serán a cargo del **CONTRATISTA**.

El trabajo u obra rechazada por defectuosa, bien sea por defectos o mala calidad de los materiales, elementos empleados o mala calidad en la mano de obra o por deficiencia en los equipos, cuando lo ordene el funcionario encargado del control de ejecución, y dentro del plazo que para tal efecto fije, deberá proceder a su reconstrucción y/o reparación con cargo al Contratista. El **CONTRATISTA** se obliga a retirar del sitio de las obras los materiales o elementos defectuosos cuando así lo exija el funcionario encargado del control de ejecución.

1.16 Manual de especificaciones y mantenimiento.

Los costos de elaboración o consecución de los manuales de especificaciones y mantenimiento de los equipos y de las instalaciones, al igual que el consumo de los servicios públicos provisionales correrán a cargo del **CONTRATISTA**.

1.17 Recibo final de obra

Al finalizar la obra y como requisito para proceder a la **LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO**, el Contratista deberá hacer entrega material de la obra al Interventor, y este a su vez a la Entidad, a través de los funcionarios designados para tal fin. El recibo final de obra se hará mediante acta que debe incluir los siguientes documentos:

1) La cantidad y el valor definitivo de la obra ejecutada discriminando el valor definitivo de la obra contractual ejecutada, valor definitivo de las obras adicionales ejecutadas, valor definitivo de las obras complementarias ejecutadas, anexando relación de las cantidades de obra ejecutadas para cada ítem, valorizada a los precios unitarios del contrato.

2) La manifestación de que el interventor recibe la obra contratada a entera satisfacción.

3) Verificación de las pólizas y sus vigencias constituidas y oportunamente aprobadas.

4) Relación de las actas pagadas al Contratista, indicando el valor total de las obras, amortización del anticipo y valor neto pagado.

1.18 Proyecto de acta de liquidación del contrato

El proyecto de acta de liquidación del contrato debe extenderse en un documento que debe incluir:

1) El acta de recibo final de obra.

2) Relación de modificaciones y adiciones hechas al contrato.

3) Relación de los cambios, modificaciones y adiciones en las especificaciones o en diseños efectuados al programa de trabajo durante la ejecución del contrato.

4) Consentimiento del contratista de encontrarse a paz y salvo con los subcontratistas y proveedores

5) Consentimiento escrito de la firma del Contratista, donde conste:

- Que releva a **LA DIAN** de todas las reclamaciones o demandas que del suscrito o de terceras personas surjan del mismo contrato.

- Que asume responsabilidad de cualquier reclamación o demanda que se llegue a presentar contra **LA DIAN** en relación con dicho contrato.

- Que declara que **LA DIAN** se encuentra a Paz y Salvo con el Contratista por todo concepto, relacionado con la ejecución del presente contrato.

Para la validez del proyecto de acta de liquidación del contrato, se requiere la respectiva refrendación por parte del funcionario competente de **LA ENTIDAD.**

1.19 Modificaciones al contrato

El interventor, previo el consentimiento de **LA ENTIDAD,** mediante notificaciones escritas al **CONTRATISTA**, podrá ordenar cambios dentro del alcance general del contrato en lo relacionado con el diseño, planos y/o especificaciones.

Cuando el **CONTRATISTA** durante la ejecución de la obra contratada, considere necesario sugerir cambios en los planos o especificaciones, avaladas por el Interventor, podrá hacerlo pero no podrán ejecutarlos sin la previa autorización escrita de **LA ENTIDAD**. Cuando los cambios propuestos por el CONTRATISTA u ordenados por la Entidad Contratante impliquen variaciones en el valor, plazo o cambio de especificación técnica de algún ítem del contrato, antes de proceder a realizarlos, será necesario suscribir la correspondiente constancia de aprobación, en acta que debe estar aprobada por el interventor y de **LA ENTIDAD,** junto con el estudio de los costos respectivos y la incidencia en la programación y hacer las modificaciones o adiciones al contrato en lo pertinente.

No se aceptarán cambios sobre planos o especificaciones que no hubieren sido

debidamente presentados y aprobados por **LA ENTIDAD.**

1.20 Obras adicionales y complementarias

Se entiende por **OBRAS COMPLEMENTARIA** aquellas que hayan sido verificadas y avaladas como tales por parte del Interventor, y aprobadas por LA ENTIDAD a través del Coordinador de Infraestructura de la Subdirección de Gestión de Recursos Físicos de LA ENTIDAD, no consideradas en la propuesta, que no hayan sido contratadas, pero cuyos precios unitarios aparecen en la propuesta del Contratista. Su pago se hará con base en los precios unitarios y cantidades correspondientes. Si su ejecución no implica adiciones en el valor del contrato y en el plazo de duración del mismo, podrán realizarse una vez se encuentren aprobadas por el Interventor y autorizadas por **LA ENTIDAD** mediante Acta o Balance de Obra.

Se entiende por **OBRAS ADICIONALES** aquellas no contempladas en la propuesta del CONTRATISTA, es decir aquellas cuya ejecución tanto el interventor como LA ENTIDAD consideran necesarias, pero que no tienen análisis de precios unitarios en la propuesta, por lo cual, su valor deberá ser presentado por el contratista y para análisis y aprobación por parte del interventor, puesto a aprobación de la DIAN; para la confección del precio unitario se hará acudiendo a los precios iniciales del contrato para los materiales, mano de obra y equipo requerido para la ejecución de la obra. Los precios unitarios presentados por el contratista deben estar firmados por éste y llevar el Vo. Bo. del Interventor y loa correspondiente aprobación de **LA ENTIDAD**, a través del Coordinador de Infraestructura o su delegado, y deben estar acompañados del programa de trabajo, y de las cantidades estimadas a ejecutar. Antes de proceder a realizar estas obras adicionales, será necesario suscribir la correspondiente constancia de aprobación, en acta de Comité que debe estar aprobada por el interventor y el funcionario delegado por parte de **LA ENTIDAD** y hacer las modificaciones o adiciones al contrato en lo pertinente.

1.21 Obras mal ejecutadas

EL CONTRATISTA deberá reparar todos los daños o defectos que se presentaren en la obra contratada hasta la fecha en que se entiende concluida la entrega, así como los posteriores a ella debidos a la mala construcción, deficiente montaje y/o instalación que en la obra ocurriere, por su cuenta y a su costa, dentro del plazo que señale LA DIAN.

Si el CONTRATISTA no diere comienzo a los trabajos correspondientes, o no los terminare en la fecha o dentro del plazo señalado por LA DIAN, esta podrá hacerlo por cuenta del CONTRATISTA; con cargo a las garantías que respaldan el cumplimiento del contrato, o a la buena ejecución y estabilidad de la obra contratada o a saldos que estén a favor del CONTRATISTA y que no hayan sido pagados. Esta circunstancia no puede entenderse como modificación al plazo pactado en el Contrato.

El interventor o en su defecto LA **ENTIDAD** a través del Coordinador de Infraestructura de la Subdirección de Gestión de Recursos Físicos de LA ENTIDAD, o

por el funcionario que éste designe, tendrán autoridad para rechazar, o no aceptar para el pago la totalidad o parte de la obra ejecutada por el **CONTRATISTA,** que a su juicio no cumpla con los planos, especificaciones, o en cuya construcción se hayan empleado materiales o procedimientos diferentes a los pactados o inadecuados que adolezcan de defecto de acabado, o que no hayan sido incluidos en el plan de trabajo vigente. En cada caso, el Interventor o **LA ENTIDAD** definirá si el rechazo será total, parcial o temporal y estipulará mediante Acta los requisitos que el **CONTRATISTA** debe cumplir para obtener la aceptación de las obras y del pago. EL **CONTRATISTA** deberá llevar a cabo las medidas correctivas o trabajos exigidos por el Interventor o por **LA ENTIDAD** a través del Coordinador de Infraestructura de la Subdirección de Gestión de Recursos Físicos de LA ENTIDAD, o por funcionario que éste designe, y sin derecho a remuneración distinta a la que hubiere demandado la ejecución correcta de la obra y de acuerdo con los planos, especificaciones y demás condiciones del contrato.

Toda obra que difiera de la localización o cotas especificadas, o que exceda de las dimensiones o lineamientos indicadas en los planos y especificaciones no serán pagadas y la Interventoría o **LA ENTIDAD** podrá decidir su demolición, remoción, restablecimiento de las condiciones originales o cualquier otra medida correctiva, de acuerdo con los procedimientos aprobados por ellos. En ningún caso, el exceso no autorizado dará lugar a la aceptación para el pago de mayores cantidades de obra relacionada.

1.22 Subcontratos

Si durante el desarrollo de la obra el subcontratista no cumpliere con las estipulaciones del subcontrato o si LA DIAN encuentra que los subcontratistas ocasionan inconvenientes para la buena marcha de la misma, lo comunicará por escrito al Contratista para que se proceda a subsanar la falla que se le indique, el subcontratista no tendrá derecho a reclamar indemnización por perjuicio ni a instaurar acción alguna contra **LA DIAN**.

1.23 Trabajos no autorizados

Se considera como trabajos no autorizados, aquellos que haga el Contratista, sin la autorización ni aceptación previa y escrita del Interventor, debiendo ser demolido por cuenta del Contratista, si tanto Interventor como **LA ENTIDAD** lo considera necesario. El Contratista no recibirá ninguna compensación por trabajos no autorizados.

1.24 Normas de seguridad

El Contratista organizará el trabajo y adoptará las medidas pertinentes para asegurar la protección del público y de los trabajadores de la obra y reducir y/o evitar los riesgos a los que estos pueden quedar expuestos.

Sin embargo, el **CONTRATISTA** será responsable si por falta de adecuadas medidas de seguridad ocurrieren daños o accidentes a su personal, al personal de LA DIAN o a

terceros. Por consiguiente todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista. El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias acogiéndose a las normas que forman parte integrante del contrato. El Contratista se responsabiliza de la ejecución de la obra, desde su comienzo hasta la fecha de suscripción del acta de recibo final de obra a satisfacción, también de cualquier daño que pueda ocasionarse a terceros durante la construcción de la obra, si a juicio de la Interventoría y de LA DIAN fuese de su responsabilidad. En este caso los perjuicios y/o reparaciones correrán por cuenta del CONTRATISTA sin derecho a que LA DIAN le reembolse cualquier clase de costo o gasto, y sin que implique derecho para prórroga del plazo convenido para la terminación de los trabajos. Así mismo, cuando así se requiera, el CONTRATISTA se obliga a encerrar el sitio de la obra en un material que impida la visibilidad y a acatar las normas de seguridad exigidas.

1.25 Suspensión de los trabajos

La **DIAN,** contando con la aprobación del Interventor, a través del Coordinador de Infraestructura o del funcionario delegado por este podrá ordenar la suspensión temporal de todo o parte del contrato, durante el tiempo que estime conveniente para los intereses de LA DIAN. En dicha acta se consignarán las razones que dan lugar a la suspensión total o parcial de los trabajos y se establecerán las consecuencias y los resultados de dicha suspensión, siempre y cuando con ello no se contravinieren normas legales o reglamentarias.

1.26 Fuerza mayor o caso fortuito

Se denominará fuerza mayor o caso fortuito el imprevisto que no es posible resistir, como un terremoto, el apresamiento de enemigos, los actos de autoridad ejercidos por un funcionario público, etc. El **CONTRATISTA** sólo podrá alegar fuerza mayor o caso fortuito mediante presentación de las pruebas exigidas por la ley para exonerarse de responsabilidad por el incumplimiento de las prestaciones y obligaciones generadas por el contrato. El **CONTRATISTA** dará aviso escrito dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al Interventor, quien dentro de los dos (2) días siguientes dará su concepto a LA DIAN con respecto a la ocurrencia y las razones dadas por el Contratista sobre la existencia de la fuerza mayor o del caso fortuito; LA DIAN determinará si hay lugar a suspender total o parcialmente los trabajos y por cuánto tiempo. Si el **CONTRATISTA** no diere aviso a la Interventoría, y éste a su vez no informa y conceptúa a LA DIAN dentro de los términos antes señalados, y por tanto no se le podrá efectuar reclamación o responsabilidad frente a omisiones o desconocimiento de la situación esgrimida, y será responsabilidad de Contratista o Interventor de las consecuencias que se produzcan por omisiones frente a los hechos.

1.27 Documentos adicionales de contenido técnico, previos a la iniciación de la obra

Dentro de los cinco (5) días siguientes a la firma del contrato y antes de suscribir el acta de inicio de obra respectiva, el contratista favorecido deberá presentar los documentos

que se relacionan a continuación, los cuales serán revisados y aprobados por la Entidad a través del Coordinador de Infraestructura o del funcionario delegado por éste.

1.27.1 Organigrama del CONTRATISTA, que refleje la organización y la coordinación para la ejecución del contrato.

1.27.2 La metodología para adelantar la obra, las técnicas y procesos constructivos a emplear y en general, lo relacionado con el plan de aseguramiento de la calidad, todo acorde con el personal y el equipo necesario para la ejecución del objeto a contratar en el plazo previsto.

1.27.3 El CONTRATISTA deberá presentar el **Plan general para el desarrollo de las obras**, haciendo énfasis en el cumplimiento de los artículos 13 a 47 y 61 de la Resolución No. 02413 de 1979, sobre higiene y seguridad para la industria de la construcción; el Título 12, Capítulos 1, 2 y 3 del Estatuto de Seguridad Industrial (Resolución No. 02400 de 1979), Decreto 614 de 1984 y Resolución 01016 de 1989, estas dos últimas sobre salud ocupacional y demás normas legales vigentes, aplicables a esta materia.

1.27.4 Programa de ejecución de obra: Debe presentar el programa de trabajo mediante un diagrama de barras (GANTT), que muestre claramente el plazo de ejecución y debe corresponder en tiempos con el **Diagrama de trayectoria de Ruta Crítica CPM/PERT** o similar.

El Contratista debe estudiar detalladamente la forma de ejecución de las obras para preparar los programas de trabajo e inversiones. Debe tener en cuenta las condiciones establecidas para la presente contratación, las especificaciones, los estudios técnicos, los planos y diseños, condiciones generales, condiciones particulares del sitio de la obra, como los horarios de trabajo, horarios de retiro de escombros, condiciones de producción y adquisición de materiales, de licencias y permisos, disponibilidad de personal, y en general todos aquellos aspectos que puedan incidir en el normal desarrollo de la obra.

El programa de trabajo, será definitivo y se considerará como un instrumento fundamental para el Interventor, encargado de controlar la ejecución del contrato, hará especial énfasis en el cumplimiento del mismo; sin perjuicio de los ajustes que se deban realizar en la marcha.

Es de plena responsabilidad del Contratista el cumplimiento de los programas de trabajo dentro de los plazos de entrega establecidos en los mismos.

Los programas de trabajo presentados y aceptados por la DIAN, sólo podrán modificarse por parte del Contratista previa justificación de sus posibles variaciones ante Interventor; todo programa de trabajo aceptado estará vigente hasta tanto se apruebe la modificación, por parte del Interventor.

El Contratista e Interventor, evaluarán el desarrollo del contrato por periodos quincenales. Con este objetivo, al término de cada periodo se determinará el valor de la

obra ejecutada para cada actividad y se comparará con el valor programado hasta esa fecha, según los diagramas de GANTT (barras) y de Trayectoria de Ruta Crítica correspondiente al programa de trabajo vigente y a la proyección de avance de la obra ejecutada y se procederá a realizar la correspondiente Acta de Avance (recibo parcial) de obra.

1.27.5 Análisis de precios unitarios correspondiente a la totalidad de los ítems desagregados en el FORMATO No. 4 PROPUESTA ECONÓMICA "CUADRO DE PRECIOS", los cuales obligatoriamente deben venir firmados por el proponente. No se aceptarán valores globales.

Los precios unitarios que ofrezcan los proponentes se referirán al pago de los trabajos debidamente terminados y aceptados por la DIAN a través del Interventor, de acuerdo con los planos y/o especificaciones. Por lo tanto, deben incluir todos los costos de materiales de primera calidad (máquinas, repuestos, accesorios, insumos, etc), actividades previas, desperdicios, tomas de muestras y ensayos de laboratorio, pruebas de campo, transporte, equipos, formaleta, herramientas, mano de obra, prestaciones sociales, localización topográfica, trasiego y acarreos internos, almacenaje de materiales, aseo y en general todo costo directo imputable a la ejecución de las obras objeto de la contratación, hasta la entrega final de la obra a plena satisfacción del Interventor y de **LA ENTIDAD**.

Es de anotar que toda omisión o error en los valores que conforman algún ítem, insumo, cantidad o precio, dentro de un análisis unitario, correrá por cuenta del proponente y **LA ENTIDAD** NO le reconocerá pago alguno por estos conceptos. Por ello es importante utilizar análisis de precios unitarios claros y completos.

1.27.6 Listado de los materiales a utilizar en la obra, el cual debe indicar claramente las marcas, referencias, calidades y precios para cada uno.

1.27.7 Lista de personal profesional, técnico y administrativo que intervendrá en la ejecución de las obras.

1.27.8 Lista del equipo del contratista: El adjudicatario debe presentar una lista completa del equipo a utilizar exclusivamente en la construcción de la obra.

El proponente garantizará la disponibilidad del equipo para este proyecto. La DIAN podrá verificar la exactitud de la información entregada.

La DIAN, se reserva el derecho de rechazar o exigir al CONTRATISTA, a través del Interventor, el reemplazo o reparación de aquellos equipos o maquinara que a su juicio sean inadecuados en tipo, clase, estado y cantidad para las características y magnitud del trabajo por ejecutar, o que constituya un peligro para el personal.

1.27.9 Listado de cuadrillas que intervienen en la ejecución de las obras.

El Contratista debe tener en cuenta las siguientes condiciones como:

1.27.9.1 Servicios de vigilancia o almacenista de los materiales durante la construcción: EL proponente analizará las necesidades en cuanto a la utilización de los servicios de Acueducto, Alcantarillado, energía y teléfonos que requiera para la obra bajo su propia responsabilidad.

Igualmente, el valor de los gastos para extender, ampliar y mantener las instalaciones necesarias (provisionales) para los trabajos en cada uno de sus frentes.

1.27.9.2 Instalaciones temporales de obra:

El Contratista deberá construir y mantener por su cuenta en los sitios de la obra las instalaciones temporales necesarias tales como oficinas, talleres, bodegas, áreas de almacenamiento, servicio de baños, agua potable, energía y dispensario médico.

Al término de la obra el Contratista deberá desmantelar y remover de los sitios respectivos todas las obras temporales construidas por él y restaurar las condiciones a satisfacción de la DIAN, incluyendo la empradización de las zonas verdes utilizadas.

Por lo anterior, el proponente deberá tener en cuenta en su propuesta estos gastos e incluirlos en los análisis de precios unitarios, pues no habrá lugar a pagos adicionales por estos conceptos.

1.27.9.3 Coordinación con otros Contratistas:

La DIAN se reserva el derecho de celebrar otros contratos para etapas subsiguientes y/o simultáneas de la obra para lo cual el Contratista deberá planear y ejecutar la obra en forma tal que permita coordinar sus trabajos con el de los demás Contratistas. La Entidad Contratante, junto con el interventor, coordinará los trabajos simultáneos de varios Contratistas. Esta Coordinación será aceptada por el Contratista quien cooperará para evitar obstáculos o retrasos.

1.27.10 El oferente debe elaborar el **análisis o composición de cada uno de los elementos de los Costos Indirectos o A.I.U.**, vigente discriminando claramente los elementos que lo componen tales como: **Administración** donde incluyen la incidencia de los salarios y prestaciones sociales de los profesionales y personal administrativo de la obra, papelería, mensajería, locaciones, comunicaciones, transporte de personal, gastos de legalización del contrato, impuestos, tasas y contribuciones, entre otros, de acuerdo con la estructura organizacional y plan de ejecución de los trabajados propuestas; los **Imprevistos** que racionalmente deben tenerse en cuenta de acuerdo con la clase, condiciones, mercado y magnitud en que se desarrollarán los trabajo; y finalmente, la **Utilidad** u honorario que espera percibir como resultado de la ejecución de los trabajos.

1.27.11 Programa de inversión de la obra: En concordancia, en tiempo, con el diagrama de barras (Gantt) y el de Ruta Crítica CPM/PERT o similar, debe presentar el programa mensualizado discriminado por semanas de inversión por Capítulos e item, incluyendo el flujo de fondos de inversiones del anticipo en función del plazo de ejecución de la obra.

1.27.12 Programa de inversión del pago anticipo: El Contratista debe presentar mediante un diagrama de barras, con numeración e identificación de las actividades objeto del gasto, una programación que simule el flujo de caja de la inversión del anticipo en función del plazo de ejecución discriminado por semanas e item.

1.27.13 Diagrama de trayectoria o ruta crítica CPM/PERT o similar. El Contratista debe presentar el Diagrama de Ruta Crítica en el sistema CPM/PERT o similar, el cual debe indicar la duración, tiempos de iniciación, terminación y holguras de cada una de las actividades, por semanas capítulos e ítems y la secuencia entre las mismas, los periodos o unidades de tiempo, serán semanas hábiles.

La información contenida en los anteriores documentos, deberá cumplir las condiciones exigidas en el pliego de condiciones y no dará lugar a ninguna modificación de la propuesta con base en la cual se hizo la selección, ni a la revisión de los precios unitarios consignados en la misma.

El Proponente debe elaborar los Análisis de Precios Unitarios según FORMATO DE ANALISIS ADE PRECIOS UNITARIOS, adjunto que serán presentados por el Proponente, incluyendo la totalidad de los materiales de primera calidad, actividades previas, herramienta menor, equipos de precisión, equipo pesado, mano de obra en general, calificada o especializada con el fin de analizar la coherencia de cada uno de los ítems descritos. **Los Análisis de precios unitarios deben ajustarse al peso**. De no tenerse en cuenta las recomendaciones anteriores, la Entidad no acepta reclamos posteriores y por tanto se medirán y se pagarán los ítems relacionados en el Anexo No. 2- Precios Unitarios de Referencia de acuerdo con lo indicado en las respectivas especificaciones técnicas.

Para cada ítem del **Cuadro de Precios**, el proponente debe incluir en la columna del **Valor Unitario**, los Costos de materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramienta menor, transporte y en general todo aquello que sea necesario para la perfecta ejecución, funcionamiento y aceptación de la Interventoría y de la DIAN.

Se recomienda especial cuidado, puesto que se deben adelantar actividades que pueden ocasionar o desembocar en accidentes y daños en otras instalaciones en general, además hay que tener los **horarios especiales de trabajo**. Los retiros, desmontes y demoliciones se deben efectuar con todo el cuidado, medidas preventivas y de seguridad utilizando las herramientas, equipos, mano de obra, señalizaciones, apuntalamientos, adecuados a la actividad, pues se debe analizar previamente el impacto y acciones que puedan afectar la integridad de los funcionarios, usuarios, contribuyentes, trabajadores, equipos de oficinas y bienes muebles; también evitar situaciones que afecten las condiciones normales del inmueble para la debida prestación de los servicios, custodia y estado de los bienes.

Cualquier daño que sufran los equipos, las instalaciones y otros elementos entregados al Contratista o que se vean afectados por la ejecución de las actividades

no coordinadas con la debida antelación, será de su responsabilidad y por tanto el **Interventor** exigirá la reparación o reposición inmediata del bien. Debe protegerse el equipo o bien inmueble que permanezca en el sitio, evitando que el polvo o la humedad produzcan daños al mismo.

El material sobrante de los elementos de desmonte y/o demoliciones deben retirarse antes de que finalice la jornada de trabajo, sin que se constituya en obstáculo para las actividades paralelas que deban realizarse en otros frentes de la obra o en otras áreas de la sede, manteniendo así limpia el área de trabajo; el retiro de escombros debe ser a sitios autorizados por la autoridad local, dando cumplimiento a las leyes que rigen el tema y las normas del municipio. Cualquier sanción a que se haga acreedor el Contratista correrá a su cargo.

Para evitar molestias y dificultades en el desarrollo de la obra debe efectuarse una correcta Coordinación entre **Contratista**, **Interventoría y de la DIAN**.

El desalojo de las zonas aledañas y aseguramiento del espacio a intervenir, movimiento de elementos, retiro de equipos llegada y retiro de materiales, el Contratista debe pasar con tiempo el listado del personal a laborar, señalización de obra, coordinar los horarios de trabajo, traslados y demás aspectos para no causar traumatismos en el normal desarrollo de la obra, la integridad de los usuarios, contribuyentes, ciudadanía en general y las funciones a cargo de la Entidad.

Las cantidades finales a pagar serán las medidas en la obra por la Interventoría, haciendo referencia exclusiva a los ítems del Contrato y de aquellas que con posterioridad sean tenidas en cuenta y debidamente legalizadas.

La omisión de cantidades de insumos, rendimientos en materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte y trasiego, serán responsabilidad directa del Contratista, por lo tanto la Entidad no aceptará pactar nuevos precios unitarios por dicha causa.

Será labor primordial del Contratista ejecutar el trabajo de acuerdo con las especificaciones, deberá someterse a la aprobación de la Interventoría y/o por la Entidad para tal fin, las muestras de materiales a utilizar.

El Standard de los materiales en cuanto a la calidad técnica, tipo y características, deben ser de primera calidad. Se solicita que dentro del análisis de precios unitarios se debe dejar muy en claro las marcas, modelos, referencias y tipos de los materiales, accesorios y repuestos a utilizar.

En el proceso de la Obra el Interventor deberá revisar todos los procesos constructivos, estado de la obra, limpieza de las misma, ordenar la remoción o reparación de cualquier parte de la obra, que no cumpla con lo estipulado en las especificaciones consignadas en el respectivo contrato o lo ofrecido en su propuesta; así mismo el retiro del material que no cumpla con las condiciones requeridas.

El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada, o que se

construya en contra de las normas de estabilidad y calidad.

1.28 Normatividad aplicable

A continuación relacionamos normatividad para las actividades de la industria de la construcción.

NORMA	NOMBRE ENTIDAD
"Decreto 736 10 marzo 2009 por el cual se reglamentan parcialmente las leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por Medio de la ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al patrimonio cultural de la nación de naturaleza material."	Ministerio de Cultura
Accesorios de Poll-Cloruro de Vinilo (PVC) Rígido para sanitaria y de Tubería ventilación, Norma 1341 de fluidos en tubería de presión. Norma 1339	Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC)
Accesorios de PVC Rígido para Alcantarillado. Norma 2697.	Instituto Colombiano Tubería de Normas Técnicas (ICONTEC
American Concrete Institute.	ACI
American Institute of Steel Construction.	AISC
American Society for Testing and Materials.	ASTM
American Welding Society.	AWS
Código Colombiano de fontanería.	ICONTEC
Código eléctrico colombiano	NTC 2050
Decreto 1538 del 17 de mayo de 2005 sobre minusválidos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Decreto de zonificación sísmica	Legislación Municipal de donde se ubica la respectiva Seccional de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN.
Instituto Colombiano de Normas Técnicas	ICONTEC
Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.	NSR 10
Normas Técnicas Colombianas	NTC. Icontec
PIGA	DIAN
The Iron – Steel Asociation American	ISAA
Norma Técnica Colombiana 2050 el RETIE y el RETILAP	
Decreto 1469 de 2010 - Presidencia de la República	LICENCIAS DE CONSTRUCCION

2.- ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN – REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS

Por definición especificación es la acción que precisa la particularidad para la ejecución de una determinada actividad y sus componentes, para el caso de las actividades de obras, se refiere a aquellas tales como: materiales herramientas y equipo, manos de obra calificada, determinando los procedimientos para su ejecución.

Para el presente proceso de normalización de especificaciones se tendrán en cuenta las que son de mayor uso y frecuencia en los procesos constructivos que la DIAN adelanta, y deben ser de uso generalizado en las intervenciones que se lleven a cabo en las diferentes direcciones seccionales y las áreas administrativas y financieras o de recursos físicos que tienen a su cargo la supervisión de las reparaciones, mantenimientos, adecuaciones, ampliaciones o la construcción o adquisición de edificaciones nuevas, además de la adquisición del mobiliario o su mantenimiento y la renovación y adición, velarán por que estas se cumplan.

Estas especificaciones fueron elaboradas con el objeto de evitar la disparidad de criterios en las intervenciones en cuanto a colores, formas, acabados y materiales, y pretenden desarrollar una idea o imagen institucional y el espíritu de calidad y preservación, con que se deben realizar las intervenciones de los edificios públicos que la DIAN ocupa.

Para este objetivo se presentan los siguientes elementos básicos.

COLOR.- Se basa esencialmente en los tonos y colores que se usan en las intervenciones a los edificios de la DIAN, los cuales se regirán por la sutileza, acordes con los que la Entidad ha definido en su imagen institucional, además de los lineamientos establecidos por la Oficina de Comunicaciones de la DIAN.

FORMAS Y ERGONOMIA.- La base de diseño arquitectónico y de mobiliarios tendrá como premisa las formas sencillas y elementales donde prime la ortogonalidad que lleven a la regularización y modularidad en el diseño de edificios, espacios interiores y su mobiliario, con menor número de formas, de manera que la administración de los recursos sea sistémica, para un menor número de movimientos y piezas, tanto a adquirir como a mantener, este será en sistema que se basa en la autoportancia-

ACABADOS.- Los terminados de las obras y mobiliario a contratar por parte de la Entidad, estarán acorde con las normas que en cuanto a salud ocupacional rigen, además deben garantizar que sean sostenibles y no afecten el medio ambiente, previendo que no utilicen materiales contaminantes en su proceso de producción, y de disposición final.

MATERIALES.- Corresponden a la descripción de los componentes para la ejecución de obra y muebles que se requieren para erigir un producto en "Conjunto de máquinas, herramientas u objetos de cualquier clase, necesario para el desempeño de un servicio o el ejercicio de una profesión" (RAE).

En este Manual se indican las formas de medida y pago de cada una de las actividades de construcción de edificaciones.

Los trabajos indicados deberán desarrollarse con base en los planos que requiera la ejecución de un proyecto, además de lo establecido en este manual y todo lo que el Interventor considere necesario y conveniente para recibir la obra a satisfacción.

El interventor exigirá que los materiales cumplan con las normas técnicas NTC sobre calidad y ordenará los ensayos que considere necesarios para su comprobación, el costo de estos ensayos corre por cuenta del Constructor.

El Interventor rechazará las obras que sean realizadas con materiales inapropiados y que no hayan sido previamente aceptados; así mismo, se abstendrá de recibir aquellas que no cumplan, por la utilización de mano de obra deficiente.

El interventor puede exigir en cualquier momento, el cambio del personal que no cumpla con los requisitos de idoneidad que la obra requiera.

El Contratista responderá ante las autoridades, o ante terceros, por los perjuicios o cualquier tipo de acción legal que afecte los intereses de estos, sin que por ello tenga derecho a pago, indemnización o compensación alguna; por lo tanto, deberá suscribir las pólizas respectivas para afrontar esta clase de riesgos.

El Contratista deberá mantener despejados, en forma permanente, los accesos a la obra y proteger sus drenajes y cumplir con las normas de seguridad, protección y aseo.

El contratista colocará la vigilancia necesaria para evitar posibles saqueos o vandalismo a las obras ejecutadas o recibidas parcialmente y es el responsable por su deterioro físico.

NOTA GENERAL A LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones técnicas conceden mayor importancia a las características, requisitos y calidad de la obra terminada, que a la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados, puesto que se entiende que el contratista bien conoce las prácticas correctas, recomendadas o comúnmente utilizadas en la construcción, y es precisamente parte de la selección objetiva, la que busca la experiencia comprobada del proponente teniendo en cuenta que la omisión de alguna indicación en las presentes especificaciones, no exime al contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos; por consiguiente, no podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Las medidas que aparecen en las especificaciones como sus cantidades de obra son aproximadas, pues como es sabido la construcción no es un proceso industrializado, y, las dimensiones solo serán las que resulten en el campo de trabajo para su ejecución y así como para la liquidación del contrato.

El contratista será quien garantice el ajuste de los elementos a construir entre sí y su precisión será el resultado del control, seguimiento y comprobación, por su parte, quien se entiende ajustará todos los aspectos necesarios para el buen resultado de la obra, que es precisamente para lo que se le contrata.

El contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de las obras.

El contratista debe tener en cuenta todos los costos directos e indirectos unitarios de los respectivos ítems. Este valor será el único reconocimiento que reciba el contratista por la correcta ejecución de los trabajos.

El personal que se emplee en todas las escalas laborales que se requieren contractualmente desde el personal directivo hasta el personal de rangos inferiores tanto en las áreas administrativas, como en las del ámbito técnico financiero y contable, debe ser responsable e idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento, para que las actividades involucradas en el producto final, sean aceptados por la Interventoría

Tan pronto se terminen los trabajos de las presentes especificaciones, y antes de que se efectúe la liquidación final del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta y riesgo todas las construcciones provisionales, por él ejecutadas, dejando los terrenos o espacios completamente limpios.

El contratista será responsable de la protección y conservación de la obra ya terminada, hasta la entrega y recibo de la obra total en forma definitiva por parte de la Interventoría. La reparación de daños, si los hubiere, correrán por cuenta del contratista y se harán a satisfacción de la Interventoría.

2.1 INSTALACIONES TEMPORALES

Salvo el caso en que puedan utilizarse construcciones existentes, el Contratista deberá construir instalaciones provisionales con área suficiente para campamento (si fuere necesario), oficinas, unidades sanitarias, almacén y depósito para almacenamiento de materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro a la intemperie.

Al terminarse las obras, el terreno dedicado a instalaciones temporales deberá quedar totalmente desmantelado y libre de toda clase de basuras y desperdicios. Si el Contratista ocupare instalaciones o espacios existentes, deberá devolverlas en las mismas condiciones en que fueron recibidas.

Los escombros deberán ser dispuestos en un sitio acordado con el Interventor y autorizado por el ente oficial que regule sobre este asunto en la respectiva localidad.

Los equipos y materiales reutilizables deberán retirarse de la obra inmediatamente ésta finalice y antes de proceder a la liquidación final del contrato; si no lo hiciere

dentro de los treinta días calendario siguientes a la fecha de terminación de las obras, el interventor ordenará su retiro y su costo se descontará de la liquidación final.

El Contratista deberá administrar y mantener las construcciones temporales, someterse a todas las leyes y normas vigentes sobre su construcción y mantenimiento, y se hará responsable por cualquier perjuicio que provenga de su uso inadecuado, así mismo, deberá mantener permanentemente un servicio de primeros auxilios para el personal, con las drogas e implementos necesarios para atender posibles accidentes y atender todas las normas que sobre salud ocupacional existan.

Las instalaciones provisionales deberán construirse con madera o ladrillo de buena calidad, con piso de hormigón, suficientemente ventiladas, iluminadas, higiénicas y seguras, y someterlas a la aprobación del Interventor.

2.2 CERRAMIENTOS PROVISIONALES

El lugar de los trabajos deberá aislarse completamente de las calles y demás accesos diferentes a la puerta principal o ingreso al sector de obra, mediante cerramientos provisionales, debidamente aceptados por el interventor y por las normas urbanísticas de cada municipio, salvo en aquellos casos donde exista el ítem de pago, la Entidad no pagará ni pactará precios unitarios por concepto de cerramiento o aislamiento de la obra, por tanto, el contratista deberá considerar dichos costos en los costos indirectos.

2.3 INSTALACION PROVISIONAL DE SERVICIOS

En caso que se requiera y en razón a que el lugar de la obra no cuente con servicios públicos, el Contratista deberá diligenciar la instalación de servicios provisionales de acueducto, alcantarillado, energía y teléfono con las empresas encargadas. La prestación de tales servicios deberá ser cancelada por el contratista a las entidades respectivas y presentará los correspondientes paz y salvos a la interventoría, o supervisor delegado por la Entidad, para efectos de la liquidación del contrato. Cualquier sanción por fraude, mala instalación, uso indebido, etc., antes de legalizar la respectiva instalación o entregar la obra, deberá ser cancelada por el Contratista.

2.4 PLANOS DEFINITIVOS O RÉCORD

El contratista por su cuenta modificará todos los originales de los planos con las variaciones que la obra haya sufrido durante su ejecución, acorde en un todo con lo expresado en el título "NOTA GENERAL A LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES".

2.5 DISTANCIA DE ACARREO LIBRE DE LOS MATERIALES

Se establece una distancia máxima de acarreo libre de 100 metros dentro de la obra para el trasiego o transporte de materiales de construcción, excavación, llenos y demoliciones. Su costo se tendrá en cuenta en el análisis de precios unitarios de cada una de las actividades que lo requieran.

Para el caso del retiro de sobrantes deberá ser realizado por el contratista hasta el sitio autorizado por el municipio donde se realiza la obra y las normas que sobre conservación del medio ambiente rigen a nivel departamental y nacional, sus costos deben ser contemplados en el ítem que lo origina, teniendo en cuenta la distancia que hay desde el lugar de la obra hasta el lugar de disposición de los mismos.

2.6 COSTOS DEL CONTRATO

Todos los costos directos e indirectos que demande la construcción de las instalaciones temporales, los cerramientos provisionales, instalación provisional de servicios de energía, acueducto, alcantarillado y teléfono, así como su mantenimiento, además los impuestos Nacionales, Departamentales y Municipales, tasas, multas y contribuciones, que se causen con la ejecución del contrato, y la entrega de los planos definitivos, deberán incluirse dentro de los costos de administración. El precio deberá incluir el suministro y transporte de los materiales y la mano de obra, los derechos de conexión provisional y el cargo fijo mensual por consumo (Agua, Luz, Teléfono, Alcantarillado, gas, e Internet) y la entidad DIAN no tendrá ningún vínculo con la respectiva empresa de servicios públicos prestadora del servicio al contratista.

2.7. ACTIVIDADES PRELIMINARES

2.7.1 LOCALIZACIÓN Y TRAZADO

En las especificaciones particulares se indicará si el Contratista debe ejecutar, o no, las siguientes actividades:

Localización, Trazado y Replanteo.
Forma de Pago. Se pagará por metro cuadrado (M2), de acuerdo con el área de la proyección de la edificación, incluye el replanteo de ejes y niveles durante la ejecución de la obra, clavos, estacones, equipo de precisión y comisión de topografía.

Comisión de Topografía
Forma de Pago: Se pagará por día (DÍA)

Rocería
Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2), incluye retiro de arbustos.

Entresuelos
En Piedra E= 20 Cms.
Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2), incluye 15 cm de piedra debidamente acomodada y 5 cm de recebo.

Excavación
La profundidad y ancho de las excavaciones deberá determinarse de acuerdo con los estudios de suelos, planos y criterios del Interventor. Si se requiere profundizar una excavación por debajo de los niveles de diseño, por mala o deficiente capacidad portante del suelo para una fundación, podrá hacerse, previo concepto del Interventor, quien podrá ordenar aumentar su profundidad hasta donde fuere necesario. Si el Interventor considera necesario hacer cambios radicales en la fundación proyectada por falta de capacidad portante del suelo se solicitará un rediseño al calculista.

La utilización de un determinado equipo deberá tener aprobación previa del Interventor, quien podrá rechazarlo si lo considera Inconveniente o peligroso para ejecutar las labores en las cuales pretende ser utilizado.

No podrá vaciarse ningún cimiento sin autorización escrita del Interventor, quien dará el visto bueno a las excavaciones, materiales, armaduras, etc.

Forma de Pago: Se pagará por metro cúbico (m3), medido en el sitio.

2.7.2 DESMONTES, RETIROS Y DEMOLICIONES.

Se ejecutarán solamente después de haber realizado la señalización y avisos de las áreas a trabajar.

El Contratista debe tomar todas las medidas de seguridad industrial en procura de salvaguardar la integridad de los peatones, trabajadores, bienes, etc.; evitando posibles accidentes y respondiendo por los que lleguen a suceder. Todo el personal que labore en la obra deberá contar con la afiliación a la Empresa Prestadora de Salud y a una Administradora de Riesgos Profesionales; si ello no se cumple la Interventoría ordenará el retiro del personal, hasta tanto no cumpla con dicha exigencia.

Se debe establecer un plan de trabajo, los medios a utilizar, el destino y la posesión de los materiales y elementos a renovar y recuperar.

Si es necesario la suspensión de las instalaciones eléctricas, telefónicas y de agua se avisará y coordinará con antelación y de acuerdo con las normas de las respectivas empresas públicas.

Generalidades

En este capítulo se consideran las obras que deban ejecutarse antes de iniciar la construcción propiamente dicha.

Para la localización y el replanteo se dispondrá de elementos que garanticen la mayor precisión y se ejercerá un estricto control.

Las estructuras o partes existentes que deban ser demolidas serán inspeccionadas previamente para determinar los procedimientos de acuerdo con las necesidades y condiciones de la obra.

Para los desmontes, éstos se deberán hacer con personal especializado, teniendo en cuenta el destino final de los mismos, y siguiendo las condiciones de correcto almacenamiento.

El retiro de sobrantes estará considerado en el listado de cantidades de obra cuando

sea necesario depositar los materiales a distancias con radio mayor de 10 Km.; en todos los casos donde sea posible el depósito dentro de un radio igual o menor a 10 Km., se considerará incluido en el valor correspondiente al ítem que lo origine.

2.7.2.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

a. Descripción

En este ítem se considera el trazado en los pisos del edificio de los ejes, niveles, centros, o referencias, de acuerdo con las medidas y distancias indicadas en los planos.

Constituye el punto de partida de los trabajos y materializa las referencias del proyecto sobre el piso o planta a intervenir, por medio de puntos de control fácilmente identificables.

b. Procedimiento

Los puntos de referencia de la obra se deberán fijar con exactitud usando los implementos necesarios y serán efectuados por un ingeniero civil o topógrafo matriculado.

La localización se hará con base en la edificación existente, los planos arquitectónicos disponibles. Deberá ser aprobada por la Interventoría.

Se mantendrán referencias permanentes de manera estable y clara en planos o en obra, que no se confundan o alteren con el trajín de la obra y permitan realizar chequeos periódicos.

Para cada nivel o piso de la obra se deberá hacer la consiguiente localización y replanteo, y el debido chequeo del alcance de los trabajos, antes de acometer los trabajos.

c. Medida y Pago

La unidad de medida será global.

No se reconocerá pago alguno por dicho concepto. El Contratista deberá garantizar todos los insumos necesarios tales como: equipo, implementos, materiales para señalización y referencia, juegos heliográficos de planos, salarios, mano de obra y prestaciones sociales necesarios para la localización y replanteo indicados de la obra, cuantas veces sea necesario hacerlo.

2.7.2.2 UBICACIÓN DE OFICINAS, MATERIALES Y ELEMENTOS RESULTANTES

a. Descripción

En este ítem se considera la disposición de un sitio donde el Contratista podrá

localizar los materiales, accesorios, equipos, herramientas y demás elementos requeridos para ejecutar los trabajos, así como vestier de los obreros y operarios, debidamente coordinado con la administración. El contratista se encargará de prever la seguridad sobre dichos materiales, accesorios, herramientas y equipos.

Los costos de la adecuación del sitio correrán por cuenta del contratista, destinando los espacios para su oficina, bodega, Interventoría y alojamiento de empleados y trabajadores. Dentro de esta necesidad se estudiará la posible adecuación de unos espacios provisionales dentro del área del edificio – igualmente, los costos deben ser valorados en la administración de la obra, puesto que dependen del contratista-

b. Procedimiento

Una vez legalizado el contrato y antes de dar inicio formal a las actividades del contrato, se deberá establecer la coordinación contratista – Administración, con el fin de acordar el sitio que se utilizará, dejando claramente establecidos los alcances y responsabilidades de cada una de las partes.

El campamento estará conformado por oficinas pequeñas para dirección de obra e Interventoría, vestier para los trabajadores, un almacén o depósito de materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioros por su exposición a la intemperie.

Una vez terminada la obra, las adecuaciones y demás elementos del mismo, serán retirados y demolidos, si es del caso, y se restituirán las condiciones de las áreas que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones.

En la estimación de los costos indirectos se incluirá la mano de obra, los materiales, herramientas, equipos y todos aquellos gastos que sean necesarios para la ejecución de la actividad: adecuaciones, vigilancia y administración.

2.7.2.3 DEMOLICIONES DE MUROS Y RESANE GENERAL DE MUROS AFECTADOS POR LA DEMOLICIÓN.

Unidad de Medida (M2)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para demoler, resane general de muros y retirar de las áreas sometidas a adecuación, los muros o partes previamente determinadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la Interventoría.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad y antes de iniciar las demoliciones, es necesario que se efectúe una inspección ocular de las edificaciones y zonas contiguas, y de ser necesario según las condiciones existentes, se proceda a levantar un acta general o actas parciales donde conste el estado de éstas. Para que estos documentos tengan

validez deberán ser firmados por las personas autorizadas para ello: el contratista, LA DIAN y la Interventoría. En caso de que el constructor demore o no diligencie estos documentos asumirá la total responsabilidad en las reclamaciones que puedan surgir.

El contratista adoptará las medidas de protección necesarias para controlar los efectos de impactos o vibraciones en las construcciones vecinas y del mismo edificio donde se desarrolla la obra.

Las áreas de demolición serán aisladas, señaladas con vallas y cintas, y provistas de facilidades para la evacuación de escombros.

Cuando la demolición se ejecute en forma parcial dentro de una estructura que deba ser conservada se procederá a sellar o desviar las instalaciones taponando el paso de agua y las filtraciones que se requieran. En el caso de instalaciones eléctricas se retirarán los cables y sellarán las salidas con tapa metálica o malla recubierta con pañete. Igualmente, se deberán efectuar las previsiones y/o recomendaciones de carácter estructural, con el fin de no desestabilizar las estructuras aledañas y del mismo edificio donde se desarrolla la obra.

Se deberán dejar debidamente perfiladas y resanadas con pañete las áreas afectadas por la demolición siguiendo las especificaciones de pañete del ítem 2.4 del presente pliego.

El área demolida deberá quedar limpia. Las estructuras o edificaciones aledañas y del mismo edificio donde se desarrolla la obra, quedarán libres de escombros. Los materiales y escombros, provenientes de la demolición serán retirados y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales.

Para la realización de la actividad se debe tener en cuenta el equipo o herramientas apropiadas para tal fin.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y pago

La unidad de medida será en metros cuadrados (M2) de muro de 0.15m, 0.20m y 0.25m de espesor demolidos y resanados recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato. El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, materiales, andamios, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señalización, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar las demoliciones y el resane general de muros afectados por la demolición.

2.7.2.4 APERTURA PASES PLACA (CON SACA NÚCLEOS)

Unidad de Medida (UN)

a. Descripción

Se considera bajo este ítem la apertura de pases de 3" y 4" de diámetro en placas, para tuberías en general entre los diferentes pisos en el sentido vertical.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad los pases se efectuarán en un máximo espesor de placa a perforar de 0.15 m, cuidando que no se deterioren otras instalaciones o el hierro de refuerzo previa revisión con equipos que indiquen su presencia y se ejecutará con equipo de corte mecánico.

Los materiales y escombros, provenientes de la apertura de pases serán retirados y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales.

Para la realización de la actividad se debe tener en cuenta el equipo (saca núcleos) o herramientas apropiadas para tal fin.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de medida será por unidad (UN) de pase de 3" y 4" de diámetro recibido a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señalización, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar la apertura de estos pases.

2.7.2.5 DESMONTE CARPINTERÍAS

2.7.2.5.1 CARPINTERÍA METÁLICA CON VIDRIO

Unidad de Medida (M 2)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para desmontar las divisiones metálicas con vidrio existentes.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta el desmonte con el debido cuidado, con la herramienta apropiada para éste tipo de trabajo, teniendo especial cuidado con las partes en vidrio o metálicas, evitando posibles accidentes o deterioro de éstos y si existiese daño será por cuenta del contratista su reposición. El desmonte y posterior retiro de estos elementos no afectarán los demás acabados como pisos, ventanería o cielo rasos, que en caso de daño se responderá con su reposición o reparación.

Los elementos de las divisiones metálicas y los vidrios serán inventariados y entregados al funcionario de la DIAN o la Interventoría, en el sitio o bodega que ellos determinen dentro de la obra o de la ciudad; el contratista será responsable por la vigilancia y el buen estado de los elementos que estén bajo su custodia; los elementos inservibles o que a juicio de LA ENTIDAD no se requieran serán retirados por el contratista y trasladados a un sitio apropiado y permitido, por lo tanto en el transporte se contemplará el acarreo interno horizontal o vertical y el acarreo externo el elemento.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2) de carpintería metálica con vidrio desmontada, recibida a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, andamios, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señalización, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar los desmontes de carpintería metálica con vidrio.

2.7.2.5.2 DESMONTE DE CIELO RASO FIBRA DE VIDRIO

Unidad de Medida (M2)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para el desmonte y retiro de las láminas de cielo raso, con su correspondiente estructura. En esta actividad es importante tener en cuenta que existen redes lógicas, eléctricas y telefónicas, las cuales no deben afectarse en su estado y servicio.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta el conjunto de operaciones de desmontar, retirar, movilizar los elementos del cielo raso (láminas, perfilería, amarres) y almacenar, en los sitios dispuestos para ello. Las áreas a intervenir serán definidas y localizadas claramente en planos y en el sitio, con el fin de poder ser incluidas en las cantidades finales a recibir.

En ésta actividad se debe tener en cuenta la utilización de la herramienta adecuada para éste tipo de trabajo; así como la utilización de andamios debidamente señalizados.

Las láminas y perfilerías desmontadas serán objeto de revisión y observación que indiquen el estado en que se entregan; por tanto, deberán ser entregadas al funcionario designado por la Entidad debidamente inventariadas mediante acta, para su posterior utilización, de aquellas que se encuentren en un estado aceptable.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y provocar accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (M2) de cielo raso desmontado, incluyendo la perfilaría, y amarres y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato. El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, andamios, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señalización, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el desmonte del cielo raso indicado.

2.7.2.5.3 DEMOLICIÓN DE ENCHAPES MUROS BAÑOS

Unidad de Medida (M2)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para demoler y retirar los enchapes de muros de los baños y su resane correspondiente, para posterior aplicación del nuevo enchape.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se realizará la demolición de enchapes de los muros de los baños, con la herramienta adecuada, teniendo especial cuidado con el piso existente, para lo cual el contratista deberá protegerlo con un material que impida su daño. Se hará un acta en el cual se determinará el estado en que se encuentra el piso y si en el desarrollo de las demoliciones lo deteriora, será su responsabilidad, la reparación o reposición.

El contratista adoptará las medidas de protección necesarias para controlar los efectos de impactos o vibraciones en los muros, evitando perjuicios a las estructuras.

El contratista iniciará el trabajo previa autorización de la Interventoría teniendo cuidado de dejar las superficies de los muros listas para el nuevo enchape, es decir resanar con pañete las áreas afectadas por la demolición del enchape y siguiendo las especificaciones de pañete del presente manual.

Las áreas de demolición serán aisladas, señaladas con vallas y cintas, y provistas de facilidades para la evacuación de escombros.

Se dejarán libres de escombros las áreas intervenidas por la demolición, el área demolida deberá quedar limpia. Los materiales y escombros, provenientes de la demolición serán retirados y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2) de enchape demolido y resane de los muros, y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, andamios, materiales, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar las demoliciones de enchapes en los muros de baños.

2.7.2.5.4 DESMONTE APARATOS SANITARIOS (SANITARIOS, LAVAMANOS, LAVAPLATOS Y ORINALES)

Unidad de Medida (UN)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para desmontar los aparatos sanitarios (lavamanos, lavaplatos, sanitarios y orinales) incluyendo sus griferías, accesorios, tanque de agua y tuberías de conexión y de desagüe.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se debe tener en cuenta el conjunto de operaciones para soltar, desconexión hidráulica, desmonte de accesorios, griferías, tanques y tuberías de desagüe, como transportar, disponer y almacenar en los sitios designados

dentro de la entidad. Antes de iniciar la actividad se dejará constancia por medio de un acta firmada por el contratista e interventor, del estado actual de los elementos a desmontar.

Adicionalmente se efectuará un acta donde conste el estado de entrega de los elementos desmontados para su posterior utilización o reinstalación, por lo cual el contratista deberá tener el mayor cuidado, con el fin de poderlos reutilizar, siendo responsable por su deterioro o daño.

Las salidas hidráulicas o de agua, deberán ser selladas con un tapón en PVC o HG (con el diámetro correspondiente) según se requiera. Las salidas sanitarias o de desagüe se deberán sellar con un taco de papel y mortero, con el fin de evitar que sean obstruidos y que permita su posterior reutilización.

Deberá tener especial cuidado con el piso existente, para lo cual el contratista deberá protegerlo con un material que impida su daño. Se hará un acta en el cual se determinará el estado en que se encuentra el piso y si en el desarrollo de los desmontes lo deteriora, será su responsabilidad, su reparación o reposición.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y pago

La unidad de medida será por unidad (UN) de aparato desmontado, incluyendo griferías, accesorios y tuberías de conexión y desagües y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, materiales, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el desmonte de aparatos sanitarios.

2.7.2.5.5 CANCELACIÓN PUNTOS HIDRÁULICOS Y SANITARIOS (SUMINISTRO – DESAGÜE)

Unidad de Medida (UN)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para la cancelación de los puntos hidráulicos de suministro y/o desagüe especificados en los planos o por el Interventor, los cuales quedarán sellados.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad, se debe hacer un taponamiento del elemento que lo conforma ya sea en 2”, 1", ¾" o 1/2" o el diámetro existente, para lo cual se deberá cortar tubería e instalar accesorios de primera calidad, utilizando los pegantes y adhesivos apropiados o recomendados por los fabricantes, haciendo las pruebas de hermeticidad correspondientes e igualmente, se ejecutarán las regatas y los resanes que se requieran en pisos y muros, de tal manera que queden escondidas y niveladas.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: botas, cascos, guantes, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de medida será por unidad (UN) de punto hidráulico o sanitario, cancelado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, materiales, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar la cancelación de puntos hidráulicos.

2.7.2.5.6 DEMOLICIÓN GRANITO PULIDO ESCALERAS

Unidad de Medida (M2)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para la demolición total y retiro del granito pulido de las escaleras teniendo en cuenta las áreas y dimensiones especificadas en los planos o por el Interventor.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se deberá demoler totalmente el granito pulido en las escaleras, con la herramienta adecuada, teniendo especial cuidado de no afectar las zonas contiguas a las escaleras como pisos, muros, para lo cual el contratista deberá proteger con un material que impida su daño. Se hará un acta en el cual se determinará el estado en que se encuentra el piso y los muros y si en el desarrollo de las demoliciones los deteriora, será su responsabilidad, la reparación o su reposición.
Las áreas de demolición serán aisladas, señaladas con vallas y cintas, y provistas de facilidades para la evacuación de escombros.
El área demolida deberá quedar limpia. Las estructuras aledañas donde se desarrolla la obra, quedarán libres de escombros. Los materiales y escombros, provenientes de la demolición serán retirados y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales.
Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.
Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de Medida será por metros cuadrados (M2) de granito pulido demolidos y retirados, y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar las demoliciones y el retiro de granito pulido en estas escaleras.

2.7.2.5.7 RETIRO EQUIPOS

Unidad de Medida (GL)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para desmontar, retirar y movilizar los equipos inservibles, tales como unidades de aire, teniendo en cuenta las indicaciones del Interventor.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se deberá hacer una inspección previa, cuantificando los equipos y elementos de éstos, para posteriormente proceder a desmontar, retirar y movilizar del área donde se encuentran alojados, teniendo especial cuidado de no afectar los muros, pisos, escaleras y demás zonas contiguas .

El área deberá quedar limpia y libre de escombros. Los equipos inservibles para la entidad o su posible comercialización y escombros serán retirados y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de Medida será global (GL) por retiro total de los equipos viejos, y a satisfacción de la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el retiro de estos equipos del semisótano.

2.7.2.5.8 DEMOLICIÓN MESÓN EN GRANITO

Unidad de Medida (GL)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para demoler y retirar el mesón en granito pulido y los soportes de éste, determinado en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definido por la Interventoría.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta la demolición total del mesón en granito y los soportes en concreto enchapados en cerámica, con la herramienta adecuada, teniendo especial cuidado con el piso existente, para lo cual el contratista deberá protegerlo con un material que impida su daño. Se hará un acta en el cual se determinará el estado en que se encuentra el piso y si en el desarrollo de la demolición lo deteriora, será su responsabilidad, la reparación o reposición.

El contratista adoptará las medidas de protección necesarias para controlar los efectos de impactos o vibraciones en los muros, evitando perjuicios a las estructuras.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de Medida será global (GL) por la totalidad del mesón y sus soportes demolidos, y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar la demolición del mesón y sus soportes.

2.7.2.5.9 DESMONTE PUERTAS CON SUS MARCOS

Unidad de Medida (UN)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para desmontar y retirar de las zonas sometidas a adecuación, las puertas previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la Interventoría.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta el desmonte de las puertas con sus correspondientes marcos, teniendo especial cuidado de no dañar las áreas aledañas (muros y pisos). El desmonte se hará con el mayor cuidado utilizando la herramienta adecuada para este tipo de labor. Una vez desmontadas, se procederá a levantar un acta entre el contratista y el Interventor, inventariándolas y dejándolas en el sitio determinado por la DIAN y la Interventoría. El contratista será responsable por la vigilancia y el buen estado de los elementos que estén bajo su custodia.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

- Medida y Pago

La unidad de Medida será por unidad (UN) de puerta desmontada con su marco, y recibida a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el desmonte de las puertas.

2.7.2.5.10 DEMOLICION GUARDAESCOBAS

Unidad de Medida (ML)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para demoler los guardaescobas.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta la demolición total del guardaescoba existente, con la herramienta adecuada, teniendo especial cuidado con los muros, para lo cual el contratista deberá protegerlo con un material que impida su daño.

El contratista adoptará las medidas de protección necesarias para controlar los efectos de impactos o vibraciones en los muros, evitando perjuicios a las estructuras.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

c. Medida y Pago

La unidad de Medida será por metro lineal (ML) de guardaescobas demolido, y recibida a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar la demolición de estos guardaescobas.

2.7.2.5.11 DESMONTE REJAS

Unidad de Medida (GL)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para el desmonte de rejas metálicas existentes sobre ventanas.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta el desmonte con el debido cuidado y la herramienta apropiada para éste tipo de trabajo.

Los elementos desmontados serán inventariados y entregados al funcionario de la DIAN o la Interventoría, en el sitio o bodega que ellos determinen dentro de la obra o de la ciudad; el contratista será responsable por la vigilancia y el buen estado de los elementos que estén bajo su custodia; los elementos inservibles o que a juicio de LA ENTIDAD no se requieran serán retirados por el contratista y trasladados a un sitio apropiado y permitido, por lo tanto en el transporte se debe contemplar el acarreo interno horizontal o vertical y el acarreo externo del elemento.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad

industrial: guantes, casco, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de Medida será global (GL) por el desmonte de las rejas, y recibido a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el desmonte de estas rejas.

2.7.2.5.12 DESMONTE DUCTERÍA Y TUBERIA EXISTENTE AIRE ACONDICIONADO.

Unidad de Medida (GL)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para desmontar la ductería y tubería existente de aire acondicionado.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se deberá hacer una inspección previa, cuantificando los ductos y tuberías, para posteriormente proceder a desmontar y retirar, teniendo especial cuidado de no afectar los muros, pisos, escaleras y demás zonas contiguas a las áreas intervenidas. Se deberá tener la herramienta adecuada para este tipo de labor.

Los elementos desmontados serán inventariados y entregados al funcionario de la DIAN o la Interventoría, en el sitio o bodega que ellos determinen dentro de la obra o de la ciudad; el contratista será responsable por la vigilancia y el buen estado de los elementos que estén bajo su custodia; los elementos inservibles o que a juicio de LA ENTIDAD no se requieran serán retirados por el contratista y trasladados a un sitio apropiado y permitido, por lo tanto en el transporte se debe contemplar el acarreo interno horizontal o vertical y el acarreo externo del elemento.

El área deberá quedar limpia y libre de escombros.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar

inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de Medida será global (GL) por la totalidad de ductería y tuberías de aire acondicionado desmontados, y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, andamios, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el desmonte de ésta ductería y tuberías.

2.7.2.5.13 DESMONTE PUERTAS Y DIVISIONES BAÑOS

Unidad de Medida (UN)

a. Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para desmontar las puertas metálicas de las divisiones en los baños.

b. Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se deberá proceder a desmontar y retirar, las puertas metálicas de los baños, teniendo especial cuidado de no afectar los muros, pisos, escaleras y demás zonas contiguas a las áreas intervenidas. Se deberá tener la herramienta adecuada para este tipo de labor.

Los elementos desmontados serán inventariados y entregados al funcionario de la DIAN o la Interventoría, en el sitio o bodega que ellos determinen dentro de la obra o de la ciudad; el contratista será responsable por la vigilancia y el buen estado de los elementos que estén bajo su custodia; los elementos inservibles o que a juicio de LA ENTIDAD no se requieran serán retirados por el contratista y trasladados a un sitio apropiado y permitido, por lo tanto en el transporte se debe contemplar el acarreo interno horizontal o vertical y el acarreo externo del elemento.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar

inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

c. Medida y Pago

La unidad de Medida será por unidad (UN) de puerta desmontada o división, y recibida a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el desmonte de estas puertas.

2.8 CONCRETO

2.8.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación cubre las normas vigentes que deben cumplirse con respecto al suministro de materiales, equipos, mano de obra, encofrados, tuberías embebidas, juntas de construcción, transporte, vaciado, curado, desencofrado y ensayos de concretos requeridos durante el desarrollo de la obra.

Comprende la construcción de muros de contención, cimientos, sobrecimientos, zapatas, muros, columnas, vigas, dinteles, placas macizas y aligeradas, escaleras, tanques, prefabricados, y en general la totalidad de elementos que requieran concreto, los cuales se construirán de acuerdo con los detalles consignados en los planos estructurales y a las recomendaciones contenidas en el estudio de suelos.
El constructor deberá contratar con una compañía especializada y aprobada por la Interventoría el diseño de mezclas que serán utilizadas durante el transcurso de la obra, para poder determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias del concreto especificado para el proyecto.

Se deben tener en cuenta las partes aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR 10. (Ver capítulo C.3 a C.6)

2.8.2 MATERIALES

Esta especificación indica las normas que se deben cumplir en lo referente a materiales, preparación y utilización de concretos con resistencias entre 2.000 y 4.000 P.S.I., se entiende que la resistencia se alcanza a los 28 días según las normas ASTM y ACI. Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto deben

cumplir con las exigencias de la norma NSR 10 y las que correspondan al capítulo 3 de la norma ICONTEC 2.000.

El concreto está constituido por una pasta aglutinante de cemento Portland, agua y materiales granulares de fuentes naturales o de trituración tales como grava o triturado como agregado grueso y arena como agregado fino.

El concreto empleado deberá ser de calidad certificada y será suministrado por una planta que garantice la calidad del material.

En caso de ser necesaria la mezcla en obra, la interventoría autorizará tanto los métodos como los materiales a emplear. En ningún caso el volumen a mezclar en obra, será mayor a un (1) metro cúbico y no podrá ser usado en elementos estructurales.

Si por la ubicación del proyecto es imposible el suministro de concreto desde una planta, el interventor procederá a autorizar la mezcla, indicando tanto los métodos como los materiales a emplear.

La autorización para mezclar en obra no exime al Constructor de sus responsabilidades contractuales ni del cumplimiento de estas especificaciones.

2.8.2.1 Cemento
El cemento utilizado debe ser cemento Portland tipo 1 y deberá corresponder a aquel sobre el cual se hace la dosificación del concreto. Debe cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

2.8.2.1.1 Normas generales
. No 30. Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
. No 31. Cemento Portland. Definiciones.
. No 108. Cementos. Extracción de muestras.

2.8.2.1.2 Especificaciones
. No 121. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
. No 321. Cemento Portland. Especificaciones técnicas.

Además de las normas citadas anteriormente, el cemento deberá cumplir con los siguientes requisitos:

. No se harán mezclas con cemento que por estar recién fabricado, esté a temperatura superior a lo normal.
. No se utilizará cemento que presente alteración en sus características, ya sea por envejecimiento o meteorización

2.8.2.1.3 Almacenamiento
El cemento a granel deberá almacenarse en silos cubiertos o tanques herméticos. El cemento empacado en sacos se almacenará en depósitos cubiertos libres de humedad y bien ventilados; se colocará sobre plataformas de madera elevadas por lo

menos 30 cms. sobre el nivel del suelo, en arrumes que no sobrepasarán los dos metros de altura y no deberán colocarse más de 14 sacos uno sobre otro. También deberán estar separados por lo menos en 50 cm. de las paredes. Se tendrá especial cuidado en evitar la absorción de humedad.

El cemento deberá utilizarse en obra, siguiendo estrictamente el orden cronológico de recibo.

Cumplidas las anteriores condiciones, no se requerirá de ensayos para determinar la calidad del cemento, excepto cuando haya razones para suponer que éste haya podido alterarse ó que el período de almacenamiento sea superior a los dos meses. En estos casos el interventor deberá exigir las pruebas necesarias que demuestren que el cemento se halla en condiciones satisfactorias para su empleo en obra. Las pruebas se harán en un laboratorio competente previamente aprobado por la interventoría y tendrán como base las normas ICONTEC que se relacionan a continuación:

2.8.2.1.4 Normas para ensayos del cemento Portland
. No 33. Método para la determinación de la finura del cemento por medio del aparato BLAINE de permeabilidad al aire.
. No 107. Ensayos en autoclave para determinar la expansión del cemento.
. No 109. Cementos. Método para determinar los tiempos de fraguado del cemento hidráulico por medio de las agujas de GILLMORE.
. No 110. Método para determinar la consistencia normal del cemento.
. No 117. Método para determinar el calor de hidratación del cemento Portland.
. No 118. Método para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante el aparato de VICAT.
. No 184. Cementos hidráulicos. Método de análisis químicos.
. No 221. Método de ensayo para determinar el peso específico del cemento Portland.
. No 225. Falso fraguado del cemento Portland. Método del mortero.
. No 226. Método del ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre los tamices ICONTEC 74 U y 149U.
. No 294. Método de ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre el tamiz ICONTEC 44 U.
. No 297. Falso fraguado del cemento Portland. Método de la pasta.
. No 597. Determinación de la finura del cemento Portland por medio del Turbidímetro.
. No 1512. Ensayo químico para determinar la actividad puzolánica.
. No 1514. Cemento. Ensayo para determinar la expansión por el método de las agujas de LE CHATELIER.
. No 1784. Cemento. Determinación de la actividad puzolánica. Método de contribución a la resistencia a la compresión.

2.8.2.1.5 Extracción de muestras
Extracto de la Norma ICONTEC 108.
Almacenamiento en silos herméticos: Se deberá tomar una muestra de 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. La muestra será representativa tomando porciones de distintos sitios.

Cemento Empacado: Se deberá tomar una muestra de por lo menos 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. Esta muestra se tomará mezclando las fracciones que resulten de tomar una muestra por cada 2.5 toneladas (50 bultos).
Protección de las muestras: Inmediatamente después de su extracción, las muestras se depositarán en recipientes herméticos, envases de hojalata, bolsas impermeables ó de plástico, que se deben sellar inmediatamente después de llenarlas.

2.8.2.2 Agregados
Los agregados para concreto deben cumplir la norma Icontec 174. El agregado fino consistirá en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambas. El agregado grueso consistirá en piedra triturada, grava, o una combinación de éstas.

2.8.2.2.1 Agregado Fino
El constructor obtendrá la arena en fuentes que deben ser previamente aprobadas por el interventor. La aprobación de la fuente no implica una aprobación tácita de todo el material extraído de ella. La arena debe ser uniforme, limpia, densa y libre de toda materia orgánica. Su tamaño debe oscilar entre 0.5 mm y 2 mm muy bien gradado.

El constructor será responsable por la calidad de la arena y deberá realizar periódicamente los ensayos de las muestras para los contenidos de arcilla y de materia orgánica. En la obra, se deberá disponer de los equipos necesarios para realizar estos ensayos.

El agregado fino tendrá una gradación dentro de los siguientes límites:

TAMIZ ICONTEC	PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA
9,51 mm (3/8)	100
4.76 mm (# 4)	95 a 100
2.38 mm (# 8)	80 a 100
1.19 mm (# 16)	50 a 85
595 (# 30)	25 a 60
297 (# 50)	10 a 30
149 (#100)	2 a 10
75 (#200)	0 a 5

El agregado fino no tendrá más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados y su módulo de finura no será menor de 2.5 ni mayor de 3.1.

La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados finos, no excederá los limites prescritos en la siguiente tabla:

MATERIAL	MAXIMO PORCENTAJE DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA
Grumos de arcilla	1.0 Material que pasa por el tamiz Icontec 74 (tamiz 200)
Concreto sujeto a desgaste	3.01
Otros casos	5.02
Carbón y lignito	

Superficie de concreto a la vista 0,5
Otros casos 1.0

1.- En el caso de arena manufacturada, si el material que pasa el tamiz Icontec 74 consiste en el polvo que resulta de la trituración y está libre de arcilla, estos limites pueden aumentarse a 5 y a 7% respectivamente. El agregado fino estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

2 En el caso de arena manufacturada, si el material que pasa el tamiz Icontec 74 consiste en el polvo que resulta de la trituración y está libre de arcilla, estos limites pueden aumentarse a 5 y a 7% respectivamente. El agregado fino estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

3 Para los ensayos de Laboratorio sobre los agregados deberán seguirse las siguientes normas Icontec:
No 129 Agregados Petreos. Extracción de Muestras.
No 77 Tamizado de materiales granulados (agregados ó áridos).
No 78 Agregados ó áridos. Determinación del material que pasa el tamiz Icontec 74 (Tamiz 200)
No 127 Método para determinar el contenido aproximado de materias orgánicas en arenas usadas en la preparación de morteros y hormigones.
No 126 Método para determinar la sanidad de los agregados para ataques con sulfato de sodio ó sulfato de magnesio.
No 177 Método para determinar el porcentaje de grumos de arcilla en los agregados.
No 130 Método para determinar la cantidad de partículas livianas en los agregados pétreos.
No 92 Método para determinar el peso unitario de los agregados.
No 93 Determinación de la resistencia al desgaste de agregados gruesos, mayores de 38.1 mm. Utilizando la máquina de Los Ángeles.

2.8.2.2.2 Agregado grueso
El agregado grueso será grava tamizada o roca triturada lavada, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la interventoría. Se debe controlar la calidad del material en cuanto a uniformidad y verificar que se encuentre libre de lodos y materiales orgánicos.

La calidad del material sometido a la prueba de desgaste en la máquina de los Angeles, no debe ser superior al 40% en peso.
Los agregados no deben presentar planos de exfoliación definidos y deben provenir de piedras o rocas de grano fino.

Si llegaren a presentarse dificultades en el suministro de materiales que cumplan estos requisitos, se podrá concertar con el interventor las condiciones de aceptación de los materiales disponibles en el mercado local.

El tamaño de los agregados gruesos puede variar entre ½" y 1 ½" ó entre 12 mm y 38 mm.

La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos no excederá los límites prescritos en la siguiente tabla:

Materiales Máximo, porcentaje del peso Total de la muestra
Grumos de arcilla 0,25
Partículas blandas 5,00
Material que pasa el tamiz Icontec 74 (Tamiz 200) 1.00 4
Carbón y lignito
Superficie del concreto a la vista, 0,50 0,50
Los demás casos, 1.00 1,00

No 98 Determinación de resistencia al desgaste de agregados gruesos hasta 38.1 mm. Utilizando la máquina de Los Ángeles.
No 183 Método para determinar la dureza al rayado de los agregados gruesos.
No 175 Método químico para determinar la reactividad de los agregados.
Si el material que pasa el tamiz Icontec 74 consiste en el polvo que resulta de la trituración y está esencialmente libre de arcilla, este porcentaje puede incrementarse 2.0.

El agregado estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. El agregado grueso tendrá una perdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas 93 y 98 de Icontec.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los siguientes valores, escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño:
. 1/5 de la dimensión mínima entre caras de la formaleta
. 1/3 de la altura de las placas macizas
. ¾ de la separación mínima entre los bordes de las varillas de refuerzo.
Sí de acuerdo con el criterio del interventor, las condiciones del sitio, las circunstancias o la magnitud de la obra no es posible realizar los ensayos de los materiales, la aceptación de los agregados quedará al juicio del interventor, sin eximir al Constructor, en ningún caso de su responsabilidad.

Para este caso especial se recomienda proceder de la siguiente forma:
Cumplir con los ensayos de campo descritos en el anexo5 para materia orgánica y material fino. Un proceso de lavado sencillo elimina en la generalidad de los casos los excesos de materia orgánica y de finos.
Comprobar visual y manualmente, que los agregados están constituidos por partículas duras, recias y durables, de naturaleza no porosa, y sin señales de desintegración, un bajo peso unitario en el agregado grueso es síntoma de esta última característica.

Los agregados deben ser bien gradados, es decir, tener cantidades suficientes de cada tamaño. La mala gradación en la arena, si no tiene una cantidad excesiva de finos no afecta mucho la resistencia del concreto ni la cantidad de cemento necesaria, pero sí la maleabilidad de este. En general, es posible utilizar arenas más gruesas cuando son de grano redondo, que cuando son de granos muy angulares.

El uso del agregado grueso del mayor tamaño posible reduce la cantidad de cemento y agua necesarios para obtener la misma resistencia y el mismo asentamiento.

2.8.2.2.3 Almacenamiento

El almacenamiento de agregados finos y gruesos deberá hacerse en sitios especialmente preparados para este fin que permitan conservar el material libre de tierra y elementos extraños.

Los agregados se almacenarán en forma separada de manera que se evite la segregación de tamaños. No se permitirá la operación de equipos con tracción por orugas sobre las pilas de agregado grueso. La extracción se hará en forma tal que se evite la separación de los materiales. Las pilas de los agregados se dispondrán en sitios que cuenten con facilidades de drenaje previamente acondicionados. Se deberá contar con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua.

Los agregados para concreto, tanto finos como gruesos, deben cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

1. Pruebas de campo que se deben hacer a las arenas cuando no se efectúan los ensayos de laboratorio necesario para el diseño de la mezcla: Ensayo para encontrar la cantidad de material fino (limo y arcilla):Se toma un frasco graduado de 500 cc. y se llena hasta 200 cc con la arena que se quiera ensayar. Luego se añade agua clara hasta completar 400 cc., se agita vigorosamente y se deja reposar por un mínimo de 1 hora. Cada 15 cc. De sedimento encima de la arena corresponden aproximadamente a 3% en peso, de arcilla y limo en la arena.

2. Ensayos para determinar impurezas orgánicas en la arena:

Se toma un frasco graduado de mínimo 350 cc. y se llena hasta la marca de 130 cc. con la arena que se quiere ensayar. Luego se añade solución de soda al 3% (30 gramos de hidróxido de sodio, NaOH, en 1000 cc de solución) hasta completar 200 cc. Se agita vigorosamente y se deja reposar 24 horas. El color del liquido por encima de la arena es indicativo de la cantidad de materia orgánica. Un color ligeramente amarillento o pálido indica que la arena es aceptable en cuanto a materia orgánica. Un color negruzco o pardusco implica que la arena se debe rechazar. Si se observan colores intermedios, se puede aceptar la arena para concreto de baja resistencia.

Cuando se realice esta prueba se puede aprovechar para comprobar la cantidad de limo y arcilla. Cada 15 cc de sedimento en la parte superior de la arena corresponde a un contenido de 3%, en peso, de material fino.

2.8.2.2.4 Normas generales

. No 32. Tamices de ensayo de tejido de alambre.
. No 129. Agregados pétreos. Extracción y preparación de muestras.
. No 385. Hormigón y sus agregados. Terminología.

2.8.2.2.5 Especificaciones

No 174. Especificaciones de los agregados para el hormigón.
. No 579. Efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros y hormigones.

2.8.2.2.6 Ensayos
. No 77. Tamizado de materiales granulados. (Agregados áridos)
. No 78. Agregado para hormigón. Determinación del porcentaje que pasa el tamiz ICONTEC 74 U. Método del lavado.
. No 92. Método para determinar la masa unitaria de los agregados.
. No 93. Determinación de la resistencia al desgaste de los tamaños mayores de agregados gruesos, utilizando la máquina de los Ángeles.
. No 98. Determinación de la resistencia al desgaste de los tamaños menores de agregados gruesos, utilizando la máquina de los Ángeles.
. No 126. Modo para determinar la resistencia de los agregados a los ataques con sulfato de sodio ó sulfato de magnesio.
. No 127. Método para determinar el contenido aproximado de materia orgánica en arenas usadas en la preparación de morteros y hormigones.
. No 130. Método para determinar la cantidad de partículas livianas en los agregados pétreos.
. No 175. Método químico para determinar la reactividad potencial de los agregados.
. No 176. Método para determinar la densidad y la absorción de agregados gruesos.
. No 183. Método para determinar la dureza al rayado en los agregados gruesos.
. No 237. Método para determinar el peso específico y la absorción de los agregados finos.
.No 589. Hormigón. Método para determinar el porcentaje de terrones, arcillas y partículas deleznables en el agregado.
. No 1776. Agregados para el hormigón. Determinación del contenido de humedad total.

2.8.2.3 AGUA
El agua que se utilice para preparar y curar el concreto deberá ser limpia y libre de cantidades excesivas de limo, material orgánico, sales y demás impurezas. Deberá cumplir con lo especificado en la norma NSR 10.

En caso de duda, el interventor podrá ordenar un análisis químico del agua, cuyos resultados deben estar entre los siguientes parámetros:
PH Entre 5.5 y 9.0
Sustancia disuelta 15 Gramos/litro
Sulfato (En SO4) 1 Gramos/litro
Sustancias orgánicas disueltas en agua 15 Gramos/litro
Ion de Cloruro 8 Gramos/litro
Hidrato de Carburo No debe contener

2.8.2.4 ADITIVOS
Solo se podrán utilizar cuando así lo indiquen expresamente los planos y especificaciones particulares y además cuenten con aprobación de la interventoría. En caso de usarse se exigirá el diseño de la mezcla y el control de la resistencia del concreto por medio de ensayos sobre cilindros de prueba.

Los aditivos serán usados siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y deberán cumplir con lo especificado en la norma NSR 10 y con la norma ICONTEC No 1299 referente a aditivos químicos para hormigón.

2.8.3 PROPORCIONES DE LA MEZCLA

Las proporciones de la mezcla deben establecerse con base en diseños y mezclas de prueba hechas en el laboratorio o con base en experiencias con el mismo tipo de cemento y agregados. También debe cumplir con las exigencias de la norma NSR 10 y con la norma ICONTEC 2.000.

En todos los planos de construcción y de detalle deberá estar expresado claramente la resistencia a la compresión f'c del concreto para la cual se haya diseñado cada parte de la estructura.

La mezcla debe proporcionarse para una resistencia que exceda la del diseño 85 kg./cm.² (1.200 PSI), salvo en los casos en que se disponga de un registro de no menos de 30 resultados de una o dos series, como máximo, de ensayos consecutivos de resistencia, realizados con materiales y en condiciones similares, sobre concretos de resistencia que no difiera en más de 70 kg./cm.² (1.000 PSI) del concreto que se pretende diseñar.

En este caso el exceso de resistencia que se debe prever depende de la desviación estándar de la serie o series de ensayos referidos, así:

Exceso de resistencia Kg./cm.²	Desviación estándar Kg./cm².
28	menos de 21
38	21 a 28
49	28 a 35
63	35 a 42
85	más de 42

Cuando no sea disponible hacer diseño de la mezcla o mezclas de prueba, el interventor podrá autorizar el uso de la relación agua - cemento, que se da a continuación, siempre y cuando se cumplan los demás requisitos de esta especificación.

Resistencia del concreto Kg/cm² PSI	Relación agua - cemento
140 2000	0,73
175 2500	0,65
210 3000	0,58
245 3500	0,51
280 4000	0,44

Cuando, a juicio del Interventor, el sitio o las circunstancias en que se realizan los trabajos no permitan hacer diseño de la mezcla ni cumplir los requisitos del ordinal Criterios para la aceptación del concreto, el Interventor podrá autorizar que se use concreto en las proporciones indicadas en la Tabla para mezclados del concreto, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

. Que la resistencia máxima de los concretos especificados sea menor a 175 kg/cm² (2500 PSI).

. Que la cantidad de agua que se agregue a la mezcla sea apenas la suficiente para obtener la maleabilidad adecuada en el concreto.

. Para el uso de la tabla para mezclado de concreto se debe comenzar con una mezcla de tipo B de acuerdo con el tamaño máximo de agregado correspondiente. Si la mezcla queda de buena resistencia, se usará en la obra. Si la mezcla queda con apariencia muy arenosa se usará el tipo C y si queda pobre en arena, el tipo A.

2.8.4 MEZCLADO Y COLOCACIÓN (Ver capítulos C 5.8, C 5.9, C 5.10)

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

En caso de que sea autorizada la mezcla en obra (Ver 2.1.2), el concreto se deberá mezclar por medios mecánicos en una mezcladora aprobada por el interventor y operada a la velocidad recomendada por el fabricante.

El mezclado deberá ser de 1 ½ minutos por lo menos. Deberá evitarse un mezclado muy prolongado que tienda a romper el agregado. Antes de añadir materiales nuevos a la mezcladora, ésta deberá desocuparse totalmente.

Sólo se podrá mezclar concreto en obra en las siguientes condiciones:

En aquellos elementos o actividades que lo permita expresamente el interventor, por no cumplir una función importante en la estructura o en el aspecto final de la obra, tales como atraques de tuberías, fijación de chazos, etc.

En casos de emergencia, a juicio del Interventor y para volúmenes de concreto menores de un (1) m3 siempre y cuando no se utilicen en elementos estructurales.

El Slump o asentamiento permitido en el concreto será:

Elemento estructural	Recomendado	Limite
Losas fundidas sobre el suelo	2	1-3
Cimiento en concreto simple y muros de gravedad	2-3	1-4
Muros de contención reforzados y cimientos reforzados	3-4	2-5
Placas, vigas y muros reforzados	4	3-5

. En todos los casos un mínimo de 1” (1 pulgada).

. Para vigas, viguetas y columnas, un máximo de 4” (4 Pulgadas).

. Para losas macizas, cimientos y zapatas, un máximo de 3” (3 pulgadas).

. Los requisitos y manera de hacer el ensayo

Extracto de la norma Icontec 396
Ensayo de asentamiento o determinación del Slump en el concreto.

Este ensayo no es aplicable cuando el hormigón contiene una cantidad apreciable de agregado grueso de tamaño mayor a 5 cm.. O cuando el hormigón no es plástico o cohesivo.

Molde para el ensayo. Se presenta la figura con las dimensiones que debe tener el molde; su interior debe estar libre de abolladuras y ser relativamente suave y sin protuberancias tales como remaches.

Nota: Medidas en milímetros Varillas para compactar: deben ser de hierro, cilíndrica, de 16 mm. de diámetro y longitud aproximada de 600 mm; el extremo compactador debe ser hemisférico con radio de 8 mm.

Procedimiento:
Se humedece el molde sobre una superficie horizontal rígida, plana, húmeda y no absorbente. Se sujeta firmemente con los pies y se llena con lamuestra de hormigón en tres capas, cada una de ellas de un tercio del volumen del molde aproximadamente.

Cada capa debe compactarse con 25 golpes de la varilla, distribuidos uniformemente sobre su sección transversa. Para la capa del fondo es necesario inclinar ligeramente la varilla dando aproximadamente la mitad de los golpes cerca del perímetro y avanzando con golpes verticales de forma de espiral, hacia el centro. La capa del fondo debe compactarse en todo su espesor; las capas intermedia y superior en su espesor respectivo, de modo que la varilla penetre ligeramente en la capa inmediatamente inferior.

Al llenar la capa superior debe apilarse hormigón sobre el molde antes de compactar. Si al hacerlo se asienta por debajo del borde superior, debe agregarse hormigón adicional para que en todo momento vaya hormigón sobre el molde. Después de que la última capa ha sido compactada debe alisarse a ras la superficie del hormigón. Inmediatamente se retira el molde, alzándolo cuidadosamente en dirección vertical.

El alzado del molde debe hacerse en un tiempo aproximado de 5 a 10 segundos, mediante un movimiento uniforme hacia arriba, sin que se imparta movimiento lateral o de torsión al hormigón. La operación completa desde que se comienza a llenar el molde hasta que se retira, debe realizarse sin interrupción en un tiempo máximo de 2 minutos treinta segundos.

Inmediatamente si mide el asentamiento, determinando la diferencia entre la altura del molde y la altura medida sobre el centro original de la base superior del espécimen.

Si ocurre un derrumbamiento pronunciado o desprendimiento del hormigón hacia un lado del espécimen, debe rechazarse el ensayo y hacerse nuevamente la determinación sobre otra porción de la muestra.

Si dos ensayos consecutivos sobre una muestra de hormigón, dan el resultado descrito anteriormente, el hormigón carece probablemente de la plasticidad y cohesión necesarias para que el ensayo de asentamiento sea aplicable.

La muestra utilizada debe ser representativa del hormigón y obtenerse de acuerdo con la norma Icontec 454.

La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, deberá hacerse por métodos que eviten la segregación de los materiales de concreto y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo como sea posible al de su colocación, para evitar manipuleos adicionales que contribuyen a la segregación de los materiales. Igualmente se colocará dentro de la formaleta tan cerca como sea posible en su posición final, sin desplazarlo excesivamente con el vibrador.

Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de la sección C-94 de la ASTM.

No se permitirá la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitirá adicionar agua al concreto ya preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros.

La operación de colocar concreto deberá efectuarse en forma continua hasta llegar a la junta indicada en los planos por el Interventor. En general, el llenado de moldes se debe terminar ó cortar donde no se afecte la resistencia de la estructura. A continuación se dan las recomendaciones para la elección de juntas de construcción:
Se deberán estudiar los diagramas de momentos flectores, fuerzas cortantes y fuerzas sísmicas para recomendar los lugares convenientes para la localización de las juntas procurando no afectar el comportamiento de la estructura.

Para placas, vigas o viguetas, la junta deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea mínimo. La junta deberá ser vertical y antes de fundir concreto nuevo, se deberá limpiar la junta, desprender todo el material sobrante y aplicar adherente epóxico tipo Sikadur-32 primer ó similar para asegurar buena adherencia.

Para elementos que se fundan verticalmente, la junta deberá ser horizontal, equidistante entre 2 varillas consecutivas del refuerzo horizontal y preferentemente provista la llave.
Las vigas, vigas principales, capiteles de columnas y cartelas, deben considerarse como parte integral del sistema de losas y deben fundirse monolíticamente con las mismas, a menos que en los planos estructurales se indique un procedimiento

diferente para ejecutar esta actividad adecuadamente. En ningún caso puede suspenderse el vaciado de concreto al nivel del refuerzo longitudinal.

Para los elementos de concreto a la vista el Constructor solicitará la aprobación del Interventor.

En caso de estructuras que deban estar en contacto con el agua, se procurará que no haya juntas distintas delas indicadas en los planos.

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7.000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas. Se deberá tener especial cuidado de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador.

En los muros y las columnas el Interventor podrá autorizar que se golpeen los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando haya la seguridad de que no se va a desplomar o dañarla formaleta. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

En caso de secciones muy reforzadas, en formaletas profundas como las de muros o columnas, o cuando la vibración no asegure el completo recubrimiento del refuerzo, se deberá colocar una primera capa de espesor no menor de 3 cm. de mortero mezclado con las mismas proporciones arena/cemento que el concreto; este mortero debe colocarse inmediatamente antes de iniciar el vaciado del concreto de tal manera que en ese momento el mortero se encuentre plástico, es decir, ni endurecido ni fluido.

Las piezas embebidas deben asegurarse y taponarse si son huecas, para evitar que se muevan o se llenen de mezcla al colocar el concreto.

2.8.5 CURADO (Ver capítulo C 5 11 a C 5 13)

Todas las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente. También se protegerá el concreto fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales.

Para asegurar un curado adecuado del concreto, éste debe mantenerse húmedo y a una temperatura no menor de 10 grados centígrados ó 50° F, por los menos durante una semana (7 días). La humedad en el concreto puede lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo.
Debe ponerse especial atención al curado húmedo de elementos horizontales o que tengan superficie tales como vigas, placas, muros, etc.

El Constructor podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes conformados de acuerdo con la especificación C-309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola ó brocha inmediatamente sea retirada la formaleta sobre el concreto saturado con superficie seca y deberá formar una membrana que contenga

el agua. En caso de usar sellador para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. El curado con vapor o con calefacción sólo se aceptará para elementos prefabricados en planta, a no ser que en la obra se cumplan los siguientes requisitos:
. Que sea autorizado por el interventor.
. Que se presenten pruebas y ensayos que demuestren que el concreto no sufre disminuciones perjudiciales en su resistencia o durabilidad.
. Que se haga un diseño de la mezcla con cilindros de prueba curados en la misma forma.
. Que la calidad del concreto se compruebe por medio de ensayos de comprensión en cilindros de prueba.
. Cuando haya dudas sobre la efectividad del cuadro se deberán hacer ensayos de resistencias adicionales como se indica adelante. (Criterios para la aceptación del concreto).

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no serán aceptados y perderá el Constructor todos los derechos a reclamación alguna. Estos concretos deberán ser demolidos y vueltos a ejecutar por cuenta del Constructor.

2.8.6 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DEL CONCRETO

Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 6 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días, 2 a los 28 días y dos testigos. El resultado del ensayo es el promedio de las resistencias de los cilindros. En el anexo 7 se indica el procedimiento que se debe seguir para la toma de muestras y el ensayo de comprensión.

Para los ensayos de comprensión de concreto, las muestras se deben tomar y ensayar de acuerdo con las siguientes normas Icontec:
454 Hormigón fresco. Toma de muestras.
550 Cilindros de hormigón tomados en las obras para ensayos de compresión. Elaboración y curado.
673 Ensayo de resistencia o comprensión de cilindros normales de hormigón.
Extracto de la norma ICONTEC 454
Hormigón fresco. Toma de muestras.
Esta norma tiene por objeto establecer los procedimientos para tomar muestras representativas de hormigón fresco en las obras.
Las muestras para los ensayos de hormigón deben ser compuestas, es decir, formadas por muestras individuales.

Tiempo
El tiempo total transcurrido entre la obtención de la primera y la última muestra individual, deberá ser tan corto como sea posible y en ningún caso podrá exceder 15 minutos.

De cada tipo de concreto se deberá tomar un número de muestras que no sea inferior a:

Las muestras individuales deberán transportarse al lugar donde se ejecuten los ensayos al hormigón fresco o se elaboren los especímenes para ensayos posteriores. Efectuando el transporte, las muestras individuales deberán combinarse y mezclarse con una pala durante el tiempo mínimo necesario para asegurarse su uniformidad.

El tiempo transcurrido entre elaboración y utilización de la muestra compuesta deberá ser tan poco como sea posible y este deberá protegerse de elementos contaminantes y agentes de evaporación rápida, tales como el sol, el viento, etc.

Los ensayos de asentamiento o de contenido de aire deberán iniciarse dentro de los 5 minutos siguientes a la terminación de la toma de las muestras individuales. Dichos ensayos deberán terminarse tan pronto como sea posible.

La elaboración de especímenes para ensayos de resistencia deberá iniciarse dentro de los 20 minutos siguientes a la terminación de la toma de las muestras individuales.

Procedimiento Mezcladoras estacionarias con excepción de mezcladoras de pavimentación: las muestras se tomarán en dos o más intervalos de tiempo, espaciados regularmente durante la descarga de la porción media del hormigón y en ningún caso se tomarán de las porciones inicial y final.

Las muestras individuales se tomarán en un recipiente capaz de abarcar todo el chorro de descarga del hormigón. Si la descarga del hormigón fuere excesiva para que el recipiente abarque todo el chorro, las muestras individuales se tomarán de la pila formada con la descarga de la mezcladora, por lo menos de 5 minutos distintos ubicados a diferentes profundidades. Deberá evitarse la contaminación con el material sobre el cual se coloque el hormigón o el contacto prolongado con un material absorbente.

Camiones mezcladores o camiones agitadores. Las muestras individuales se tomaran en dos o más intervalos de tiempo, espaciados regularmente durante la descarga de la porción media del hormigón y en ningún caso se tomarán de las porciones final o inicial.

Las muestras individuales se tomarán después de haber adicionado y mezclado el agua en el camión mezclador.

Las muestras individuales se tomarán en un recipiente capaz de abarcar todo el chorro de descarga del hormigón el cual podrá regularse mediante la velocidad de giro del tambor y nunca por la abertura de la compuerta.

Extracto de la norma ICONTEC 550
Cilindros de hormigón tomados en las obras para ensayos de compresión.
Elaboración y curado.
Equipos:
Moldes normales. Deben ser cilíndricos de 150 +- 2 mm. de diámetro interior y 300 +- 5 mm. de altura, de superficie no absorbente, suficientemente rígidos y los planos de sus bases deben ser normales a su eje. Los moldes deben estar provistos de una

base metálica maquinada, con dispositivos para fijarla al molde de manera que su plano sea perpendicular al eje del cilindro. El molde debe permanecer vertical sobre su base o fondo y el extremo superior debe estar abierto. El molde y su base deben aceitarse con una capa delgada de aceite mineral antes de usarse.

El conjunto debe ser impermeable y si es necesario debe usarse un sellador adecuado para prevenir escurrimientos a través de la unión.

Varilla compactadora. Debe ser de acero estructural, cilíndrica, de 16 mm. de diámetro y de longitud aproximada a 600 mm. ; el extremo compactador debe ser hemisférico con radio 8 mm.

Recipiente de muestreo y mezclado. Debe disponerse de un recipiente de superficie limpia, no absorbente y de capacidad suficiente para combinar fácilmente mediante pala o palustre las muestras individuales (Norma Icontec 454).

Vaciado de hormigón.: El hormigón se debe vaciar en los moldes en dos o tres capas usando una herramienta adecuada. Durante el vaciado de cada porción de hormigón se debe colocar este de tal manera que se garantice la correcta distribución del hormigón y se reduzca al mínimo la segregación del material dentro del molde, pudiendo utilizarse varilla para este fin. Después de la compactación el hormigón debe enrasarse con renglón o palustre, inmediatamente se deben cubrir los especímenes con láminas de vidrio o de metal, con lámina de polietileno u otro recubrimiento, para prevenir la evaporación.

Apisonado del hormigón.: El hormigón debe colocarse en un molde en tres capas de igual volumen aproximadamente. Cada capa debe compactarse con 25 golpes usando la varilla compactadora. Los golpes deben distribuirse uniformemente en toda la sección transversal del molde. La capa del fondo debe compactarse en toda su profundidad. Al compactar las capas superior e intermedia, la varilla debe penetrar aproximadamente 25 mm, en la capa inmediatamente inferior. Si al retirar la varilla quedan huecos en el cilindro, éstos deben cerrarse golpeando suavemente en las paredes del molde.

Curado de cilindros: Condiciones iniciales. Los moldes se deben colocar durante las primeras 16 horas, como mínimo, sobre la superficie horizontal, rígida, libre de vibración u otras perturbaciones. Los cilindros se deben almacenar en condiciones tales que se mantenga la temperatura entre los 16 y 27 grados centígrados y se prevenga la pérdida de humedad de los mismos. Los cilindros se pueden almacenar en cajas de madera, bajo costales húmedos o cualquier otro método apropiado, siempre que se satisfagan los requisitos mencionados de temperatura límite y pérdidas de humedad.

Cilindros para verificar diseño o para control de calidad. Los cilindros deben removerse de los moldes después de 20 +/- 4 horas de haber sido moldeados y deben almacenarse en condiciones de humedad tales que siempre se mantenga agua libre en todas sus superficies a temperatura permanente de 23 grados +- 2 grados centígrados hasta el momento de ensayo. Los cilindros no deben estar expuestos a

goteras o corrientes de agua. Si se desea almacenamiento bajo agua, ésta debe estar saturada de cal.

Otros tipos de cilindros. Los cilindros que se toman para conocer el tiempo mínimo de remoción de cimbras, el tiempo para dar al servicio una estructura o pavimento a la carga de diseño o para hacer el control de curado en las obras se deben almacenar dentro o sobre la estructura, tan cerca como sea posible al sitio donde se esté usando el hormigón y deben recibir la misma protección que la dada a las partes de la estructura que representan y los moldes deben removerse simultáneamente con el retiro de los encofrados no portantes. Para el ensayo de comprensión deben sumergirse los cilindros por 24 +- 4 horas inmediatamente antes de la rotura para asegurar una condición uniforme de humedad.

Una por cada 40 m3 de concreto o por cada 200 m.² de área fundida. Los resultados de los ensayos serán evaluados por la interventoría, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales ó la demolición de las estructuras correspondientes.

La interventoría podrá ordenar un ensayo de carga en cualquier parte de la estructura, cuando por especiales consideraciones se establezca una duda razonable acerca del comportamiento de la estructura. Esta prueba se efectuará según la norma NSR 10.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el Interventor y el Constructor, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el Calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del Constructor, sin mengua ninguna de su responsabilidad.

Las investigaciones y comprobaciones sobre la estructura pueden ser:
. Investigación analítica de la seguridad de la estructura.
. Pruebas con martillo de impacto.
. Tomas y ensayo de núcleos de concreto en la estructura.
. Ensayos de carga.
. Otros procedimientos.

Cuando se prevean dificultades especiales en el curado, se deberán tomar muestras adicionales de los concretos, para curar en la obra en condiciones similares a las que se tendrán en el curado de la estructura.

Este se considerará aceptable si los cilindros así curados dan resistencias no menores del 85% de los cilindros curados en las condiciones y con los procedimientos descritos en la norma Icontec No. 550. Si esta condición no se cumple, deberá mejorarse el cuadro y proceder de acuerdo con lo indicado en anteriormente.

Además de los requisitos anteriormente descritos, el control de la calidad de los concretos deberá hacerse con base en las normas ICONTEC que se relacionan a continuación:

2.8.6.1 NORMAS GENERALES
. No 454. Hormigón fresco. Toma de muestras.
. No 490. Yeso para refrentado de cilindros de hormigón.
. No 550. Cilindros de hormigón tomados en las obras para ensayos de compresión.
. No 1377. Hormigón, Elaboración y curado de muestras en el laboratorio.
. No 1977. Compuestos para el curado del hormigón.

2.8.6.2 NORMAS PARA ENSAYOS DE HORMIGÓN
. No 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del hormigón.
. No 491. Mortero de azufre para refrentado de cilindros de hormigón. Ensayo de compresión.
. No 504. Refrentado de cilindros de hormigón.
. No 673. Ensayos de resistencia y compresión de cilindros normales de hormigón.
. No 722. Ensayo de tracción indirecta de cilindros normales de hormigón.
. No 889. Ensayo de resistencia a la compresión y tracción indirecta de núcleos de hormigón.
. No 890. Determinación del tiempo de fraguado de mezclas, por medio de su resistencia a la penetración.
. No1028. Determinación del contenido de aire en hormigón fresco. Método volumétrico.
. No 1032. Determinación del contenido de aire en hormigón. Método de presión.
. No 1294. Método de ensayo para determinar la exudación del hormigón.
. No 1513. Hormigón. Ensayo acelerado para la predicción de resistencias futuras de compresión.

2.8.7 RESANES EN EL CONCRETO

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto.

Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la interventoría.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, sin que se constituya como obra adicional que implique un reconocimiento por parte del interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta.

Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Cuando la reparación sea pertinente, la interventoría fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y reemplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sean iguales a las del concreto especificado.

2.8.8 JUNTAS

Las juntas de construcción se harán según lo indicado en los planos y en los sitios en donde se requiera, de acuerdo con las condiciones en que se ejecuten los trabajos previa aprobación de la interventoría. La superficie de concreto en la que se forme la junta se limpiará con cepillos de acero u otros medios que permitan remover la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña. Se eliminará de la superficie el agua estancada e inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto nuevo, se humedecerá intensamente la superficie y se cubrirá con una capa de mortero ó lechada de cemento.

El acero de refuerzo continuará a través de las juntas si no se indica lo contrario.

Las juntas de dilatación se construirán en la forma y en los sitios indicados en los planos ó por la interventoría. Los sellos de cinta se colocarán centrados en las juntas y se asegurarán firmemente para que conserven su correcta ubicación durante el vaciado de concreto. Los empates e intersecciones de la cinta deberán mantener la continuidad del sello y se efectuarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las juntas no indicadas en los planos, se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen la resistencia de la estructura.

2.8.8.1 MATERIALES PARA JUNTAS

La cinta de PVC para sello de juntas cumplirá la especificación ASTM D 2240 ó similar y tendrá el ancho indicado en los planos.

Las masillas y sustancias bituminosas que se utilicen en las juntas serán de la mejor calidad. Todos estos materiales requerirán igualmente de la aprobación previa de la interventoría.

2.8.9 ALINEAMIENTOS Y TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones ó alineamientos de las diferentes estructuras no podrán tener valores mayores a los aquí especificados.

2.8.9.1 TOLERANCIA PARA ESTRUCTURAS

En las construcciones de las obras se permitirán desviaciones de las líneas prescritas dentro de los límites que se especifican a continuación:
1.- De referencia a puntos especiales de una estructura:
Variación en dimensiones en 5m 1.0 cm

Variación en dimensiones en 10m 1.5 cm
Variación en dimensiones en 25M 2.0 cm
2.- Desviación de la verticalidad en las superficies especificadas, ó en superficies curvas de muros, columnas y salientes visibles:
En dos pisos ó cada 3m 0.5 cm
En seis metros ó mas 1.0 cm
En doce metros ó más 1.5 cm
3.- Error en cotas de losas, vigas, juntas horizontales visibles:
En tres metros 0.5 cm
En diez metros ó más 1.0 cm
En diez ms ó más construcción enterrada 3.0 cm
4.- Error en ejes por cada 10 ms 3 cm. Max.
5.- En sección de columnas, vigas y otras semejantes:
Por exceso 1.0 cm
Por defecto 0.5 cm
6.- En espesor de losas:
Por defecto 0.5 cm
En pisos y muros
Por exceso 1.0 cm
7.- Variación en la localización de huecos
Cajas de inspección +1.0 cm
8.- Fundaciones para columnas, muros y miembros semejantes:
Variación en dimensión:
Por defecto 1.0 cm
En planta:
Por exceso 5.0 cm
9.- Tolerancia para colocación del acero de refuerzo:
Para el acero de refuerzo de toda la estructura se permitirá variación en los espaciamientos de varillas:
2.0 cm
Variación recubrimientos de las armaduras 1.0 cm

2.9 FORMALETAS

2.8.1 DESCRIPCIÓN
Se refiere la presente especificación a la ejecución de formaletas para fundir elementos en concreto. Se conservarán las especificaciones sobre acabados de los concretos incluidas en planos arquitectónicos y estructurales. El costo de la formaleta deberá ser incluido dentro del ítem en concreto correspondiente.

2.9.2 EJECUCIÓN
La formaleta se diseñará de manera que soporte las cargas de construcción y viento, manteniendo los niveles y alineamientos de los elementos dentro de las tolerancias especificadas.

Los elementos se diseñarán para permitir una fácil remoción; serán completamente rígidos y fuertes para soportar las presiones hidráulicas resultantes del llenado rápido y la vibración de alta frecuencia.

El material para las formaletas será escogido por el Constructor, a no ser que en los planos o especificaciones particulares se estipule uno determinado. La escogencia dependerá de la textura que se le deba dar al concreto, pero en cualquier caso el Interventor deberá aprobar la formaleta que se va a utilizar.

Si la formaleta a utilizar es de madera, deberá estar exenta de abultamientos, vacíos, nudos flojos y habrá de ser sana y tener espesor uniforme. En lo posible deberá ser nueva ó de primera calidad, en especial si se utilizará en concretos a la vista.

Las formaletas deben estar en buenas condiciones y ajustadas correctamente para evitar escapes del mortero y el concreto. Las esquinas serán achaflanadas a menos que se especifique lo contrario.

2.9.3 TOLERANCIAS

Presión hidráulica: La deflexión permisible máxima de las superficies de la formaleta a la presión del concreto no será mayor a 1/360 de la longitud entre apoyos de su cara mayor.

Se mantendrán los alineamientos con las siguientes desviaciones permisibles:
Variaciones en plomos:
En elementos de 3 m. de altura 5 mm.
En elementos de 6 m. de altura 10 mm.
En elementos hasta de 12 m o mayores 20 mm.
Variaciones de nivel o sobre las inclinaciones indicadas en planos
En elementos de 3 m. de longitud 5 mm.
En elementos de 6 m. de longitud 10 mm.
En elementos hasta de 12 m o mayores 20 mm.

Variaciones de sección en elementos estructurales:
-5 mm. + 10mm.

Las variaciones de alineamientos en cualquier sección del edificio
En elementos de 6 m. de longitud 12 mm.
En elementos hasta de 12 m o mayores 25 mm.

La tolerancia para aperturas en placas y vacíos no excederá 6 mm.

Las medidas de la formaleta se tomarán antes y durante los procesos de vaciado, realizando los ajustes que fueran necesarios.

La formaleta deberá impregnarse con un material que impida que se adhiera el concreto, este material no deberá producir manchas en el concreto a la vista y debe ser aprobado por el Interventor. La formaleta debe humedecerse antes de vaciar el concreto. Debe evitarse a toda costa que la armadura se impregne con el antiadherente utilizando disolventes en su limpieza si esto ocurre.

Las juntas entre elementos de la formaleta no deben alterar la apariencia de las áreas en concreto visto.

Las formaletas se limpiarán después de cada uso, se mantendrán libres de brozas y polvo limpiándolas con gratas, cepillos o trapos de acuerdo al material.

El número máximo de utilizaciones estará en función del deterioro del acabado que la formaleta debe generar, por lo cual está sujeto a las revisiones de la interventoría.

El interventor podrá solicitar la inclusión de ventanas de inspección y limpieza en los fondos de las formaletas de muros y columnas de mayor dimensión, a las que incorporarán mecanismos que no alteren las superficies del concreto fundido.

Cuando se hagan fundidas monolíticas de gran altura, es conveniente dejar en las paredes de los encofrados, aberturas de dimensiones apropiadas para compactar las capas inferiores de concreto; dichas aberturas estarán a distancias no mayores de 1 metro y deberán sellarse después de vaciado el concreto.

La formaleta sólo se podrá retirar cuando el concreto haya adquirido una resistencia compatible con las cargas que haya de recibir en ese momento, de manera que la resistencia a las cargas propias y de construcción sea tal que la deflexión no exceda 1/360.

No se removerán los encofrados laterales ni las formaletas antes de que hayan transcurrido los tiempos mínimos que se indican a continuación.
Muros y obra vertical A las 14 horas
Columnas y pedestales A las 24 horas
Vigas y losas A los 7 días para tramos de 3.0 ms de largo y un día adicional por cada 30 cm de aumento de luz hasta 28 días.
Voladizos A los 7 días para tramos de 1 ms de largo y 4 días adicionales cada 30 cms de aumento de luz hasta 28 días.

2.9.3.1 REFERENCIAS:
ACI 347 "Recommended Practice for Concrete Formwork".

2.9.4 MATERIALES
Madera ordinaria de monte semidura en camillas tradicionales, tablas, repisas y otros tipos de secciones.

Parales y cerchas metálicas, cercos y mordazas como soporte de formaletas tradicionales.

Para concreto visto: Listones de cedro macho de diferentes espesores, madera laminada mínimo de 19 mm., paneles metálicos, elementos de fibra de vidrio o papel laminado para columnas circulares.

El costo por uso de formaletas para cualquier elemento de concreto, ya sea estructural ó no estructural, deberá incluirse dentro del costo directo de las actividades correspondientes.

2.10 MORTERO

2.10.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación reúne las normas técnicas mínimas que han de tenerse en cuenta para la selección de los materiales que se requieren para la preparación de morteros de pega, morteros para pañete y morteros de inyección para elementos de mampostería.

El constructor deberá contratar con una compañía especializada y aprobada por la interventoría el diseño de mezclas que serán utilizadas durante el transcurso de la obra, para poder determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias de los morteros especificados para el proyecto.

2.10.2 MATERIALES

El mortero estará conformado por los siguientes materiales:

2.10.2.1 CEMENTO

Es el elemento aglutinante, será cemento Portland o una combinación de cal y cemento Portland. En ningún momento se puede utilizar únicamente cal como aglutinante. Los requisitos mínimos que debe cumplir este material son los incluidos en la especificación No 2.1 de este manual.

2.10.2.2 AGREGADOS

Estos deben cumplir con lo estipulado en la norma NSR 10. Para los efectos de este manual, la arena se clasifica y determina de la siguiente manera:

. Arena de peña o de mina: Hasta un 20% más fina que el tamiz ICONTEC 74 U (Tamiz 200).

. Arena semi-lavada: Hasta un 10% más fina que el tamiz ICONTEC 74 U (Tamiz 200).

. Arena lavada: Según especificación No 2.1. Agregados finos (2.1.2.2.1).

. Cuando se utilice cal, solo es posible la utilización de arena lavada.

2.10.2.3 AGUA

El agua que se utilice para la mezcla del mortero deberá ser potable y además debe cumplir con los requisitos correspondientes a la especificación No 2.1 contenida en este manual.

2.10.2.4 ADITIVOS

Si son requeridos y así lo especifican los planos, podrán utilizarse siempre y cuando cumplan con el contenido de la especificación No 2.1 de este manual. Si no aparecen especificados en los documentos de construcción, deberá contar con autorización previa de la interventoría.

2.10.3 PREPARACIÓN Y MEZCLADO

Si el mezclado en forma manual, debe practicarse sobre una superficie de hormigón endurecido o en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento. Si se utiliza una mezcladora mecánica, el proceso debe tomar 1 ½ minutos como mínimo.

La dosificación, mezclado, calidad y ensayos de morteros de pega y/o inyección deben cumplir con las especificaciones de la norma NSR 10 y con las normas ICONTEC que se relacionan a continuación:

2.10.3.1 NORMAS GENERALES:

. No 111. Método para determinar la fluidez de morteros de cemento.
. No 112. Mezcla mecánica de pasta de cemento hidráulico y morteros de consistencia plástica.
. No 119. Método para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico.
. No 120. Método para determinar la resistencia a la flexión de morteros de cemento hidráulico.
. No 220. Cementos. Determinación de la resistencia de morteros de cemento hidráulico, usando cubos de 50 mm de lado.
. No 224. Método para determinar el contenido de aire, en morteros de cemento hidráulico.
. No 397. Expansión potencial de morteros de cemento Portland expuestos a la acción de sulfatos.
. No 489. Resistencia química de morteros.
. No 547. Exudación de pastas y morteros de cemento.

Además del cumplimiento de las normas mencionadas anteriormente, los morteros deben cumplir con los siguientes requisitos:

No pueden utilizarse morteros que se hayan humedecido por más de una hora, ó que se hayan estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, el lapso se reducirá a dos (2) horas.

No se permite adicionar a una mezcla ya preparada, ninguno de sus componentes, con el objeto de cambiar sus proporciones o rejuvenecerlo.

El mortero usado como pega en mampostería, debe llenar completamente los espacios entre los elementos y su resistencia después de endurecido debe aproximarse lo más posible a la del material que une.

El mortero usado como pañete debe tener la plasticidad y la consistencia necesaria para adherirse a la mampostería, de tal forma que al endurecerse garantice un conjunto monolítico.

2.10.4 MORTERO DE INYECCIÓN O GROUT

El mortero de inyección (Grout) tendrá la siguiente dosificación: Una parte de cemento Portland tipo 1, dos o tres partes de arena y no más de un décimo (1/10) de cal, medidos en volumen.

El uso de esta dosificación no exime al constructor de obtener la resistencia especificada por el calculista, ni de cumplir los siguientes requisitos:

Obtener una resistencia mínima de 1.2 veces el f 'm de la mampostería a los 28 días. (f 'm es la resistencia a la compresión de la mampostería medida en kg/cm². Esta medición se efectúa de acuerdo con la norma ICONTEC 673)
Obtener una resistencia máxima de 1.5 veces el f 'm de la mampostería que se esté inyectando.

Cuando el material que se va a inyectar presente celdas ó espacios con dimensiones mayores a diez (10) centímetros en ambas direcciones, puede utilizarse concreto con un tamaño de agregado no mayor a un (1) centímetro ó 3/8". Este concreto debe cumplir con todos los requisitos expresados anteriormente.

El asentamiento ó slump para el mortero de inyección a utilizarse será como máximo de 8".

2.10.5 MORTERO PARA MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

El mortero de pega para muros en bloque de concreto ó ladrillo cerámico deberá cumplir con todas las especificaciones generales de morteros excepto en lo referente a uso del mortero y deberá cumplir con los siguientes requisitos.

La resistencia a la compresión del mortero empleado, debe ser lo suficientemente buena para garantizar la transmisión de las cargas que resiste el muro durante la construcción y uso. Para alcanzar este objetivo las mezclas deben ser ricas en contenido de cemento.

Los morteros para mampostería estructural se clasifican como M, S y N, dependiendo de las proporciones de los materiales empleados en la mezcla.

La proporción de arena no podrá ser mayor de tres veces ni menor de 2.25 veces la suma de los volúmenes de cemento y cal.

Para determinar la resistencia a la compresión del mortero de pega a los 28 días, se utilizará un cubo de 5 centímetros de arista.

En mampostería estructural reforzada solo se podrá usar mortero tipo M ó S y las juntas verticales y horizontales deberán tener como mínimo un centímetro de espesor.

Los ensayos para comprobar la calidad de los morteros se harán de acuerdo a lo estipulado en la norma NSR 10:

Para el mortero de pega debe realizarse por lo menos un ensayo de resistencia a la compresión (promedio de 3 cubetas) por cada 200 m2 de muro ó por cada día de pega.

Igualmente se debe verificar con frecuencias semanales las condiciones de plasticidad y retención de agua de los morteros de pega usados. El procedimiento para la toma de muestras y el ensayo deben hacerse con base en las normas NTC 3329 (ASTM C270) y NTC 3546(ASTM C780). La resistencia a la compresión puede medirse a los

28 días sobre probetas tomadas en cubos de 50 mm de lado ó en cilindros de 75 mm de diámetro por 150 mm de altura.

Para el mortero de inyección se debe realizar un ensayo de resistencia a la compresión (promedio 3 cubetas) por cada 10 m3 de mortero inyectado ó por cada día de inyección. El procedimiento para la toma de muestras y el ensayo deben hacerse con base en la norma NTC 4043 (ASTM C1019). La resistencia a la compresión también puede medirse a los 28 días sobre probetas toma das en cubos de 50 mm de lado ó en cilindros de 75 mm de diámetro por 150 mm de altura. La resistencia del mortero de inyección medida a los 28 días deberá localizarse dentro de un rango de máximo 1.5 f 'm y mínimo 1.2 f 'm, y en ningún caso ser inferior a 10 Mpa.

2.11 ACERO DE REFUERZO

2.11.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación reúne todos los requisitos que deben cumplir las barras de acero al carbono empleadas como refuerzo del concreto. Deben cumplir con lo estipulado en las normas NSR 10, NTC 2289, NTC 248 y con las normas ICONTEC que se relacionan más adelante.

2.11.2 MATERIALES

El refuerzo deberá cumplir, según el caso, con las normas ICONTEC que se relacionan a continuación:

2.11.2.1 GENERALIDADES:

. No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.
. No. 159. Alambre de acero para precomprimido.
. No. 161. Barras lisas de acero al carbono para hormigón armado.
. No 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.
. No 248. Barras corrugadas de acero al carbono para hormigón reforzado.
. No 1182. Barras de acero aleado acabadas en frío.
. No 1907. Alambre corrugado de acero para hormigón armado.
. No 1920. Acero estructural.
. No 1925. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo del hormigón.
. No 1950. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.
. No 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de hormigón.

2.11.2.2 ENSAYOS:

. No 1. Ensayo de doblamiento para producto metálico.
. No 2. Ensayo de tracción para productos de acero.

2.11.3 EJECUCIÓN

Se utilizará el tipo de refuerzo especificado en los planos. El cambio de la clase de acero requiere la autorización expresa del interventor.

Todo el acero de refuerzo de cualquier elemento, debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al proceso de vaciado, para poder ser inspeccionado por la interventoría.

En casos normales no se requiere realizar ensayos para comprobar las características del acero. Sin embargo, cuando el interventor considere que existen razones para dudar de su calidad, podrá ordenar los ensayos a que se refieren las normas Icontec antes citadas.

No se aceptará como refuerzo estructural hierro proveniente de demoliciones.

Antes de quedar cubiertas por el concreto, debe comprobarse que las varillas de refuerzo no presenten suciedades como polvo, barro, aceite ú otros elementos o sustancias que afecten la adherencia con el concreto. No se aceptará la presencia del oxido, pero podrán utilizarse varillas que hubieran estado oxidadas, previa limpieza con el cepillo metálico si su dimensión y peso quedan dentro de las tolerancias indicadas en la siguiente tabla, que rige para todo el refuerzo en barras que se emplee.

Para mantener los recubrimientos de concreto ó entre el acero y la formaleta, sólo se podrán utilizar bloques de concreto o elementos metálicos tales como puentes, estribos, taches, amarres superiores, etc. No se autorizará el empleo de trozos de ladrillo, tubería metálica, bloques de madera u otros elementos que desmejoren la calidad del acabado final del concreto. (Ver capítulo C.7.7)

El refuerzo se utilizará en las longitudes indicadas en los planos; cualquier variación en los despieces, empalmes y traslapos tendrá que ser aprobada por el interventor, previa consulta y autorización expresa del diseñador estructural. (Ver capítulo C.7)

Cuando no sea posible a juicio del interventor, consultar al calculista para hacer variaciones en el despiece del hierro, se usarán las siguientes indicaciones:

Traslapos a Tracción:
No se deberán empalmar más del 50% de las varillas en una misma sección transversal del elemento.

No se permitirán empalmes en elementos estructurales sometidos a tensión pura. Para estos casos se usará soldadura o conectores adecuados.

2.12 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.12.1 DESCRIPCIÓN

En caso de que sea necesario se ejecutarán los movimientos de tierras que así lo exijan las Obras, a fin de obtener los niveles de piso definidos en los Planos Generales.

Se refiere este capítulo al desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de sub-bases, de acuerdo a los niveles de pisos de los Planos Generales, a los espesores de contrapiso y demás recomendaciones contenidas en el estudio de Suelos.

Para todos los casos el Constructor, antes de cualquier movimiento de tierra, tendrá especial cuidado establecer las nivelaciones previas para determinar las cubicaciones del caso.

Las excavaciones se ejecutarán manual ó mecánicamente con el equipo apropiado de acuerdo a la magnitud y programación de la obra. La decisión se tomará en conjunto entre el Constructor y el Interventor.

Los rellenos se ejecutarán a los niveles de compactación exigidos por las cargas del Edificio o de áreas libres a los que estén sujetas, siguiendo cuidadosamente las recomendaciones del Estudio de Suelos.

Las sobre excavaciones no autorizadas por la interventoría y los rellenos que por esta causa se deban efectuar estarán a cargo del Constructor.

Cuando las excavaciones se realicen con equipo mecánico, se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con los alineamientos y dimensiones especificados. El costo de esta última actividad estará incluido dentro del valor correspondiente a la excavación mecánica.

Cuando la base de las excavaciones y los taludes reciban vaciado directo de concreto, deberán pulirse hasta las líneas ó niveles indicados en los planos ó autorizados por la interventoría. Si las superficies mencionadas no quedan en contacto directo, la excavación se hará con las dimensiones que a juicio de la interventoría permitan la colocación de formaletas.

En los sitios que presenten deficiente capacidad de soporte ó cuando el material que se encuentre al nivel de la rasante proyectada no sea aceptable a criterio del ingeniero de suelos, la excavación deberá profundizarse hasta donde éste lo indique. El costo de esta última actividad estará incluido dentro del valor correspondiente ala excavación mecánica. El espacio adicional se llenará con material adecuado, compactado hasta obtener la densidad que la interventoría determine.

La excavación para estructuras se interrumpirá antes de llegar a la capa de base para proteger el terreno de cimentación y conservarlo sin perturbar. Esta capa protectora se removerá solamente cuando se vaya a iniciar la construcción.

Con base en las condiciones reales que se presenten durante el desarrollo de los trabajos, se determinará entre el constructor y el interventor los métodos, medidas y controles que deban adoptarse para garantizar la estabilidad de las excavaciones. Se estudiarán soluciones a los problemas que puedan presentarse por las subpresiones, lluvia ó almacenamiento de agua dentro de las excavaciones.

2.12.2 DISPOSICIÓN DE MATERIAL

El material proveniente de las excavaciones que reúna los requisitos para ser utilizado en rellenos y terraplenes, se colocará en los sitios aprobados por la interventoría.

La interventoría aprobará la localización y acondicionamiento de los botaderos que serán ubicados en lo posible dentro del área de acarreo libre, en sitios donde no interfieran cauces ó drenajes existentes y no perjudiquen intereses urbanos tanto públicos como privados.

Los materiales ó desechos se colocarán en los botaderos en forma tal que se obtengan condiciones aceptables de estabilidad, nivelación y drenaje. Los costos que generen la utilización y negociación de zonas de botadero serán asumidos por el Constructor.

Los derrumbes y daños a la obra ó a terceros producidos por la acumulación del material en lugares ó en forma inapropiados, serán de responsabilidad del Constructor.

2.12.3 ACARREOS

El Constructor acarreará fuera de la Obra en volquetas el material calculado como sobrante, teniendo en cuenta de seleccionar y conservar el de mejor calidad para futuros rellenos o para material de jardinería.

El acarreo se hará con el equipo adecuado para la distancia en que se movilizará el material y las condiciones de localización y acceso a las obras. En todas las operaciones de traslado de materiales se tomarán las precauciones que se consideren necesarias para evitar daños y perjuicios a personas, obras en ejecución y propiedades públicas ó privadas.

2.12.4 ENTIBADOS Y ENTARIMADOS

En los sitios en donde se requiera, se suministrarán, instalarán y mantendrán los elementos de contención temporales que garanticen la estabilidad de las excavaciones.

El número, dimensiones, clase de material y forma de colocación de los elementos del entibado serán determinados por el Constructor de acuerdo con las condiciones que se encuentren en cada sector de la excavación con el fin de obtener máxima seguridad para el normal desarrollo de los trabajos y la estabilidad delos terrenos y estructuras contiguas al sitio de las obras.

Se evitará la formación de cavidades en las zonas de contacto del entibado con el suelo y si se presentan deberán llenarse inmediatamente con material adecuado y compactado.

Antes del relleno final de la excavación, se retirarán los entibados en forma cuidadosa y gradual para evitar daños en la obra construida o en las instalaciones y estructuras vecinas. Cuando el retiro de los entibados pueda ocasionar daños se dejarán en el sitio en las condiciones que por escrito establezca la interventoría.

Se construirán con elementos resistentes todas las plataformas ó entarimados que se requieran en las excavaciones para colocar provisionalmente el material excavado y así evitar que se ruede causando daños y facilitar la ejecución de los trabajos.

Todos los entibados y entarimados deberán ser aprobados por la interventoría, que podrá exigir cambios, adiciones y mejoras si considera que no reúnen los requisitos indispensables para lograr una máxima garantía de protección. La aprobación y dirección de la interventoría, no exime al Constructor de su responsabilidad por los daños y perjuicios ocasionados por deficiencias en la construcción de tales elementos.

2.12.5 DERRUMBES

El Constructor adoptará todas las medidas que sean necesarias para reducir a un mínimo las posibilidades de derrumbes. Se evitará aflojar el material de los taludes más allá de la superficie teórica del proyecto indicada en los planos ó autorizada por la interventoría. No se colocará material a una distancia del borde de la excavación menor que la autorizada por la interventoría, ni se permitirá el tráfico por las orillas inestables de los taludes. El material proveniente de los derrumbes será removido y trasladado al sitio que ordene la interventoría.

Si el Constructor no atiende las instrucciones de la interventoría, todos los daños y perjuicios ocasionados por derrumbes estarán a cargo del Constructor y correrán por su cuenta los trabajos para restaurar la obra, inmueble ó instalación afectada.

2.12.6 EQUIPOS

Retroexcavadoras, motoniveladoras y topadoras mecánicas a solicitud del interventor. Palas redondas y cuadradas No.4, picas de 5lb, barras de +/- 18lb., almádenas o machos de +/-18 lb., para excavaciones manuales.

2.13 MAMPOSTERÍA

2.13.1 DESCRIPCIÓN

El presente capítulo incluye la totalidad de actividades relacionadas con la ejecución de muros estructurales, divisiones, y en general la obra de albañilería, realizadas con mampuestos, prefabricados, o piedras sin labrar, unidas con morteros o algún tipo de argamasa, las que se desarrollarán de acuerdo a los Detalles consignados en los Planos arquitectónicos generales y de detalle.

La presente especificación incluye las expectativas de acabado en mampostería a la vista, para los elementos que así se indiquen en Planos Arquitectónicos.

2.13.2 ENVIO Y ALMACENAMIENTO

El material se almacenará en obra en plataformas localizadas preferiblemente en lugares altos y secos. El almacenamiento se hará en filas con una altura máxima de 1.80 ms., garantizando que no queden en puente.

Todo el material se protegerá durante el envío, almacenamiento y construcción contra la humedad, suciedad y otros tipos de contaminación con tierra u otros materiales de obra.

2.13.3 MATERIALES

Se utilizarán materiales de textura y color uniforme, para cada tipo requerido y para cada área visualmente continua. En el momento de llegar el material a la obra deberá ser examinado rigurosamente y de ser posible se revisará la totalidad de las piezas para proceder a la devolución y reposición de las que lleguen defectuosas sin Todo ladrillo de arcilla antes de su colocación deberá estar húmedo para garantizar la adherencia del mortero de pega durante el período de fraguado. Las piezas de concreto deberán colocarse secas.

En los planos arquitectónicos y en las especificaciones particulares se indicarán las dimensiones de los muros, los tipos de ladrillos o bloques que los conforman, el acabado superficial, la clase de estría y la forma de las trabas o aparejos.

Los ladrillos ó bloques que sean utilizados en la construcción de muros estructurales deben cumplir con las siguientes normas ICONTEC:
. No 2153. Ladrillo cerámico para mampostería estructural.
. No 247. Bloques huecos de hormigón.
. No 249. Dimensiones modulares de bloques huecos de hormigón.

Otros requisitos que deben cumplir los ladrillos ó bloques empleados en mampostería estructural son:
. Cumplir con lo estipulado en la norma NSR – 98.
El valor f'm (resistencia a la compresión de la mampostería expresada en Kg/cm²) será la especificada por el ingeniero calculista y deberá estar dentro de los rangos consagrados en la norma NSR – 98.

Para las unidades de mampostería se deben realizar los ensayos establecidos de absorción inicial, absorción total, estabilidad dimensional y resistencia a la compresión de por lo menos 5 unidades por cada lote de producción y no menos de una unidad por cada 200 m2 de muro.

Los bloques de concreto para poder ser transportados y colocados, deben haber sido fabricados con un mínimo de quince (15) días de anticipación.

2.13.3.1 BLOQUE LIVIANO PERFORADO DE CONCRETO (CMU)

Se utilizará bloque normalizado de dimensión nominal de 20*40 cm. de acuerdo a planos.

Cumplirá con las normas ASTM C90 fundido en concreto grado N de no más de 1680 Kg/m3.

El límite de absorción de humedad será del 25% en el momento de envío a obra, hasta el momento de utilización.

2.13.3.2 BLOQUE LIVIANO SOLIDO DE CONCRETO (CMU)
Se utilizará bloque normalizado de dimensión nominal de 20*40 cm. de acuerdo a planos.

Cumplirá con las normas ASTM C145 fundido en concreto grado N de no más de 1680 Kg/m3,

El límite de absorción de humedad será del 25% en el momento de envío a obra, hasta el momento de utilización.

2.13.3.3 BLOQUE NORMAL PERFORADO DE CONCRETO (CMU)
Se utilizará bloque normalizado de dimensión nominal de 20*40 cm. de acuerdo a planos.

Cumplirá con las normas ASTM C90 fundido en concreto grado N de no más de 2000 Kg/m3, El límite de absorción de humedad será del 25% en el momento de envío a obra, hasta el momento de utilización.
Comprende todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras tales como: Muros estructurales, sobrecimientos, muros, remates de muros, enchapes de fachada y dinteles.

En la forma de pago de las actividades de este capítulo, deberá incluirse suministro, colocación, herramienta, equipo, andamios, transporte, acarreo interno, mano de obra, y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo a satisfacción del interventor.

2.13.3.4 MUROS DE 15 Cms. (EN LADRILLO TOLETE TIPO SANTAFE REJILLA)

Visto dos caras
Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) construido.
5.2 Calado.
Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) construido. El espesor de la pega no debe ser mayor de 1 cms.

2.13.3.5 MUROS DE 15 Cms. (EN BLOQUE DE ARCILLA)

Procedimiento
En el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta la utilización de bloque cemento de dimensiones 9 x 19 x 39 CMS. Los bloques deberán ser sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, hendiduras, grietas, resquebrajaduras, de color uniforme y con sus estrías nítidas; deberán escogerse previamente los más homogéneos en colores, dimensiones, aristas y estrías.

En el área de almacenamiento debe evitarse que el bloque esté en contacto con suelos salinos, escombros, cenizas, residuos orgánicos e inorgánicos. Los bloques no deben presentar grietas, manchas, sobretamaños, ni desbordes.

Para la elaboración de todo tipo de pegas en mampostería se utilizará mortero con la siguiente dosificación en la mezcla:
Cemento 1 kg.
Arena 3 kg.
Cal 1/3 Kg.
La mezcla debe tener excelente adherencia, durabilidad, resistencia a la compresión, bajo encogimiento, uniformidad de color, trabajabilidad.

Preferiblemente utilizar mezcladora mecánica. Adicionar el agua al momento de su utilización y en la cantidad necesaria para hacer la mezcla trabajable. No deben utilizarse las mezclas después de 2,5 horas de habérseles adicionado el agua. La terminación de las ranuras debe hacerse el mismo día y con arena de revoque pañete o repello previamente aprobada por el Interventor.

La Pega del bloque debe ser entre 8 y 15 mm. Y debe hacerse con mucha limpieza para evitar la caída del mortero sobre el mismo; en caso de que suceda, debe limpiarse inmediatamente.

En previsión de la aparición de manchas en el bloque, debe prehumedecerse suficientemente para evitar que absorba el agua del mortero y así mismo para evitar que disminuya la resistencia de éste.

Cuando el bloque se use en jardineras, muros de contención, zonas de salpique, etc., donde se pueda presentar saturación de agua, debe impermeabilizarse previamente éste.

El bloque a utilizar será de primera calidad, con ancho según lo especificado, sin figuraciones, ni defectos que incidan en su aspecto, resistencia y durabilidad. Cumpliendo con la norma INCONTEC C4 .60/68 y las muestras serán aprobadas por la Interventoría.

Para la pega del bloque se mezclará en seco añadiéndose agua posteriormente (no se utilizaran mezclas de más de una hora de reposo), las pegas se harán tanto en sentido vertical como horizontal; éstas se repasarán con palustre para dejarlas a ras con los bordes de los bloques. En la unión con estructuras de placas y columnas se debe construir una junta para asumir en los efectos de contracción y dilatación diferentes entre el concreto la mampostería.

Para los análisis de precios unitarios además de los materiales necesarios en obra, con los desperdicios normales, debe tenerse en cuenta los equipos y herramientas adecuadas (palustres, llanas, bateas, etc.) y andamios según altura los transportes verticales y horizontales o a la obra y en general todo lo requerido para realizar la actividad correctamente.

Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) construido.

2.13.3.6 DINTELES EN LADRILLO HUECO

De E= 10 Cms
Forma de pago: Se pagará por metro lineal (ML) Incluye el refuerzo.
De E= 15 Cms
Forma de pago: Se pagará por metro lineal (ML) Incluye el refuerzo.

CALADOS

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) construido. El espesor de la pega no debe ser mayor de 1 cms.

2.13.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las actividades de mampostería tendrá como base los planos arquitectónicos generales, las ampliaciones de espacios incluyendo aquellas correspondientes a las áreas húmedas del Proyecto, y los cortes de fachada.

Se iniciará el replanteo de muros despejando totalmente las placas que deberán estar barridas, y libres de escombros, desperdicios de pañetes, suciedades y polvo. Se recuperarán los ejes estructurales, verificando su ortogonalidad antes de proseguir; luego se replanteará la mampostería de fachadas e interiores con hilo y color mineral, de acuerdo a los planos mencionados. El replanteo además deberá realizarse teniendo en cuenta los cuadros de puertas y ventanas.

La mampostería correspondiente a sobrecimientos se replanteará con hilos sobre estacas y puentes permitiendo el alineamiento de sus caras.

Los morteros preferiblemente serán mezclados en forma mecánica, mezclando durante 2 minutos los materiales secos, y durante 3 minutos después de añadir agua. La mezcla a mano en bateas será permitida a criterio del interventor.

No se utilizarán unidades desportilladas, fisuradas, rotas ó que presenten defectos similares.

En los extremos de cada uno de los tramos rectos de muros se instalarán boquilleras perfectamente plomadas en dos sentidos, sobre las cuales se marcará el estantillón de hiladas de acuerdo a la distribución relacionada en los Planos de cortes de

fachada, la que será proyectada con hilos de manera que se controle el nivel en cada una de las hiladas.

La conformación del muro se ejecutará, una vez se haya humedecido el yacimiento, de acuerdo a las trabas requeridas en cada área específica. Luego se procede a prolongar las ducterías de instalaciones hidráulicas, eléctricas u otras a que hubiera lugar, evitando la apertura de regatas en muros frescos y en muros que quedarán a la vista. Cuando sea necesaria la apertura de regatas para la incrustación de instalaciones u otros elementos en muros que no queden a la vista, estas se deben ejecutar luego de veinte (20) días de construidos los muros con el objeto de evitar que los golpes perjudiquen el fraguado y trabe del mortero de pega. No se reconocerán costos adicionales por el uso de conectores requeridos para trabar nuevamente la mampostería.

De no existir aclaraciones adicionales, los muros se trabarán en hiladas de soga a media pieza.

Se utilizarán morteros de acuerdo a las especificaciones del ítem 2.3, esparciendo homogéneamente la mezcla en las áreas de pega tanto horizontales como verticales.

Enseguida se sienta la hilada una vez se ha distribuido la pega lateral. Se retirarán los excedentes laterales de mortero, retapando las pegas. Las caras del muro deberán ser perfectamente verticales y aptas para recibir los acabados planteados.

Los muros presentados en espesores fuertes en planos arquitectónicos deberán subir hasta el nivel estructural superior inmediato, atracándose ó no a dichos elementos según especificación del calculista. Para antepechos y muros bajos se deberán ubicar los cortes y detalles respectivos.

Es de primordial importancia que todas las Especificaciones sobre morteros, así como la elección de ladrillos establecidas en el capítulo de materiales sean tenidas en cuenta con suma atención.

MATERIALES:
Mortero de arena de peña, toletes, bloques o ladrillos de acuerdo a las especificaciones generales del "Proyecto".

EQUIPO:
Alambre, hilo y mineral para replanteo, plomadas y niveles, barras y cepillos para la limpieza de placas, boquilleras e hilos, palas bateas cucharas y palustres.

2.14 PAÑETES

2.14.1 DESCRIPCIÓN
Se incluyen en esta especificación los recubrimientos de muros o placas con capas morteros definiendo las Superficies de los mismos, a ser acabadas en enchapes de acuerdo a lo señalado en Planos Constructivos.

2.14.2 EJECUCIÓN

Se debe hacer énfasis en las labores de nivelación de losas estructurales, y de mampostería de muros a pañetar de manera que se controle el desperdicio de mortero por falsos niveles y plomos en losas y cubiertas, procurando que los espesores promedios de pañetes no sobrepasen 1.5 cm. de espesor.

Los pañetes se mezclarán en las proporciones indicadas hasta obtener una consistencia plástica de acuerdo al tipo de aplicación, uniforme y libre de grumos.

Pañetes en placas. Los pañetes serán aplicados directamente sobre las placas descimbradas, una vez se hayan verificado los niveles de perímetro, y se hayan retirado brozas y resaltos significativos. Se deberán limpiar las losas de todo tipo de grasas y materia orgánica y se deberán escarificar las superficies lisas.

Se elaborarán líneas maestras que definirán los niveles finos de las áreas a pañetar a distancias no mayores de 3 m. de manera que las áreas entre ellas puedan ser llenadas y niveladas enrasando con boquilleras de madera recta o de aluminio, para que se obtengan superficies regladas, y de textura continua, llenando con pañete de arena de peña en proporción 1:4, arrojado con firmeza al cielo raso.

A no ser que existan aclaraciones adicionales, el pañete finalmente será retapado para obtener una textura lisa, continua y horizontal con acabado homogéneo afinado con llana de madera.

2.14.3 MATERIALES

Mortero de cemento y arena de peña cernida en proporción 1:4.

2.14.4 EQUIPO

Hilos y mangueras para nivelación, andamios, bateas, baldes, llanas, palustres y boquilleras.

2.15 BASES Y PISOS

2.15.1 DESCRIPCIÓN

Se refiere este capítulo a la construcción de sub-bases, bases, afinados y a la instalación de acabados de pisos en el Proyecto, de acuerdo a las Especificaciones de Planos Generales.

2.15.2 EJECUCIÓN

El constructor verificará que la totalidad de instalaciones hidráulicas hayan sido ejecutadas antes de iniciar la ejecución de afinados de pisos y la instalación de acabados. La actividad preferiblemente se iniciará una vez se hayan rematado los pañetes de muros colindantes.

Los niveles de pisos serán referidos siempre a la nivelación general de la placa.
La instalación de pisos se ejecutará con las pendientes y niveles indicados en planos de detalle. En áreas donde se consideren sifones y rejillas de piso no especificadas,

se trabajarán pendientes del 0.5% de manera que no se produzcan acumulaciones de agua ni charcos.

Los planos de detalles de pisos incluyen los despieces generales para los materiales seleccionados, así como los detalles particulares de pirlanes, cantos, bordes, y los remates necesarios para la ejecución total del capítulo en el Proyecto.

Los niveles estructurales de losas y peldaños de escaleras han sido coordinados de acuerdo a los espesores de materiales de la mencionada selección.

El Constructor tendrá especial cuidado en obtener superficies acabadas perfectamente, niveladas, de acuerdo a los Planos Generales, libres de resaltos y salientes en uniones y juntas, de manera que se presente una superficie perfectamente uniforme y continua, correspondiente a un optimo acabado para cada uno de los materiales a utilizar.

Los ajustes por cambios de materiales especificados que no pudiesen instalarse se deberán consultar con el Consultor de diseño.

2.15.3 EQUIPO
Mineral para trazar, reglas, niveles.

2.16 PINTURAS

2.16.1 DESCRIPCIÓN
Se refiere el presente capítulo a la selección y aplicación de pinturas por diferentes procesos de acuerdo al tipo de superficie, uso y localización del área a pintar en el Proyecto.

Las características principales de los pañetes tales como secamiento, dureza y resistencia, comportamiento plástico, elástico y refracción, están determinados en gran medida por los aglutinantes, como el cemento utilizado en pegas, revoques y estucos tradicionales. Por los adhesivos y ligantes químicos como emulsiones vinílicas y acrílicas, utilizadas en pañetes y estucos plásticos, yesos "pasados", yeso colbón, o masillas para resanar. Y finalmente por yeso para fraguable utilizado en la preparación de yeso y estuco, tradicionales, y la cal hidratada utilizada como pañete hasta un 5% o como ligante adicional.

2.16.2 MATERIALES
En la industria de la construcción se utilizan normalmente las siguientes pinturas:
. Esmaltes.
. Barnices.
. Lacas.
. Anticorrosivas.
Su principal función es proteger a los elementos sobre los que se aplica, del deterioro producido por el medio ambiente y del desgaste producido por el uso.

2.16.2.1 ESMALTES

Son Pinturas con base en aceite cuyas propiedades son: lavabilidad, acabado brillante y muy buena adherencia. Se pueden aplicar sobre madera, metal ó muros tanto en ambientes interiores como exteriores según el tipo de esmalte.

Los esmaltes deben cumplir con la norma ICONTEC No 1283.

2.16.2.2 BARNICES

Son productos con base en aceites transparentes, de acabado brillante o mate para aplicar sobre maderas, muros, cielos rasos y metales. Se caracteriza porque pueden ser utilizados tanto en interiores como en exteriores. Los barnices deben cumplir con la norma ICONTEC No 1401.

2.16.2.3 ANTICORROSIVAS

Son productos diseñados especialmente para proteger los metales contra la corrosión y para ayudar a obtener una mejor adherencia de las pinturas de acabado que se aplican sobre ellas, ya sean vinilos, esmaltes ó barnices.

Toda carpintería metálica debe llegar a la obra con una mano de anticorrosivo gris. Una vez en la obra se procederá, antes de su instalación, a un proceso de limpieza y luego se aplicará por todas sus caras anticorrosivo rojo para dar paso al acabado final.

2.16.2.4 LACAS

Es un recubrimiento transparente ó pigmentado, brillante ó mate, hecho con base en una resina termoplástica disuelta en un vehículo volátil y que se seca básicamente por evaporación de la porción volátil. Las lacas más conocidas son las nitrocelulósicas (piroxilina) y las acrílicas.

2.16.3 EJECUCIÓN

Se debe preparar la superficie eliminando impurezas que puedan atacar la pintura, desmejorar su adherencia, o alterar el acabado final.

La laca se debe aplicar sobre una base de sellador para disminuir la absorción de las superficies porosas y para lograr un mejor acabado final.

Se deben utilizar brochas de nylon de ½ a 1" para marcos, rejas y superficies angostas, de 6" a 7" para muros, rasos y superficies externas, rodillos para superficies grandes y planas, pistolas de aspersión para acabados que así lo exijan.
Previa iniciación de la aplicación, se cubrirán con periódicos las áreas que no deban ser salpicadas, se harán las diluciones y mezclas indicadas por los fabricantes, y se procederá aplicando el número de manos recomendadas.

En todos los casos, en las superficies pintadas se exigirá un cubrimiento total y uniforme, de acabado terso, libres de defectos como corrugados, grumos, parches, manchas, marcas de brochas, chorreos, burbujas, o cualquier imperfección aparente de la superficie.

Las pinturas en general contienen 5 tipos de elementos catalogados como pigmentos, ligantes, solventes, rellenos y aditivos. En el proceso de fabricación los pigmentos y rellenos se dispersan en el solvente, en parte del ligante y algunos aditivos para luego agregarles el resto de los componentes obteniendo así un color, viscosidad, secamiento, cubrimiento y demás características físicas predeterminadas.

La clasificación de las pinturas se hace por el tipo de ligante generando las vinílicas, acrílicas, expódicas, alquídicas, etc.; por el solvente principal generando principalmente solventes de petróleo, o solventes especiales; por el tipo de secado o por el uso final.

2.17 MORTEROS

Serán las mezclas para los diferentes tipos de materiales y actividades.

Como conglomerante de cemento con arenas. se utilizarán dela siguiente PAÑETES Y RESANES SOBREMUROS

2.17.1 Ítems involucrados

2.17.1.1 Resane de regatas sobre muros de redes en pañete 1:4 en los sitios donde se instalen redes eléctricas, de agua potable, sanitarias y de oxigeno. Sección apróx de resane de la regata: 10cmx 5cm-

2.17.1.2 Mediacañas muro-piso, en pañete, radio 5cm. En mortero 1:3 impermeabilizado, esmaltado.

2.17.1.3 Mediacañas muro-techo en pañete, radio 5cm. En mortero 1:3 impermeabilizado, esmaltado.

2.17.1.4 Pañete sobre muro con mortero 1:3 impermeabilizado espesor de nivelación = 2 cm, incluye filos, esquineros y dilataciones sobre este estuco plástico sobre muro.

2.17.2 Materiales

Características del Mortero para pañetes
Según su destino se utilizará una de las siguientes dosificaciones:

USOS DEL MORTERO Y CEMENTO
ARENA
LAVADA
ARENA
SEMI
LAVADA
ARENA DE
PEÑA
CAL Y ARENA
LAVADA
Muros Interiores No se aconseja

1:6 1:5 1:1:9

Muros Exteriores No se aconseja
1:5 1:4 1:1 :7
Pañete Impermeabilizado 1:3 1:2

Según el tipo de acabado también se podrá seleccionar la dosificación como sigue, teniendo en cuenta que el modulo de finura para la arena debe estar entre 1.8 y 2.3 además el porcentaje de finos que pasa la malla Nº 200 no debe ser mayor al 10%.
La cal utilizada como aglutinante cumplirá con la norma ASTM C-207-49, y será del tipo N o del tipo S.

En morteros de cal y cemento solo se podrá usar arena lavada.

LOCALIZACIÓN	MEZCLAS	OBSERVACIÓN
LISO EN MUROS INTERIORES	1:6	+ 10% de cal por peso de cemento en ambas caras
LISO EN MUROS EXTERIORES O PATIOS	1:3	Impermeabilización integral
LISO EN COLUMNAS VIGAS Y SOBRE CONCRETO	1:6	Picar las áreas o colocar adherente 10
LISO EN LOSAS DE CONCRETO	1:4 1:5 en la segunda capa	
LISO EN CIELOS RASOSFALSOS	1:4	En malla de alambre, fibra de vidrio o yute
RUSTICO	1:6 Diseño variado	

Todos los pañetes exteriores serán impermeabilizados con un aditivo liquido impermeabilizante integral que tapone poros y capilares en morteros.

2.17.2.1 Descripción y método

Preparación:
2.17.2.1.1 Mezclado manual: Debe practicarse sobre una superficie de hormigón endurecido o un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento. Para la mezcla manual se debe tantos botes como sean necesarios para que la mezcla quede perfectamente homogénea hasta que no se distinga la arena del cemento.

2.17.2.1.1 Mezclado con mezcladora mecánica: El mezclado debe durar por lo menos 1 ½ minutos.

2.17.2.2. No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora.
2.17.2.3. No deberá utilizarse mortero que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de dos (2) horas.

No se permitirá agregar a una mezcla ya preparada ningún componente, con el fin de rejuvenecerla.

Los ensayos hechos sobre morteros deben cumplir las siguientes normas ICONTEC:
No. 111: Método para determinar la fluidez de morteros de cemento hidráulicos.
No. 112: Mezcla mecánica de pastas de cemento hidráulico y morteros de consistencia plástica.
No. 119: Método para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico.
No. 120: Método para determinar la resistencia a la flexión de morteros de cemento hidráulico.
No. 220: Método para determinar la resistencia a la comprensión de morteros de cemento hidráulico usando cubos de 50.8 mm de lado.
No. 397: Expansión potencial de morteros de cemento Portland expuestos a la acción de sulfatos.
No. 489: Resistencia química de morteros.
No. 547: Exudación de pastas y morteros de cemento.

Aplicación del mortero para pañetes
Se aplicará en dos capas con mortero 1:3 sobre el muro previamente humedecido. La primera de las capas o "safarriado" se hará después de colocar todas las maestras.

Las maestras estarán aplomadas y garantizarán el espesor constructivo estipulado del muro al pañete. No se empezará la colocación de la segunda capa sin la revisión de la primera capa y de las maestras por la Interventoría.

Los pañetes se revisarán por el método del bombillo encendido con el cual se resaltarán todas las ondulaciones las que deberán ser corregidas hasta obtener una superficie totalmente plana.

Las desviaciones en dimensiones o alineamientos y plomos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:
Variación en distancia entre ejes. En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

Desviación de la verticalidad del pañete. Para tres metros de altura podrá ser máximo de 3.0 milímetros, por exceso o por defecto.

Todos los cambios de dirección del muro quedaran perfectamente a escuadra en toda su longitud a no ser que en planos se especifique el grado de giro del muro tenga un ángulo diferente a 90º.

Pañetes IMPERMEABILIZADOS
Seguirá las mismas indicaciones descritas en anteriormente.
Adicionalmente el mortero utilizado para el pañete será mezclado con un producto químico impermeabilizante integral para mortero tipo Sika 1-A o similar
Se exigirá un proporción 1:3 para el mortero con arena lavada.

2.17.3. Filos y dilataciones

Especificación

Los pañetes se dilatarán mediante estrías de ancho 1 cm por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros presenten discontinuidades en sus materiales constructivos a lado y lado de las columnas, con la placa o con la viga de coronamiento, ventanería y marcos, antepechos, etc. dicha dilatación se hará con plantilla y bien alineada totalmente plomados o nivelado según el caso, en todos los cambios de dirección del muro se harán los respectivos filos. Se exigirá perfecta verticalidad y horizontalidad, lo mismo que alineamientos en las dilataciones.

El filo en el pañete comprenderá una escuadra de 30 cm a ambos lados del cambio de dirección. Este sistema se revisará usando plomada, nivel y un nylon para chequear que éstos parámetros sean cumplidos. Se exigirá perfecta verticalidad y horizontalidad, lo mismo que alineamientos en los filos.

2.17.4 Equipo

Equipo y mano de obra especializada

2.17.5 Medida y forma de pago

El pago se hará por metro cuadrado cuantificado y aprobado por la Interventoría con una aproximación al décimo. Solo se aceptara medidas de metro lineales en pañetes cuya dimensión sea menor a 60 cm. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro mezcla etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) en lugares donde existan filos y dilataciones se tendrán en cuenta como incluidos.

2.18 CARPINTERÍA METÁLICA

2.18.1 PUERTAS METÁLICAS CALIBRE 20 CON MARCO

Para zonas de servicios y sótanos que no tengan relación con fachadas

Se refiere a la fabricación, suministro y colocación de puertas en lámina troquelada (Según Diseño)
Las alas serán en lámina doblada calibre 20 laminada en frío con refuerzos en el marco y en el centro. Los cantos deberán cubrirse con lámina del mismo calibre.

Los marcos serán metálicos, tendrán 3 bisagras de hierro y los respectivos agujeros para las cerraduras. Deberán llegar a la obra con dos capas de pintura anticorrosiva ref. 504 una vez hayan sido soldados y pulidos. Las zonas donde se instalen las bisagras y cerraduras deberán reforzarse con platinas.
De 0.60 a 0.80 Mts (Según Diseño)

Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) debidamente instalada, incluye pintura anticorrosiva ref. 504, marco metálico, cerradura de sobreponer de un macho cilíndrico y una vuelta, bisagras y tope resorte para puerta.
De 0.85 a 1.00 Mts (Según Diseño)
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) debidamente instalada, incluye pintura anticorrosiva ref. 504, marco metálico, cerradura de sobreponer de un macho cilíndrico y una vuelta, bisagras y tope resorte para puerta.

2.18.2 VENTANAS EN LAMINA CR

Ventanas en lámina CR. Para zonas de servicios y sótanos que no tengan relación con fachadas

La lámina doblada deberá ser de acero calibre 20, laminada en frío, cortada y doblada según las secciones mostradas, soldada al tope, bien pulida y con dos capas de pintura anticorrosiva aplicadas antes de su transporte a la obra.
En la fabricación y colocación de la ventana metálica deberán incluirse los elementos necesarios para su correcta operación, como marcos, alas, bisagras, manijas, empaques, pisavidrios, vidrio o celosías, etc. Además, deberán estar provistas de ganchos metálicos de platina doblada en forma de pata para su fijación o de las perforaciones y tornillos adecuados al tamaño de la ventana.

Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) debidamente instalada, incluye pintura anticorrosiva ref. 504, marco metálico, cerradura de sobreponer de un macho cilíndrico y una vuelta, bisagras y tope resorte para puerta.

2.18.3 VENTANAS EN ALUMINIO

En la fabricación e instalación de las ventanas de aluminio deberán incluirse los marcos, parales laterales y centrales, alas, celosías, pisavidrios, empaques de felpa, caucho o neopreno y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Serán en Aluminio Anodizado (Según Diseño)

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) incluye colocación de ventana en aluminio corrido natural, vidrio (incoloro o de color según diseño ene especial de fachadas) de 5 mm templado, empaques, pisavidrios, bisagras, marcos, alas, pasadores, transporte. Serán del tipo Proyectante en Aluminio AnodizadoT5 (Según Diseño)

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) incluye colocación de ventana en aluminio corrido natural, vidrio incoloro, empaques, pisavidrios, bisagras, marcos, alas, pasadores, transporte.

Aluminio enfriado desde un proceso de fabricación a alta temperatura y anodizado desde un proceso de fabricación a alta temperatura y En aluminio T5 acorde con las normas para cada vano en relación a su dimensión.

Las ventanas serán de tipo corredizo y para aireación superior e inferior de 0.60 mts de alto mínimo por en basculante abatible incluirá todos su herrajes como bisagras, manijas, tornillería.

Los empaques para ventanas y puertas de aluminio deben de ser de CAUCHO EPDM y a su vez deben evitarse las imitaciones hechas en plástico.

2.18.4 EMPAQUES EN LAS VENTANAS

Los empaques de caucho (perfiles elásticos de color negro que bordean los vidrios), cuya importancia es básica es el responsable de que la unión del vidrio y el aluminio sea íntima y perdurable, de manera que, actuando como un sello evite el ingreso de agua, polvo, ruido, ni permita vibraciones y desprendimiento del vidrio, con las implicaciones que todo ello puede tener.

El desempeño de los empaques de caucho tiene que permitir una adecuada funcionalidad no solamente en el proceso del ensamble de las piezas en el taller del fabricante, sino también asegurar que durante la vida útil, es decir en toda construcción, siempre se comportará idóneamente.

Condiciones imprescindibles de un empaque

En un adecuado empaque deben primar dos características primordiales:

1. Su geometría: Cada sistema de ventanas o puertas demanda un empaque específico, diseñado y producido con toda la ingeniería para poder ajustarse a los perfiles de aluminio y a los espesores de los vidrios usados.

2. El material de fabricación: Dependerá de las condiciones de uso. Por ejemplo, si se trata de puertas o ventanas que estarán a la intemperie, sometidas a la luz solar, al calor, al agua, a cambios de temperatura, es imperativo el uso del CAUCHO EPDM, polímero diseñado por multinacionales del sector petroquímico para ofrecer propiedades únicas como ser indeformable al calor, inmune a la luz ultravioleta y al ozono, tener alta resistencia química y poseer resilencia "memoria" (asociada a la propiedad conocida como Compression Set) para garantizar una actividad como sello permanente por más de 25 años.

No se aceptarán Entre otros materiales usados se pueden encontrar los de plástico, usados como imitación del caucho, el cual se trata del PVC Flexible o Plastificado (también conocidos como viniles), un material termoplástico (que se deforma con el calor), atacable por la luz solar y el ozono, a pesar de que algunas veces se aditiva contra ello; sumada a su baja vida útil, debido a la pérdida progresiva del plastificante que migra a la superficie generando que con el tiempo se vuelva rígido. De ahí que éstos sean solamente recomendados en el mundo para aplicaciones en interiores, como divisiones de oficinas.
El PVC flexible es usado como imitación del caucho; sin embargo, es atacable por la luz solar y el ozono, y posee baja vida útil.

Cultura de las ventanas en Colombia

Tenemos que reconocer que Colombia tiene aún mucho por crecer en su cultura frente a la calidad de las ventanas y puertas de aluminio. Otros espacios y elementos son más reconocidos, cuando de evaluar una construcción se trata: pisos, baños, cocinas, etc. De ahí que para muchos usuarios corrientes sea normal encontrar, que al poco tiempo de adquirir un inmueble, las ventanas y puertas presenten problemas debido a que fueron ensamblados con empaques no apropiados, bien sea por desconocimiento o ligereza de algunos fabricantes frente al tema, para quienes solo les basta que el empaque usado se haya comportado bien en el taller, olvidándose de la responsabilidad frente a las personas que habitarán y usarán los recintos donde prestarán su verdadero servicio.

Las ventanas de aluminio expuestas a la intemperie deben ser ensambladas con empaques de caucho.

Afortunadamente cada vez son más las compañías colombianas fabricantes de ventanas y puertas que han dado el paso a usar los empaques de caucho dando muestras de su responsabilidad con la sociedad y su ocupación.

En adelante la invitación es a no correr riesgos y exigir que las ventanas y puertas de aluminio expuestas a la intemperie hayan sido ensambladas con empaques de CAUCHO EPDM, con la convicción adicional que esos artículos no serán más costosos pues el impacto del empaque en el costo final de una ventana instalada es prácticamente despreciable.

Afortunadamente cada vez son más las compañías colombianas fabricantes de ventanas y puertasque han dado el paso a usar los empaques de caucho dando muestras de su responsabilidad con la sociedad y su ocupación.

En adelante la invitación es a no correr riesgos y exigir que las ventanas y puertas de aluminio expuestas a la intemperie hayan sido ensambladas con empaques de CAUCHO EPDM, con la convicción adicional que esos artículos no serán más costosos pues el impacto del empaque en el costo final de una ventana instalada es prácticamente despreciable.

2.18.5 PASAMANOS

En la forma de pago, se incluirá el suministro de materiales, herramienta, transporte, mano de obra, formaleta, anclajes y acabado final.

6*12*24
En Tubería Negra Ø 2” (Según Diseño)
Forma de Pago: Se pagará por metro lineal (Ml)

2.18.6 VIDRIOS

Comprende el suministro y colocación de vidrios planos y espejos.

Los vidrios planos deberán fijarse a las puertas y ventanas con pasta o masilla especial, En los lugares que no admita pasta deberán colocarse empaquetaduras de felpa, caucho o neopreno en forma tal que se impida la filtración de aguas.

En los sitios señalados deberán utilizarse pisa vidrios fabricados con el mismo material de la ventana, fijados a los perfiles con tornillos o clavos o remaches, según el material de construcción de las ventanas, espesor mínimo 5 mm. Todos los, vidrios interiores serán en vidrio templado mínimo 5mm de espesor y los exteriores en vidrio laminado en tres capas dos en vidrio y una interior en película DE POLIVINIL DE BUTIRAL (PVB que en caso de requerir color será esta película la que contenga el matiz a escoger, se debe tener en cuenta la norma NSR10 y su modificación decreto 092 del 17 de enero de 2011y las siguientes tablas de la norma NSR10:
Tabla K.4.2-3
Áreas máximas en m2 por espesor para vidrios termoendurecidos Colocados verticalmente, con relación largo/ancho menor o igual a dos (2) y soportados en los cuatro lados.
Tabla K.4.2-4Áreas máximas en m2 por espesor para vidrios templados colocados verticalmente, con relación largo/ancho menor o igual a dos (2) y soportados en los cuatro lados
Tabla K.4.2-5Áreas máximas en m2 por espesor para vidrios recocidos laminados con PVB colocados verticalmente, con relación largo/ancho menor o igual a dos (2) y soportados en los cuatro lados
K.4.2.6.1 — Se prohibe el uso de vidrios de 2 mm debido a su excesiva flexibilidad.

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) debidamente instalado, incluye accesorios y la masilla plástica sellante.

2.18.6.1 VIDRIOS TRANSPARENTES

a) Descripción : Este artículo se refiere a la colocación de vidrios en puertas y ventanas de aluminio o lámina, como aparece en los planos o donde lo indique el Interventor.

b) Materiales : El espesor de los vidrios será : para ventanas en celosía, de 4 mm., para ventanería de 5 mm. y para vidrieras y puertas de 7 mm. de espesor, o en los espesores indicados en los planos.

Deberán ser perfectamente planos, de espesor uniforme, libres de toda clase de burbujas, manchas, ondulaciones y no deformar las figuras cuando se mira a través de ellos. Los vidrios hasta de 5 mm. de espesor serán de calidad nacional producidos por Peldar o similar, de clase 4.

c) Colocación en puertas y ventanas en lámina : Todos los vidrios colocados en puertas o ventanas en lámina, donde no se indiquen pisavidrios se fijarán por ambos lados y en los cuatro costados, con pasta para vidrios en cantidad suficiente para garantizar su estabilidad; la masilla de pega se aplicará sobre superficie limpia, no debiendo reblandarse ni descomponerse a la intemperie y fijar herméticamente en un tiempo no mayor de 8 días.

d) Colocación en ventanería de aluminio : Todos los vidrios colocados en ventanería de aluminio, deberán ser empaquetados con P.V.C. o caucho. Las medidas deben ser tomadas en la obra, teniéndose cuidado de que no se presenten descuadres en puertas y ventanas al colocarlos. Todos los contornos de las piezas deben ser cortados exactamente, no aceptándose rajaduras, despiques o cualquier otro deterioro.

e) Medida : La unidad de medida de los vidrios será el metro cuadrado de cada espesor, debidamente colocado y en celosía por el número de paletas instaladas, a menos que en otra parte de los presentes pliegos se indique lo contrario.

En el precio, si es que no se solicitan en forma independiente, deben incluirse los empaques de caucho o P.V.C., la obra de mano y prestaciones sociales, herramienta, etc.

2.18.6.2 ESPEJOS DE BAÑOS

a) Descripción : Se refiere este ítem al suministro y colocación de espejos en los baños y sitios indicados en los planos.

b) Materiales y Ejecución: Se usarán espejos en cristal laminado, con base de electro cobre de fabricación nacional de primera calidad, espesor mínimo de 5 mm. y de las medidas indicadas en los planos.

Los cantos serán biselados, no se aceptarán espejos con manchas, burbujas o desperfectos de ninguna naturaleza.

Los espejos llevarán una base de icopor de 10m.m., se fijarán con tornillos sobre chazos de madera, se cuidará que queden bien nivelados; los tornillos llevarán tapa metálica cromada.

c) Medida y Pago : La medida será la unidad o el número de M2., según lo indicado en el listado de cantidades de obra, correctamente instalados y recibidos a satisfacción de la Interventoría.

En el análisis del precio unitario deberán incluírse además de los espejos, los materiales para soporte, fijación y colocación, herramientas, transportes, mano de obra con sus prestaciones sociales y en general los costos necesarios para el suministro y colocación de los espejos de acuerdo con ésta especificación.

El pago se hará de acuerdo a los precios ofrecidos en el formulario de la propuesta.

2.18.7 CERRAJERIA

Generalidades

Se refiere este capítulo al suministro y colocación de cerraduras, bisagras y herrajes, de acuerdo con los detalles de carpintería, donde lo indiquen los planos o el Interventor.

CERRADURAS

Las cerraduras serán de la clase, tipo y referencias que se indiquen en el listado de cantidades de obra o en las especificaciones particulares.

a) Ejecución:

Las chapas deberán ser colocadas por personal experto y con la herramienta adecuada; deberán quedar con funcionamiento suave y su pestillo garantizará un perfecto cerramiento.

El contratista deberá entregar las cerraduras con dos (2) llaves cada una, cada par de llaves se proveerá de una ficha que indique la puerta a la cual corresponde.

b) Medida y Pago :

La medida será por unidad correctamente colocada, con el visto bueno de la Interventoría, y en el precio se deberá incluir la cerradura, su colocación, herramienta, etc.

BISAGRAS Y HERRAJES

Se refiere al suministro e instalación de las bisagras, rieles, manijas, topes, fallebas, etc. que se requieran en las obras de carpintería metálica, de aluminio y de madera.

a) Ejecución:

Todos los herrajes deberán ser de primera calidad, escogidos de común acuerdo con la Interventoría.

Las bisagras para las puertas serán de perno removible, acabado cobrizado, de tamaño y cantidad adecuados a la altura y ancho de la nave.

Los herrajes se instalarán con tornillos, deberán quedar perfectamente ajustados y nivelados.

Las fallebas, serán de incrustar en el canto de la puerta.

Los topes para puertas, serán del tipo de resorte, tacto con punta de caucho, se colocarán a altura conveniente sobre el nivel del piso para evitar que obstaculicen la operación de equipos de aseo.

b) Medida y Pago:

En general las bisagras y herrajes estarán incluidos en el precio unitario de las obras de carpintería donde se instalarán.

2.18.8 MESÓN EN ACERO INOXIDABLE PARA ÁREAS DE CAFETERÍAS (INCLUYE LAVAPLATOS Y GRIFERÍA)

Unidad de Medida (UN)

- Descripción

Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para el suministro e instalación del mesón en acero inoxidable, incluyendo el lavaplatos y la gritería, para las cafeterías, de acuerdo con planos o indicaciones de la Interventoría.

- Procedimiento

En el desarrollo de esta actividad se tendrá la fabricación del mesón de acuerdo a las dimensiones de lugar a instalar indicado en planos, serán en acero inoxidable calibre 18 y sus uniones y dobleces deberán ser sin ondulaciones, la superficie será bruñida de manera que no sean notorias las líneas de abrasión. Estos se apoyaran sobre los mesones y se ligarán mediante substancias epóxicas que permitan un sello perfecto que eviten el paso de filtraciones hacia la parte inferior
Para la realización de la actividad se debe tener en cuenta el equipo o herramientas apropiadas para tal fin.
Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de LA ENTIDAD.

El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para éste tipo de obras.

- Medida y Pago

La unidad de Medida será por unidad (UN) de suministro e instalación del mesón en acero inoxidable, incluyendo el lavaplatos y la grifería, para el área de cafeterías, ejecutados y recibido a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato.

El análisis para precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, materiales, transportes internos y externos, mano de obra y sus

prestaciones sociales, señales, vallas, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar el suministro e instalación del mesón en acero inoxidable, incluyendo el lavaplatos y la grifería.

2.18.9 BARANDAS ACERO

Se consideran bajo estos ítemes los trabajos necesarios para elaborar, instalar y dejar en funcionamiento barandas y pasamanos, en acero inoxidable, de acuerdo al diseño del proyecto, en tubos redondos de d=2", con vidrios de seguridad en 8mm, altura total de 1,10 mt.

Antes de iniciar la construcción de esta carpintería, así como las actividades conexas, las medidas deberán ser rectificadas en la obra para que no se produzcan errores en su construcción y que llegaren a afectar su posterior colocación.

Sus elementos a medida serán elaborados en fábrica, modulados de manera uniforme y dejando las piezas de ajuste en los extremos o zonas de transición. Deberá quedar firmemente anclado a los elementos estructurales de las escaleras o pasos y a la losa, de manera que ofrezca total seguridad.

Para su fijación a la estructura se podrán utilizar sistemas de anclaje expansivos, de acuerdo a la recomendación de los distribuidores o fabricantes de los mismos, o también pueden ser elementos en acero, anclados o fijados por medio de soldaduras epóxicas de alta resistencia, que garanticen estabilidad y seguridad a los elementos una vez instalados.

Para la instalación de los elementos metálicos inoxidables, al igual que los módulos en vidrio, se deberán utilizar botones, pernos y tortillería inoxidable. Los módulos o elementos no podrán sufrir cortes en obra, pues los elementos finales o de ajuste podrán ser instalados utilizando piezas de transición que puedan ser ajustadas en su longitud.

Por el diseño de la baranda sobre la escalera, los módulos o elementos podrán ser rediseñados a conveniencia del proyecto, de manera que se destaque la transparencia y versatilidad del mismo, sin que desmejore o se afecte la seguridad en su uso, por parte de cualquier persona.

La Unidad de Medida y pago será metros lineales, conforme a las indicaciones dadas.

2.18.10 DIVISIONES PARA BAÑOS EN ACERO INOXIDABLE

En las divisiones utilizar lámina de acero Inoxidable 304 Calibre 20, Acabado satinado
Las divisiones metálicas para baños serán entamboradas en lámina E= 0.05 m., 18, con altura estándar de 1.60 mt, separadas del piso 0.25 mt., en las baterías sanitarias, en orinales se recomienda instalar a altura superior, los accesorios también serán inoxidable, fijados y nivelados técnicamente de acuerdo con la ubicación. La estructura interna será en tubería cuadrada de acero para dar una mayor resistencia y rigidez al conjunto.

Antes de iniciar la fabricación de los diferentes elementos, el contratista deberá rectificar la dimensión de los sitios donde irán colocadas y constatar con los datos de planos arquitectónicos todas las medidas.

Las divisiones metálicas deberán presentar superficies absolutamente lisas, sin abombamientos, ni abolladuras.

Los soportes que necesariamente deban hacerse contra el piso llevarán un zócalo de h= 0.25 mt., en lámina de acero inoxidable calibre 18, perfectamente adherida para evitar la oxidación, los soportes de anclaje al muro serán perfiles de acero inoxidable. Todos los bordes de los tableros, parales y puertas serán doblados mecánicamente para lograr aristas perfectamente rectas. Los empates se harán por grafado.
Llevarán manija, falleba y cantonera, con terminados inoxidables.

Por cada cubículo se suministrará y colocará una papelera en acero inoxidable.

La Unidad de Medida y pago será metros cuadrados, conforme a las indicaciones dadas.

2.19 ACABADOS Y OBRA BLANCA

Comprende todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras tales como: revoques pañetes o repellos, pisos, remates de pisos, esquineros escaleras, guardaescobas, enchapes, pasamanos, estuco y pinturas.

En la forma de pago de las actividades de este capítulo, quedan incluidos: El suministro de materiales, herramienta, equipo, andamios, transporte, acarreo interno, mano de obra, ranuras, filetes, juntas de dilatación, y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo a satisfacción del interventor.

2.19.1 PAÑETE REVOQUE O REPELLO LISO EN CIELOS Y MUROS

Se refiere a la ejecución de revoques pañetes o repellos lisos en muros interiores y exteriores, muros de contención, columnas, vigas, losas y cielo rasos.
La aplicación deberá hacerse por capas hasta obtener un espesor de 2cm. máximo, en franjas o recuadros delimitados por aristas o ranuras, en las juntas de dilatación o en los empates con material diferente a la superficie revocada, como son las estructuras de hormigón o de madera. Estas juntas serán en forma de boca de caimán de 1 Cm de ancho y perfectamente alineada.

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) Se refiere a la aplicación de revoque pañete o repello hasta una altura de tres metros, tanto en interiores como en exteriores.

2.19.2 PISOS

Comprende la obra blanca ejecutada sobre pisos, luego de un afinado en mortero sobre base de concreto.

Pueden ser en los materiales que se presentan listados en el presente título. Estos serán de primera calidad perfectamente secos. según su forma de instalación, figuras y colores, número de grano, y tamaño Se pagará aprobadas previamente por el interventor, las superficies quedarán bien alineadas y niveladas, no sedeben colocar piezas defectuosas, los remates y cortes se efectuarán con máquina y en los sitios indicados por el interventor, se entregarán libres de partículas y adherencias y completamente limpios.

En la forma de pago quedarán incluidos el suministro de materiales, transporte, mortero, pegantes, lechada, varillas de bronce, juntas de dilatación, cortes, filetes, lavada, equipos, pulida y brillada a máquina, según requerimientos del fabricante de pisos que garantice la estabilidad, a lo cual la interventoría estará atenta y no aceptará ni recibirá este ítem si el contratista llegase utilizar materiales que no sean los especificados por el respectivo fabricante para garantizar su estabilidad o su calidad en terminado.

.

En Arenón Lavado (1/2 caña)
Forma de Pago Se pagará por metro lineal (Ml) Incluye varilla de cobre7mm.
Todo guardaescoba llevará win plástico del mismo color del porcelanato

2.19.3 ENCHAPE INTERIOR PAREDES BAÑOS

Se refiere a la colocación de enchapes de diferentes materiales, para baños y cafetería y sitios que requieran aislar las paredes de la humedad y permitan la asepsia que requiere un establecimiento público.

Estos serán piso techo en cerámica o porcelana blanca brillante plana tipo ártica o similar de Corona, instalada horizontalmente, sin relieves ni texturas, que permita la difusión de la luz en formato rectangular instalado de forma horizontal de 30 X 45, de en un solo tono, incluye pega o adherente y boquilla según requerimiento del fabricante que garantice la estabilidad, a lo cual la interventoría estará atenta y no aceptará ni recibirá este ítem si el contratista llegase utilizar materiales que no sean los especificados por el fabricante para garantizar su estabilidad o su calidad en terminado.

La forma de pago incluye materiales, transporte, mano de obra, pegantes, pirlanes plásticos, remates y cortes lineales, win español blanco, y todos los elementos requeridos para una correcta instalación

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2).

2.19.4 LISTELO

Serán en mallas diseñado por unidad de baño en tres franjas verticales sobre los muros y en lugares que permitan su visual es decir que no queden escondidos entre divisiones u otros elementos, con una altura igual a la del enchape (piso techo o

cieloraso falso) o acorde a los planos, serán en cuadriculas o mallas de aproximadamente 30 x 30 centímetros con mosaicos de aproximadamente 5 x 2.5 centímetros, utilizando franjas de 30 centímetros por 4 centímetros en el sentido vertical del enchape piso techo, tipo Alfa, o Corona o Cerámica Italia o similar en colores negros y grises, que dependerán del formato establecido por cada fabricante. Los materiales de pega y boquilla serán los que el respectivo fabricante especifique en su cantidad y procedimiento para la aplicación garantizando su estabilidad, para lo cual el proponente a quien se le adjudique el contrato, deberá hacer certificar por escrito por parte del fabricante los materiales y sus calidades y el procedimiento acorde con lo requerido para ese material.

La forma de pago incluye materiales, transporte, mano de obra, pegantes y boquilla.
Forma de Pago: Se pagará por metro lineal (ML)

2.19.5 PISOS BAÑOS ENCHAPE EN PORCELANATO

Para los baños de uso general serán en porcelanato tipo ecológico (o similar), de altos estándares de calidad certificada, mediante normas como la ISO 9001, 14001, 14025, certificado verde y demás certificados internacionales que garanticen sus procesos ambientales y de calidad. Terminado semi-mate, color negro, formato mínimo de 0,60 x 0,60 tráfico pesado (incluye material de pega y sello o emboquille recomendados por el fabricante), para juntas se debe utilizar crucetas para hiladas perfectas. INCLUYE REMATES Y CORTES LINEALES, su instalación se hará acorde con las recomendaciones y materiales garantizados por el propio fabricante, el interventor exigirá su cumplimiento, previa entrega de documento certificado por el fabricante.

2.19.6 PROCEDIMIENTO:

Previa alistado en mortero 1:3, también denominado afinado o plantilla, que será la base para sentar el porcelanato, el cual debe quedar completamente libre de rugosidades, oquedades, nivelado perfectamente sin ondulaciones o pendientes con quiebres bruscos, que para el caso donde se requiera pendiente para desagües teniendo en cuenta las pendientes para desagüe.

Trabaja el pegamento y espárcelo por toda la superficie, con la ayuda de una espátula dentada. Procura que sea uniforme, para así nivelar el suelo y lograr un perfecto contacto entre el pegamento y el porcelanato.

Utiliza **separadores o aspas** de 2 mm, coloca las piezas una por una, asentándolas mediante pequeños golpes, con la ayuda de un martillo de goma. Deja secar por 12 horas como mínimo.

Aplica un **disolvente y sellador adecuado** para este tipo de suelos y, posteriormente, fragua el suelo. Nunca lo hagas antes, ya que puedes manchar el porcelanato.

Recuerda que este tipo de suelos son muy resistentes, no absorben el agua y son de gran durabilidad. Pero debes tener mucho cuidado al momento de limpiarlos, no utilices productos agresivos, emplea jabón neutro.

2.19.6.1 Instalación de las placas de porcelanato
2.149.6.1.1 Verifique que el material que se va a instalar en un área pertenezca al mismo lote.

2.19.6.1.2 Antes de comenzar la instalación limpie con cepillo húmedo el revés de las plaquetas hasta que desaparezca el polvo que traen adherido desde la fabrica, verifique que la superficie sobre la cual se instalaran las placas (mortero o concreto de nivelación) esté aseada.

2.19.6.1.3 Mezcle el material de pega, preferiblemente con el uso de medios mecánicos, y mida primero el agua; la dosificación es 1:3 (un volumen de agua por 3 de morter ROCA porcelánico) agregue poco a poco el mortero seco al agua y mezcle hasta que se obtenga una pasta trabajable, espesa y pegajosa.; verifique que se prepare aproximadamente la cantidad que espera usar dentro de la hora siguiente de instalación, luego del mezclado deje reposar esta mezcla durante 10 minutos antes de utilizarla, realice un remezclado e inicie su aplicación.

Nota 1: si no se dispone del equipo adecuado la mezcla se puede hacer a mano, teniendo cuidado especial en disgregar los grumos, y siguiendo un procedimiento similar al descrito cuando se usa taladro.

Nota 2: los materiales de pega que tienen adicionado látex endurecen bien contra soportes cuya superficie este húmeda, pero no lo hacen si existe agua corriente o películas de agua, o si el interior del soporte está seco; de ahí lo recomendado por ROCA y la necesidad de proteger la zona de trabajo de la lluvia o de cualquier otra fuente de agua durante las primeras 24 horas después de la pega. Si por cualquier razón el morter ROCA porcelánico recién aplicado entra en contacto con agua corriente antes de que hayan transcurrido 24 horas desde la instalación, las plaquetas de la zona afectada deben ser desprendidas y se tiene que retirar todo el material de pega del piso y de las plaquetas y repetir toda la operación de pega.

2.19.6.1.4 La pega se aplica con llana dentada de tamaño acorte con el de las plaquetas a instalar como se indica a continuación:

Tamaño de las Plaquetas (cm)	Dientes de Llanas (mm)
Hasta 30x30	5
Mayor de 30x30 y menor de 50x50	10
Mayor de 50x50	15

Aplique el mortero sobre el piso, con la parte lisa de la llana y "peine" la superficie con el lado dentado de la llana formando rayas rectas en una sola dirección, con la llana tan a escuadra con el piso como sea posible.

Aplique mortero con el lado liso de la llana al revés de la plaqueta generando una película delgada.

Para garantizar homogeneidad en el tamaño de las junta e hilos entre las plaquetas coloque separadores de 3 mm entre cada una.

1.20.6.1.5 Proceda a asentar la plaqueta, apriétela con las manos desplácela, de un lado a otro a escuadra con los surcos que deja la llana y vuélvala a su sitio; repita esta operación 2 o 3 veces; luego con un martillo de caucho de media libra provisto de un elemento protector (paño) que evite eventuales marcas del martillo en la superficie del porcelanato. Golpee toda la superficie de la plaqueta a no más de 5 cm entre golpes.

Con una esponja húmeda retire constantemente los residuos de pegante o cualquier impureza de la superficie del porcelanato.

Algunos porcelanatos traen de fábrica una película protectiva que debe ser retirada antes o después del lechado consulte con su proveedor dicha especificación.

2.19.6.1.6. Lechado
Igual que los pegantes, las lechadas para el porcelanato deben estar adicionadas con látex.

Aplique la lechada en la mañana del día laboral siguiente al de la instalación del enchape.

Retire con una espátula todo el material suelto que tengan las ranuras que va a lechar, limpie la superficie de las plaquetas y las ranuras con esponja húmeda

Mezcle el color ROCA porcelánico preferiblemente con el uso de medios mecánicos, mida primero el agua; la dosificación indicada es 2:7 (dos volúmenes de agua por 7 de color ROCA porcelánico) agregue poco a poco el color seco al agua y mezcle hasta que se obtenga una pasta trabajable; luego del mezclado deje reposar durante 10 minutos antes de utilizarla. Realice un remezclado y comience su aplicación.

La zona de trabajo debe estar protegida de la lluvia o de cualquier otra fuente de agua corriente.

Inicie la aplicación de la lechada con espátula o con una llana forrada en caucho; aplique el material y presione en dirección transversal a las juntas, para que penetre.

Elimine el material sobrante con el borde de la espátula o llana, pasándola transversalmente a las juntas; la lechada debe quedar ligeramente por debajo de la superficie del porcelanato. Pasados 20 a 30 minutos, cuando la lechada pierda el brillo y se haya dado el fraguado inicial (cuando "temple"), retire los excesos de lechada hasta que las plaquetas queden totalmente limpias y asegúrese que la lechada tenga una textura lisa y uniforme en profundidad y apariencia.

Deseche la lechada que no se haya aplicado en las dos horas siguientes al mezclado inicial.

Para obtener superficies más homogéneas se deben limpiar el piso con limpiadores especializados para porcelanato siguiendo las instrucciones definida por cada fabricante si desea conservar la apariencia del producto este puede sellarse.

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2)

2.19.7 PISOS ENCHAPADOS EN PORCELANATOS. Para zona de oficinas

Serán porcelanatos tipo ecológico (o similar), de altos estándares de calidad certificada, mediante normas como la ISO 9001, 14001, 14025, certificado verde y demás certificados internacionales que garanticen sus procesos ambientales y de calidad. Terminado semimate color gris claro, antideslizantes, recortados y sellados en su totalidad para evitar se manchen durante la instalación o por acción de la humedad u otros agentes como hongos o colorantes que hayan sido utilizados durante el proceso de alistado o plantilla, o por acción de pinturas, óxidos u otros colorantes que lleguen a caer o se peguen sobre su superficie, de llegar a existir o suceder que se manchen los pisos no serán recibidos por la interventoría y deberán ser reconstruidos garantizando las tonalidades y formatos, sin que se desportillen los sectores que los limitan.

Los materiales de pega y boquilla serán los que especifique el respectivo fabricante en su cantidad y procedimiento para la aplicación garantizando su estabilidad.

La forma de pago incluye materiales, transporte, mano de obra, pegantes y boquilla.
Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2)

2.19.8 GUARDAESCOBAS EN PORCELANATO DE E= 8 Cms.
Irán en las zonas de accesos, oficinas, puntos de atención y todos los pisos en porcelanato excepto los baños, serán del mismo material de porcelanato de los pisos donde se instalarà el guardaecobas, deberán ir biselados en forma redonda

La altura será la relación directa entre el tamaño de porcelanato a utilizar sobre los 8 centímetros, según siguiente tabla:

FORMATO CUADRADO LADO DE:	ALTURA BASE EN METROS	NUMERO DE PIEZAS POR FORMATO DE PORCELANATO ANTES DE AJUSTE	ALTURA AJUSTADA
0,6	0,08	7,5	0,086
0,8	0,08	10	0,080
0,9	0,08	11,25	0,082
1	0,08	12,5	0,083

1,2	0,08	15	0,080

Los guardaescobas podrán construirse en porcelanatos mate color beige claro y, granito pulido al plomo en tonos institucionales y en los lugares señalados en los planos y especificaciones particulares o donde lo ordene el Interventor. Deberán construirse una vez terminados los pisos, y revoques pañetes o repellos.

En la forma de pago quedará incluido el suministro de materiales, transporte, mano de obra, varillas, chazos, tornillos, color mineral, herramienta, pulida, pegantes y demás costos directos e indirectos.

Forma de pago. Se pagará por metro cuadrado

2.19.9 PISOS EN TABLÓN DE GRES DE 25 X 25 Y ARENÓN (GRAVILLA FINA). Para sótanos y garajes.
Para los pisos de garajes y sótanos se podrá usar tablón de gres previa verificación del alistado o plantilla que asegure la estabilidad del piso a instalar

Este será en tablón de gres de 30 x 30 centímetros y con juntas de gravilla fina o arenón para efectos de asegurar un buen coeficiente de rozamiento de los vehículos, de manera tal que se evite patinen sobre este piso

El mortero a utilizar será en mezcla 1:3

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2)

No se pagará mayores de 12 Cm. Antes de su colocación.

LOS PELDAÑOS DE LAS ESCALERAS DEBERÁN SER TERMINADOS DE CONFORMIDAD CON LOS DISEÑOS INDICADOS EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES PARTICULARES.

El tamaño del grano y color Se pagará definido por el interventor.

La forma de pago, incluye la huella y la contrahuella, el guardaescoba, suministro de materiales, transporte, morteros, aditivos, sellantes, juntas, varillas de bronce, pirlanes, pulida y brillada con máquina, equipo y mano de obra. El ángulo entre la huella y la contrahuella Se pagará a media caña.

En Arenón Lavado y Gres

Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2) La distribución de los materiales será indicada por el interventor

2.20 APARATOS SANITARIOS

2.20.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN APARATOS SANITARIOS

Para la colocación de los diferentes Aparatos Sanitarios a Instalar en la Edificación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Para edificaciones con baja presión y sin sistema de presión constante se instalarán sanitarios cuyo consumo sea de 4.8 litros por descarga tipo Portento de Corona, o similar.
Para edificaciones con equipos de presión constante se instalarán tipo taza Carlton p/flux Save de Alfa o similar.

2.20.1.1 Inodoros

Para el suministro e instalación *en edificaciones con baja presión*, se recomienda:
1) Verificar que la campana de desagüe no tenga obstrucción y taponarla.
2) El desagüe debe ser codo o tee y es necesario comprobar que existe re ventilación.
3) trazar a escuadra los ejes de la boca del desagüe y prolongar sobre la pared el eje perpendicular a la misma, hasta una altura de 80 CMS. (ver plano de instalación sanitaria)
4) Verificar las distancias de las bocas de abasto y desagüe de acuerdo a la referencia y según el cuadro de medidas de instalación.
5) Marcar ejes en la base de la taza (campana de salida) y prolongarlos por las paredes laterales exteriores de la misma.
6) Colocar los tornillos de fijación en el tanque y ajustarlo
7) Colocar el empaque cónico en la válvula de salida.
8) Colocar el empaque o la taza, ajustando no muy fuertes los tornillos de fijación

9) Colocar el conjunto tanque-taza sobre la campana haciendo coincidir los ejestrazados en los pasos 3 y 5.
10) Tomar medida del niple horizontal de abasto, recortarlo y roscarlo teniendo en cuenta el tipo de la llave de paso que se valla a emplear.
11) Trazar en el piso la huella de la base del sanitario y luego retirarlo.
12) Colocar el niple horizontal de abasto (o acometida) y la llave de paso o utilizar, con sus respectivos accesorios.
13) Preparar mezcla I: 3 de cemento y arena lavada y colocar dentro de la huella de la base marcada en el piso.
14) Asentar el sanitario sobre la mezcla y nivelar.
15) Tomar la medida recortar y roscar el niple final (vertical) de abasto (o acometida) o determinar la longitud y curvatura del tubo cromado-flexible.
NOTA En el caso de utilizar la válvula de paso angular sencilla, para determinar la longitud del niple, téngase presente que dicho niple debe penetrar tres CMS en el orificio de la válvula de entrada.
16) Retirar el sanitario, quitar el tapón de la campana, pulir las paredes de ésta y espolvorear cemento blanco sobre la huella dejada por la base del sanitario.
17) Colocar el niple final (vertical) o tubo cromado flexible, tuerca, unión y empaque.

18) Colocar nuevamente el sanitario, con la válvula de entrada floja para mayor facilidad de acople con el niple final o tubo cr 18. Colocar nuevamente el sanitario,

con la válvula de entrada floja para mayor facilidad de acople con el niple final o tubo cromado flexible.
19) Nivelar nuevamente en dos sentidos (paso 14) el tanque se nivela con ayuda de los tornillos de fijación.
20) Ajustar la válvula de entrada, cuidando que la varilla del flotador no toque el tubo de rebose ni el flotador de pared posterior del tanque.
21) Ajustar la tuerca unión sin permitir que gire la válvula de entrada.
22) Echar lentamente agua en la taza en cantidad necesaria para evacuar los posibles residuos, y evitar los malos olores mientras que dure el fraguado.
23) Recortar y retirar completamente la mezcla sobrante de la base, espolvorear cemento blanco alrededor de la misma, pulir y limpiar con palustre y trapo respectivamente.
24) Colocar la manija del tanque, varilla y gancho de la pera.
NOTA a partir de este paso el sanitario debe permanecer sin uso con el tanque vacío un mínimo de 12 horas.
25) Abrir la llave de paso vertical y que el nivel de agua no sobrepase del indicado y por último comprobar el correcto funcionamiento delapero y que no existan escapes de agua.
Para el suministro e instalación *en edificaciones de fluxómetro,* se recomienda:
Para el caso se deben tener las mismas precauciones, para sentar el sanitario y todos su acoples, se deben seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante quien certificará el procedimiento adelantado por el contratista.

IMPORTANTE En ningún caso debe usarse yeso y /o cemento puro puro. La mezcla recomendable es mortero l: 3 con arena de peña, no extender la mezcla en la base del sanitario

2.20.1.2 Lavamanos
1) Verificar que las distancias de las bocas de abasto (acometida) y desagüe, de acuerdo a la referencia, coincidan con las indicaciones en el cuadro de medidas de instalación.
2) Teniendo presente la altura de instalación, efectuar trazado para localizar los chazos o taquetes.
3) Abrir huecos y colocar chazos enmallados y mortero I: 2
4) Colocar grapas a nivel.
5) Tomar medidas, recortar y roscar los niples horizontales teniendo como base el escudo de la llave angular de paso.
6) Colocar niples, escudos y llaves de paso.
7) Acoplar la grifería al lavamanos incluyendo el sifón sin el tubo horizontal de desagüe.
8) Colocar el lavamanos en las grapas.
9) Tomar las medidas de los tubos de abasto y determinar la curvatura necesaria para él acople; cortar los tubos según el caso.
10) Tomar medida horizontal del tubo de desagüe
11) Retirar el lavamanos.
12) Acoplar los tubos de abasto o la grifería
13) Cortar el tubo horizontal del desagüe y acoplarlo al sifón con su respectivo escudo.

14) Colocar definitivamente el lavamanos en las grapas, teniendo en cuenta él acople simultáneo de los tubos de abasto con las llaves de paso.
15) Nivelar en dos sentidos y ajustar tuercas superiores e inferiores de los tubos de abasto.
16) girar e introducir el tubo horizontal del desagüe y ajustar las tuercas del sifón.

1.21.1.3 Orinales
1) De acuerdo al orinal verificar distancias de desagüe y acometida de acuerdo a la referencia, según cuadro de medidas de instalación.
2) De acuerdo al orinal efectuar el trazado para localizar los centros de tornillos de fijación.
3) Abrir orificios en el muro de aproximadamente ½" de profundidad.
4) Enrollar suavemente alambre No.18 en cuatro tornillos golosos de dos pulgadas.
5) Humedecer los orificios y llenarlos con masilla de cemento gris puro.
6) Introducir los tornillos dejándolos sobresalir una distancia de 1.7 CMS
7) Chequar nivelación y plomo entre tornillos.
8) Dejar que se efectué el fraguado doce (12) horas
9) Desenroscar los tornillos.
10) Fijar el orinal.
11) Efectuar la instalación de la llave y tubo de abasto.
12) Colocar sifón y tomar medida del tubo horizontal del desagüe y cortar
13) Colocar tubo horizontal del desagüe y ajustar tuercas del sifón.
14) Emboquillar tubo horizontal del Desagüe con hilaza y cemento blanco, y ajustar el escudo.

2.20.2 MATERIALES
Se usarán aparatos tipo Corona, Mancesa o similar, de color blanco y con grifería según lo especificado en el título griferías correspondiente a cada aparato.

2.20.2.1 Inodoros
En edificios con baja presión se recomienda aparato de tipo integral sin mueble sanitario. Tipo portento de Corona, o similar, incluye cámara de aire, e instalación hidráulica hasta acometida de cisterna, asegurando un consumo por descarga de 4,8 lts., previendo los diámetros de salida de las tuberías de agua potable según requerimiento de la válvula.

En edificios con buena presión se recomienda tipo Institucional blanco incluye mueble o asiento sanitario con revestimiento interno en el desagüe, incluye grifería y todos los aditamentos para su funcionamiento. La grifería del sanitario debe ser antivandálica y completa, Se deben prever los diámetros de salida de las tuberías de agua potable según requerimiento de la válvula, se debe Garantizar que la válvula de descarga libre del golpe de ariete (garantizando la vida útil de la tubería).Hecha de bronce y latón. Registro Integrado con cierre y regulación del caudal de agua. Consumo de 6 litros para cualquier presión de instalación. Cierre automático de 5 a 11 segundos por descarga de 6 LTS. Con posibilidad que el volumen de agua sea regulado de acuerdo al deseo del usuario. Producto para empotrar en la pared (100% antivandalismo).

Medidas de 1 1/2" (baja presión: de 2,13 hasta 21,33 lbf/pol² de 0,15 hasta 1,5 kgf/cm², de 1,5 hasta 15 mca) y 1/ 1/4" (alta presión: de 14,22 hasta 56,88 lbf/pol², de 1 hasta 4 kgf/cm², de 10 hasta 40 mca).

Debe ser diseñada para todos los lugares sujetos a la acción de vándalos, sus componentes totalmente empotrados, evitándose con esto la depredación y el hurto de las piezas .Incluye válvula, escudo y conexión.

2.20.2.2 Lavamanos
Tipo mediano con una sola llave para agua fría. Ref. 7330

2.20.2.3 Orinales
La grifería debe ser antivandálica para orinal, completa, para accionamiento hidromecánico con una liviana presión de la mano. Diseñada para ambientes públicos y de gran circulación de personas. No debe tener tornillos a la vista. Para trabajo con alta y baja presión. Tiempo salida del agua de 8 a 10 seg. Trabajo en diámetro de 3/4". Incluye accesorios Para diámetro de ½". Se deben prever los diámetros de salida de las tuberías de agua potable según requerimiento de la válvula.

Medida y Forma de Pago
La medida será el número de unidades suministradas e instaladas de acuerdo con las especificaciones anteriores, debidamente aceptadas por el interventor.
El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato

2.21 CIELO RASOS

2.21.1 CIELOS RASOS EN OFICINAS

2.21.1.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO EN BALDOSA DE YESO TIPO STILEGYSUM O SIMILAR, ESTRUCTURA AUTOMATICA, RECEDIDO FORMATO 0.60x .60

Unidad de Medida
Metro Cuadrado M2

Descripción
Comprende el suministro, transporte e instalación de cielo raso falso en baldosa de yeso aligerada, soportada en perfilaría de aluminio prepintado en blanco, de ensamble automático, del tipo y calidad indicado en los planos o por la intervendría, y en los sitios correspondientes.
El cielo raso debe ser 100% mineral, incombustible (no produce llamas, humos, ni gases tóxicos), acústico, aislante térmico, con buena reflexión de la luz, ecológico, resistente a la humedad y decorativo.

Se utilizará cielo raso STYLEGYPSUM o similar de 0,60 x 0,60 y 21 mm de espesor, apoyadas sobre perfilaría STYLE o similar prepintado en color blanco.

2.21.1.1.1 ACTIVIDADES PARA LA EJECUCION DEL ITEM

· Aprobación del material por parte de la interventoría para inicio de actividad.
Procedimiento de ejecución
· Aislar y señalizar la zona que se va a intervenir, para evitar accidentes o molestias a los ocupantes del resto del edificio.
· Definir junto con la interventoría la altura a la que va a quedar instalado cielofalso, y demarcarlo.
. Antes de instalar el cielo raso, deben estar debidamente terminadas, fijadas y probadas todos los ductos de aire acondicionado, equipo contraincendio, acometidas de agua, energía, teléfonos, informáticas etc.
. Para la colocación del entramado suspendido, se deben trazar los niveles horizontales sobre los muros laterales y fijar con clavos de acero las piezas perimetrales. Luego a partir del centro se realiza la repartición del entramado, los ajustes y los espacios para lámparas, rejillas de aire acondicionado, de acuerdo con los planos arquitectónicos. Las suspensiones o cuelgas en flejes o platinas metálicas, deben tener unos tensores que permitan subir o bajar los entramados para nivelarlos. Los entramados suspendidos con flejes se deben complementar con platinas metálicas rigizadoras que eviten que cielo raso se desplace hacia arriba por efecto de las corrientes de aire o por empujes accidentales.
. Las baldosas se colocan simplemente apoyadas sobre el entramado metálico a la vista, y se aseguran interiormente con pasadores o silletas metálicas, dejando una baldosa Terminal sin asegurar, para efectuar posteriormente labores de mantenimiento. Se debe seguir las recomendaciones del fabricante sobre transporte, manipulación, almacenamiento, colocación y mantenimiento del producto instalado.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

. El cielorraso debe estar y verse totalmente nivelado.
. Su fijación debe ser la recomendada por el fabricante y debe brindar total seguridad.
. No se aceptarán laminas rotas, vencidas, desportilladas o manchadas, de encontrarse alguna, deberá ser cambiada por el contratista.

EQUIPOS/HERRAMIENTA
· Herramienta menor
· Nivel.

DESPERDICIOS
Incluidos

MANO DE OBRA
Incluidos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
· Se medirá y pagará por Metro cuadrado (M2) debidamente ejecutada y aceptada por la Interventoría.
· La medida será el resultado de los cálculos ejecutados en el sitio de la obra.

· El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, Equipos, herramienta menor, Mano de obra, Transporte dentro y fuera de la obra.

2.21.2 CENEFAS LATERALES EN DRY WALL PARA CIELO RASOS MODULADO CON ESTRUCTURA AUTOMATICA

Con el objeto de rematar todos los cielorrasos que vienen en formatos de 60 x 60 (aproximadamente) deberán ser confinados a su rededor con una cenefa en panel yeso o tipo Dry Wall de ½ " tipo Top Tec de media pulgada, con dilatador plástico perforado y juntas en cinta tipo Top Tec, acorde con las exigencias y procedimientos de cada fabricante

2.21.3 CIELO RASOS EN BAÑOS

Tipo Lay-In de Hunter Douglas o similar

Cuando el espacio es irregular se contemplará cielo raso en Dry Wall de ½ " tipo Top Tec. de media pulgada, con dilatadorplástico perforado y juntas en cinta tipo Top Tec.

2.21.4 CIELORASOS EN RECEPCIONES

Serán en diseños muy sobrios sin juego de formas geométricas rebuscadas, basados en la proporción aurea, probada mediante la superposición de la diagramación de la proporción.

Se usará Dry Wall de ½".

Los diseños definirán la modularidad.

2.21.5 CIELORASOS EN EXTERIORES CLIMA CALIDO Y TEMPLADO Y AMBIENTE MARINO

CIELO RASO PVC REF. GS-200, O SIMILAR COLOR BLANCO, INCLUYE ESTRUCTURA E INSTALACION CON TODOS SUS ACCESORIOS REQUERIDOS PARA SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO.

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Se instalarán láminas de PVC color blanco, auto ensamblable con perfilaría en aluminio, modulado de acuerdo a los espacios en los sitios indicados en el proyecto, se instalará la lámina soportada en una estructura con perfiles de aluminio en ángulo y "T" invertida de 1" X ¾ "en aluminio, perfectamente anclados y nivelados.

El material será de primera calidad y se instalará con los accesorios necesarios para garantizar una correcta fijación, con el fin de que las láminas no se levanten con la presión del viento.

Se tendrá cuidado de que una vez en obra, los elementos no sufran deterioro, deformaciones o roturas, que ocasionen un rechazo por parte de la INTERVENTORIA.

El CONTRATISTA deberá seguir las instrucciones o recomendaciones en cuanto a

modulación, fijación, accesorios, y en general todo lo que sea necesario para una óptima ejecución.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y forma de pago será el número de metros cuadrados (M2) instalados aprobados por la INTERVENTORÍA a los precios establecidos en el contrato, incluyendo entramado, láminas y accesorios necesarios para su correcta instalación, no se pagan metros lineales por aparte.

El CONTRATISTA debe incluir mano de obra, materiales y transporte de los insumos necesarios para el desarrollo del ítem.

2.22 PINTURAS

2.22.1 PINTURA VINILO BLANCO PARA MUROS DE FACHADA

Descripción
Se refiere a todos los trabajos de pintura vinílica color blanco – acabado mate para fachada, sobre las superficies de los muros de fachada.

La Pintura debe ser especialmente la protección y decoración de fachadas tipo:
• Pintura Vinilo Blanco tipo Pintuco -Koraza para Fachadas.

CARACTERÍSTICAS
Pintura acrílica diluible con agua.
Para ambientes exteriores.
Acabado mate.

ESPECIFICACIONES
• Pintura hidrorrepelente.
Alta retención de color y resistencia a superficies alcalinas. PH < 10
Óptima adherencia.
Buena resistencia al ataque de hongos.
Alta lavabilidad y cubrimiento sin desprenderse.
Amplia y variada gama de colores entre-mezclables.
• Preparación De Superficie:
La superficie que se va a pintar debe estar completamente limpia seca y libre de partículas sueltas, antes de pintar se retira la pintura vieja y se resanan las grietas.

El resane de las grietas se debe realizar con masilla elástica de un solo componente, autonivelante con base en poliuretano, con proceso de curado acelerado, en presencia de humedad del ambiente. Tipo SIKAFLEX -1CSL o similar.

Las zonas donde se presente descascaramiento, deberán ser peladas y tratadas con adhesivo tipo látex, dispersión acuosa de resinas sintéticas de naturaleza acrílica, con

el fin de mejorar la adhesión tipo SIKALATEX o similar. Luego se aplicará la respectiva masilla plástica de nivelación.

Todos los productos para la preparación de la superficie tiene que ser aprobada por la Interventoría.

• Aplicación:
Se revuelve bien con una espátula limpia para tener uniformidad.
• Dilución:
Para aplicar con brocha o rodillo se diluye un galón de Koraza con máximo 15% de agua.

Aplicar 3 manos de pintura en la superficie.

2.22.2 PINTURA EN BASE DE ACEITE

Todas las superficies metálicas, como puertas, ventanas, marcos, cerchas, correas, tensores y rejas, como también los bajantes y algunos muros, que vayan a recibir pintura acrílica, deberán estar libres de óxido, polvo, aceite, grasas y escamas de laminación, para lo cual el Contratista deberá hacer previamente su limpieza mediante cepillos de alambre y esponjas metálicas. Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos, como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, deberán removerse mediante rasquetas o esmeril.

Terminada la limpieza en las superficies metálicas, deberá aplicarse dos capas de pintura anticorrosiva base de cromato de zinc en colores diferentes para su control de ejecución, con un intervalo mínimo de 8 horas. Con posterioridad al montaje de las puertas, marcos, ventanas, etc. deberá aplicarse, a todas las superficies, un mínimo de tres capas de pintura o de esmalte sintético de primera calidad, o las que sean necesarias, hasta obtener el acabado final exigido.

El Contratista deberá asumir los costos de toda reparación que, por imprevisión, mala aplicación, llegare a presentarse.

En la forma de pago quedan incluidos los materiales, equipo, herramienta, andamios, pintura anticorrosiva, transporte, mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta aplicación.
En Marcos
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und)
En Alas
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und)
En Canoas y Ruanas
Forma de Pago: Se pagará por metro lineal (Ml) incluye acondicionador de superficie (wash primer)
En Bajantes
Forma de Pago: Se pagará por metro lineal (Ml

2.22.3 BARNIZ EN SUPERFICIES DE MADERA

Comprende las actividades necesarias para la aplicación de pintura en acabado transparente o a color, en superficies de madera, como techos, guardaescobas, pasamanos utilizando lacas especiales y siguiendo las instrucciones del fabricante y las indicaciones del Interventor.

Antes de iniciar la aplicación de la pintura, deberán prepararse las superficies, limpiándolas con paño seco para remover el polvo. Sobre la madera pulida y limpia, deberá aplicarse una capa de tapaporo sin color o, eliminando los excesos con papel de lija.

Si el acabado es transparente, después del tapaporos deberá limpiar e la superficie, luego aplicarle dos o tres capas de sellador (según se especifique), y lijar nuevamente para dejar la superficie libre de irregularidades y lista para recibir el barniz.

El Contratista deberá asumir los costos de toda reparación que, por imprevisión, mala aplicación, llegare a presentarse.

En la forma de pago quedan incluidos los materiales, pintura (las capas que sean necesarias), equipo herramienta, andamios, tapaporos, base de protección, transporte, mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta aplicación.

En Techos
Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado (M2)

2.23 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Comprende todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras tales como: redes eléctricas internas y externas, redes de teléfono, de sonido, de voz y dato, etc.

En la forma de pago de las actividades de este capítulo, deberá incluirse suministro, colocación, herramienta, equipo, materiales, transporte, acarreo interno, mano de obra, y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo a satisfacción del interventor.
Todos los materiales que se utilizarán en estas instalaciones eléctricas serán nuevos y de buena calidad.

Las instalaciones eléctricas se construirán de acuerdo a los planos de diseño y las indicaciones del interventor, y deberán cumplir con el Manual o Norma Técnica Colombiana 2050 el RETIE y el RETILAP y con las normas y reglamentos de las empresas públicas del respectivo municipio y Departamento donde se ubica la Seccional donde se realizarán obras.

En los casos que existan acometidas eléctricas el contratista debe tramitar ante las Empresas de Energía y teléfono la matrícula de instalación y energización de la obra. Es responsabilidad del contratista efectuar todos los trámites ante la respectiva empresa, en lo que corresponde a legalización, revisión, calibración, equipo de medida, aprobación de planos al igual que la matrícula y energización de la edificación y en general todos los aspectos relacionados con el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica.

Si por cualquier motivo se llega a presentar sanciones por concepto defraude, incumplimiento de normas técnicas; antes de legalizar la instalación serán pagados por el Contratista.

Para el pago de los derechos de conexión por KVA instalados Se pagará según cancelación de factura más el 7% de administración.

2.23.1 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS INTERNAS

1.24.1.1 GENERALIDADES PARA LAS CANALIZACIONES Y DUCTOS

El contratista instalará todos los elementos de ductos, canalizaciones, cajas de conexiones, cajas de acceso, uniones, acoplamientos, codos, curvas, grapas y soportes para los conductos de media y baja tensión, de fuerza y de telefonía, tal como lo requieren los planos de construcción, los reglamentos y códigos, las listas de materiales y estas especificaciones.

El contratista verificará que no haya interferencia con otras instalaciones antes de iniciar el tendido de cada ducto. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos, pero en ningún caso en detrimento de lo proyectado.

Para evitar que se aloje cemento, tierra o basura en los ductos, cajas, accesorios o equipo, durante la construcción, se taparán todos los extremos de los ductos, inmediatamente después de instalarse cada tramo. Las tapas o tapones se conservarán en su lugar hasta que se haga la instalación de los conductores.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de la fundición de la losa o repello correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Esta labor será efectuada por el Ing. Residente de la obra y posteriormente entregada a la Interventoría.

La ejecución de regatas se efectuará mediante el uso de regateadora eléctrica o equipo mecánico. No se permitirá la utilización de porra y cincel para efectuar esta labor.

Cualquier daño en la mampostería construida por defectos de la obra de mano de la instalación eléctrica, se cobrará al Contratista, descontándola de la siguiente acta de obra ejecutada.

2.23.1.1.1 Tubería PVC

La tubería PVC debe ser de pared gruesa y diámetro uniforme, de alta resistencia al impacto y usada con las uniones y demás accesorios adecuados para este tipo de tubería. Sus características deben ser iguales o similares a las presentadas por las marcas Ralco, Pavco, Gerfor o similar, debidamente aprobadas por la Interventoría. La tubería PVC debe ser de pared gruesa y diámetro uniforme, de alta resistencia al impacto y usada con las uniones y demás accesorios adecuados para este tipo de tubería. Sus características deben ser iguales o similares a las presentadas por las marcas Ralco, Pavco, Gerfor o similar, debidamente aprobadas por la Interventoría.

En general, los ductos PVC estarán incrustados en pisos, muros y techos, suspendidos de los techos y/o adosados a los muros, según las necesidades. Los cortes hechos a la tubería en el sitio de trabajo deben ser liberados de asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores.

2.23.1.1.2 CANALIZACIÓN

Unidad de medida (ML)

Se refiere este ítem a la construcción, con todos sus elementos, de canalización del ancho y profundidad indicados, sobre la cual se alojará en su interior tubos, tubería tipo pesado, los cuales llevará las acometidas en media tensión hacia la subestación, desde el punto autorizado de conexión.

El trabajo consiste en solicitar los respectivos permisos ante la autoridad local, para que en caso de ser necesario se tenga que hacer a través de una vía y/o andén y/o predio vecino, además el conjunto de operaciones de excavar, remover, cargar y transportar, hasta los lugares de utilización o botaderos, de todo el material proveniente de la excavación. Los volúmenes excavados serán los resultantes de efectuar la actividad de acuerdo con las medidas dadas en la descripción particular.

En el fondo de la zanja debe ser uniforme y debe compactarse para evitar posibles pandeos, los ductos deben descansar uniformemente sobre lechos nivelados y compactados, se debe colocar una capa de arena de peña con un espesor mínimo de 4 centímetros en el fondo de la zanja.

Los espacios entre los ductos deben ser llenados exclusivamente con arena de peña compactada, libre de piedras. Para mantener la separación entre ductos se debe colocar estacas o guías de madera, mínimo 4 cm de espesor a lada y lado de cada tramo de ducto y rellenar con arena de peña cada una de las filas de ductos, luego retirar las estacas. El relleno de las zanjas por encima de la arena que cubre los ductos se hará según el caso en capas de materiales de la misma excavación o materiales seleccionados. Al llegar a las cajas los ductos deberán estar provistos de campanas.

Como señal preventiva de presencia de ductos eléctricos instalados se debe colocar a lo largo de la zanja a una profundidad de 30 cm de la superficie de relleno. La banda plástica especificada en norma.

Todo sobre-excavación que sucediere por culpa y responsabilidad del Contratista, tanto en área como en profundidad, deberá ser rellenada por cuenta del Contratista con el mismo material original, restituyéndolo en las mismas condiciones de calidad y compactación originales. No se reconocerá pago alguno por este concepto.

En la presente especificación se deberá tener en su contenido, el corte de placa o pisos interiores y exteriores. Igualmente debe contemplar el resane de las superficies con materiales de igual o similar calidad a las que se demolieron previamente.

La medida será en metros lineales de canalización debidamente construida (ML). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario deberá considerar todos los costos correspondientes a materiales que se involucran en las actividades mencionadas, mano de obra y prestaciones sociales, transportes, herramienta, formaletas, trasiego y en general, malla de refuerzo, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta construcción, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.1.1.3 CÁMARAS DE INSPECCIÓN.

Unidad de medida (UN)
Corresponde el ítem a la construcción de cajas de paso o de inspección de dimensiones libres dadas, con paredes en ladrillo de 15 cm., pañetadas con mortero 1:4 adicionado impermeabilizado tipo Sika 1 o similar, contrapiso en concreto de 2500 psi.

Se hará de acuerdo con las dimensiones dadas, y a partir de la superficie previamente excavada, incluyendo la preparación de la base, procediendo a fundir una placa de contrapiso de 2500 psi, de e= 0,08 m, con barrera protectora contra paso de agua tipo polietileno o tela asfáltica.

La superficie tanto del piso como de las paredes se deberán dejar terminadas en un mortero esmaltado 1:4 adicionado con impermeabilizante Sika No. 1 o similar de espesor aproximado de 2.0 cm, cumpliendo las indicaciones dadas.

La caja tendrá dos tapas acorde a las indicaciones, e= 0,08 m, apoyada en un marco en ángulo de 2”x2”x ¼”, instalado en la parte superior del muro, de acuerdo con el proyecto, construidas en concreto reforzado, de f’c= 210 Kg / cm2. Llevará gancho de acero construido en varilla de ½”, con un desarrollo aproximado de 45 cm.

El refuerzo de la tapa será en varilla de 3/8”, en ambos sentidos, arriba y abajo, espaciado cada 10 cm. El marco de la tapa será construido en ángulo de acero de 2”x2”x¼”. En caso de ser necesario la tapa tendrá una terminación igual al lugar donde se encuentra.

El análisis para precio unitario deberá considerar todos los costos correspondientes a materiales, mano de obra y prestaciones sociales, transportes, herramienta, trasiego

y en general, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta construcción, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

Las acometidas eléctricas se ejecutarán en cable de cobre THW, AWG, para 600V, por tubería conduit PVC Ralco, Pavco o similar, o de mejor calidad. Los calibres de los conductores y diámetro de la tubería serán los especificados en los planos de diseño o en el formulario de cantidades de obra.

Incluye excavación: cortes, canchada, revoque pañete o repello, resane, herramienta, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la ejecución del trabajo a satisfacción del interventor.

Los conductores serán marca Facomec, Ceat General o similares, o de mejor calidad.
Forma de Pago: Se pagará por metro lineal (Ml) instalado.

2.23.1.2 SALIDAS ELECTRICAS

En la construcción de las salidas eléctricas se debe tener en cuenta todos los materiales como son la tubería conduit PVC, Ralco o Pavco o similares, o de mejor calidad, conductores eléctricos, marca Facomec o Ceat General, o similares ,o de mejor calidad, cajas de paso o de empalme, adaptadores, canchada, revoque, resane, elemento instalado (tomacorríente, interruptores, plafón con bombilla, etc), herramienta, mano de obra, y demás costos directos e indirectos necesarios para la ejecución del trabajo a satisfacción del interventor.

Todas las salidas de lámparas fluorescentes y tomacorrientes tendrán línea de conexión a tierra. En las salidas de lámparas fluorescentes, proyectores, luminarias de alumbrado público no se incluye el suministro de ésta, el cual se pagará pagado en el ítem respectivo.

Los aparatos eléctricos Serán marca Leviton o de similar, o de mejor calidad.
Los tomacorrientes dobles tendrán polo a tierra-.
Salida de Tomacorriente Doble
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) totalmente construida.
Salida de Tomacorriente Trifilar a 220V
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) totalmente construida.
Salida de Plafón de Loza con Bombillo
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) totalmente construida.
Salida de Lámpara Fluorescente
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) totalmente construida.
Salida de Interruptores (S1,2S1,3S1,S2,SE).
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) totalmente construida.
Salida de Sonido
Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) totalmente construida.

2.23.1.3 SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIAS

Las luminarias utilizadas fueron definidas contemplando tanto las recomendaciones dadas por los arquitectos de la sede, como la estructura de la cubierta a implementar en cada locación, además de criterios económicos, de eficiencia y estéticos, definidos durante la primera fase del proyecto de común acuerdo con personal de la DIAN, basado en la información suministrada por la misma entidad.

En la sede de San Andrés, debido al diseño de los techos, se manejan en su gran mayoría luminarias de montaje suspendido de tipo T8. Para las oficinas se eligieron luminarias Sylvania Mirror Optics 2x32W T8, las cuales son apropiadas para instalación adosada o suspendida, según la situación, adaptándose de manera apropiada al diseño.

Para el auditorio, se realizó un tratamiento de iluminación diferente, con el objeto de diferenciarlo de las oficinas, utilizando una combinación de luminarias Equilibrio Central 2x36W, las cuales utilizan lámparas compactas fluorescentes, y luminarias Innova Downlight de 13 W, las cuales son de tipo bala y utilizan lámparas compactas fluorescentes. Se realiza el diseño utilizando únicamente las luminarias Equilibrio Central, el uso de las luminarias Innova tiene un carácter más decorativo y ambiental, ya que su uso está planteado para los momentos de exposición e ingreso o salida de la locación, marcando los pasillos hacia las puertas de una manera tenue, al estilo de un teatro.

En cuanto al diseño de la iluminación exterior, en las cubiertas de madera se utilizaron luminarias Magnum 2 1x32W T8, las cuales presentan un índice IP65, lo cual le permite resistir el polvo y la humedad, además de permitir su instalación suspendida, lo cual las convierte en una opción adecuada para este lugar, debido a las condiciones ambientales del lugar. En cuanto a los pasillos exteriores de techo plano, se utilizan luminarias Sylvania Viva, que ya venían siendo instaladas, pero se solicitó por parte de la DIAN evaluar la instalación actual para que cumpliera con la norma RETILAP.

Para el alumbrado del parqueadero de autos nuevo y de la zona exterior en general, se instalaron 14 luminarias de tipo proyector de luz simétrica Jeta 60 MH 400W, distribuidas en el perímetro del área objeto del estudio, e instaladas a una altura de 8 metros.

Para todos los tipos de luminarias la unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

El contratista debe suministrar e instalar y colocar en funcionamiento las luminarias y reflectores proyectores, según especificaciones o referencias dadas en los planos y documentos de diseño o en el formulario de cantidades de obra, incluye: herrajes de

fijación equipo eléctrico (bombillos, tubos, balastos, arrancadores, etc.) necesarios para su correcto funcionamiento.

Forma de Pago: Se pagará por unidad (Und) suministrada e instalada.

2.23.1.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA FLUORESCENTE T8 60X60 CM, 4X17W.

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de luminarias fluorescente para incrustar en cielo raso, dimensiones aproximadas 60 cm x 60 cm, altura máxima 10-12 cm, estructura en lámina de hierro o acero pintada al horno, tratada previamente contra la corrosión, color blanco, con cuatro (4) tubos T8 de 17 W, luz blanca, con rejilla especular tipo europea en aluminio de 16 celdas y balasto electrónico de bajos armónicos y alto factor de potencia, no remanufacturado ni reciclado, que permita realizar mantenimiento y cuya instalación garantice la estabilidad y rigidez.

Para efectuar su instalación se deberán incluir y detallar los costos de los accesorios de fijación y conexión eléctrica (anclajes, tornillos, cables y conectores tipo 3M o Wago o similar con su respectiva línea a tierra; no se utilizará para cubrir el empalme cinta asilante), herramientas, andamios, mano de obra, teniendo en cuenta las medidas de seguridad y protección que se requieran, para su correcta ejecución.

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.1.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA AHORRADORAS DE ENERGÍA.

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de luminarias tipo aplique, con bombilla ahorradora de energía, de 24 w, con acrílico reflector, dichas luminarias se instalarán en los pasillos y puntos de acceso del edificio.

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la

correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.1.3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA DE EMERGENCIA CON SEÑALIZACIÓN.

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de luminarias de emergencia (no permanentes con señalización) con las siguientes características: Alimentación 120V + - 10%, 60 Hz, IP42, IK 04, clase II, tiempo de carga de 24 horas, protección de red mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible), acumuladores de Ni- Cd de alta temperatura, garantizar mínimo 90.000 horas de vida media y 3 horas de autonomía.

Se debe incluir un difusor que permita ser instalado en cielo raso con alumbrado de señalización con etiquetas de doble cara sin perder la función de alumbrado de emergencia, su señalización deberá tener elementos como escaleras, salidas, puertas, etc. puede utilizarse luminarias iguales o similares a la de la marca Luminex.

Se debe incluir el punto de conexión de las luminarias de una manera adecuada (tubería, conductores eléctricos, cajas, etc).

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.
El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.2 APARATOS DE CONTROL

Comprende las siguientes actividades: contadores de energía activa y reactiva, con o sin demanda, monofásicos o trifásicos, equipo de señalización, tableros de energía del tipo trifásico o monofásico, protecciones termomagnéticas, (breakers), varilla cooperweld, transformadores de corriente. etc.

1.24.2.1 Contadores de energía.
El contador o contadores, se pagarán los especificados en el formato de cantidades y presupuesto, acorde con el diseño final.

1.24.2.2 Tableros de energía monofásicos y trifásicos
Los tableros Se pagarán, 120V/240V Se pagará del tipo de empotrar en pared con tapa, puerta, llave y tarjetero para enumerar los circuitos.

Los tableros tendrán barraje independiente para la línea a tierra, el Voltaje, corriente, el número de barras en cobre y el número de Circuitos se pagará el especificado en los planos de diseño. En el Suministro e instalación del tablero no se incluye las

protecciones (breakers), a no ser que allí se indique el número y especificación, de lo contrario se pagará en el ítem respectivo.

1.24.2.3 Protecciones Termomagnéticas (Breakers)
Se pagará de material resistente tipo caja moldeada con elementos de disparo de acción instantánea y retardada.

La protección general se pagará la especificada en los planos de diseño, de sobreponer, doble tornillo con capacidad mínima de interrupción de 25 KA. Las protecciones serán marca General Electric o similar o de mejor calidad.

2.23.3 SENSORES DE MOVIMIENTO

Unidad de medida (UN)

Para la iluminación de los baños, cuando se indique, utilizarán sensores de movimiento o infrarrojo, para montaje en techo, con una cobertura de 360 grados y un radio de 4mts al ser instalado en cielo raso, programable en tiempo después del ultimo movimiento entre 20seg (tiempo de prueba) y 15 minutos, además debe tener led indicador de detección e intensidad de luz (fotocelda). Con capacidad de carga de 1000W para incandescentes y 1000VA para fluorescentes a 120V, 60Hz.

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.4 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

2.23.4.1 SISTEMA DE PARARRAYOS

Unidad de medida (GL)

Este ítem se refiere al suministro e instalación del sistema de pararrayos que se especifique, el cual protegerá el inmueble formando una jaula de Faraday.
El sistema está compuesto por un pararrayos tipo ionizante, ubicado en la cubierta superior del edificio, en forma central y pararrayos tipo Franklin (punta tetrapolar) ubicados en los extremos de la cubierta del edificio. Deberán estar interconectados por medio de conductores eléctricos de cobre (mismas características anteriormente descritas) calibre No. 1/0 AWG en la parte superior de la cubierta. Además se debe suministrar e instalar lámpara de obstrucción (lámpara de doble tipo F.A.A. L – 864 luz roja, su haz luminoso horizontal debe cubrir 360°, dichas el encendido de la lámpara debe estar controlada por una celda foto-electrónicas, en la noche y cuando las condiciones de visibilidad se deduzcan demasiado en el día, la cual se instalará en la torre del pararrayos.

Los conductores bajantes que se unen con la malla en tierra deben ser totalmente ocultados para no dañar la fachada del edificio, la unión con las varillas deben ser las indicadas en el capitulo XI, de las presente especificaciones técnicas, además de tener un anillo subterráneo que una todas las puntas de aterrizamiento, mínimo debe tener una profundidad no inferior a 40 cm.

La unidad de medida será global (GLB). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.4.2 OTRAS PROTECCIONES

2.23.4.2.1 BOBINAS DE CHOQUE

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de las bobinas de choque, utilizadas para equipotencializar los sistemas de puesta a tierra. Dichos elementos deberán tener las siguientes características:
Frecuencia de resonancia = 1 MHz
IMAX = 70 kA.
Inductancia:.....40 µ H
Factor de Calidad a 60 Hz. .2
Factor de Calidad a 1 MHz 33026
Resistencia en CC .....0.0076 Î©
Capacitancia .....600 pF
Cables de salida .....2/0 Ã³ 2 AWG
Peso ..... 10 kg aproximado.
Dimensiones .....125x350 mm aproximadas
Núcleo ..... Aire.
Inductancia:.....40µ H
Factor de Calidad a 60 Hz. .2
Factor de Calidad a 1 MHz 33026
Resistencia en CC .....0.0076 Î©
Capacitancia .....600 pF
Cables de salida .....2/0 Ã³ 2 AWG
Peso ..... 10 kg aproximado.
Dimensiones .....125x350 mm aproximadas
Núcleo ..... Aire.

La unidad de medida será la unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.4.2.2 BANCO DE CONDENSADORES.

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un banco de condensadores con las siguientes características: Los condensadores deben tener un diseño modular para que se tenga un ensamble fácil de los diferentes elementos para conformar potencias mayores, en futuras expansiones, sus potencias deben ser adecuadas para realizar diferentes tipos de pasos (manuales y/o automáticos).

El condensador deberá tener protecciones tales como:

Una protección que permita su auto cicatrización por defectos de evaporación del metalizado.

Sistema de protección contra elevadas intensidades y pueden utilizar un fusible interno de alto poder de corte y una protección contra bajas intensidades que pueden ser por medio de membranas de sobrepresión.

Fusible normalizado que asegure el corte del circuito eléctrico.

Propiedades de aislamiento eléctrico, que ofrezcan además propiedades mecánicas una máxima autoextinguibilidad.

Características Técnicas:

Voltaje de operación	208 voltios
Clase de aislamiento:	0,6 KV
Límite 60 HZ, 1 minuto:	3 KV
Límite onda de choque 1-2/50 μ s:	15 KV
Sobretensiones de corta duración:	20% durante 5 minutos
Sobreintensidades debidas a los armónicos:	30%

Las anteriores características son ajustables al diseño que se especifique en las diferentes obras o proyectos.

En caso de desaparición de la tensión, las capacidades conectadas se descargarán automáticamente. Su reconexión se efectuará de nuevo en función de las necesidades de la red, lo que evitará encontrarse con una potencia capacitiva importante en el momento de la puesta bajo tensión.

Se instalará en un tablero exclusivo metálico, auto soportado, construido en lamina de hierro calibres 16 y 14, sometidas a tratamientos de bonderización y fosfatado

para evitar la corrosión y obtener la máxima adhesión de la pintura con acabado final en esmalte horneable, haciéndolo resistente para climas tropicales, puertas con chapa de seguridad y tapas laterales, posteriores y superior de fácil operación para eventuales operaciones de mantenimiento e inspección. Este tablero contendrá los condensadores, que se conectarán de una manera automática con mínimo 5 pasos (1 fijo y 4 móviles) dimensionados de acuerdo a las capacidades de las cargas.

Deberán tener las protecciones adecuadas y dimensionadas a la potencia del condensador, con un breaker totalizador y breaker por paso con su contactor, un control automático o regulador, que aumente o disminuya la potencia del banco de condensadores, según la necesidad de la carga, asegurando tener un factor de potencia por encima de 0.94.

La instalación se puede realizar directamente sobre el piso o sobre cárcamo. El tablero deberá estar provisto de orificios en la base para permitir su anclaje mediante pernos y deberá ser dimensionada para realizar acoplamientos con otros tablero similares por cualquiera de sus lados.
Se debe incluir los elementos de conexión como bornas, aisladores, tornillos y mano de obra.

Además, el tablero debe contar con elementos de medida tales como:

Cosenofímetro digital.
Voltímetro
Amperímetros
Extensiones en cable flexible para la interconexión del banco.
Terminales y accesorios complementarios.

El pago de este ítem se hará la unidad (UND), contra entrega a satisfacción de la actividad, utilizando para ello el material, las herramientas, los equipos y máquinas, el transporte y los materiales que requiera para la correcta ejecución.

2.23.4.2.3 TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de transformador de aislamiento, el cual se instalará en la subestación y estará conectado antes de la UPS, y deberá tener como mínimo las siguientes características:

a. Transformador de aislamiento: Trifásico de la capacidad en KVA indicada en las especificaciones particulares
b. Relación: 1:1.
c. Tipo de conexión: Delta – Estrella.
d. Tipo: Seco con placas de aislamiento.
e. Voltaje: 208 V.
f. Factor: K – 13.
g. Frecuencia: 60 Hertz.

h. Niveles de ruido: No debe exceder 45 decibeles**.**

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.4.2.4 SUPRESOR DE TRASCIENTES TIPO C

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un supresor de trascientes tipo C, que se encargará de proteger toda la instalación eléctrica del edificio, el cual estará ubicado en la subestación y se conectará en paralelo con el tablero de distribución principal. Dichos supresores deberán tener las siguientes características.

Debe utilizar tecnología de Varistores, ser de módulos reemplazables, incluir filtros RFI/EMI (-20 a -40dB @ 5KHz-10MHz), el estado del supresor y la protección en cada una de las fases debe tener una indicación visual, en caso de falla de uno de los módulos debe dar indicación visual y auditiva. El encerramiento debe ser NEMA tipo 12. Cumplir con UL1449 (2nd Edición), ANSI/IEEE C62.41 y ANSI/IEEE C62.45. Conexión en paralelo a 120/208V. 150V de Máximo Voltaje de Operación Continua. Máxima corriente de Pico 200 KA L-N (8x20µs). 10 años de Garantía contra defectos de fabricación.

Se debe incluir todos los accesorios necesarios para su correcta instalación (caja, conductores eléctricos, tuberías, anclajes, etc).
Se debe preveer un kit de repuestos para este equipo.

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.4.2.5 SUPRESOR DE TRASCIENTES TIPO B

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un supresor de trascientes tipo B, que se encargará de proteger la instalación eléctrica Regulada del edificio, el cual estará ubicado lo mas cerca posible al tablero de distribución Regulada y se conectará en paralelo con el dicho tablero. Dichos supresores deberán tener las siguientes

características.

Debe utilizar tecnología de Varistores, incluir filtros RFI/EMI (-20 a -30dB @ 1,5KHz-1,2MHz), el estado del supresor y la protección en cada una de las fases debe tener una indicación visual, en caso de falla de uno de los módulos debe dar indicación visual y auditiva. El encerramiento debe ser NEMA tipo 3R. Cumplir con UL1449 (2nd Edición), ANSI/IEEE C62.41 y ANSI/IEEE C62.45. Conexión en paralelo a 120/208V. 150V de Máximo Voltaje de Operación Continua. Máxima corriente de Pico 80KA L-N (8x20µs). 10 años de Garantía contra defectos de fabricación.

Se debe incluir todos los accesorios necesarios para su correcta instalación (caja, conductores eléctricos, tuberías, anclajes, etc).

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.4.2.6 SUPRESOR DE TRASCIENTES TIPO A

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un supresor de trascientes tipo A, que se encargará de proteger la instalación eléctrica Regulada del edificio, el cual estará ubicado lo mas cerca posible a los tableros parciales de iluminación y tomas y se conectará en paralelo con el dicho tablero. Dichos supresores deberán tener las siguientes características.

Toma doble 15A, 125V con protección contra transitorios tipo tierra aislada, debe utilizar tecnología de Varistores, incluir filtros RFI/EMI (-30 Toma doble 15A, 125V con protección contra transitorios tipo tierra aislada, debe utilizar tecnología de Varistores, incluir filtros RFI/EMI (-30dB @ 500KHz-30MHz), el estado del supresor y la protección de la fase debe tener una indicación visual, en caso de falla debe dar indicación auditiva. Cumplir con UL1449 (2nd Edición), ANSI/IEEE C62.41 y ANSI/IEEE C62.45. Máxima corriente de Pico 24KA L-N (8x20µs). 10 años de Garantía contra defectos de fabricación.

Se debe incluir todos los accesorios necesarios para su correcta instalación (caja, conductores eléctricos, tuberías, anclajes, etc).

La unidad de medida será en unidad (UND). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano

de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones

2.23.4.2.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR

Unidad de medida (UN)

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un transformador con las siguientes características:

Potencia: Capacidad en KVA de acuerdo a las especificaciones particulares
Sistema: Trifásico
Voltaje primario: 13200 v.
Voltaje secundario: 208-120
Frecuencia: 60 Hz.
Conexión: DY5.
Z de impedancia: Máximo 3%
Refrigeración: Aceite.

El pago de este ítem se hará la unidad (UND), contra entrega a satisfacción de la actividad, utilizando para ello el material, las herramientas, los equipos y máquinas, el transporte y los materiales que requiera para la correcta ejecución

El análisis de precio unitario deberá considerar el valor de los equipos, herramientas, los materiales, uniones, instalaciones, cables, etc., transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, señales, protecciones y en general todos los costos necesarios para ejecutar la actividad de acuerdo con estas especificaciones y las condiciones particulares para el material utilizado.

2.23.5 PLANOS ELÉCTRICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA.

2.23.5.1 PRESENTACIÓN DE UN PROYECTO ANTE LA ELECTRIFICADORA LOCAL.

Unidad de medida (GL)

Este ítem se refiere a la presentación de un proyecto para realizar la adecuación de la subestación eléctrica, ante la electrificadora local. Incluye planos, homologación del transformador de potencia, los PT's, CT's y medidor electrónico y todos los costos que implique la autorización y puesta en funcionamiento del proyecto, así como de ser necesario la autorización y certificaciones indicadas en el RETIE.

Además se debe tener todas las autorizaciones tales como planeación municipal y curaduría antes de proceder a realizar las canalizaciones en el andén exterior, vías, etc. Todos los gastos que surjan por estos trámites, autorizaciones y homologaciones deberán ser cancelados por el contratista.

La unidad de medida será global (GLB). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra y sus prestaciones sociales, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.5.2 LEVANTAMIENTO Y ELABORACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS.

Unidad de medida (GL)

Levantamiento y elaboración de planos eléctricos de las instalaciones eléctricas del sistema no regulado, a partir de las acometidas y tableros, administración de cortes de energía para la ejecución de los trabajos e instalación de las protecciones en el tablero general, para no interrumpir el normal desarrollo de las actividades de las demás obras y prestación del servicio. Instalación de placa de identificación de todos los controles instalados en la subestación, equipos y en los diferentes tableros parciales.

PLANOS

Los planos que se entregan serán:

Planos de localización de la subestación y diagrama Unifilar de la nueva subestación y para la realización de la obra se complementan entre sí y con las presentes especificaciones. Cualquier trabajo involuntariamente omitido en cualquiera de éstos, debe ser incluid Planos de localización de la subestación y diagrama Unifilar de la nueva subestación y para la realización de la obra se complementan entre sí y con las presentes especificaciones. Cualquier trabajo involuntariamente omitido en cualquiera de éstos, debe ser incluido de manera que garantice el correcto funcionamiento de las instalaciones proyectadas.

Todos y cada uno de los contenidos expresados en los planos de este proyecto deberán cumplirse totalmente; todas las variaciones presentadas o efectuadas durante la ejecución de la obra deberán registrarse sobre los planos de trabajo.

Al finalizar la obra, el contratista deberá entregar, a su costa, un juego de planos, en original y dos copias, así como un archivo en medio magnético de los planos, de las instalaciones eléctricas objeto del contrato, de acuerdo como quedó construido. Por consiguiente, todas las correcciones y modificaciones que se presenten durante la obra, deberán ser consignadas en esos planos.

La unidad de medida será global (GLB). El pago se hará con base en el precio unitario pactado.

El análisis para precio unitario además de las previsiones anteriores, deberán incluirse todos los materiales, herrajes, herramientas, transportes internos y externos, mano de obra, y cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en las presentes especificaciones.

2.23.5.3 INSPECCIONES FINALES Y PRUEBAS AL SISTEMA ELÉCTRICO

a) Equilibrio de fases

El contratista equilibrará cuidadosamente la carga eléctrica de las fases, cuando conecta los circuitos de los tableros automáticos. El desequilibrio total no podrá exceder de un 10%.

b) Pruebas

Antes de llevar a cabo la energización de cualquier circuito, el contratista deberá llevar a cabo las siguientes pruebas:

1) Medir la resistencia entre fases y entre fase y tierra de cada uno de los circuitos derivados, debiendo dar valores no menores a los indicados en las Normas ICONTEC.

2) Se deberá medir la resistencia del electrodo de los sistemas de puesta a tierra con equipo apropiado (telurómetro), el cual deberá ser suministrado por el contratista. En caso de que esta prueba indique una resistencia mayor de 3 ohmios, el contratista deberá instalar electrodos adicionales hasta obtener un valor de resistencia no mayor de lo anotado.

3) Se deberán medir los voltajes en las diferentes fases en los tableros parciales, en los tableros generales y en subestación.

4) Antes de iniciar las pruebas anteriores, el contratista deberá informar, con la debida anticipación, al interventor en obra.

5) Los resultados de las pruebas deberán ser informados por escrito a la Interventoría.

2.23.6 CABLEADO ESTRUCTURADO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CATEGORIA 6
El sistema de cableado estructurado propuesto, así como cada uno de sus componentes deberán cumplir las normas siguientes:

- EIA/TIA 568B "Comercial Buildings Telecomunications Wiring Standard" (versión revisada del documento SP-2840), que permite la planeación e instalación de Cableado Estructurado que soporte independientemente del proveedor y sin conocimiento previo, los servicios y dispositivos de telecomunicaciones que serán instalados durante la vida útil del edificio.

- EIA/TIA 568B-1

- EIA/TIA 568B-2

- EIA/TIA 568B-2-10

- EIA/TIA 568B-3

- EIA/TIA 569A Commercial Building Standard for Telecomunications Pathways and Spaces, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.
- EIA/TIA 606A Administration Standard for the Telecomunications Comercial Building, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un Sistema de Cableado Estructurado.

- EIA/TIA 607 Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecomunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

- NEC E INCONTEC para redes de cableado estructurado.
  MATRIZ DE REQUERIMIENTOS MINIMOS CABLEADO ESTRUCTURADO Y ELECTRICO NORMAL Y REGULADO

No.	REQUERIMIENTO	ESTANDAR
1.		
1.2	Función	Función transmisión de Voz y Datos
1.3	Velocidad	Velocidad de Señalización Soportada 250 Mhz
1.4	Visita Técnica de Prediseño	Se debe realizar una visita técnica al sitio a fin de levantar planos y verificar las áreas a intervenir.
2.		
2.1	Salidas	Se deben instalar en cada Puesto de trabajo, cada uno con dos (2) Tomas RJ 45, categoría 6 que: • Excedan los requerimientos de la Norma EIA/TIA 568-B-2-10. • Sistema 110 de terminación IDC. • Torres separadoras de pares. • Que permitan instalación en configuración 568B o 568A. • Que permita la configuración del cable en cualquier dirección en 180 grados. • Con plástico retardante a la flama que cumpla con UL94V-0. • Cono de silencio que elimine el allied cross talk • Cada salida debe entregarse rotulada con su identificación de voz y datos en acrílico de acuerdo a la norma TIA/EIA 606-A.
2.2	Patch Cord	• Se debe suministrar dos (2) Patch Cord por

		cada toma doble, categoría 6 con conectores RJ 45 en cada extremo. • De tres (3) metros (10 pies) de longitud. • Debidamente certificados y marcados en cada extremo con la numeración respectiva. • Ensamblados y marcados en fábrica. • Que cumplan con colores de norma TIA/EIA 606-A y con los estándares TIA/EIA 568-B-2-10.
3.		
3.1	Cable	El cable a utilizar para realizar la distribución horizontal deberá ser: • UTP Categoría 6 • Los conductores del cable deben ser calibre 23 AWG. No se acepta cable con conductores pegados. • La chaqueta del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, tipo de cable, número de pares y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes, preferiblemente, en unidades métricas. • El cable debe cumplir con UL 444, UL 1581 • El cable no debe ser remarcado por otro fabricante y debe estar certificado por el fabricante de la conectividad, para asegurar la estabilidad del sistema. • El proponente deberá entregar la certificación UL actualizada donde se describa cada una de las pruebas realizadas sobre un canal de categoría 6 conformado por los elementos ofertados en la solución planteada; esto como respaldo de compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y garantía de un adecuado desempeño de la red.
3.2	Bandeja Troncal	Bandeja Portacable cerrada de: • 40 cm x 8 cm., 30cm x 8cm y 20 cm x 8cm. • Con división interna según sea el caso de diseño propuesto por el oferente, • elaborada en lámina Cold Rolled calibre 18, pintura electrostática • soportes tipo U para asegurarla en el techo a lo largo del recorrido, • se deben usar reducciones prefabricadas para unir las diferentes bandejas. • Deberá tener continuidad eléctrica, estar aterrizada de acuerdo con la norma EIA/TIA 607, se debe presentar la ISO 9001 / 2000 del

		fabricante.
3.3	Canaleta Perimetral	Canaleta PVC (policloruro de vinilo: • 12 cm x 6 cm con división central, tapa tipo clip, acabado pintura epoxi poliéster electrostática, pintura color Beige Claro. • Deberá tener continuidad eléctrica, aterrizada de acuerdo con la norma EIA/TIA 607
3.4	Troqueles	Se deben incluir: • los troqueles para el sistema eléctrico y Voz y Datos. • un 10% adicional de troqueles para crecimiento.
4.		
4.1	Patch Panel	Los Patch Panel deberán tener: • puertos RJ 45, Categoría 6, Modulares tipo herraje, incluyendo todas las salidas • Que excedan 568-B-2-10 e ISO/IEC 11801-B, con sistema 110 y terminación IDC con torres separadoras de pares, que permitan instalación en configuración 568B o 568A, • con plástico retardante a la flama que cumpla con UL94V-0. • Por cada salida debe existir un puerto en el patch panel. • Los Patch Panel deberán tener organizador en la parte posterior para dar soporte a los cables.
4.2	Gabinetes	• Construidos en lámina de acero galvanizado, calibre 16, 7 pies de altura: 45U, 19” de ancho. • Deben tener dos organizadores verticales con puerta tipo cage de 12,13" x 13" x 7 pies en cada costado. y un canal de profundidad de 16,25” completamente ranurado tipo panal para circulación del aire. • Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA, soportar 1500 libras de carga. • La estructura lateral de los racks debe ser en forma de panal • Puertas enmalladas, con identificación en acrílico • Barraje de puesta a tierra. • Ruedas orientables con Niveladores. • Dos multitomas internas con supresores de picos clase A que cumpla con UL 1449 con cinco tomas eléctricas dobles monofásicas de

		15 Amperios, 125 Voltios, 2 polos, 3 hilos, (NEMA 5-15R) con polo a tierra aislado, tipo H.G.
4.3	Patch Cord	Categoría 6 con: • conectores RJ 45 en cada extremo, • 1.5 metros (5 pies) de longitud, • debidamente certificados y marcados en cada extremo con la numeración respectiva. • Deben ser ensamblados y marcados en fábrica, que cumplan con colores de norma TIA/EIA 606-A y con los estándares TIA/EIA 568-B-2-10 listados UL, y FCC part 68
4.4	Organizadores de Cable	Se deben suministrar: • Organizadores Horizontales y Verticales para el adecuado manejo de los Patch Cord en el gabinete, teniendo en cuenta que la estructura de paneles será angulado, deben ser de la misma marca de la conectividad para mantener los radios de curvatura recomendados por el fabricante de la conectividad. • Deben ser una unidad de rack (1 RU) como mínimo.
5.		
5.1	Pruebas Requeridas	Las pruebas deberán realizarse de acuerdo con los parámetros indicados: • en la norma EIA/TIA 568B. Para las salidas de cable UTP Categoría 6, Los parámetros de medición mínimos se indican a continuación: • WIRE MAP o Configuración del Cable. • Longitud • Atenuación • Near End Crosstalk –NEXT • PSNEXT • ELFEXT • PSELFEXT • Retardo en la propagación. • Diferencia de Retardo de Propagación (Delay Skew)
5.2	Resultados	Los resultados deben ser gráficos y se deben entregar: • Dos (2) copias en medio impreso y dos (2) COPIAS en medio magnético CD ROM. • Los resultados deberán estar en formato PDF, adicionalmente al formato original del equipo.
6.		

6.1	Tomas Eléctricas Reguladas	Deberán ser: • dobles tipo Hospitalario, • 15 Amperios, • 125 Voltios, • 2 polos, • 3 hilos, (NEMA 5-15R) con polo a tierra aislado, • alambrado tipo Push in y lateral, • chasis de acero, frente y cuerpo en Nylon termoplástico, • color naranja. • Diez (10) años de garantía. • Debe cumplir con UL 498 y UL 94 para el grado de extinguibilidad V2.
6.2	Tomas Eléctricas Normales	Deberán ser: • dobles, • 15 Amperios, • 125 Voltios, • 2 polos, • 3 hilos, con polo a tierra (NEMA 5-15R), • alambrado tipo Push in y lateral, • chasis de acero, • frente y cuerpo en material termoplástico, • color beige. • Dos (2) años de garantía. • Debe cumplir con UL 498 y UL 94 para el grado de extinguibilidad V2.
6.3	Cable Eléctrico	• Calibre No. 12 • Triplex (trenzado) • THHN – THW, que cumpla con ICONTEC e ISO 9001 – 2000 • RETIE
6.4	Acometidas(Si Aplica)	Cable THWN TN 600 V. 90°C, en cobre que cumpla: • ICONTEC e ISO 9001 – 2000 El cable debe ir marcado con cintas de acuerdo a: • Neutro: Color Blanco • Tierra: Color Verde • Fase R: Color Negro • Fase S: Color Rojo • Fase T: Color Azul Neutro reforzado al doble del calibre de las fases y tierra, mínimo del mismo calibre de las fases. El calibre de la acometida depende de la UPS a alimentar.
6.5	Tableros Eléctricos	Se debe verificar el tablero eléctrico para garantizar el cumplimiento de la condición 6.6, o en su

		defecto colocar un tablero de las siguientes características: Tablero eléctrico • fabricado en lamina coll Rol • pintura electrostática Beige Claro • Breaker totalizador • barraje de neutro y tierra aislados e independientes
6.6	Condición	En la distribución de los circuitos de corriente regulada no se debe exceder de cinco (5) tomas
6.7	Normatividad Aplicable	NTC 2050, INCONTEC y RETIE (Para los elementos que se encuentren dentro de la reglamentación vigente, se debe anexar el certificado de cumplimiento de RETIE.)
7.		
7.1	ELECTRODOS	
7.1.1	Material	Cobre
7.1.2	Diámetro	5/8 de pulgada
7.1.3	Longitud	2,40 mts
7.2	DISPOSICIÓN	
7.2.1	Tipo	Malla (Mínimo tres (3) electrodos
7.2.2	Distancia entre electrodos	Cinco (5) metros
7.3	SOLDADURA	
7.3.1	Tipo	Cadweld Thermoweld
7.4	TRATAMIENTO QUÍMICO	
7.4.1	Tipo	Sanik Gel, Fabi Gel, Hidrosolta, según estudio Geofísico previo del terreno, realizado por el proveedor.
7.4.2	Resistividad	0 a 3 Ohmios
7.5	CONDUCTOR	
7.5.1	Calibre	De igual o mayor calibre del conductor de las fases, en ningún caso deberá ser menor a calibre 2/0.
7.5.2	Trayecto	Sin empalmes, ductado hasta el tablero de distribución principal de la UPS por canaleta y/o bandeja portacable, el cable debe ir aislado.
7.5.3	Identificación	Color Verde
7.6	MANTENIMIENTO	
7.6.1	Caja de Inspección	Cuadrada de 30 * 30 cms, con tapa en concreto o metálica resistente.
7.6.2	Condición	El conductor de tierra debe registrar una intensidad de corriente de cero (0) amperios, al igual que una diferencia de potencial de un (1) voltio máximo, referido a tierra, las dos (2) magnitudes con carga y a través de todo su recorrido.

8.	MEDIOS	
8.1	Planos	Deben ser entregados al finalizar el proyecto. Deben incluir de manera clara y precisa la siguiente información: • Ubicación de tableros principales y secundarios, de corriente regulada y no regulada. • Trayectos de acometida y distribución. • Ubicación exacta de salidas eléctricas reguladas y no reguladas. Incluye la identificación del circuito al que pertenece. • Número, tipo y calibre de los conductores en todo su recorrido. • Calibre de la ductería en todos los tramos. • Distribución lógica con la ubicación exacta de las salidas. • Ubicación de los centros de Cableado
8.2	Cantidad	Cada conjunto de planos de ser entregado en dos (2) copias físicas y dos (2) copias en medio magnético CD, en la versión más reciente de AUTOCAD disponible en el mercado.

Todos los equipos de corriente NORMAL deberán contemplar TVSS para protección contra Transitorios. Basado en IEEE-C62.41, según Categoría y Nivel de Exposición.

2.24 MOBILIARIO DE OFICINA

Serán de tipo autoportante con sus respectivas bases provistas de nivelador, el diseño será basado en un modulo inscrito en una retícula cuadrada de 1,50 x 1, 50 metros con dos superficies graduables en altura que permitan la adaptación y ergonomía de personas con estatura baja y alta.

Las dimensiones para la superficie principal serán de 1,50 x 0,60 metros y la auxiliar de 0,90 x 0,60 metros con cajonera de tres gavetas dentro de las cuales se considera incluida una para carpetas, no deberán tener portateclado ni porta CPU, deberán contemplar una pantallas divisorias en vidrio templado soportadas en perfil de aluminio con empaques con un calibre de 6 mm color verde marino suave.

2.24.1 PUESTOS DE TRABAJO – SUPERFICIES Y MESAS OFICINA ABIERTA

2.24.1.1 TIPOLOGÍAS T1-T2-T3 (FACILITADORES, ANALISTAS, GESTORES, INSPECTORES Y PUESTO DE ATENCIÓN)-T3A-T4-T4A-T5-T6-T7-T7A-T8-T9-T9B-T10-T10A-T11-T12 o LAS DENOMINACIONES DEL FORMATO DE PRECIOS.

El puesto de trabajo debe permitir e incluir la conducción eléctrica vertical y horizontal, necesaria para su conexión al sistema de corriente normal y regulada, así como a la red lógica y telefónica, y debe proporcionar los espacios (troquelados o ranurados en el zócalo) para una toma doble de corriente no regulada (suministrando

la toma), para una toma doble con polo a tierra para corriente regulada, para una toma telefónica (dos en caso de puesto secretarial) y para una toma RJ45 (para cableado estructurado nivel 6) para red lógica, a partir de la canaleta perimetral.

Las superficies deberán ir en un material aglomerado de madera tipo tablex e= 1" de primera calidad y inmunizada total en planta contra todo tipo de plagas tropicales y hongos, sin manchas, humedades ni desperfectos. Estos planos horizontales y verticales y debe incluir todos sus elementos constitutivos, tales como laminado decorativo de alta presión, adhesivo y substrato o material de soporte necesarios para su ensamble, en este caso el substrato debe ser tipo táblex de 2,5 cm. (ò 1") de espesor de alta calidad; no se considerarán ofertas que incluyan aglomerados de caña, u otro material que no sea elaborado con fibras de madera con alto contenido de lignina. Las superficies deberán estar balanceadas recubiertas en la parte superior en fórmica tipo F8 color Galaxia blanca de Formalite recubierta por la parte inferior con una lámina (backer) tipo F6 que las proteja de factores de humedad y/u otros agentes, optimizando las condiciones de sellamiento, control térmico y de humedad e higiene y evitan el pandeo y alabamiento.

El canto de todas las superficies debe estar rematado en caucho mate de alta densidad o material vinilo con forma de "T", u otro acabado uniforme que sea ergonómico; introducido a una ranura mediante presión o PVC rígido aplicado mediante proceso de calor (hot mate) para sellamiento completo con aristas redondeadas, no se permite empate de laminado con laminado.

Estas superficies deben contener hueco pasa cable, ubicado armónica y ergonómicamente con la disposición de los elementos del puesto, e incluir soporte voladizo o los soportes que utiliza el sistema ofertado, también deben cumplir con las longitudes predeterminadas para cada tipología diseñada.

Los puestos de trabajo, que así lo indiquen o solicite en la descripción de la tipología respectiva, deben contener una cajonera (elemento de almacenamiento, que no sea utilizado para apoyar la superficie) triple con cerradura maestra o sistema de cerradura y trampa para los otros dos cajones, conformada así: un archivo personal con capacidad para carpetas que permita colgarlas lateralmente y dos (2) cajones de iguales dimensiones para guardar elementos personales (estos en la parte superior de la anterior), estructura con tapa y piso en acero galvanizado calibre 18 prepintado y terminado en pintura electrostática epoxipoliéster, correderas metálicas extensibles (BIFMA, ANSI O BHMA) acero inoxidable, con tope de retención en posición cerrada para prevenir la salida y rebote de cajones, fácil desconexión por medio de palanca, silenciosa y fácil acceso de agujeros de montaje; cerradura metálica con llave, trampa metálica con tratamiento galvanizado que permita asegurar cualquiera de los cajones independientemente y cerradura independiente apara cada cajón, acabada en pintura electrostática con capacidad en el cajón sencillo de 20 a 25 Kilos y en el archivo de 70 a 80 Kilos y se debe garantizar que sean en material resistente a la corrosión por la humedad y salinidad y al diferencial térmico.

El puesto de trabajo que de acuerdo con la tipología descrita requiera la inclusión de gabinete (uno abierto y/o cerrado, dependiendo de la tipología de puesto de trabajo)

o mueble superior de 60 cm, 90 cm o 120 cm, o de la dimensión equivalente en el sistema propuesto), su entrepaño de almacenamiento debe ser fabricado en lámina de acero galvanizado prepintada calibre 20, debidamente tratada con pintura electrostática tipo epoxipoliéster, con paredes posteriores y laterales en lámina de las mismas características o madera (aglomerado de 15 mm., no se acepta soluciones que utilicen aglomerado de caña) o mixtos (metal y madera de las características descritas) y provistos de un adecuado sistema que brinde estabilidad y seguridad. La puerta debe ser escualizable con sistema de apertura y cierre seguro, con capacidad para almacenar carpetas tamaño oficio ó AZ's, cerradura y chapa, lámpara con luz fluorescente sin difusor acrílico, incluyendo los accesorios para su anclaje y su correcto funcionamiento eléctrico, para lo cual se debe suministrar el cableado necesario para su conexión, desde el tablero de circuitos en cada área. Los acabados de estos elementos deben ser uniformes, ergonómicos y armónicos con el sistema de oficina abierta, indicando la capacidad máxima de carga de los mismos en la ficha o descripción técnica de los bienes.

Los soportes verticales para superficie deberán ir en lámina metálica acero galvanizado prepintada cal 16 acabada con pintura electrostática epoxipoliéster, incluyendo todos los elementos que aseguren la superficie y dos niveladores escualizables, en nylon inyectado con espigo de acero roscado o base en hierro fundido, de 7 a 12 cm de ancho por 70 cm de alto, con soportes, posibilidad de paso de cables al piso de fácil inspección con separación central en toda la ruta de los cableados.

El mástil deberá ir en tubo de acero de 4", base y disco de .25 x .25 cm por 70 cm de alto, en lámina de acerogalvanizado prepintada de calibre 18 con perforaciones para fijación mediante tornillo goloso a la superficie, terminados en pintura electrostática epoxipoliéster con proceso de curado por polimerización, en su parte inferior un nivelador fabricado en nylon inyectado con espigo de acero roscado.

El frentero o faldero de 1.20 dependiendo del ancho de los soportes con altura de 30 a 50cm, canaleta PVC, sección 0.12 x .05 m, con separación central, con tres troqueles, seguridad y cierre de tope.

El soporte para superficie counter Deberá ir en acero inoxidable incluyendo todos los elementos que se aseguren a las superficies. Esta superficie será en los materiales antes descritos o en vidrio de seguridad de 6 mm.

La basurera en lámina de acero inoxidable calibre 20.

Los demás elementos de las superficies, tales como: bases, soportes, anclajes, columnas, pedestales, soportes escuadras, patas, bisagras, ganchos, etc., forman parte integral de las mismas y deberán incluirse sus precios en el precio unitario del ítem..

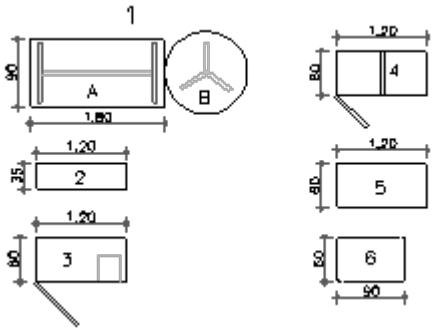
Todo elemento de oficina abierta (incluyendo los postes de ajuste), que se adose a la bandeja porta cable y por consiguiente a la lámina perforada, debe poseer una perforación igual o similar al poste, para permitir el paso de los cables desde la

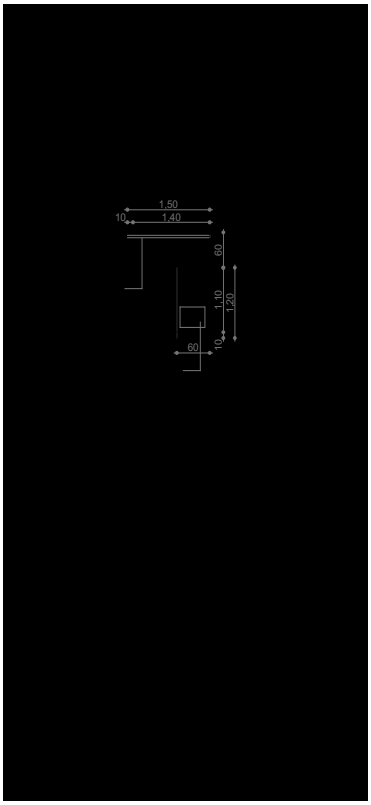
bandeja y la lámina perforada, hasta los puntos de cada puesto; los puestos autoportantes o que no utilizan paneles del sistema de oficina abierta, deben desear un diseño ergonómico y seguro para permitir el paso de los cables desde la bandeja. Estos orificios no deben tener rebaba, filos cortantes o estrías que puedan deteriorar el cableado y ocasionen cortos eléctricos o accidentes de trabajo.

DESCRIPCIÓN TIPOLOGÍAS

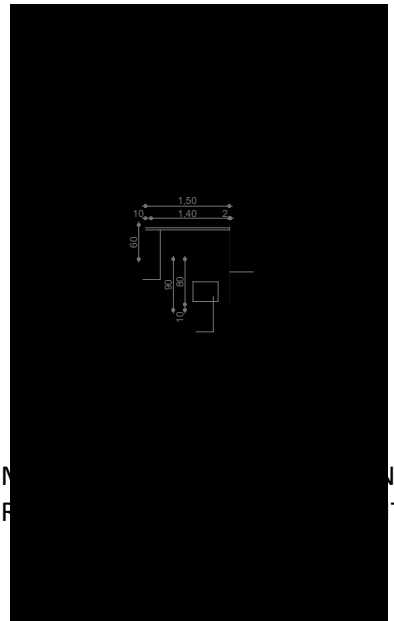
A continuación se presentan los diagramas que contienen los diagramas de los elementos componentes o constitutivos de cada una de las tipologías que utilizará la Entidad en sus diferentes sedes o proyectos, para el amoblamiento de las dependencias.

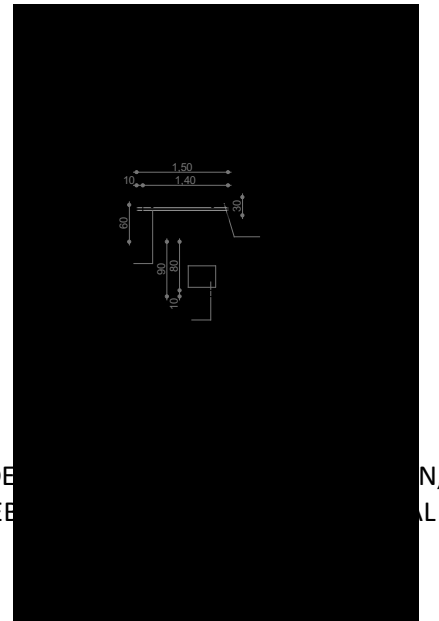
T-1 PUESTO DE TRABAJO DESPACHO ADMINISTRADOR Y SUBDIRECTOR

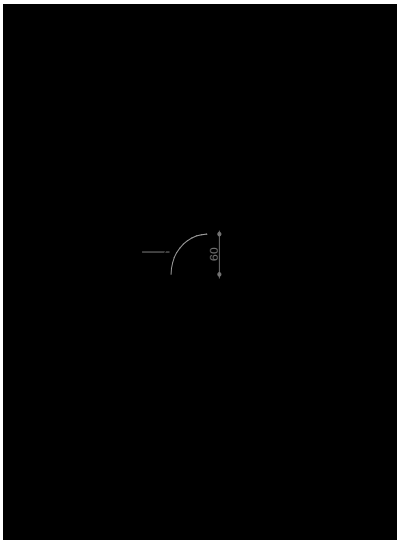


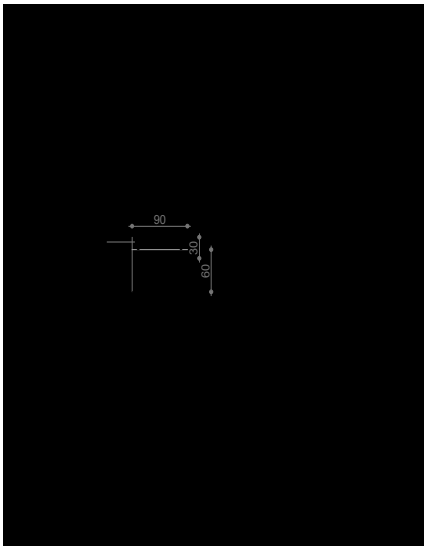


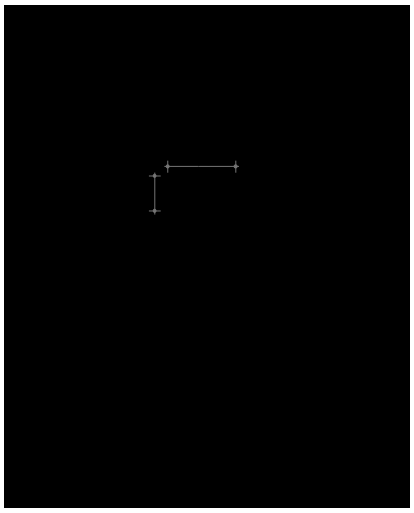
1. **A**. U*NA MESA RECTANGULAR* DE APROXIMADAMENTE DE 1,80 X .90 MT FORRADA EN CHAPILLA DE MADERA FINA, (ACABADO A ESCOGER), CON SU ESTRUCTURA PROPIA (VIGA CONDUCCIÓN ELÉCTRICA, BASE O POSTE SOPORTE) HUECO PASACABLE.
B. *MESA REDONDA AUXILIAR* DE D. 1.10 MT CON ESTRUCTURA BASE TUBO Y 3 PATAS.
2. *UNA (1) BIBLIOTECA DE* APROXIMADAMENTE 1,2O X .35 Y H: 1.10 MT FORRADA EN CHAPILLA DE MADERA FINA
3. *DOS (2) MÓDULOS CON PUERTA Y CAJONERA*: 2 CAJONES Y UN ARCHIVO APROXIMADAMENTE 1,2O C .6O Y H: .70 MT. FORRADA EN CHAPILLA DE MADERA FINA.
4. *UN (1) MODULO CON SERVICIO DERECHO DE PUERTA* APROXIMADAMENTE 1,20 X .60 Y H: .70 MT. FORRADO EN CHAPILLA DE MADERA FINA.
5. *UN (1) MÓDULO DE COMPLEMENTO SIN SERVICIOS* DE APROXIMADAMENTE 1,20 X .60 Y H .70. FORRADO EN CHAPILLA DE MADERA FINA.
6. UNA (1) MESA DE CENTRO DE APROXIMADAMENTE .60 X .90 Y H: .35 FORRADA EN CHAPILLA DE MADERA FINA.
7. PORTA CPU COLGANTE MODULAR.
8. BASURERA EN MADERA FINA

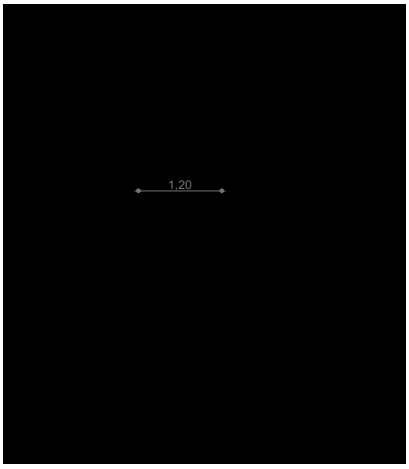


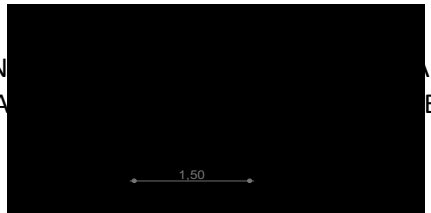


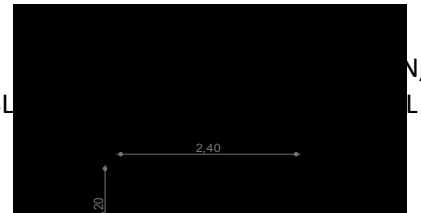

60

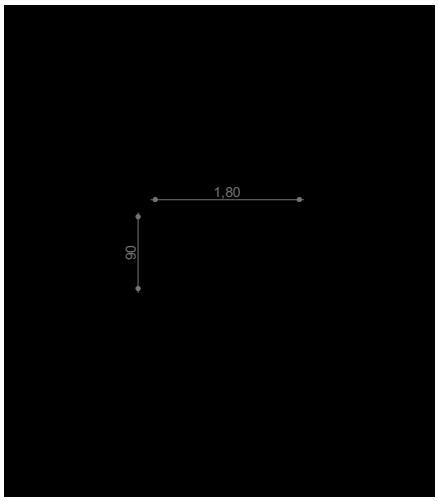

90
30
60

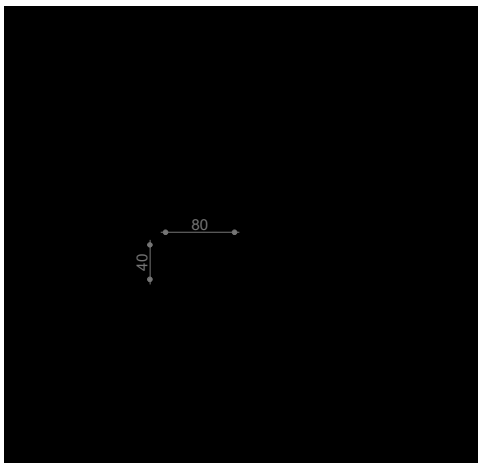


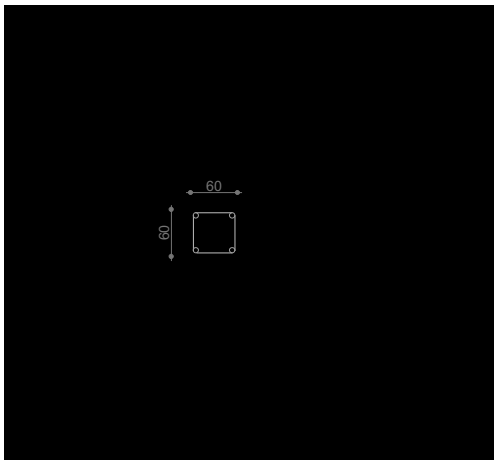

1,20

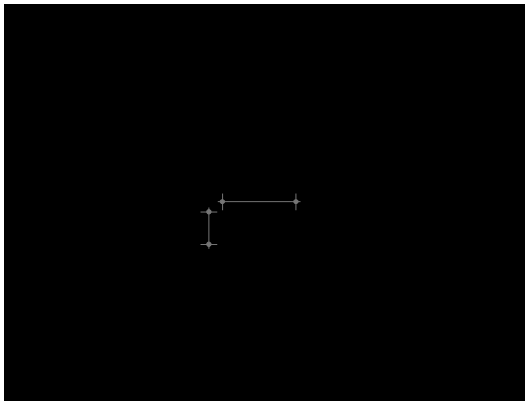

1,50


2,40
20









2.24.1.2 DIVISIONES DE OFICINA, PANELES

Los paneles entre puestos de trabajo pueden ser del tipo según el sistema del proponente y deben ajustarse a las necesidades de la entidad, en paño color amarillo

mango o en vidrio templado con diseño sandblasting, con alturas que varían entre piso techo (piso a cielo raso 2,40 m a 2,80 m, complementado con soluciones arquitectónicas de lámina metálica calibre 20 perforada o vidrio), pasando por 1,60 m, 1,20 m hasta 0,90 m. En cuanto a los paneles en vidrio templado, éste debe ser de mínimo 5 mm. No se tendrán en cuenta soluciones que utilicen paneles fabricados en poliestireno (icopor).

En los paneles piso techo se debe verificar la altura en el sitio, e incluirse lámina perforada en la parte superior para que permita la renovación del aire o vidrio, la lámina debe ser en calibre 20 en pintura electrostática y que ofrezca seguridad a los espacios y acusticidad, si así lo requiere el recinto.

Para el caso de los espacios que requieren paneles acústicos, estos deberán ser en cualquier tipo según sea el sistema del proponente con todos los elementos o contenidos interiores que se utilizan para lograr el nivel de acusticidad solicitado. En el caso de los paneles en vidrio, este debe ser de 5 mm, de seguridad, sencillo y llevará todos los aditamentos que impidan la transferencia del ruido, como: empaques, herrajes, etc. Adicionalmente, si la entidad así lo estima conveniente determinará eliminar la lámina perforada en la parte superior del panel acústico.

Los paneles en general deben ser resistentes y estables ante la acción de altos esfuerzos o cargas laterales aplicadas uniformemente o de impacto, sin que se deterioren sus acabados, apariencia o componentes interiores.

El elemento debe estar conformado por bastidor estructural de madera o metal (aluminio), o marco en aluminio, dimensionado de manera especifica para soportar los esfuerzos a los que normalmente se ven sometidos tales elementos.

En el caso de que el sistema utilice tableros entamborados, estos llevarán contenido interno (honey-comb) del espesor y dimensiones apropiadas para el elemento ofrecido, del tipo panal fabricado con celulosas en gramajes suficientes para soportar altos esfuerzos generados por cargas concentradas o de impacto; en el caso de los tableros estos serán de madera aglomerada (tablex o tríplex) de mínimo 3 mm. de densidad alta, los cuales deberán quedar integrados completamente a presión que garantice su durabilidad, conforme a la garantía y vida útil del elemento; y en los casos de vidrio éste será de las calidades ya relatadas.

En caso que el sistema utilice paneles elaborados mediante baldosas, intercambiables o no, revistiendo un marco estructural, estas deberán construirse en vidrio templado, metal (lámina) o madera aglomerada de mínimo de 0.80 cm. (ó 5/16”), acabadas o tapizadas en paños de los colores indicados en las presentes especificaciones (ó melamínicos a presión ó chapillas, en las tipologías que así lo indiquen).

El remate superior debe ser de un material que permita un buen acabado (aluminio) y la estabilidad de este contra el panel, de tal manera que no se suelte ni se desajuste; el ensamble entre paneles se hará con sistemas que permitan fácil instalación inicial y reinstalaciones futuras evitando al máximo su deterioro, permitiendo buen terminado entre el panel y el elemento de ensamble.

El elemento o elementos de ensamble entre paneles deben incluirse en el precio unitario de los paneles.

El panel puerta de 0.90 mt, de 2.00 mt de altura en vidrio de seguridad (templado o laminado) de 10m.m, con zócalo inferior y superior de acuerdo al diseño del cableado.

Los treinta (0.30) cm. complemento también serán en vidrio templado de 5 mm, con montante o parte superior en lamina perforada doble haciendo vacío entre las mismas, desplazando los orificios de una con relación a la otra y que permitan la renovación del aire o en vidrio.

El panel puerta de 1.50 mt, puertas dobles del ancho indicado en cm con 2,00 m de altura en vidrio de seguridad (templado o laminado) de 10m.m, con zocalo inferior y superior en aluminio o acero inoxidable, incluyendo bisagra hidráulica y otra con pivote, cerraduras tambor superior e inferior, manijas en vidrio templado o laminado, dos por cada hoja, incluye perfilaría estructural o postes en aluminio o acero inoxidable.

Los treinta (0.30) cm. complemento serán en vidrio templado de 5 mm, con montante o parte superior en lamina perforada doble haciendo vacío entre las mismas, desplazando los orificios de una con relación a la otra y que permitan la renovación del aire o en vidrio.

El proponente debe homologar las dimensiones de sus paneles a las medidas de los ítems planteados, los cuales tienen un rango en cm.

En el siguiente cuadro se exponen los rangos de las dimensiones de elementos tanto verticales como horizontales aceptadas por la Entidad. Las propuestas que no se encuentre de conformidad con lo establecido serán rechazadas.

Este cuadro establece las tolerancias de las dimensiones de elementos tanto verticales como horizontales aceptadas por la entidad y son suficientes para que los proponentes del país pueda participar en la Licitación, brindando una solución técnica con calidad a la necesidad.

MEDIDAS DE PANELES										
	ALTURA					ANCHO				
MAYOR	0.95	1.28	1.70	2.20	2.70	0.35	0.65	0.80	0.95	1.25
MEDIA	0.90	1.20	1.60	2.10	2.50	0.30	0.60	0.75	0.90	1.20
MENOR	0.85	1.12	1.50	2.00	PT	0.25	0.55	0.70	0.85	1.15

PT: Hace referencia a la medida mínima piso techo disponible en el sitio específico donde se ejecutará el proyecto.

Para una congruencia con las instalaciones en general el sistema de oficina abierta debe contemplar un zócalo con dimensiones mínimas consecuentes con las de la canaleta perimetral en PVC (policloruro de vinilo) utilizada por la DIAN (alto 12 cm., ancho 5 cm. con la separación central que provea un área exactamente igual para red lógica y para regulada), que permita el cableado general del puesto de trabajo y la conducción que sea necesaria, dicho zócalo debe presentar superficies lisas y debidamente rematadas con el fin de evitar daño de los cables y accidentes de trabajo. Si el zócalo es mayor a los 12 cm. debe disponer remates eficientes y seguros contra la canaleta perimetral.

En el caso que la solución propuesta así lo requiera, para ajustar las dimensiones o con el fin de llevar el cableado estructurado, de energía regulada y no regulada a algunos puestos aislados, se debe tener en cuenta un elemento tipo poste (ducto hueco de doble sección), con guías para la conducción eléctrica y del cableado. Este debe ser en en PVC (policloruro de vinilo) o lámina metálica de acero galvanizada calibre 18, con tratamiento prepintado y acabado en pintura electrostática y, cuyo diseño y materiales guarden armonía con el sistema de oficina abierta propuesto.

Los costos de dicho elemento, deberá tenerse en cuenta en la presentación de la oferta, colocando la totalidad de elementos necesarios (poste, anclaje, soportes, etc.).
La ENTIDAD podrá rediseñar la configuración y elementos del sistema de oficina abierta, de manera que en el transcurso de la ejecución del contrato podrá modificar las cantidades de los elementos a suministrar por parte del Contratista.

GARANTÍA MÍNIMA DE LOS BIENES	***5 AÑOS***

Los proponentes deberán garantizar los bienes por defectos de fabricación o mala calidad de que trata el artículo 932 del Código del Comercio y deberán indicar en la propuesta el término de duración de dicha garantía, para cada uno de los elementos del sistema de oficina abierta. Esta garantía es independiente de la que señala la Ley 80 de 1993 (Garantía Única).

2.24.2 ARCHIVO RODANTE

Según la necesidad y el espacio disponible, se encontrarán de varios tipos, de acuerdo al número de unidades de consulta y a su configuración o diseño: AR-3, AR-4, AR-5, AR-6, AR-8, ARD-8, ARD-12, ARD-16, ARD-24, con unidades de consulta de .35 - .40 X .90, entre otros, en lámina acabada en pintura.

2.24.4.1 BANDEJAS O ENTREPAÑOS:

En cold rolled calibre 20, tratada con pintura electrostática, con refuerzo inferior para mayor resistencia y mejor comportamiento estructural. Cada entrepaño debe resistir una carga equivalente mínima de 120 kg., en carpetas, cajas y AZ's, ellas deben permitir el fácil manejo para adaptarse a las alturas que se requieran.

Cada cuerpo y unidad sencilla de consulta tendrá cinco (5) entrepaños, otra de techo y la de piso que va separada con respecto al piso 10 cm. para un total de siete (7) entrepaños.

El material metálico debe ser tratado en un 100% con pintura electrostática al igual que las fijaciones y tornillería a utilizar, resistente a la acción del clima.

El sistema mecánico de ruedas sobre rieles, anclaje a pistola que posibilite su movimiento fácilmente, se deberá garantizar que el sistema no se descarrile al estar vacío, así como el fácil desplazamiento de los módulos al estar cargado.

Este sistema consta de:

2.24.4.2 MODULO (CUERPO) FIJO SENCILLO:

Inicia el sistema, acceso de consulta para un solo lado, es estático. entrepaños de 0.90 cms de ancho X .30 cm de fondo reforzados, distribuidos en cada cuerpo o estante, de acuerdo a las cantidades indicadas en los cuadros anexos, requiere de plantillas frontales de señalización y no se requieren separadores.

2.24.4.3 MODULO MOVIL DOBLE:
Posee mecanismo de desplazamiento manual si es sencillo y mecánico si es doble, triple, cuádruple o quíntuple, entrepaños de 0.90 cm de ancho X .30 cm de fondo distribuidos en cada cuerpo o estante, de acuerdo a las cantidades indicadas en los cuadros anexos, requiere de plantillas frontales de señalización y no se requieren separadores.

.- Los módulos móviles de consulta deben permitir desplazamiento y estabilidad para movilizar sin esfuerzo cada uno de ellos, deben ser elaborados en ángulo estructural de 1 ½"x ½" , con ruedas de acero y maquinadas en ejes de acero cold rolled de 5/8 y base del riel elaborado en ángulo estructural de 3/16 x ½" calculada para soportar mínimo 2 toneladas por metro cuadrado, y sus parales en lamina cold rolled calibre 14.

.- Carro de desplazamiento para cierre con chapa pico loro y pasadores internos con la suficiente capacidad para que la inercia generada por el movimiento de los carros no los desprenda de sus agarres al modulo y no se deformen por este mismo efecto.

2.24.4.4 FACHADAS:

Fachadas frontal, posterior (incluyendo el espacio que se genera al cerrar la puerta) y laterales en madera (aglomerado de 20 mm.) con el mismo tratamiento en materiales, textura y manejo cromático de sus acabados a los planteados en superficies y/o divisiones de los puestos de trabajo y demás elementos de la oficina abierta, o totalmente metálicas (lámina cold rolled calibre 18) acabadas en pintura horneada, y adicionalmente podrá emplear combinaciones (paño/metal, paño/madera acabado melamínico) con materiales, texturas y manejo cromático a las

planteadas en superficies y/o divisiones de los puestos de trabajo y demás elementos de la oficina abierta.

2.24.4.5 TECHO:

En lámina cold rolled calibre 20, con cantos de 2,5 cm y perforaciones tipo cuadrada, por cada cara, para asegurar a los laterales con tornillos de carriaje, para garantizar un sólido amarre y que los tornillos no se remuevan con el tiempo, como consecuencia del movimiento de las unidades de consulta, proporcionando la estabilidad de la estructura y la seguridad de los documentos.

2.24.4.6 ESTRUCTURA

Columnas metálicas en acero de alta resistencia estructural, diseñadas y construidas de forma que permitan la graduación versátil de los entrepaños a diferentes alturas hasta una máxima de 2,10 m. aproximadamente. Su troquelado debe ser continuo para que permita las diferentes modulaciones de los entrepaños, incluyendo separaciones aprox. de 0.35 -0.45 m.

La Base Riel de los Sistemas Rodantes debe tener un riel en "T", o un sistema eficiente que permita que las ruedas giren libremente sobre el mismo.

Las Ruedas:
Construidas en acero trefilado tipo SAE 1045 o similar, con un diámetro externo de 102 mm. y ancho de 18 mm., como área de rodamiento plana. Con una dureza mínima de 95 RB montadas sobre rodamientos sellados (doble sello) con una resistencia a la carga dinámica no menor 795 kg./f y una resistencia a la carga estática no inferior a 365 kg./f. Las ruedas deben ir en ejes de acero del tipo SAE 1045 o similar.

Provisto de sistema de movimiento mecánico; apoyada en rodamiento de precisión, cadenas de alta resistencia; la ventaja mecánica debe aplicarse de acuerdo al tamaño y a la carga que soporte el equipo, no debe permitir el descarrilamiento.

Sistema mecánico de ruedas sobre rieles, anclajes elaborados a pistola que garanticen su movimiento fácil y seguro; se debe garantizar que el sistema no se descarrile o sufra volcamiento al estar vacío, así como el fácil desplazamiento de los módulos al estar cargado.

2.24.4.7 TEMPLETES

En diagonal con ajustadores telescópicos, pernos o el recomendado por el fabricante, que eviten desajustes en el conjunto o permitan ajustar deformaciones en la estructura. Cada unidad de almacenamiento rodante, debe tener instalados dos tensores, que podrán ser en lámina cold rolled cal. 20, que se aseguran roscando, pernando o remachando, según el fabricante, en las partes superiores e inferiores de las unidades, permitiendo una estabilidad total de la unidad y una alineación perfecta al momento de montar todos los vagones.

2.24.4.8 PUERTAS

En lámina de acero Cold Rolled calibre 20. La unidad debe estar provista de cerradura de seguridad tipo pasador, preferiblemente a techo y a piso.

2.24.4.8.1 MANIVELA

Para los sistemas rodantes de accionamiento mecánico con volantes de giro (tipo rueda) en acero y aspas en la parte frontal de cada carro.

2.24.4.8.2 ACABADO

El material metálico debe ser tratado previamente en un 100% con pintura anticorrosiva, al igual que las fijaciones y tornillería a utilizar, resistente a la acción de la humedad, ambientes extremos y a la alta salinidad.

Las láminas deben ser tratadas con pintura electrostática, tipo epoxipoliéster, de color a escoger según el entorno, garantizando un óptimo acabado y máxima adherencia.

1.25.2.8.3 BOLSILLO ACRÍLICO DE 21 x 24 cm., para la inscripción de los elementos que se encuentran dentro cada cuerpo o unidad de consulta del archivo, uno por cada unidad de consulta, doble o sencilla.

NOTA: El numero de entrepaños par el almacenamiento de de A-Z's, será el mismo por unidad de consulta en cada tipología, por ejemplo: si el archivo solicitado es AR-6 es un archivo sencillo con seis (6) unidades de consulta, y cada una de ellas llevará cinco (5) entrepaños para almacenamiento A-Z's. Lo anterior, sin perjuicio de tener presente lo indicado en el párrafo primero de las presentes especificaciones de archivos.

GARANTÍA MÍNIMA DE LOS BIENES	***5 AÑOS***

Los proponentes deberán garantizar los bienes por defectos de fabricación o mala calidad de que trata el artículo 932 del Código del Comercio y deberán indicar en la propuesta el término de duración de dicha garantía, para cada uno de los elementos del sistema de oficina abierta. Esta garantía es independiente de la que señala la Ley 80 de 1993 (Garantía Única).

2.24.3 ARCHIVADORES APILABLES

A-1 TIPO MODULO APILABLE DE TRES CAJONES Con posibilidad para archivar (colgar) carpetas tamaño oficio y carta simultáneamente, de acuerdo con las dimensiones dadas, con cerradura, completamente metálico, y sin perder la unidad con el sistema de oficina abierta. De tres servicios de almacenamiento, incluyendo entrepaños metálicos, para que los documentos no caigan al piso, y consulta desplazando horizontalmente el conjunto, mediante un sistema de rieles o guías

telescópicas. Puede ser construido de forma tal, que se conforme una unidad de tres servicios en un solo elemento compacto o, pueden ser apilables, conformando la unidad de tres servicios al colocar tres elementos iguales, uno sobre otro, con los aditamentos o soportes adicionales, que garanticen rigidez y estabilidad al conjunto.

Compuesto por tres cajones sencillos de .35 x .50 x .90 estructura con tapa y piso en acero cold Roled calibre 18 con manija en lamina, correderas metálicas extensibles (BIFMA, ANSI O BHMA), con tope de retención en posición cerrada para prevenir la salida y rebote de cajones, fácil desconexión por medio de palanca, silenciosa y fácil acceso de agujeros de montaje; cerradura metálica con llave, trampa metálica que permita asegurar cualquiera de los cajones.

GARANTÍA MÍNIMA DE LOS BIENES	*5 AÑOS*

Los proponentes deberán garantizar los bienes por defectos de fabricación o mala calidad de que trata el artículo 932 del Código del Comercio y deberán indicar en la propuesta el término de duración de dicha garantía, para cada uno de los elementos del sistema de oficina abierta. Esta garantía es independiente de la que señala la Ley 80 de 1993 (Garantía Única).

2.24.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTANTERIA.

La estantería con la cual se dotará áreas no diseñadas con mezanine, estará conformada por una estructura metálica, cuyas columnas son perfiles en C, las cuales deben ir troqueladas y arriostradas, estas serán del calibre apropiado para la resistencia esperada 14 ó 16 mínimo. El troquelado de las columnas debe ser continuo para que permita diferentes modulaciones de entre paños. Deberán estar asegurados con sistema de tornillos y tuerca o sistema de autoensamble, de manera que se garantice la seguridad, estabilidad y vida útil del conjunto. Se colocarán 4 entrepaños por estante uno inicial, dos intermedios y el superior, para ubicación de las cajas.

Las divisiones o entrepaños serán metálicos, láminas conformadas, con una capacidad mínima promedio de carga de 180 KG por entrepaño, el material de las mismas será en calibre 20. Adicionalmente se deberán utilizar refuerzos con el fin de mejorar la capacidad para soportar cargas permanentes y evitar el pandeo de los mismos.

En general los elementos del conjunto de la estantería deben ir reforzados mediante la implementación de templetes en la parte posterior o escuadras esquineras.
Cada cuerpo de estantería tendrá una separación de la bandeja respecto al piso de mínimo 10cms.
La estantería se utilizara para almacenamiento de documentación en carpetas y cajas de dimensiones 27 cms (altura) x 21 cms (frente) x 46 cms (fondo), por lo cual el sistema debe ofrecer estabilidad y seguridad tanto en conjunto, como para los funcionarios que manipulan los documentos y cajas en estas áreas.

El color de la estructura será con pintura de esmalte aplicada al polvo, con base en material anticorrosivo que proteja el acabado final del óxido provocado por la alta humedad, electrostático, color a definir por la DIAN.

Se deben implementar vigas riostras sencillas que sirvan de amarre en la parte superior entre los diferentes módulos de estantería.

Son obligaciones respecto de la adquisición de la estantería:

Prestar el servicio de transporte e instalación (incluye mano de obra, equipos y demás insumos necesarios para llevar a cabo las actividades) de los bienes en las ciudades
Proveer todos los materiales necesarios para efectuar las instalaciones previstas, dentro del alcance de la presente contratación

Suministrar los materiales, la mano de obra y todas las herramientas, los equipos y transportes necesarios para llevar a cabo todas las actividades de suministro e instalación, todo de acuerdo con lo indicado en las especificaciones técnicas, planos existentes y con las cantidades contratadas.

DISEÑO ESTRUCTURAL

La estantería estará conformada por una estructura metálica, cuyas columnas son perfiles en U y/o C las cuales deben ir troqueladas y arriostradas, estas serán calibre 14. El troquelado de las columnas debe ser continuo para que permita diferentes modulaciones de entrepaños.

Las bases contaran con láminas que distribuyan la carga puntual con sistema de atornillamiento a piso con pies plásticos. La graduación vertical serán perforaciones distribuidas a lo largo de la columna cada 2" a 3" para permitir la modulación del sistema.

Presentaran tirantes o templetes en la parte posterior, diagonales de tal forma que garanticen su resistencia e indeformabilidad. Arriostramiento en V con tornillos autorroscantes.

Las divisiones o entrepaños serán metálicos, láminas galvanizadas, con una capacidad mínima promedio de carga de 180 KG por entrepaño, el material de las mismas será en calibre 16.

Adicionalmente se deberán utilizar refuerzos con el fin de mejorar la capacidad para soportar cargas permanentes y evitar el pandeo de los mismos.

Los entrepaños deberán llevar los dobleces requeridos para que no presente pandeamientos al producirse las cargas muertas que recibirá.

Se debe implementar vigas exteriores que sirvan de amarre en la parte inferior y superior entre los diferentes módulos de estantería, igualmente riostras entre espacios de recorrido entre estantes.

Los enganches serán los encargados de absorber los esfuerzos cortantes, por lo tanto se fabricarán en lámina de más alta resistencia, son los más importantes del ensamble viga-marcos, deben presentar una forma especial que permita el fácil enganche y desenganche para su seguridad y versatilidad, en caso de golpes horizontales y verticales fabricado en acero de alta dureza.

ACCESORIOS

Pintura esmalte electrostática aplicada en polvo, con base anticorrosiva que proteja el acabado del óxido en color gris luz.

Los tornillos y tuercas deberán cumplir con normas DIN 931 a 933, calidad grado 2, con acabado zincado electrolítico y protección a la corrosión.

Incluye transporte, instalación, pernos de anclaje, platinas de nivelación y seguros de viga.

Deberá ir laterales metálicos de los módulos de tal forma que permitan la ubicación de la identificación con un acrílico de .30 x .20 cm con interiores intercambiables incluyendo el logotipo de la DIAN estos se encontraran en el inicio de módulos completos, instalados sobre estantería. Según el diseño y ubicación de la estantería.

CONDICIONES NORMATIVAS

MONTAJE

La estantería se utilizara para almacenamiento de documentación en carpetas y cajas de dimensiones 26 cm (altura) x 38 cm (frente) x 47 cm (fondo), por lo cual el sistema debe ofrecer estabilidad y seguridad tanto en conjunto, como para los funcionarios que manipulan los documentos y cajas en estas áreas.

Tres cajas de frente y tres cajas de altura.

REQUISITOS

CALIDAD

La totalidad de los bienes ofertados, debe estar respaldada con la información técnica de los catálogos que se anexen y con los elementos que se instalen o presenten, los cuales deberán corresponder íntegramente con los bienes ofrecidos, en cuanto a calidad, marcas, modelos, referencias, etc. Cada bien ofrecido debe estar respaldado por la ficha técnica, catálogos o especificación, incluida en la propuesta.

GARANTÍA.

Garantía de CINCO (5) años, contados a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recibo a satisfacción.

4. TRANSPORTE E INSTALACIÓN

Prestar el servicio de Transporte e instalación (incluye mano de obra, equipos y demás insumos necesarios para llevar a cabo las actividades) de los bienes en la ciudad de San Andrés, en las fechas máximas definidas en el contrato.

Suministrar los materiales, la mano de obra y todas las herramientas, los equipos y transportes necesarios para llevar a cabo todas las actividades de suministro e instalación, todo de acuerdo con lo indicado en las especificaciones técnicas, planos existentes y con las cantidades contratadas.

2.24.5 ESTANTERÍA DOBLE ALTURA O INDUSTRIAL, CON ENTREPISO METÁLICO.

A continuación se indican las especificaciones mínimas de la estantería industrial a doble altura con entrepiso metálico:

MEZANINE

Entrepiso que soporte las circulaciones para el segundo nivel de archivo, en acero conformado en forma de Rejilla u otro elemento que permita el paso de luz al primer nivel. Esta rejilla se podrá conformar con ángulos cruzados de 1" X 1" permitiendo el paso de la iluminación y amarrados con varilla de 10.5 m.m. de diámetro, con acabado que evite deslizamiento del personal.

El acabado requerido en pintura electrostática texturizada y horneada que garantice durabilidad y alta resistencia a la oxidación y a la corrosión. Se programar su instalación a una altura de 260 cm. y garantizar una capacidad de carga distribuida de 350 Kg./Mt2

MARCOS

Fabricados en perfiles IC lámina de acero Hot Rolled, conforme a la Norma ASTM A-570 / A366 de Calidad Estructural, con tratamiento ante la corrosión por humedad y salinidad. Debe garantizarse capacidad de carga de 13 toneladas cada uno, en una altura total de cada marco de aprox. 5,60 m y un ancho de 0,45M o dobles de 0,90 m, para tal efecto se debe trabajar mínimo con perfiles de calibre 14.

Las bases deben contar con elementos o láminas que distribuyan la carga puntual con un sistema garantizado de anclaje a piso y columna. La graduación vertical serán perforaciones distribuidas a lo largo de la columna cada 2" a 3" para permitir la modulación del sistema.

Presentaran tirantes diagonales cada metro de tal forma que garanticen su resistencia e indeformabilidad. Arriostramiento en V con tornillos autorroscantes. Se deben considerar protectores metálicos que envuelvan el frente de la estantería.

VIGAS

Fabricadas en perfiles IC, sencilla o doble, en lámina de acero Hot Rolled, conforme a la Norma ASTM A-570 / A366 de calidad estructural y tratamiento ante la corrosión por humedad del ambiente y salinidad. Los enganches serán los encargados de absorber los esfuerzos cortantes, por lo tanto deberán ser fabricados en acero de mayor resistencia. El enganche de las vigas presentará una forma especial que permita el fácil enganche y desenganche para su seguridad y versatilidad, en caso de golpes horizontales y verticales fabricado en acero de alta dureza, este debe ser de fácil operación.

Capacidad mínima de carga distribuida por nivel 1.600 Kg mínimo, en longitudes de 1m, 1.40m y 2.80m; con distancia desde el piso al punto superior de la primera viga de 10 cm. ò entre el punto superior de una viga y el mismo punto de la viga superior siguiente.

BANDEJAS O ENTREPAÑOS

Fabricadas en lámina de acero galvanizado de acuerdo al calibre suficiente (calibre 16 o 18 con refuerzos) y medidas de acuerdo a la distribución de los módulos que serán de 0,45m x 2,80m o dobles de 0,90m x 2,80m, para la capacidad de carga necesaria; con los dobleces requeridos para que no presente pandeamientos con las cargas muertas que reciba. La estructura debe contar con los aditamentos especiales para garantizar el sistema autoportante y estabilidad de la misma.

TORNILLERÍA

Los tornillos y tuercas si el sistema lo requiere deberán cumplir con normas DIN 931 a 933, calidad grado 2, con acabado zincado electrolítico y protección a la corrosión y salinidad.

ESCALERAS

Escaleras de acceso al mezanine, de 100 cm. de ancho, 40º de inclinación aproximada. Pisos en lámina alfajor y perfiles de lámina o platina con un calibre que soporte el tráfico y carga a la que se someterá. (Calibre mínimo de 16, 14 y 12).

BARANDAS DE 1.00 MT DE ALTURA

Deben incluir baranda tubular en caro galvanizado de 2" en la parte superior e intermedia y toda una estructura metálica que garantice la resistencia y seguridad para los usuarios en el recorrido de la escalera y los vacíos al primer piso desde el mezanine.

ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN

Pintura electrostática, o similar en colores a convenir con la Interventoría, para su instalación y recibo. Se instalará una señalización en bases y láminas acrílicas con interiores intercambiables incluyendo el logo símbolo de la DIAN éstos se encontraran en el inicio de módulos completos, tanto en el primer nivel como en el segundo, que serán instalados sobre en la estantería.

GARANTÍA MÍNIMA DE LOS BIENES	***5 AÑOS***

Los proponentes deberán garantizar los bienes por defectos de fabricación o mala calidad de que trata el artículo 932 del Código del Comercio y deberán indicar en la propuesta el término de duración de dicha garantía, para cada uno de los elementos del sistema de oficina abierta. Esta garantía es independiente de la que señala la Ley 80 de 1993 (Garantía Única).

2.24.6 PERSIANAS

Consiste en la instalación de acuerdo a las medidas indicadas, de las persianas horizontales tipo mini persiana de aluminio de 25 mm aprox., en colores (gris plata o almendra) a elegir por la Interventoría, con bastón resistente, lo suficientemente largo para la correcta manipulación y operar con comodidad, debe tener control de izaje y freno, así como de inclinación para guardar la cantidad de luz que se requiera. El contratista deberá hacer la medición de cada una de las ventanas con el fin de instalar las persianas de acuerdo a las dimensiones encontradas en cada sitio o vano.

· Aprobación de las muestras de material a utilizar de la mejor calidad, al igual que el plan de trabajo e inicio de actividad, por parte del Interventor.

· Despejar el sector o área de trabajo y adelantar las actividades preliminares que puedan afectar la ejecución de la actividad.

· Evitar daños, o deterioros de otros elementos

· Todo el personal deben portar todos los elementos y equipos de seguridad industrial.

· Coordinar horarios de trabajo con el Interventor.

El procedimiento de instalación de las persianas, deberá ser el recomendado por el fabricante, o proveedor, o colocándolas directamente bajo el vano, sin realizar alguna modificación a la ventana, y allí deben permanecer, de manera que sea fácilmente desmontables para realizar mantenimiento.

GARANTÍA MÍNIMA DE LOS BIENES	***5 AÑOS***

Los proponentes deberán garantizar los bienes por defectos de fabricación o mala calidad de que trata el artículo 932 del Código del Comercio y deberán indicar en la propuesta el término de duración de dicha garantía, para cada uno de los elementos del sistema de oficina abierta. Esta garantía es independiente de la que señala la Ley 80 de 1993 (Garantía Única).

2.25 IMPERMEABILIZACIONES

2.25.1 IMPERMEAILIAZACIONES EN CUBIERTAS

Comprende los trabajos para control de ingreso de aguas lluvias y radiación solar, de las edificaciones actualmente existentes de la Entidad según los materiales con los que fueron construidas, la Entidad cuenta con los siguientes tipos: En placa de concreto, con impermeabilizaciones en mantos o membranas

Para el efecto, se realizarán los procedimientos necesarios para aplicar aditivos cementicios por cristalización, acorde con las especificaciones de cada fabricante.

Este tratamiento, de carácter químico impermeabiliza y protege el concreto, o morteros, a través de una acción capilar entre los componentes del tratamiento y los del concreto nuevo o antiguo, o a través de la acción reparadora de morteros o cementos hidráulicos de fraguado rápido y alta adherencia.

2.25.1.1 Preparación de las superficies.

Las superficies del concreto deben quedar a la vista, libres de otros morteros o imprimantes anteriores, morteros, suciedad, mantos, emulsiones, pinturas, revestimientos u otros materiales extreaños.

Cuando las superficies están muy sucias o lisas se deben cepillar con grata metálica, o chorro de arena, agua a presión, o simplemente picarlas.

Una vez hecho el anterior procedimiento, se deben humedecer las superficies, de manera que sus poros queden saturados de agua.

Si se aprecian defectos tales como grietas, juntas de construcción y hormigueros, en el concreto, deben eliminarse y repararse con mortero de reparación aplicado como un dry pack, cuyas indicaciones técnicas se explicarán más adelante.

En superficies expuestas a los rayos solares, se deberá velar porque la superficie no se seque con demasiada rapidez, antes de la aplicación de los imprimantes o morteros de reparación.

El pago de la actividad será por metro cuadrado (m2) ejecutado.

2.25.1.2 Tratamiento impermeabilización y protección de superficies.

Consiste en la utilización de un producto o tratamiento químico que impermeabiliza el concreto, a través de la capilaridad de los componentes del producto y los componentes del concreto nuevo o antiguo.

Este se aplica a manera de lechada cementicia sobre la superficie del concreto, de manera que la reacción química con los elementos del concreto de la masa del concreto, produzca la impermeabilización de la misma.

Este tratamiento se utilizará en cámaras subterráneas, fosos y cárcamos, estructuras de contención, cimentaciones, túneles, piscinas, tanques de almacenamiento de agua, muros subterráneos, estructuras de estacionamientos, terrazas, balcones, parqueaderos, materas y jardines, y en general estructuras de concreto expuestas a la alta humedad o a la acción del agua.

Su aplicación se hará con brocha semidura, cepillo de cerdas plásticas, o con rociador estilo tolva, garantizando la penetración en los poros del concreto.

El agua de mezcla del producto deberá ser limpia, libre de sal u otros materiales deletéreos, en la dosificación recomendada por el fabricante. Si la mezcla se espesa o va tomando una contextura más densa, debe agitarse con mayor frecuencia, pero no agregar más agua, pues se modifican las condiciones determinadas por el fabricante.

Las capas de la mezcla, máximo 2, deben ser uniforme y de aproximadamente 1.3 mm., y el tiempo entre una y otra debe ser suficiente de manera que garantice el fraguado de la capa inicial. En aplicaciones horizontales se recomienda aplicarlo con una escoba pesada y en tiras largas, para garantizar la uniformidad en su distribución.

Las superficies tratadas, deberán el curado se hará mediante el rociado con agua nebulizada tres veces al día durante dos días, o cubrirse con costales húmedos durante ese lapso; en algunos casos se deberá proteger de la acción de las lluvias, rayos solares directos y bajas temperaturas, para lo cual se podrá utilizar plástico, pero a cierta altura, para que el proceso no sufra alteraciones, que afecten el producto final. Es importante, cuidar que las superficies cuenten con suficiente humedad especialmente en climas cálidos, para lo cual de ser necesario se deberán humedecer con mayor frecuencia.

En estructuras diseñadas para el aprovisionamiento o almacenamiento de agua, el proceso de curado se deberá hacer durante 3 días, y el fraguado durante 12 días antes de llenar la estructura con agua. Así mismo en superficies con poca o nula circulación de aire, como por ejemplo en tanques, se recomienda efectuar el curado empleando ventiladores.

Si con posterioridad, se aplicará morteros u otras lechadas, afinados, o estucos, se deberán aplicar dentro de las 48 horas de aplicado el producto o tratamiento químico. Si se desean aplicar pinturas o materiales epóxicos, deben esperar 21 días en el curado del tratamiento.

Para la aplicación de los productos se deberán tomar todas las medidas y protecciones para evitar que las personas se vean afectadas durante su aplicación.

La medida y pago de la actividad será por metro cuadrado (m2) ejecutado.

2.25.1.3 Cemento o mortero hidráulico de fraguado rápido, para reparación tipo dry pack.

A través dela utilización de productos de alta adherencia, sin contracción, y fraguado rápido permiten reforzar áreas débiles o realizar reparaciones al concreto.

Permite contener el paso de agua, así como el sello de grietas, huecos y otros defectos que se presenten en el concreto, restableciendo las calidades del mismo.

Por tanto, se utilizarán para sellar el paso de agua a través de grietas, reparar hormigueros, sellar y reparar juntas frías, de construcción o reemplazar cintas, reparación de tuberías de concreto, repara huecos, reparaciones en superficies horizontales de concreto, reparar mampostería, fijación de pernos o anclajes impermeables, y como capa de revoque de superficies expuestas a la alta humedad.

Cuando se requiera sellar u obturar una superficie, se procederá a abrir la grieta o hueco hasta una profundidad de 1" aproximadamente, con ayuda de un cincel, o si es necesario a mayor profundidad hasta encontrar el concreto sano, formando un espacio de sección trapezoidal, de mayor sección en la base, desalojando el material suelto y suciedad dentro de la regata, con chorro de agua y cepillo duro.

Seguidamente se aplicará un tratamiento y protección de la superficie o imprimante con el definido en el numeral anterior del presente documento, que permitirá mejorar la adherencia y penetración del producto en el concreto.

Seguidamente se procede a obturar mediante la aplicación de la pasta, que deberá mezclarse con agua en la proporción recomendada por el productor o fabricante y en las cantidades que garanticen su correcta aplicación, considerando que por su fraguado rápido, debe hacerse en el menor tiempo posible, apretando firmemente hasta que la pasta se torne dura, cuidando que el producto aplicado quede a nivel de la superficie. En grietas a lo largo de superficies verticales, se debe comenzar por la parte más elevada y descender; cuando hay flujo de agua a alta presión, se debe utilizar guantes para formar la pasta e introducirla cuando esté prácticamente dura, luego apretar firmemente hasta que endurezca totalmente y selle la salida de líquido. Esta reparación se protegerá aplicando nuevamente una capa de tratamiento de impermeabilizante por porosidad o capilaridad.

Cuando se pretende resanar superficies, se debe picar y retirar el concreto en mal estado, hasta encontrar la capa sana del mismo; se remueven todas las partes sueltas del área y se humedece hasta saturar, permitiendo que el concreto absorba la mayor cantidad de agua y remover el agua sobrante. Permite la reparación rápida en el concreto o en obras de albañilería, mezclando el producto con agua en las

proporciones recomendadas por el fabricante o productor, obteniendo una pasta de consistencia de mortero, para luego aplicar con llana o con la mano.

En reparaciones de áreas muy grandes, se debe utilizar el producto con una mezcla adicional de arena lavada o triturado de tamaño menor a 1.0 cm, en la proporción que determine el fabricante o productor, y aplicar según indicaciones dadas.

Su utilización en anclajes, se hace una vez colocado el perno o elemento de fijación, de manera que la perforación tenga cierta holgura de aproximadamente ¼" alrededor del elemento, que se llenará con el mortero o cemento hidráulico y se apisonará, dejando humedecido durante 15 minutos, cuidando en no mover el anclaje durante unas seis (6) horas.

Como capa de protección de superficies impermeabilizadas, el mortero o cemento hidráulico, en el caso de tanques de almacenamiento previamente impermeabilizados a través de tratamiento químico por porosidad o capilaridad o cualquier otro producto cementicio, y los cuales deben entrar en contacto con el agua inmediatamente; en estos casos, se aplica sobre la superficie como una capa o slurry que permite proteger la impermeabilización realizada.

También permite dar acabado al concreto, pues su aplicación mediante una mezcla con agua, recomendada por el fabricante, permite su aplicación en capas con llana de madera, esponja o cepillo.

La medida y pago de la actividad será por metro lineal (ml) ejecutado.

2.25.1.4 Aditivos para impermeabilización de concreto.

Consiste en la producción de concretos totalmente impenetrables por líquidos en cualquier dirección y protegiéndolo del deterioro por condiciones ambientales extremas o agentes químicos.

Para ello, se adicionará un compuesto, conformado por cemento, arena sílicea fina y otros químicos activos, que al entrar en contacto con el concreto, al momento de la hidratación del cemento, produce una reacción catalítica que permite la formación cristalina sellante de todos los poros y aperturas capilares del concreto, convirtiéndolo desde el momento mismo de su producción en una estructura impermeabilizada integral.

Este procedimiento se utilizará en tanques de agua potable, losas de concreto, terrazas, cubiertas, parqueaderos, materas, jardines y en general para la impermeabilización de concretos o morteros en obra.

Para obtener concretos y morteros impermeabilizados integrales, mediante la cristalización de partículas, se deberá adicionar al concreto o al mortero en la proporción recomendada por el fabricante según el uso a dar al mismo.

La medida y pago de la actividad será por metro cuadrado (m2) ejecutado.

2.26 CARPINTERÍA DE MADERA

2.26.1 GENERALIDADES:

Se refiere este ítem a la técnica ejecución de los trabajos de carpintería, según se detalla en los planos o se estipula en las presentes especificaciones o en ambas:

1. Toda la carpintería burda incluyendo chazos, listones, etc.

2. Toda la carpintería fina que incluye marcos de puertas, muebles fijos, enchapes, etc.

3. Toda la ferretería, pernos, anclajes, etc, necesaria para instalar y armar la obra de carpintería burda y fina, según se indica en los planos.

2.26.2 MATERIALES:

Toda la madera que se emplee deberá ser inmunizada y tratada debidamente. Deberá estar perfectamente seca. Correrá por cuenta del Contratista reemplazar cualquier pieza, sin costo adicional, que pueda torcerse, presentar rajaduras, o grietas, una vez recibidos los trabajos, o que por cualquier motivo no sean aprobados por la Interventoría. Los detalles de construcción serán de primera calidad y ejecutados por personal experto. Aunque las medidas aparecen en los planos deberán ser rectificados en la obra.

2.26.2.1 Carpintería Burda: Todos los materiales para la obra de carpintería burda, serán de madera de primera clase, de calidad aprobada por la Interventoría. Los chazos que se empleen para anclar obras de carpintería deberán ser envueltos por todas las caras con malla.

2.26.2.2 Carpintería fina: Todo el trabajo de carpintería fina será en lámina de Tríplex Pizano de primera calidad o similares, aprobado por la Interventoría, y la hoja deberá llevar el sello de la fábrica. Se montará sobre esqueleto de cedro, a menos que se especifique otra madera. No deberá presentar nudos u otras imperfecciones, la madera deberá seleccionarse con especial cuidado.

Las superficies y orillas expuestas de la madera fina deberán terminarse en forma uniforme, sin acusar señales de golpe, nudos u otras marcas causadas por el fabricante o sus operarios.

Las juntas y empates se harán en forma nítida y precisa, fuertemente unidas de tal manera de evitar que las juntas se abran.

La madera se deberá proteger contra la intemperie durante su viaje a la obra; al entregarse en la obra deberá cubrirse y protegerse inmediatamente.

Las dimensiones de la madera serán las que fijen los planos o la interventoría.

2.26.3 EJECUCIÓN

2.26.3.1 Naves de Puertas: Las puertas de madera entamboradas y "Marqueteadas" serán construidas de la siguiente manera:

- Las caras de lámina tríplex de calidad aprobada por la Interventoría; el esqueleto de cedro debidamente tratado, según el despiece indicado en los planos, o aprobado previamente por el Interventor.
- Estas puertas irán embisagradas a los marcos metálicos con tres (3) bisagras de 4" x 4" cobrizadas, con pernos desmontables.
- Para las puertas de vaivén, se usará bisagra de " piso y dintel".
- Si se colocan " marquetas " en los cuatro lados de la hoja, con o sin dilatación, estos deberán ser de igual espesor y acolillados a 45 grados en las esquinas.

2.26.3.2 Tabiques: Cuando se construyan tabiques de madera, se harán de acuerdo a los detalles de los planos correspondientes.

El esqueleto y los postes serán de cedro debidamente tratados. Los paneles llevarán las dos (2) caras enchapadas en tríplex de 5 mm. y de primera calidad.

2.26.3.3 Muebles: Los muebles deberán construirse de acuerdo a los diseños especiales que para ellos figuran en los planos o las indicaciones de las especificaciones particulares. La madera utilizada en su construcción deberá ser de primera calidad, tratada convenientemente y seca. Todos los empalmes deben estar perfectamente ensamblados, y sus elementos a cada escuadra y plomo. No se aceptan descuadres, ni torceduras, ni desperfectos en el acabado. La calidad de la madera y su acabado final será aprobada por la Interventoría antes de iniciar su construcción.

Los muebles de cafeterías, constarán de Mueble superior en madera termolaminada color claro de 1.2 x 0,60 mts acabado contrachapado melamínico mate, Dos (2) entrepaños, dos (2) divisiones, dos (2)puertas; además un Mueble inferior de 1,2 Mts en tablex 19 mm acabado contrachapado melamínico mate. Entrepaños, cajòn cubiertero y puertas. Manija en acero inoxidable, bisagras y cerradura

Los muebles deberán ser construidos por personas idóneas en la materia y de reconocida capacidad y experiencia en este tipo de labores.

2.26.4 MEDIDA Y PAGO:

1. Las naves de puertas se medirán por unidad de vano, no de nave.
2. El tabique divisorio se medirá por metro cuadrado.
3. Los muebles se medirán por unidad, de acuerdo con las medidas de las especificaciones particulaes.

En el análisis de precios unitarios deberán incluirse además de la madera, el esqueletaje, chazos, las fallebas, cierres, topes, obra de mano y prestaciones sociales, herramientas, etc.

En el precio unitario de los muebles, se deberá incluir el costo del acabado.

En el precio unitario de los tabiques se incluirán los vidrios y el costo del acabado especificado

2.27 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y REDES CONTRAINCENDIOS.

Las siguientes especificaciones tratan de los requerimientos para las instalaciones hidrosanitarias y red contraincendios, en los cuales presentan la características de este capítulo de manera genérica.

2.27.1 ESPECIFICACIONES GENERALES.

En este Volumen se detallan las especificaciones generales en los sistemas hidráulicos y sanitarios de los edificios, y sus componentes.

2.27.2 DEFINICIONES PARTICULARES

En este numeral se establecen las definiciones relacionadas con algunos Términos Específicos que pueden ser utilizados a lo largo de los PLIEGOS y/o el CONTRATO, como son:

2.27.2.1 Punto Sanitario

Cuando este término sea mencionado en los PLIEGOS, se deberá entender como el Suministro de toda la Tubería, Accesorios, Soportes, Elementos de Unión, y Mano de Obra, así como el Alquiler de las Herramientas y los Equipos necesarios para ejecutar el trabajo de conectar el desagüe de un aparato sanitario o un grupo de estos, a la Red General (Colector Principal) o a la Bajante, siempre y que la distancia desde el Aparato o Grupo de Aparatos hasta la Red Principal o la Bajante, no sea mayor a 2.0 mts.

En caso de que la distancia mencionada sea superior a 2.0 mts, el excedente se contará como tubería recta. En caso de un Grupo de Aparatos, el punto desde el cual se deben medir los 2.0 mts, será aquel en el cual se hace la última Conexión al Ramal Principal.

Cuando el colector principal pasa a través de un Grupo de Aparatos se consideran como parte del Punto Sanitario solamente los ramales de conexión a los aparatos. El Colector y los Accesorios que van sobre él, se consideran como Tubería Recta. Se entiende que cuando varios aparatos sanitarios forman un grupo, existen elementos comunes a dos o más de ellos y que su valor estará distribuido en el cada Punto Sanitario.

2.27.2.2 Punto Hidráulico

Cuando este Término sea mencionado en los PLIEGOS, debe entenderse como el Suministro de toda la Tubería, Accesorios, Elementos de Unión, Soportes y Mano de Obra, así como el Alquiler de Herramientas y Equipos necesarios para ejecutar el trabajo de conectar el suministro de agua a cada aparato sanitario, desde el registro de control de un aparato o grupo de aparatos. Cuando varios grupos de aparatos son controlados por un registro común, la red principal de distribución después de este, y hasta cada grupo, será considerado como " Tubería Recta". Cuando existan Aparatos Sanitarios que tengan Conexión de Agua Potable, el valor del Punto Hidráulico debe incluir los rubros necesarios para la conexión de los dos suministros. Es decir, no se reconocerá Pagos por un Punto de Agua Potable.

Cuando en la Red de distribución después del Registro de Control se presentan longitudes mayores a 2.0 mts entre los Puntos de conexión de los Aparatos, el excedente sobre esta medida se contará como Tubería Recta.
Se entiende que cuando varios aparatos forman un grupo, existirán elementos comunes a dos o más de ellos y que su valor estará distribuido en el de cada Punto Hidráulico.

2.27.2.3 Tubería Recta

Cuando este término sea mencionado en los PLIEGOS, debe entenderse como el suministro de toda la tubería, accesorios, elementos de unión, soportes y mano de Obra, así como alquiler de herramientas y Equipos necesarios para ejecutar el Trabajo de instalar las Redes Principales de Desagüe y/o suministro de Agua u otros servicios.

Se entiende que en el valor del metro lineal de Tubería Recta, se debe incluir el valor de un metro de Tubería más una parte proporcional por Accesorios, Elementos de Unión, soportes y aislamientos térmicos cuando existieran.

2.27.2.4Unidad

Cuando este Término sea mencionado en los PLIEGOS deben entenderse como el suministro de un elemento o Equipo determinado de acuerdo con las Especificaciones, incluyendo el valor del Elemento en sí o de los Materiales necesarios para su construcción, la Mano de Obra, todos los elementos necesarios para su Instalación, el Alquiler de Herramientas y Equipos.

2.27.2.5 Global

Este término cuando sea mencionado en los PLIEGOS, debe entenderse como el suministro de todos los elementos, Equipos, materiales y mano de Obra, así como el alquiler de herramientas, para el desarrollo de una Actividad determinada, de acuerdo con las Especificaciones.

2.27.2.6 Montaje de Aparatos y Equipos

Este Términos cuando sea mencionado en los PLIEGOS, debe ser entendido como el suministro de todos los materiales, mano de Obra, alquiler de herramientas y Costos asociados,, necesarios para la instalación de los Aparatos Sanitarios y/o Equipos en su sitio, conectarlos a las Redes de suministros o Desagües.

2.27.3 CANTIDADES DE OBRA

Las Cantidades de Obras suministradas con estos PLIEGOS de Condiciones, forman parte de ellos y servirán de base para la presentación de la Propuesta.

Se entiende que en la Ejecución de la OBRA, se podrán presentar variaciones en las Cantidades de Obra realmente ejecutadas, de tal modo que estas últimas sean mayores o menores que las suministradas en los PLIEGOS. Para la Liquidación del CONTRATO, se utilizarán las cantidades de Obra realmente ejecutadas por el CONTRATISTA y su liquidación se hará con base en los Precios Unitarios de la PROPUESTA.

1.28.3.1 Análisis de Precios Unitarios

Con su PROPUESTA, el PROPONENTE deberá presentar un Análisis de Precios Unitarios para todos y cada uno de los Items que conforman las Cantidades de Obra que forman parte de los PLIEGOS, para cada obra o sede.

1.28.3.2 Lista de Precios

El PROPONENTE debe incluir un Listado de Precios comerciales de todos los Materiales y demás elementos que vayan a ser empleados en la Ejecución de la OBRA, vigentes en la Fecha de la Elaboración de la PROPUESTA.

CALIDAD DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los Materiales, elementos de control, Maquinarias y los Equipos se suministren en virtud del CONTRATO deberán ser de la mejor calidad obtenible en el mercado nacional, acordes con las Especificaciones y Normas de Calidad Nacional e Internacional vigentes, que para estos sean aplicables.

Con su PROPUESTA, el PROPONENTE no solamente deberá indicar la marca de los Equipos que suministrará en virtud de este CONTRATO, cuando estén incluidos, e incluirá Catálogos Técnicos de los mismos.

Mientras en los PLIEGOS no se mencione específicamente, en la PROPUESTA no se aceptará el término "Igual o Similar a", al referirse a la calidad de Materiales y Equipos.

2.27.4 NORMAS Y CODIGOS

El PROPONENTE y posible CONTRATISTA se obliga a cumplir con todas aquellas Normas Técnicas Vigentes, tanto Nacionales como Internacionales, que sean aplicables a este Trabajo.

El hecho de que en los PLIEGOS y/o en la PROPUESTA, no sea mencionada en forma específica el cumplimiento de una Norma o Código, no exime el PROPONENTE, en caso de ser favorecido con la adjudicación del CONTRATO, de su aplicación y cumplimiento.

2.27.5 PRUEBAS, AJUSTES, BALANCEAMIENTO DE LOS SISTEMAS

El PROPONENTE y posible CONTRATISTA se obliga a realizar dentro de los Costos ofrecidos, sin que le sean reconocidos pagos adicionales, todas las Pruebas que se mencionen en los PLIEGOS y los Ajustes y Reparaciones que de ellas Resulten. Igualmente, se obliga a balancear Hidráulica y/o Técnicamente, todos aquellos Equipos y Sistemas que así lo requieran para su funcionamiento correcto, en tal forma que produzcan como mínimo los rendimientos que se solicitan en los PLIEGOS.

Además, entregará todos los Equipos y Maquinas que deba suministrar en virtud del CONTRATO, en correcto estado de funcionamiento, a entera satisfacción del PROPIETARIO o de su representante.

2.27.6 COORDINACION EN OBRA E INSTALACION DE TUBERIA

Las Redes Horizontales de Tubería y las Bajantes, serán instaladas en estricta concordancia con lo indicado en los Planos o con las condiciones específicas del sitio. Sin embargo durante el desarrollo de la Obra se deberá coordinar su localización, con la de los ductos del Sistema de aire acondicionado y ventilación, con la de ductos eléctricos y telefónicos, con los elementos que conforman la estructura y la arquitectura, de tal modo que no se vayan a presentar obstaculizaciones para los demás Sistemas y elementos que forman el conjunto de la Obra. Cuando de esta coordinación se produzcan ajustes que representen variaciones fundamentales en la localización diámetro y/o pendiente de las líneas, se deberá consultar con el la entidad para su autorización.

Antes de colocar la tubería, esta se debe revisar internamente para comprobar que dentro de ella no queda ningún elemento que pueda impedir el correcto funcionamiento del Sistema.

Todos los Tramos de Tubería tendrán los Diámetros, Pendientes y Cotas indicadas en los Planos. Para las Redes de Desagüe, en caso de que para algún tramo no se indique pendiente, esta será del 2% como mínimo, y si no se indica Cota de arranque, ésta será lo mas alta posible.

Cuando en los Planos para un mismo punto se indiquen dos Cotas de Nivel, estas representan: la superior, el nivel del piso terminado o rasante y la inferior el de la

Clave de la Tubería. Cuando sólo se indique una Cota de Nivel, esta corresponderá a la Rasante o Piso terminado, o a la clave de la tubería según está indicada sobre un elemento Arquitectónico o sobre una Tubería.

2.27.7 SISTEMA PARA DESAGÜE DE AGUAS LLUVIAS

El Sistema para el Desagüe de Aguas Lluvias estará conformado de la siguiente manera:

Un conjunto de Ramales Principales y Secundarios, Bajantes y Colectores Principales, para conducir por Gravedad las Aguas Negras hasta su, disposición final tal como se indique en los Planos.

Todas las Cubiertas, Patios, Jardines y demás áreas expuestas a recibir Aguas Lluvias, se pendientarán hacia los Elementos de Captación tales como Rejillas, Tragantes o Canales, a través de los cuales confluirán a la Red de Desagüe. La localización de estos Elementos será la indicada en los Planos, respetando, en todo caso, los elementos que conforman el Sistema Estructural.

2.27.8 SISTEMA PARA DESGÜES DE AGUAS NEGRAS

El Sistema para el Desagüe de Aguas Negras estará formado como se describe a continuación:
Un conjunto de Ramales Principales y Secundarios, Bajantes y Colectores Principales, para conducir por Gravedad las Aguas Negras hasta su, o sus, Puntos de recolección final, donde se llevarán por gravedad a Red de Alcantarillado que hace parte del Alcantarillado de la Ciudad, Ver de Redes Sanitarias Planos.

2.27.9 SISTEMA PARA VENTILACION DE AGUAS NEGRAS

El Sistema de Aguas Negras se conectará en todos los Puntos indicados en los Planos, a un Sistema de Ventilación y Reventilación conformado por una red de Ramales y Bajantes, las que se prolongará hasta las cubiertas y/o fachadas según se indique, para dejarlo abierto a la Atmósfera.

Todos los Ramales Horizontales se dejarán ligeramente pendientados hacia el punto de conexión con la Red de Aguas Negras, con el fin de permitir e Todos los Ramales Horizontales se dejarán ligeramente pendientados hacia el punto de conexión con la Red de Aguas Negras, con el fin de permitir el Drenaje del Agua que pueda producirse por condensación dentro de la Red. En ningún caso se podrá instalar la Red de Ventilación con desvíos o dobleces, creando Puntos bajos en los cuales se puede acumular Agua que Tapone la libre circulación del Aire.

Las bajantes al salir a las cubiertas, se rematarán por medio de dos codos formando una "U" invertida o mediante un terminal de ventilación. Cuando la red salga a una fachada, su remate será con una rejilla u otro elemento indicado por el Arquitecto.

La Clase de Tubería a usar para este Sistema, será la indicada en el numeral correspondiente a, "Materiales para las Redes de Tubería".

2.27.10 SISTEMA PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA

El Sistema para almacenamiento de agua para el uso de la edificación, estará compuesto por todos los elementos que se indican a continuación:

a. Tanque bajo para Almacenamiento de Agua de Consumo Sanitario. El tanque estará localizado en el sitio indicado en los Planos, en donde se muestra además de sus dimensiones generales.

b. Bomba de impulso o equipo hidroneumático (hidroflo)

2.27.11 SISTEMA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El Sistema para Abastecimiento de Agua potable, estará formado como se describe a continuación:
Una acometida desde la Red de Acueducto hasta el Tanque Bajo, provista de una cajilla de conexiones y una válvula para control de nivel, del tipo indicado en las Especificaciones.

Un Equipo Hidroflo para presurización de las redes de distribución, con las características particulares que se indican en el numeral correspondiente o un sistema de elevación hacia tanques elevados, desde donde se distribuye el líquido por gravedad.

Una Red de Tubería, accesorios y válvulas, para distribución de Agua a los Aparatos Sanitarios y Equipos.

Las bocas para Conexión de los Aparatos Sanitarios y Equipos, serán localizadas de acuerdo con los Planos Arquitectónicos de Detalles y/o los Catálogos Técnicos del Aparato o Equipo a instalar. La Clase de Tubería a usar para este Sistema, será la indicada en el numeral correspondiente a, "Materiales para Redes de Tubería".

2.27.12 MATERIALES PARA LAS REDES DE TUBERIA

Para el Suministro de las Redes de Tuberías Hidráulico Sanitarias se recomienda se utilicen los siguientes Materiales:

a. Desagüe de Aguas Lluvias:

- Incrustadas, Colgadas, Bajantes: PVC Sanitaria Liviana

- Enterradas: PVC Sanitaria Liviana

b. Desagüe de Aguas Negras:

- Incrustada, Colgadas, Bajantes: PVC Sanitaria Pesada

- Enterradas: PVC Sanitaria Pesada

c. Reventilación de Aguas Negras: PVC Sanitaria Liviana

d. Suministro de Agua Potable: PVC Presión RDE – 21

e. Suministro de Agua Contra Incendio: Hierro Galvanizado Redes en Tubería PVC

Tanto la tubería como los accesorios, serán en PVC de la mejor Calidad, del tipo indicado en el numeral correspondiente a materiales para las Redes, construido ciñéndose en todo a las NORMAS ICONTEC y ASTM.

La ejecución de cortes, limpieza, cementado, unión, soportes, etc., se hará de acuerdo a las instrucciones suministradas por los fabricantes de este tipo de tubería en sus Manuales Técnicos, teniendo especial cuidado en la ejecución de los cortes y ene le uso del cemento apropiado en la cantidad adecuada para la unión que se esté ejecutando.

La labor de soporte de la tubería, debe ser ejecutada en tal forma que las abrazaderas aseguren la tubería, pero sin fijarla a tal punto que se impida su libre expansión, vigilando que al apretar las abrazaderas no se lesiones la tubería.

En caso de presentarse escapes y/o filtraciones al realizar las Pruebas de Presión a las Redes, o si se detectasen lesiones a aplastamientos por golpes, deberá cambiarse al tramo de tubería o el accesorio defectuoso. Por ningún motivo se permitirá el uso de parches.

La unión entre tubería de PVC Sanitaria y/o Presión, con tubería de otros materiales dado que los edificios en algunas de sus instalaciones ofrecen materiales de gran edad y tipos de materiales que ya no se utilizan, de no ser posible su cambio por materiales comúnmente utilizados, se hará de la siguiente manera:

a. Entre tubería de PVC Sanitaria y Hierro Fundido, se hará con estopa y plomo, llenando la mitad de la campana con estopa y la otra mitad con plomo como si fuera una unión normal en hierro fundido, pero dejando enfriar el plomo durante 10 minutos antes de calafatear.

b. Entre tubería de PVC Sanitaria y Gres, se hará con estopa y mortero, llenando la mitad de la campana con estopa y la otra mitad con mortero de cemento mezcla 1:4, como si fuera una unión normal en gres. Para asegurar un mejor resultado, el extremo del tubo de PVC debe rayarse bien con una escofina gruesa.

c. Entre tubería de PVC Presión con Hierro Galvanizado, se hará mediante un buje de rosca macho o hembra, según se vaya a hacer la conexión a unión o a un Niple Galvanizado.

d. Entre tubería de PVC Presión y Cobre, la unión se hará mediante bujes roscados en ambos materiales, uno de ellos con conexión macho y el otro con conexión hembra.

Debe procurarse que la Instalación de las Redes en tubería de PVC se haga de tal forma que éstas queden expuestas al maltrato de la Obra durante el menor tiempo posible, buscando evitar que puedan recibir golpes que debiliten el material y produzcan fallas y roturas durante las pruebas o en el funcionamiento futuro de la Red.

Cuando se instalen tuberías de PVC Enterradas, debe tenerse especial cuidado en apisonar bien el relleno próximo al tubo, evitando además que este contenga piedras y cualquier otro elemento, con aristas que puedan perjudicar la tubería al causarle Presiones indebidas.

Soportes y Anclajes

Todas las Redes de tuberías deberán estar provistas de Soportes y, cuando lo necesiten, Anclajes como se especifican a continuación:

a. Tuberías Incrustadas

Las tuberías Incrustadas en la estructura deben fijarse a los Hierros de Refuerzo directamente, o mediante puentes en varilla de acero de diámetro ½". Antes de fijar las tuberías en forma definitiva deben re Las tuberías Incrustadas en la estructura deben fijarse a los Hierros de Refuerzo directamente, o mediante puentes en varilla de acero de diámetro ½". Antes de fijar las tuberías en forma definitiva deben rectificarse las pendientes de cada tramo y la localización de las bocas para conexión de los aparatos Sanitarios.

b. Tuberías Colgantes

Las tuberías Horizontales Colgadas de la estructura, tendrán soportes individuales, o comunes en el caso de tuberías paralelas.

Los Soportes serán del tipo indicado en los Planos y esquemas Típicos, o similar aprobado y se fijarán a la estructura mediante colgantes Soportados por varillas entre dos (2) viguetas, soldados a los hierros del refuerzo o mediante chazos de pistolas o de expansión.

Para las Redes de Desagües, los Soportes tendrán modo de ajustar la longitud del colgante, con el fin de dar la Pendiente necesaria a las Tuberías.

c. Tuberías Verticales

Las tuberías Verticales se Soportarán en cada piso por medio de abrazaderas ajustadas al tubo para evitar el deslizamiento. Dichas abrazaderas serán apoyadas en forma directa sobre la estructura, o sobre Perfiles Metálicos apoyados a su vez en la misma. Para tuberías Verticales en PVC, las abrazaderas se colocarán, en lo posible, bajo una unión.

La separación entre los Soportes, deberá estar ceñida en todo, a las recomendaciones del fabricante de cada Clase de Tubería, pero en ningún caso será superior a dos (2.0) mts.

Los Anclajes fijos necesarios para aquellas redes sujetas a cambios de Temperatura, serán de construcción tal, que impidan, en forma segura, el movimiento de la tubería tanto en sentido longitudinal como lateral. Su localización y separación, serán las indicadas en los Planos y/o las Especificaciones.

Cajas y Pozos de Inspección

En los sitios indicados en los Planos, se construirán Cajas y/o Pozos de Inspección y Limpieza, construidos de acuerdo con los Detalles anotados en los Planos y en los esquemas Típicos incluidos al final de estas Especificaciones.

Las Paredes serán en Block No.4 y, se pañetarán con un mortero de cemento al cual se le adicionará un impermeabilizante integral apropiado.

El fondo de las Cajas y Pozos será en Concreto, del espesor indicado, y sobre él se construirán cañuelas de sección circular, con profundidad igual a los 2/3 del diámetro del tubo saliente y diámetro igual al del mismo Tubo.

Las Tapas de las Cajas serán en Concreto Reforzado, con doble marco en ángulos de Hierro. El acabado del piso, se pasará sobre la Tapa, excepto en aquellas que estén localizadas en las zonas de Patios, Parqueaderos, y demás áreas sin acabados especiales.

Las Tapas de los Pozos de Inspección, serán en fundición con marco del mismo material.

Para la fácil localización futura de las Cajas o Pozos en las cuales el acabado de piso cubre la Tapa, se dejará incrustada a ras con el piso, una Placa circular de Bronce de 0.02 MT de diámetro localizada en el centro de la Caja.

Tapones de Limpieza

En todos los sitios indicados en los Planos, (T.L) se suministrarán e instalarán Tapones para Limpieza conectados a la Red con tubería, como se índica en los esquemas Típicos anexos al final de estas Especificaciones.

Estos Tapones serán fáciles de localizar y remover, y se dejarán a ras con la placa de

contrapiso. En las zonas con acabados especiales de piso, este se pasará sobre los tapones y para una fácil localización futura, se dejará una placa de Bronce a ras con el piso localizada sobre el centro del Tapón, en igual forma que lo indicado para las Cajas y Pozos.

Válvulas de Control y Retención.

En todos los sitios indicados en los Planos, en las Líneas de Conexión de todos los Equipos, así como en todos los sitios en que sea necesario por razones constructivas, se suministrarán e instalarán válvulas de corte y control y/o válvulas de retención, del tipo señalado y con características iguales o similares a los modelos "Jenkins" indicados en la tabla siguiente:

Servicio	Tipo	Diámetro	Material	Conexiones
Agua Potable:	Compuerta	Hasta 2½"	Bronce	Roscada3" o más
Hierro Flanges	Globo	Hasta 2½"	Bronce	Rosca 3" o más
Hierro Flanges	Cheque	Hasta 2½"	Bronce	Roscada 3" o más
Hierro Flanges Incendio:	Compuerta	Hasta 2½"	Bronce	Roscar 3" o más
Hierro Flanges	Cheque	Hasta 2½	Bronce	Roscar 3" o más
Hierro Flanges	Bomberos	2½"	Bronce	Roscar
Mangueras		Hasta 1½"	Bronce	Roscar
By Pass:	Globo	Hasta 2½"	Bronce	Roscar

Válvulas para Control de Nivel

Las Válvulas que se colocarán para control de nivel en los Tanques de almacenamiento de Agua serán de Globo, actuadas mecánicamente mediante un juego de palancas y un Flotador, de tal manera que se produzca la apertura y el cierre según descienda o aumente el Nivel del Agua en el Tanque.

El cuerpo de la válvula, así como el conjunto de pasadores y palanca, y los asientos será de bronce. Según la disponibilidad en el mercado, el Flotador será en Bronce o Acero inoxidable.

La Válvula, será igual o similar al modelo "HYDRO" fabricado por Helbert y Cia., en los Diámetros indicados en los Planos.

Manómetros

En todas las Líneas de Succión y/o descarga de las bombas, se suministrarán e instalarán Manómetros para supervisión de las Presiones.

Sobre las líneas de prueba del Sistema de Incendio, antes y después del orificio, así como en las estaciones de balanceamiento, se dejarán Pozos para instalación provisional de Manómetros.

Cuando el Manómetro se instala sobre una Línea sujeta a vibraciones, es necesario colocar una unión flexible amortiguadora y fijar el Manómetro a un Soporte independiente.

Todos los Manómetros serán de Reloj, con carátula de por lo menos 4" de diámetro, Escala calibrada en PSI y BAR, de cubrimiento adecuado a la Presión del Sistema que se esté supervisando, según se indique en los Planos o las Especificaciones.

Micro Aspersores

Para jardines, interiores o exteriores, o en las cubiertas verdes, así no se indique en la especificación particular, se instalarán Micro Aspersores Tipo IT 5 10 – 80 de Color Verde con las Siguientes Características:

Diámetro de la Boquilla : 1.3 cm
Presión de Trabajo: 15 psi
Descarga por Aspersor: 15.5 Gal/Hora
Diámetro de Alcance: 6.8 mts.
La cantidad de elementos se dispondrá de acuerdo con el área de jardín o cubierta verde.

Pinturas de Líneas y Tanques

Todas las líneas de tubería, para distribución, así como los Equipos y Tanques correspondientes, se pintarán directamente o sobre la protección de su aislamiento térmico, como los colores identificados siguientes:
- Agua Contra Incendio Rojo
- Agua Potable a los aparatos Sanitarios Azul Oscuro

Equipos Hidroneumáticos

En aquellos sitios donde se indica en los Planos, se instalará un Equipo Hidroneumático para suministro de Agua al Sistema de abastecimiento para Consumo. Cada Equipo tendrá las Especificaciones y Características que se incluyen a continuación y en los cuadros correspondientes, y estará formado por los siguientes elementos:

a. Bombas Centrífugas como se especifican en el numeral correspondiente.

b. Un Tanque Hidro Neumático en Fibra de Vidrio WM 12, cilíndrico, de eje vertical, montado sobre bases metálicas y con las dimensiones y bocas de conexión que se indican en los Planos. La Construcción del Tanque se hará de acuerdo con las normas de la ASME aplicables a este tipo de trabajo. El calibre de la lámina será adecuado para una Presión de trabajo de 100 psi.

El Volumen, las Dimensiones y demás Características particulares del Tanque serán las que figuran en el Cuadro de Precios.

c. Un conjunto de Accesorios y controles formado por los elementos que se indican a continuación:

- Un Presostato SQUARED, para controlar el arranque y la parada de la Bomba Principal entre 30 y 50 psi.
- Un Alternador Manual para seleccionar alternativamente el trabajo de las Bombas.
- Un Manómetro con escala 0 - 100 psi y conexión en ángulo.
- Una Válvula de Seguridad de 2" de diámetro, graduada para abrir cuando la presión del Sistema llegue a 100 psi.
- Una Válvula de Globo en Bronce, de 3/4" de Diámetro para la entrada de Aire al Tanque.
- Una Válvula de Pie con Coladera, en Bronce, de 21/2” de Diámetro.
- Interruptor de Nivel Flotante, con pesa LUISE.

Las características particulares del Tanque Hidroneumático, son las que se indican en el cuadro siguiente:

Eje Vertical u horizontal de acuerdo con la capacidad, disponibilidad y espacio.
Capacidad según diseño lts
Diámetro Máximo 0.5 mts
Altura (largo máximo) Máxima 1.45 mts
Presión de Trabajo hasta 100 psi
Conexiones Según Planos del fabricante.

Bombas para Agua Potable

Se instalará como se indica en los Planos, será de tipo centrífugo 3 fases, del tipo y Características indicadas en el cuadro correspondiente.

Cada bomba tendrá cuerpo en Hierro fundido de Alta Tensión, libre de poros y fisuras, rotor en bronce torneado con precisión al diámetro necesario para las condiciones de trabajo indicadas, balanceado estática y dinámicamente, montado sobre un eje de acero al cual estará fijado mediante un pasador. Cada bomba tendrá cuerpo en Hierro fundido de Alta Tensión, libre de poros y fisuras, rotor en bronce torneado con precisión al diámetro necesario para las condiciones de trabajo indicadas, balanceado estática y dinámicamente, montado sobre un eje de acero al cual estará fijado mediante un pasador. El eje se montará sobre el cuerpo de la bomba por medio de dos rodamientos de bolas, prelubricados y protegidos contra el polvo y la humedad. El sello mecánico será del tipo de carbono de alta resistencia y cerámica. Todas las partes de la bomba que estén sujetas a roturas o desgastes deberán ser reemplazables.

La Bomba Eléctrica IHM o similar, será accionada por un Motor Eléctrico, al cual se conectará, en forma directa a través de un acople flexible para trabajo pesado. La Potencia mínima del motor, será la suficiente para operar la bomba a todo lo largo de la curva correspondiente al diámetro seleccionado para el rotor, en condiciones de no

sobrecarga y en ningún caso inferior a lo indicado en cuadro de Características Técnicas.

El conjunto Bomba-Motor se montará sobre una base Metálica en Perfiles de Acero sólidamente unidos entre si. La Bomba y el Motor se fijarán a esta base mediante tornillos y correderas, en forma tal que sea posible en forma fácil, alinear los ejes tanto horizontal como verticalmente.

La selección de la Bomba y su Rotor así como el Motor, deberá hacerse en forma tal, que cumpla sus condiciones de trabajo operando a máxima eficiencia o muy cerca de ella, pero siempre en la zona izquierda de la curva y nunca hacia el final de ella. Al hacer la selección también se debe tener en cuenta, que el NPSH requerido por el fabricante sea inferior al disponible en las condiciones reales de operación.

Para el Control y la Proyección de la Bombas, además de lo indicado en el numeral correspondiente al Equipo Hidroneumático, se deben suministrar los elementos indicados a continuación.

- Un arrancador Telemecanique en caja Plástica con botones pulsadores para cada Motor, Contactor Rele Termomagnetico 8 – 11.5 A (220VAC) de tipo directo para motores con potencia hasta de 25 HP inclusive, y tipo estrella-triangulo para motores cuya potencia sea superior a la solicitada. El arrancador estará provisto de botones pulsadores para arranque y parada, con protección térmica contra sobrecarga y bajo Voltaje.
- Un enclavamiento de Seguridad para cada Motor.
-Un Interruptor tipo Termomagnético para la protección principal del barraje.
-Un Tablero Metálico para montaje de los elementos de protección y control, alambrado de acuerdo a las normas NEMA de tal manera que la acometida eléctrica se haga en un solo punto. En el caso de que las Bombas sirvan a un equipo de presión constante, este tablero puede ser común con el tablero de Control del Equipo.

Con los elementos suministrados se deberá entregar Catálogos, Curvas de Operación y certificados de Pruebas cuando estas se exijan.

Las características particulares en cuanto a capacidad del equipo se indican en cada proyecto.

Bomba para Sistema Contra Incendio

Se suministrará e instalará como se indica o solicitan, serán Equipo de Bomba Electrica tipo BARNES, Accionada por Motor Eléctrico SIEMENS de 3 Fases 220/440, VAC 32/16 Amp. 60 Hz, 1800 r.p.m., especiales para Red Contra Incendio, compuesto por una bomba y su motor, un Panel de Control y los accesorios de conexión necesarios. El Equipo de Bombeo debe estar construida de acuerdo con los requerimientos de " Underwriters Laboratories Inc.", " Factory Mutual Asscocieted " y " National Fire Protection Association".

El grupo Bomba-Motor se montará sobre una base metálica común o en perfiles de acero estructural. Los ejes de la bomba y el motor se unirán mediante un acople flexible de tipo pesado y se dejarán perfectamente alineados tanto horizontal como verticalmente.

La carcaza será de hierro fundido con flanges de succión y de descarga. El Rotor será de tipo cerrado, construido en bronce fundido, balanceado hidráulicamente y fijado al eje mediante un pasador y anillos roscados.

El eje será en acero, protegido con anillos renovables de bronce montados sobre rodamientos prelubricados. El sello será del tipo hidráulico, fácilmente inspeccionadle y renovable.

El centro de control del Equipo será ensamblado, alambrado y probado totalmente en fábrica antes de su despacho. Estará provisto de todos los elementos necesarios para controlar la correcta y segura Operación del Equipo, tales como:

- Switche de Presión
- Rele sensor de Voltajes (sub y sobre tensión) 160 – 300 V.
- Arrancador Estrella Triangulo marca TELEMECANIQUE. Incl. Rele Termo magnético Graduable y Breaker de Protección.
- Interruptor de Nivel, Flotante.

El proveedor del Equipo, suministrará certificaciones de las pruebas requeridas por los códigos revisará las conexiones finales, supervisará la puesta en marcha y efectuará las pruebas de campo necesarias para garantizar el correcto seguro y confiable funcionamiento del Equipo.

Redes de Tubería de Hierro Galvanizado

Se usará Tubería y Accesorios de Hierro Galvanizado, sin costura, con extremos para soldar o roscar según la conveniencia, fabricados con materia prima y mediante procedimientos que cumplan todas aquellas normas aplicables de la ASTM, ANSI y ASME.

En los sitios indicados en los Planos, o en aquellos en que por razones constructivas sea necesario, se colocarán uniones de flanges para lo cual se emplearán flanges del tipo "Lap Joint".

Los cortes serán hechos a escuadra con el eje del tubo, después de lo cual el extremo cortado deberá lijarse y chaflanarse antes de efectuar la Los cortes serán hechos a escuadra con el eje del tubo, después de lo cual el extremo cortado deberá lijarse y chaflanarse antes de efectuar la soldadura, para obtener una unión de Buena Calidad.

Para los cambios de diámetro, se usarán preferiblemente uniones de copa

concéntricas, excepto en las tuberías de succión de las bombas, en las cuales se usarán reducciones excéntricas hacia abajo.

Solo se aceptará el uso de "bushings" o accesorios fabricados en la Obra, en caso que las condiciones de consecución o de espacio de montaje, hagan imprescindible su uso, para lo cual se obtendrá la autorización del Interventor o del Asesor Técnico.

Gabinete Contra Incendio

En todos los sitios indicados en los Planos, se suministrarán e instalarán gabinetes para colocar el Equipo de Protección Contra Incendio, cada uno de ellos, provisto de los siguientes Elementos:

- Una Válvula en Angulo, con el cuerpo, vástago, disco y asiento en Bronce, de Diámetro 1½" y para una Presión de 150 PSI. La Válvula tendrá arandelas de ajustes y Conexiones Hembra con Rosca IPHT.
- Una Percha Metálica para ser soportada en Niple de 1½" de diámetro, provista de ganchos deslizables en cantidad suficiente para colgar una Manguera de 100 pies de Longitud.
-Un Niple para soportar la percha, en bronce, de diámetro de 1½", con conexiones macho, rosca IPHT en el extremo de la válvula y NST en el extremo para la Manguera.
-Una Manguera de fabricación apropiada en caucho o Neopreno, con forro en fibra sintética poliestérica, aprobada por la Asociación Americana de aseguradores Contra Incendio, de 1½" de diámetro y 100 pies de longitud. La manguera tendrá conexión hembra para el Niple y conexión macho para la Boquilla, ambas con rosca NST.
- Una Boquilla en Bronce con un anillo de caucho contra golpes, de 1½" de diámetro y 6" pulgadas de longitud, para producir y nebulización en un ángulo de apertura de hasta 90° y chorro.
-Una Hacha de tipo bombero con cabeza en acero forjado, de 4½ libras de peso y mango de madera de 36" de longitud, pintado en esmalte.
-Una llave Tensora, "Spanner", para conexiones de diámetros 1½" y 2½".
-Un Juego de ganchos para colgar la llave y el hacha.
-Un Extinguidor de polvo químico seco multiproposito, de capacidad 15 lbs, a menos que se indique otra cosa.

El Gabinete para el Montaje de los elementos mencionados será Construido en Lámina de Acero Calibre 18 para cuerpo, y Calibre 20 para el marco de la puerta, la cual será de apertura hacia la izquierda. La Puerta estará provista de un Vidrio central de 2 mm de espesor. En la parte izquierda del cuerpo del Gabinete, se dejarán perforaciones del Diámetro adecuado para las Válvulas Especificadas.

En conjunto será para instalar a ras con la Superficie del Muro y se suministrará con acabado en esmalte horneado, del color rojo..

Conexión a Siamesa

En el sitio o sitios indicados en los Planos, se suministrarán e instalarán Conexiones Siamesas para Bomberos, compuestas cada una por los siguientes Elementos:

- Un cuerpo de Siamesa construido en Bronce, Conexiones en ángulo de 3" x 2½" x 2½" de Diámetro y roscas hembras IPHT.
- Dos Niples de Bronce con Conexiones macho en ambos extremos, roscas IPT en el que va al cuerpo de la siamesa y rosca NST en el extremo de la Conexión de os bomberos. Estos Niples serán del diámetro de 2½" y 4" de longitud. Estos Niples también servirán de Soporte a la Placa identificadora.
- Dos Tapas de Bronce con Cadena para las Bocas de 2½", con Conexiones hembra y roscas NST.
- Una Placa de Bronce para Montaje e identificación de la Conexión, de 0.40 x 0.25 mts, con perforaciones para colocación de los Niples de Soporte. La altura de instalación para la Conexión Siamesa, será de 0.60 mts sobre el piso terminado, a no ser que en los Planos se indique otra cosa.

2.28 SISTEMA AIRE ACONDICIONADO

2.28.1 CODIGOS Y NORMAS DE REFERENCIA

Los equipos y sistemas deben ser diseñados, fabricados, inspeccionados y probados, conforme a la normatividad existente:

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc.

- Standard 62 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- Standard 70 Method of Testing for Rating The Performance of Air Inlets and Outlets

ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute

- ARI 410 Forced Circulation Air Cooling And Air Heating Coils
- ARI 430 Central Station Air Handling Units

AMCA: Air Movement and Control

- AMCA 210 Laboratory Methods of Testing
- AMCA 300 Reverberant Methods for Sound Rating
- AMCA 301 Methods of Calculations fan Sound Rating
- AMCA 500 Test Methods for Louver. Damper and shutter

ASTM: American Society of Testing and Materials

- ASTM A525 Specifications for General Requirements for Galvanized Steel A526/A527 Sheet
- ASTM B 62 Specifications for Composition Bronze Casting
- ASTM B462 Specifications for Welded Cooper Tube

SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association Inc.

AFBMA: Anti Friction Bearing Manufacturers Association

- AFBMA 8 Loading Rate and Fatigue Life of Ball Bearing.
- AFBM 11 Loading Rate and Fatigue Life of Roller Bearing

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

NEMA: National Electrical Manufacturers Association

NEC: National Electric Code

IEEE: Institute of Electrical Electronics Engineers Inc.

NFPA: National Fire Protection Association

- NFPA 90A Air Conditioning and Ventilation Systems

SEISMIC RESTRAINT MANUAL-GUIDELINES FOR MECHANICAL SYSTEMS

UL: Underwrites Laboratories Inc.

2.28.2 ALCANCE

Esta especificación cubre lo siguiente:

- Suministro e Instalación de equipos de acondicionamiento de aire de acuerdo a estas especificaciones y lo indicado en los planos.
- Suministro e instalación de la tubería y accesorios de refrigeración para los equipos de acondicionamiento de aire que apliquen.
- Suministro e instalación de los materiales requeridos para los sistemas de conductos rectangulares para el sistema de acondicionamiento de aire.
- Suministro de la maquinaria y el personal idóneo para la supervisión y mano de obra calificada para la ejecución del proyecto.
- Limpieza prueba y balanceo de los sistemas de climatización y distribución de aire.

2.28.3 FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES EXISTENTES

EL Contratista deberá programar y ejecutar su trabajo de forma que no cause interferencias con el normal funcionamiento de las instalaciones existentes. En caso de ser necesario, deberá programar con el encargado del proyecto por parte de la DIAN y con la debida anticipación, todas las operaciones que puedan ocasionar interferencias con el funcionamiento de las instalaciones.

2.28.4 REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES DEL PROPIETARIO

El Contratista deberá informarse sobre todos los reglamentos, normas de seguridad y disposiciones que exige la DIAN para la ejecución de trabajos en sus Instalaciones, cuyo estricto cumplimiento será obligatorio por parte del Contratista.

2.28.5PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

EL Contratista deberá entregar un cronograma específico para la ejecución de los trabajos de aire acondicionado, el cual deberá ajustarse a las necesidades de la DIAN y en consideración a la ocupación de las áreas, procurando en todo momento no generar traumatismo ni interrupciones en las actividades normales de las áreas. El hecho de que el trabajo deba efectuarse con las áreas en operación no será motivo para generar sobrecosto.

2.28.6PATENTES

EL Contratista deberá liberar a la DIAN de cualquier responsabilidad, incluyendo gastos y costos ocasionados en el uso de cualquier invención, artículo, artefacto o aparato en la instalación.

2.28.7CONTROL DE OBRA

EL Contratista deberá poseer una estructura que garantice el control minucioso de la obra en cada una de las disciplinas.

Dicha estructura deberá contar con una persona que dirija el control de obra como coordinador y responsable de cada una de las especialidades listadas a continuación ya sean individuales o agrupadas.

Debido a lo ajustado del cronograma del proyecto, el contratista deberá en su oferta dedicar una sección exclusiva a describir la forma en la que efectuara el control de avance del proyecto, la planificación de las actividades, los ajustes al cronograma.

El Coordinador de obra de aire acondicionado deberá elaborar un programa general y detallado de todas las actividades a desarrollarse en la obra, mostrando la ruta critica y entregará semanalmente un avance detallado de la obra en el cual se muestre las cantidades de obra realizadas y los avances en porcentaje de cada una de las actividades durante la reunión de avance de obra con la interventoría.

Igualmente deberá proponer acciones necesarias para corregir los retrasos y deficiencias en el avance de la ejecución del proyecto.

Llevara un control de todas las líneas, y deberá prever todo lo necesario para evitar que el personal se detenga por falta de materiales y/o recursos, llevará un reporte diario del avance de cada una de las actividades desarrolladas y hará la programación en conjunto con el supervisor responsable de la tubería de lo que se realizará la próxima semana.

Montaje de equipos al igual que todos llevara un control diario del avance de las actividades desarrolladas, y planeara y programara el montaje de los equipos con el supervisor de montaje, llevara un registro por equipo de la entrega de la nivelación y alineación el cual deberá ser firmado por el representante de la DIAN designado para esta labor.

Montaje eléctrico e instrumentación esta persona trabajará en conjunto con el supervisor de montaje en cuanto a la programación semanal de las actividades de instalación de bandejas, conductos, montaje de cajas, el cableado, y conexionado. Llevará un control diario de los avances de cada una de estas actividades.

2.28.9CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales consideradas para el diseño del aire acondicionado con altitud considerada para los cálculos 44 pies s. n. m. se muestran en la siguiente tabla:

Exteriores:	Temperatura de bulbo seco	95° F
	Temperatura de bulbo húmedo	83° F
	Rango diario	18° F
Interiores:	Temperatura de bulbo seco	74° F
	Humedad relativa	50% +/- 10%

2.28.10REQUERIMIENTOS GENERALES

Los accesorios y materiales a suministrar por el contratista de acuerdo a estas especificaciones deberán ser nuevos, sin uso y entregarse sin deterioro, debidamente empacados de acuerdo al medio y riesgo de transporte y manejo.

2.28.11PLANOS

Los planos son indicativos del arreglo general de los sistemas y el trabajo incluido en el contrato y por lo tanto el contratista seguirá los planos en la localización del trabajo y los cotejará con los de los otros frentes de trabajo para verificar los espacios en los cuales se realizará el trabajo en todos aquellos casos en que por algún motivo se presenten variaciones a los planos del proyecto, el contratista antes de ejecutar las obra respectivas, deberá dibujar planos detallados, lo suficientemente claros, los cuales deberán ser aprobados por la DIAN, la aprobación por parte de la DIAN**,** no restringe la responsabilidad del contratistaonente en cumplir con la correcta ejecución de la obra.

Si es necesario y la DIAN lo solicita al Contratista, éste deberá sin costo adicional, modificar la localización de equipos para evitar interferencias o conflictos con otros

frentes de trabajo.

EL Contratista suministrará cualquier información necesaria a EL INTERVENTOR, con copia a la DIAN San Andrés, para permitir los trabajos en otros frentes sea instalado satisfactoriamente y con eficacia.

2.28.12OBRAS ADICIONALES

La DIAN a través de la Interventoría , durante la ejecución de la obra, se reserva el derecho de ordenar obras adicionales, las que serán hechas de común acuerdo con el contratista, estipulando previamente y por escrito la cantidad, el valor, las especificaciones y el plazo adicional si fuera el caso.

No se consideraran como obras adicionales aquellas modificaciones a los equipos que sean necesarias para el buen funcionamiento del sistema y que deban ser previstas por el contratista.

Las obras adicionales se harán con base en los precios unitarios de la propuesta, o en los precios correspondientes revisados, si hubiere lugar a ello.

2.28.13 CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra indicadas en el Formato correspondiente, son aproximadas y representan un estimado de la obra a realizar, el contratista está obligado a ejecutar el objeto requerido.

2.28.14 PRECAUCIONES

Es obligación del Contratista informar sobre todas aquellas precauciones que se deban de tenerse en cuenta y que sean necesarias para evitar daños en las instalaciones y en los equipos en todo el proceso: transporte, instalación, puesta en marcha y operación, así como las necesarias para asegurar el normal funcionamiento del equipo en condiciones adversas tales como, interrupción de corriente, descargas eléctricas, sobre voltajes, sobre corriente, inversión de fases y todos aquellos que sean previsibles.

2.28.15 INSTALACIÓN DE EQUIPOS

Las instalaciones de los sistemas de acondicionamiento de aire incluirán, pero no necesariamente limitado al siguiente trabajo:

Prueba de los equipos y aparatos de distribución de aire ensamblados en fabrica, instalación de los equipos, accesorios y materiales necesarios según lo especificado y como debe ser requerido para hacer un sistema realmente operable, y ser recibido por LA DIAN completamente funcionando.

Todo el trabajo y elementos necesarios para asegurar los equipos a los cimientos y plataformas, incluyendo pero no limitando la localización, distribución, nivelación, alineación, ajuste, vibración, empotramiento y anclaje.

Alineación, chequeo de tolerancia, inspección de rodamiento y limpieza general de todos los sistemas en las instalaciones.

Acometida eléctrica desde los switch de seguridad a la bornera de los equipos, interconexión de sistema de control desde el tablero de control a equipos y termostato tal como se indica en el ítem a continuación.

2.28.16 CONEXIONES ELÉCTRICAS

El Contratista suministrará los arrancadores termomagnéticos, necesarios para maniobra y protección de los motores y compresores de los sistemas, y los tableros eléctricos necesarios para la acometida de esta instalación, incluyendo interruptores automáticos de protección contra corto circuito. Estos deberán venir en su respectiva caja metálica cumpliendo las normas del NEMA 4.

El contratista deberá revisar la interconexión de sistemas de protección y control antes de energizar los equipos e instalar y conectar los tableros eléctricos propios del sistema de aire acondicionado y refrigeración, dicha conexión deberá instalarse a través de una coraza metálica flexible que servirá de protección a esta ante cualquier eventualidad de carácter mecánico como lo es el impacto, esfuerzos de tensión y/o corte entre otros.

Los termostatos deberán instalarse en una caja metálica y su elemento comunicación con los equipos de acondicionamiento de aire deberá ser por medio de tuberías EMT a la vista.

Todas las acometidas eléctricas entre el punto cero y los equipos entre sí, así como las líneas de control serán incluidos por el contratista dentro del costo del ítem "acometidas eléctricas entre equipos y controles".

2.28.17 INSPECCIÓN

Los sistemas de acondicionamiento de aire deberán ser inspeccionados por la INTERVENTORÍA después de finalizar la instalación allá sido finalizada y deberán reunir todos los requisitos aquí especificados. Después de la inspección de los sistemas estos deberán ser limpiados removiendo todo el sucio, fragmento escombro grasas, aceites, etc.

EL Contratista deberá suministrar la mano de obra, equipo y materiales para realizar todas las operaciones como probar, balancear y poner en operación el sistema de Aire Acondicionado.

Antes de iniciar las pruebas, se deberá entregar una lista de equipos de prueba (con la última fecha de calibración) que serán usados.

Después de completar los sistemas, incluyendo la prueba y balanceo deberá corregirse cualquier defecto y por lo tanto mal funcionamiento, sin ocasionar ningún costo.

El técnico de balanceo deberá registrar una lista completa de todos los informes y sumarios de las pruebas y presentarlas en forma de reporte certificado por el proponente.

2.28.18 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y DE VENTILACION MECANICA PARA EL ALMACEN Y LOS ARCHIVOS

Los detalles técnicos de los equipos se encuentran especificados en el documento CM-DTE-G-01, entregado con este documento.

2.28.18.1 UNIDAD DE VENTILACION MECANICA PARA EL SUMINISTRO DE AIRE AL ARCHIVO Y EL ALMACEN- VENTILADOR AXIAL DE PARED

Se suministrará e instalará donde lo indican los planos, para suministro de aire fresco al archivo y el almacén respectivamente, ventiladores axiales de suministro de aire del tipo horizontal de pared, accionado por correa, igual o similar al modelo WPB 24E832 construido por Twin City Fan And Blower, o los construidos por Dayton, Soler & Palau, Zona Aire, Aire técnica, Frigidaire, Aire técnica, Tornado o Zona Aire con las secciones indicadas más adelante.

Los componentes estructurales deberán ser construidos en aluminio de aleación tipo marina de mínimo calibre 16.

a) Ventilador: Del tipo axial, descarga Horizontal, balanceados estática y dinámicamente, con transmisión por bandas y poleas, el cual debe ser del tipo de trabajo a la intemperie y a prueba de goteo, con cojinetes de lubricación permanente y protección por sobrecarga térmica, protección, debe incluir Motor Side Guard, accesorios para montaje en pared (Wall collar), protección contra lluvias y aves.

b) Motor: El motor que se suministre en conjunto con cada unidad, será trifásico para 208 -230 Voltios y un máximo de 1800 RPM, Motor asíncrono normalizado de jaula de ardilla con protección IP-55 y aislamiento clase F. Por cuenta del CONTRATISTA serán el arrancador con protección térmica y corto circuito.

c) Antivibradores: La unidad completa será soportada en almohadillas de neopreno suministradas por el fabricante de los equipos.

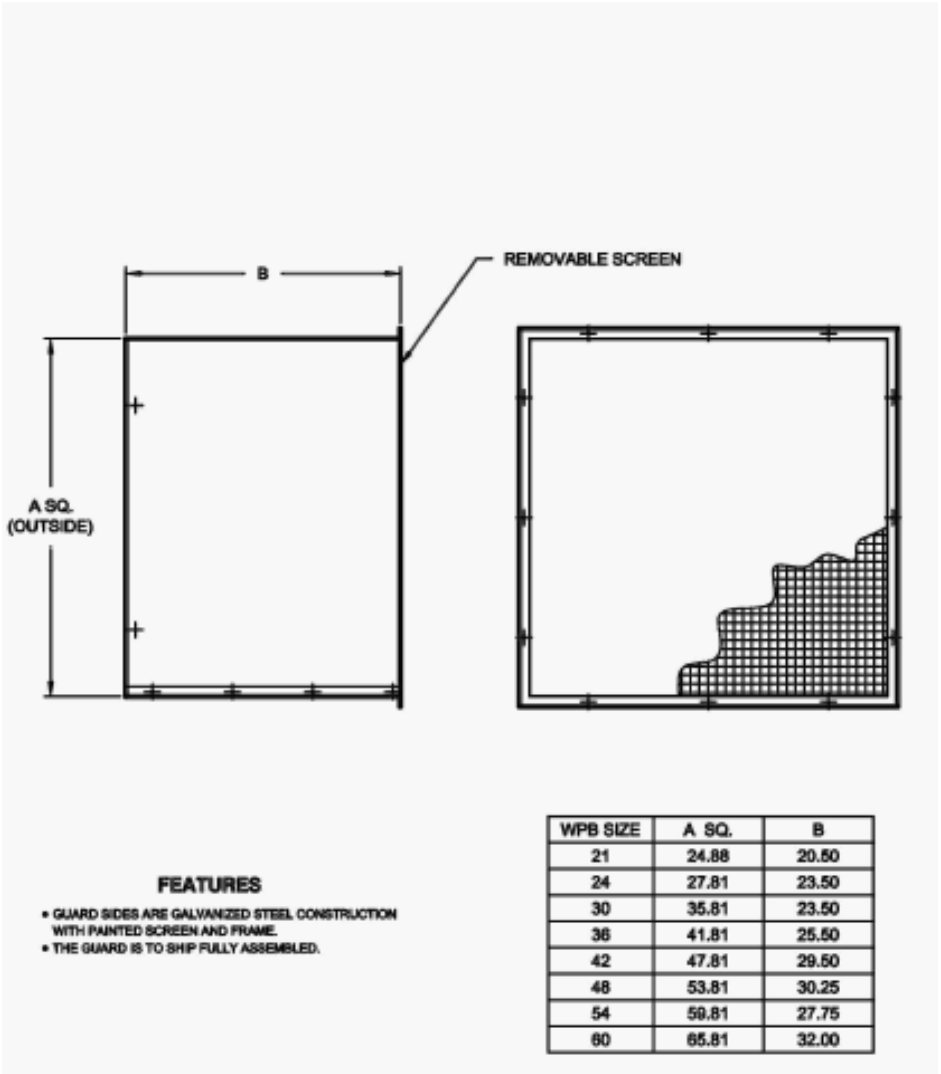
d) Catálogos y Manuales: Con la oferta cada proponente deberá incluir todos los catálogos necesarios, selecciones por computadora, tablas de capacidades extendidas, etc., que permitan verificar el tipo y modelo de equipo ofrecido, capacidades, rendimientos y niveles de ruido, etc. También, se deberá tener en cuenta que el fabricante al que le sea adjudicado el suministro deberá suministrar con carácter obligatorio todos los manuales, listas de partes y accesorios del equipo ofrecido. Los manuales solicitados son, entre otros, los de instalación, operación y mantenimiento.

e) Ruido y Vibración: La instalación deberá operar bajo todas las condiciones de carga sin ruido o vibración que sea objetable. Para la unidad paquete de aire el nivel de ruido por fuera del patio no podrá exceder un NC40, para los demás elementos no podrá exceder el nivel de ruido indicado en las especificaciones. En caso de maquinaria en movimiento, ruido o vibración audible fuera del cuarto en el cual está instalada, o notablemente molesto dentro de su propio cuarto, se considerará objetable. Condiciones de ruido o vibración que sean objetadas por el Interventor deben ser corregidas por EL CONTRATISTA sin costo adicional. Control de vibración se hará por medio de eliminadores de vibración aprobados por el Interventor e instalados en una forma recomendada por el fabricante del mismo.

ACCESORIOS:

Motor Side Guard - For Use with Wall Collar

Fan Size: 24E8



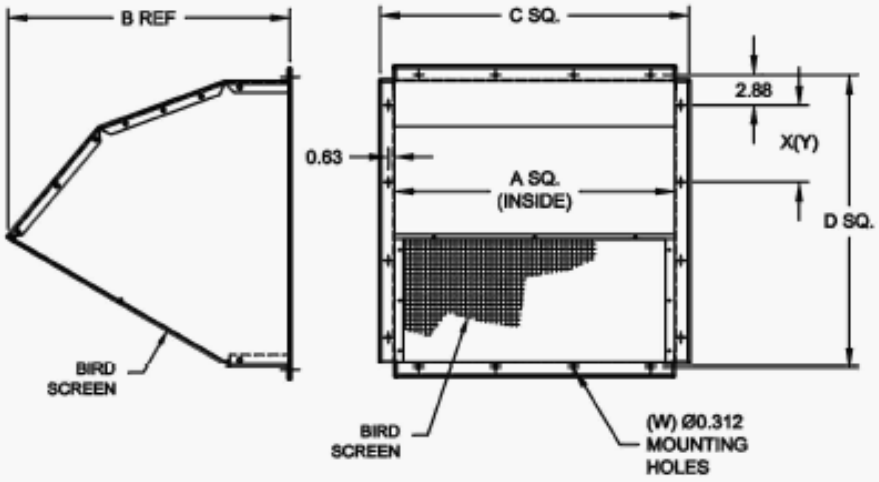
WPB SIZE	A SQ.	B
21	24.88	20.50
24	27.81	23.50
30	35.81	23.50
36	41.81	25.50
42	47.81	29.50
48	53.81	30.25
54	59.81	27.75
60	65.81	32.00

FEATURES

- GUARD SIDES ARE GALVANIZED STEEL CONSTRUCTION WITH PAINTED SCREEN AND FRAME.
- THE GUARD IS TO SHIP FULLY ASSEMBLED.

Weather Hood w/Birdscreen Std Flange, Factory Assembled

Fan Size: 24E8



WPB SIZE	A	B	C	D	W	X	Y SPACES
21	22.00	22.09	25.25	23.25	16	5.83	3
24	25.00	25.13	28.25	26.25	16	6.83	3
30	33.00	33.25	36.25	34.25	20	7.13	4
36	39.00	39.25	42.25	40.25	28	5.75	6
42	45.00	45.25	48.25	46.25	28	6.75	6
48	51.00	51.25	54.25	52.25	28	7.75	6
54	57.00	56.00	60.25	58.25	36	6.56	8
60	63.00	61.25	66.25	64.25	36	7.31	8

NOTES:

1. TO BE MOUNTED TO WALL BOX.

2.28.18.2 UNIDAD ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO PAQUETE (PARA AUDITORIO)

Se suministrarán, instalarán y pondrán en operación sistemas del tipo paquete, para trabajar con refrigerante R-410A, a 220 V, tres fases.

2.28.18.2.1 AISLAMIENTO

La unidad tendrá aislamiento térmico en todas las superficies cuya temperatura sea inferior a 60°F con espesor mínimo de 1" y su correspondiente barrera de vapor.

2.28.18.2.2 GABINETE

Los gabinetes deben ser fabricados en lámina galvanizada en caliente y deben tener aislamiento térmico en la sección evaporadora. Serán fácilmente removibles para inspección y/o acceso a los componentes internos.

El gabinete de las unidades debe estar hecho en lámina de acero galvanizado con un tratamiento de Primera (Base anticorrosivo) y posteriormente un acabado final con especial resistencia a la corrosión.

Esta lámina debe cumplir con las normas internacionales de calidad ASTM STANDARD B117 (Prueba de cámara salina), este test consiste en someter una muestra de la lámina en un tiempo de 750 horas, dentro de una cámara recibiendo spray de niebla salina.

2.28.18.2.3 COMPRESOR

Cada unidad dispondrá de dos Compresores herméticos tipo "Scroll" independientes, accionados por motor eléctrico a 220V/3 fases/ 60 Hz; montado sobre soportes aislantes de vibración, con válvulas de servicio en la succión y descarga para aislar el Compresor. El motor del Compresor debe ser enfriado por el gas refrigerante de succión que pasa sobre el embobinado, el cual debe estar dotado protección contra sobrecorriente, de protección térmica interna en cada fase con válvula de alivio interna para protección por alta presión y resistencia de cárter.

2.28.18.2.4 SECCION CONDENSADOR

Será condensado por aire, mediante serpentín con tubos de cobre soldados mecánicamente sobre aletas de aluminio, probados de fábrica a 450 psig. Los ventiladores del condensador serán helicoidales accionados directamente por motor eléctrico será del tipo TEFC.

2.28.18.2.5 SECCION MANEJADORA

- **VENTILADOR**

La sección de ventilador tendrá ventilador centrífugo del tipo de aletas múltiples inclinadas hacía adelante, de doble ancho y doble entrada, balanceado estática y dinámicamente. La unidad tendrá rieles tensores para el motor soportados en la sección de ventiladores, transmisión ajustable por poleas y correas en "V". El conjunto del ventilador, motor y soporte, estará montado en una estructura independiente a la del gabinete, que garantice impedir el paso de ruidos y vibraciones a la estructura de la unidad.

- **MOTOR**

El motor que se suministre en conjunto con cada unidad, será monofásico para 208/230 voltios. 60 ciclos y un máximo de 1750 RPM.

- **SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO**

Con tubos de cobre sin costura y aletas de aluminio de las cuales habrá un mínimo de ocho y un máximo de catorce por pulgada de longitud, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada y debe ser ensayado a una presión de 350 psig. El serpentín tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento de 1" del tipo repelente al agua. La bandeja será de acero galvanizado y cumplirá con los requerimientos de inclinación para un fácil drenaje del agua estando la unidad totalmente nivelada. El serpentín será de doble circuito independientes, cada circuito con su válvula de expansión termostática.

- **SECCION FILTROS**

Los filtros serán del tipo metálico lavable de 1" de espesor con sus correspondientes marcos. Los filtros tendrán una eficiencia no inferior a 65 %. No se aceptara el empleo de filtros del tipo desechable.

2.28.18.3 UNIDAD ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO SPLIT (PARA OFICINAS)

Se suministraran, instalarán y pondrán en operación *equipos de las capacidades indicadas en los planos y en estas especificaciones* los cuales serán sistemas del tipo dividido compuesto cada uno por una unidad condensadora y una unidad manejadora, para trabajar con refrigerante R-410A, a 220 V, tres fases y 60 Hz.

Los detalles técnicos de los equipos se encuentran especificados en el documento CM-DTE-G-01, incluido con este Manual.

2.28.18.3.1 UNIDAD CONDENSADORA:

Se suministrará e instalará donde lo indican los planos, una unidad de condensación enfriada por aire del tipo de intemperie la cual estará provista de dos compresores, completamente ensamblada en fabrica para trabajar con refrigerante R-22, constituida por los siguientes elementos:

a) Compresor: Marca Copeland o Similar Aprobado de alta eficiencia del tipo Scroll hermético, provisto con válvula de descarga del liquido y succión, filtro en la succión de gas, motor eléctrico, protección contra sobrecorriente y protección térmica interna, con válvula de alivio interna para protección por alta presión y resistencia de cárter.

El compresor estará montado sobre soportes aisladores de vibración y las conexiones de Refrigerante permitirán la flexibilidad requerida sin sufrir daño.

b) Condensador: Un serpentín de condensación enfriado por aire, construido en tubería de cobre con aletas de aluminio, probado en fabrica a 350 Psig.

c) **Ventilador:** Tipo axial balanceado estática y dinámicamente, accionado directamente por motor eléctrico, que succionen el aire a través del condensador y descargue en forma Vertical, garantizando bajo nivel de ruido.

d) **Motor Eléctrico:** Totalmente cerrado, provisto de protección por sobrecarga y capacitor de marcha.

e) **Controles:** Centro de control conectado y aprobado en fabrica que contenga sistema de arranque para el compresor, circuitos de controles y protección para el mismo, sistema de arranque (contactor, relé) para los motores de los ventiladores, presostato de seguridad para alta y baja presión de Refrigerante, fusibles para el control y fuerza, relevos de interconexión, temporizador y transformador de baja tensión a 24 voltios.

f) **Gabinete:** Gabinete fabricado en lamina galvanizada con pintura horneada.

2.28.18.3.2 UNIDAD MANEJADORA:

Se instalarán en donde lo indican los planos, unidades manejadoras de aire, las cuales deben estar compuesta por sección de ventilador, con serpentín de doble circuito independiente, cada circuito con su válvula de expansión termostática, sección de filtros y los accesorios respectivos; para funcionar en forma vertical, como lo indican los planos.

a) **Ventilador:** La unidad llevará un ventilador centrífugo del tipo de aletas múltiples inclinadas hacia adelante, de doble ancho y doble entrada, balanceado estática y dinámicamente y serán accionados a través de su respectiva transmisión, por un motor eléctrico, con bajo nivel de ruido en su operación.

b) **Gabinetes:** fabricados en lámina galvanizada - con pintura horneada Los paneles que serán fácilmente removibles, estarán aislados interiormente con lana de vidrio (o similar aprobado) de 1" (25.4 mm) de espesor y una libra por pie cubico (16 Kg. /Mts 2) de densidad, protegida en su cara interior contra la erosión causada por la corriente de aire.

c) **Serpentín de Enfriamiento:** El serpentín debe ser del tipo de tubos de cobre sin costuras y aletas de aluminio, teniendo el área suficiente con un número de filas y aletas por pulgada necesarias para la carga especificada, probado en fabrica a 350 Psig.

d) **Sección de filtros:** Estará provista de sus respectivos filtros metálicos mixtos de espesor recomendado por el fabricante del equipo, con elemento filtrante intercambiable en felpa de material sintético lavable

2.28.18.4 UNIDAD ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO MINISPLIT (PARA OFICINAS)

Se suministrarán e instalarán donde lo indican los planos, unidades acondicionadoras del tipo Mini-Split, utilizaran R-410ª, tener en cuenta que el equipo sea suministrado con su elemento restrictor, consistiendo cada una de los siguientes elementos:

a) Evaporador Unidad Pared: La Unidad de evaporación será del tipo adosar a la pared, de operación silenciosa con ventiladores y regulador direccional de flujo.

b) Control Remoto: Cada Unidad será suministrada completa con control remoto para su operación.

c) Unidad de Condensación: La Unidad de condensación será de operación silenciosa con compresor de alta eficiencia rotativo, serpentín de condensación, ventilador axial de toma y descarga horizontal y demás controles para la correcta operación automática de la Unidad.

d) Tubería: para la fabricación de la unidad se utilizará tubería de cobre tipo L para refrigeración, con accesorios del mismo material. Se utilizará soldadura de plata para las uniones.

2.28.18.5 INSTALACIÓN DE UNIDADES ACONDICIONADORAS DE AIRE TIPO SPLIT Y MINISPLIT

Después de ser inspeccionadas previo a sus instalación y luego de aprobación por la INTERVENTORÍA, el Contratista deberá instalar los equipos de acondicionamiento de aire, en el lugar donde lo indiquen los planos, de tal forma que se asegure un soporte adecuado y por lo tanto la integridad del equipo en el tiempo.

2.28.18.6 NSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE DE EXPANSIÓN DIRECTA TIPO SPLIT Y TIPO MINISPLIT

Después de completarse las líneas de refrigeración, se debe ensayar el sistema con nitrógeno seco y una pequeña cantidad de refrigerante a una presión de 450 PSI para R-410ª en el lado de alta y 150 PSI en el lado de baja, con el fin de encontrar los escapes por medio de la inspección a dichas líneas durante el sostenimiento de las presiones mencionadas y a través de instrumentos electrónicos especiales para este fin. Luego se debe evacuar el sistema a un mínimo de 1 PSIA, manteniéndolo durante un tiempo mínimo de 12 horas. Si se presenta una pérdida en la presión, se deberá probar nuevamente contra fugas y estas serán selladas, hasta que se obtenga un sistema libre de escapes.

Después de la prueba final contra fugas, se hará la evacuación del sistema usando una bomba de vacío, conectando a las válvulas de alta y baja con tubería de cobre de ¼”, o con mangueras de alto vacío. Se conectará al sistema un manómetro para alto vacío, capaz de registrar presiones en micrones.

Entre la conexión del manómetro y la bomba de vacío se colocará una válvula que permita la lectura de la presión del sistema una vez terminada la evacuación.

La bomba de alto vacío debe ser operada hasta alcanzar una presión absoluta de 1500 micrones. Luego se romperá el vacío con refrigerante pasado a través de un filtro secador hasta lograr una presión ligeramente sobre 0 PSIG.

Se vuelve a hacer la evacuación hasta obtener una presión absoluta de 1500 micrones y se rompe el vacío con refrigerante a través de un filtro secador, hasta obtener una presión ligeramente superior a 0 PSIG.

Se evacua nuevamente el sistema hasta obtener una presión absoluta de 500 micrones. Se aumenta la presión a 2 PSIG con refrigerante y se retira la bomba de vacío. Se carga el sistema con el refrigerante necesario.

Los equipos deberán ser sometidos a condiciones de operación simulando las condiciones ambientes del proyecto y en este punto se registraran los valores de presión succión y descarga, amperaje y se comparan contra los datos de placa en un formato de prueba.

El refrigerante a utilizar para la instalación y puesta en marcha de los equipos de acondicionamiento de aire deberá ser R-410A.

EL PROPONENTE deberá asegurarse de que no haya obstáculos que obstruyan el aire radiado.

EL PROPONENTE deberá asegurarse de dejar un espacio libre sobre la unidad para sacar el filtro.

2.28.18.6.1 Para el Minisplit:

El CONTRATISTA deberá asegurarse que el drenaje de la unidad interior pueda dirigirse convenientemente hacia fuera y que haya más de 12 cm de espacio a la izquierda y a la derecha de la unidad garantizando un correcto servicio a la unidad.

La unidad interior debe instalarse en la pared a la altura indicada por la DIAN, teniendo en cuenta los requerimientos mínimos indicados por el fabricante el equipo y dejando una separación mínima de 15 cm del techo.

El CONTRATISTA deberá Asegurarse que la separación en la parte posterior y en el lado izquierdo de la unidad exterior sea de más de 30 cm. El frente de la unidad debe tener más de 2000 cm de separación y el lado de conexión (lado derecho) debe tener más de 60 cm de separación.

Instale la unidad exterior sobre una base rígida para evitar que incremente el nivel de ruido y Vibración.

Determine la dirección de la salida de aire donde no se obstruya la descarga de aire.

En caso de que el sitio de instalación esté expuesto a vientos fuertes, asegúrese de que el ventilador opere correctamente, colocando la unidad longitudinalmente junto al muro o usando placas protectoras. Especialmente en áreas con viento fuerte, instale la unidad para evitar la entrada del viento.

Si es necesario instalar la unidad suspendida, el soporte de instalación debe estar ubicado de manera tal que no se encuentre en contra flujo al viento. El muro de instalación debe ser de ladrillo o concreto o una construcción firme similar, de lo contrario deberán tomarse medidas de refuerzo o soporte. La conexión entre el soporte y el muro, y entre el soporte y el aparato de aire acondicionado deberá ser firme, estable y confiable.

Notas: *Si los serpentines del equipo tipo Split tienen una pérdida de presión en el aire mayor, los datos para pérdidas totales de presión deberán reajustarse y en consecuencia los motores respectivos de ventiladores.*

Para efectuar la control por parte del Interventor, deberán adjuntarse características constructivas exactas de la unidad que se ofrece, fabricante, marca del motor, incluyendo catálogos completos y curvas de rendimiento del ventilador y el serpentín. Se utilizará tubería de cobre tipo K para refrigeración, con accesorios del mismo material. Se utilizará soldadura de plata para las uniones.

MEDIDA Y LIQUIDACIÓN

- **Unidad de Medida**

Se contabilizara el suministro y la instalación de las unidades de acondicionamiento de aire tipo Split y tipo Minisplits siempre y cuando estén de acuerdo con estas especificaciones y como se indica en los planos.

- **Sistema De Medida Y Alcance**

Los equipos de acondicionamiento de aire se contabilizan por unidad instalada al sistema aire acondicionado, lo cual incluye pero no se limita a la utilización de los materiales requeridos como: almohadillas anti-vibratorias, soportes, bases metálicas, colgantes, instalaciones eléctricas, grapas de fijación, remaches, pegantes, pintura, mano de obra, equipos de fabricación, pruebas, transporte, accesorios, y en general cualquier y todos los ítems requeridos para la perfecta realización de los trabajos.

- **Pago**

Se pagara el suministro y la instalación de los equipos de acondicionamiento de aire con todos los elementos y procedimientos indicados en las especificaciones y según se indica en los planos. El precio unitario será el estipulado en el contrato.

2.28.18.7 TABLEROS ELÉCTRICOS

EL Contratista suministrará los tableros eléctricos de los equipos de acondicionamiento de aire solicitados en este proyecto, de acuerdo a normas RETIE, de marcas que ofrezcan garantías de sus accesorios y de calidad reconocida en el mercado.

Cada unidad deberá suministrarse con un tablero eléctrico de control para manejar el motor del ventilador y los demás elementos que posea la unidad, compuesto por interruptores termo-magnéticos (breakers) seleccionados con un máximo de 2.5 veces la corriente nominal del motor y/o de los elementos a controlar, contactores con la capacidad nominal de corriente del motor o de los elementos a controlar, relees de protección térmica con un rango entre el 80 y 120 % de la corriente nominal del motor o del elemento a controlar, transformador de potencia para el circuito de control si es necesario, bornera de interconexión con los demás elementos, los respectivos pulsadores de arranque y parada y los pilotos, tipo LEDs (no se aceptaran bombillos como pilotos), de señalización respectivos, alambrado interno de interconexión y todos los letreros indicativos del caso.

a) Totalizador:

Cada tablero tendrá un totalizador de entrada.

b) Barrajes:

Los barrajes de la línea de fuerza, serán de platina rígida de cobre electrolítico, con capacidad de carga continua no inferior a 200 Amperios, el cual será calculado teniendo en cuenta densidades de corriente no mayores a 1000 Amperios por pulgada cuadrada de sección transversal.

Los barrajes serán soportados por medio de fibra aislante de alto poder dieléctrico y baja higroscopicidad y su construcción proveerá características mecánicas y térmicas para soportar sin sufrir cambio, corrientes de corto circuito hasta de 25.000 Amperios RMS.

Los barrajes tendrán frente muerto con Acrílico para protección. Los terminales de conexión a los barrajes serán ponchados.
Adicionalmente el tablero tendrá barra de tierra y barra de neutro.

c) Tablero:
Fabricado según especificaciones NEMA, Tipo 4, manufacturado en lámina CR calibre 16 con acabado en pintura electrostática del color indicado por LA DIAN , provisto de bases para auto soportarse.

d) Lámina:

Los perfiles serán construidos en lámina Cold Rolled Calibre 12. Tendrá puerta desmontable y tapas laterales y posteriores en lámina Cold Rolled Calibre14. La bandeja de montaje será construida en lámina galvanizada Calibre 12.

La puerta tendrá chapa de dos puntos con llave y empaquetaduras a prueba de intemperie.

e) Rotulado e Instructivos de tableros:

Los tableros deben tener adherido de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información:

- Tensión(es) nominal(es) de operación.
- Corriente nominal de operación.
- Número de fases.
- Número de hilos (incluyendo tierras y neutros).
- Razón social o marca registrada del fabricante, comercializador o importador.
- El símbolo de riesgo eléctrico.
- Cuadro para identificar los circuitos.

f) Información Adicional:

El fabricante de tableros y celdas debe poner a disposición del usuario, mínimo la siguiente información:

- Grado de protección o tipo de encerramiento.
- Diagrama unifilar del tablero.
- Rotulado para la identificación de los circuitos individuales.
- Instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.
- Todo tablero debe indicar, de forma visible, la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.

2.28.18.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS ENTRE TABLEROS Y EQUIPOS

EL Contratista deberá efectuar las actividades necesarias para interconectar los sistemas entre la unidad condensadora y la unidad manejadora de aire, incluyendo las conexiones desde los equipos hasta el tablero eléctrico, para garantizar el arranque y puesta en marcha de los equipos del sistema de acondicionamiento de aire.

El tablero deberá estar rotulado indicando el equipo al cual pertenece y los estatus de funcionamiento, así como contener el plano unifilar del circuito de control adosado al interior de la tapa debidamente plastificado para su protección.

MEDIDA Y LIQUIDACIÓN

- **Unidad de Medida**

Se contabilizaran por unidad los tableros eléctricos instalados siempre y cuando estén de acuerdos con estas especificaciones.

- **Sistema De Medida Y Alcance**

Los tableros eléctricos se contabilizan por tablero instalado al sistema de aire acondicionado, lo cual incluye pero no se limita a la utilización del recurso humano y

los materiales requeridos como: bases metálicas, soportes, anclajes, instalación, mano de obra, herramientas de fabricación, pruebas, transporte, y en general cualquier y todos los ítems requeridos para perfecta realización de los trabajos.

- **Pago**

Se pagara la cantidad de tableros eléctricos instalados con todos los elementos indicados en las especificaciones. El precio unitario será el estipulado en el contrato.

2.28.18.9 REFRIGERANTE

EL Contratista deberá calcular y suministrar para los equipos de acondicionamiento de aire, con la asesoría del fabricante de las unidades, además de la precarga de refrigerante con el que vienen las unidades, el peso adicional de refrigerante que se requiera con base en la longitud de las tuberías para cargar adecuadamente los sistemas.
Las pérdidas de refrigerante que se ocasionen durante el montaje y arranque de los equipos, correrán por cuenta del PROPONENTE. Todo lo anterior también aplica con el suministro de la carga inicial de aceite para los equipos.

MEDIDA Y LIQUIDACIÓN

- **Unidad de Medida**

Se contabilizaran globalmente (GL) la cantidad de refrigerante para los circuitos de refrigeración y aceite para los equipos de acondicionamiento, siempre y cuando estén de acuerdos con estas especificaciones.

- **Sistema De Medida Y Alcance**

El refrigerante se contabiliza globalmente, lo cual incluye pero no se limita a la utilización del recurso humano y los materiales requeridos como: mano de obra, herramientas, pruebas, transporte, y en general cualquier y todos los ítems requeridos para perfecta realización de los trabajos.

- **Pago**

Se pagara globalmente la cantidad de refrigerante estipulada en las especificaciones. El precio unitario será el estipulado en el contrato.

2.28.18.10 TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA LAS REDES DE REFRIGERACIÓN Y DRENAJE PARA LOS EQUIPOS EN GENERAL.

- Los diámetros, recorridos y la disposición de las tuberías deberán ser revisados, chequeados y aprobados por EL Contratista, antes de conectar los equipos de acondicionamiento de aire. Cualquier sugerencia, cambio o ajuste que proponga deberá oficializarlo a través de la interventoría. En su defecto deberá extender su nota de aprobación de manera que le permita responsabilizarse del funcionamiento integral de los sistemas. En las tuberías de gas (descarga) que

sean ascendentes deberán colocarse sifones distanciados entre sí de 3m, a fin de que el aceite ascendente no pierda su energía potencial en cada parada. Tender los tubos horizontales con inclinación hacia el condensador, utilizar un separador de aceite a partir de 25 m de tubería en dirección vertical.

- La tubería de refrigeración suministrada e instalada deberá ser de cobre, fabricada de acuerdo con a la norma ASTM B-88, tipo L, de temple duro (rígida), limpiada deshidratada y sellada, especificada para servicio de refrigeración ACR de aire acondicionado.

- Para el sistema sanitario de drenaje para los equipos de acondicionamiento de aire, el proponente deberá suministrar e instalar la tubería y accesorios en PVC rígido (RDE21), los colgantes, pasa muros, consumibles, bridas y en general todo lo necesario para realizar la instalación bajo el cumplimiento de las normas actuales ASTM y ASA para la fabricación y montaje de tubería y de acuerdo con los detalles de estas especificaciones. La tubería y accesorios de la red de drenaje deben ser manufacturados en fábrica sin excepción alguna.

- **Soportes de tubería:** Los soportes y herrajes deberán ser de acero galvanizado en caliente, pintados con protección anticorrosiva.

2.28.18.11 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA LAS REDES DE REFRIGERACIÓN Y DRENAJE PARA LOS EQUIPOS.

- La instalación de la tubería y accesorios de cobre deberá hacerse bajo el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

  - Soldadura: Aleación de plata con bajo punto de fusión igual para todas las uniones.
  - Soportes: La máxima distancia entre soportes de tubería tipo K deberá ser de 1.5 m. para diámetros de hasta 7/8" y 1.8 m. para diámetros de hasta 1⅛".

- La instalación de tuberías deberá ser en líneas rectas y paralelas entre sí a los elementos estructurales y/o arquitectónicos, igualmente espaciadas y cuando sea más de una, perfectamente alineadas tanto horizontal como verticalmente.

- El Contratista deberá conectar las tuberías y accesorios para el drenaje al punto de empalme cercano a la ubicación de la unidad interior, con un sifón que sirva de sello hidráulico para olores.

NOTA: Será responsabilidad de EL CONTRATISTA verificar y aprobar que la tubería que utilice resiste la presión de trabajo de equipos con R-410ª. De no garantizarlo, deberá utilizar tubería rígida tipo K para la línea de líquido.

MEDIDA Y LIQUIDACIÓN

- **Sistema De Medidas Y Alcance**

Las redes de refrigeración y drenaje se contabilizan por metro instalado para el caso de la tubería o por unidad en el caso de los accesorios instalados en el respectivo diámetro. La instalación incluye pero no se limita a la utilización de materiales como: colgantes, soportes, grapas de fijación, pernos de expansión, abrazaderas, soldadura, fundentes, pegantes, ángulos, rieles, desperdicio, limpiadores, tornillos, ángulos, anclajes, flanches, uniones, conectores, mano de obra calificada, equipos para fabricación, instalación, transporte, pruebas y en general todo lo necesario para una perfecta realización del trabajo.

- **Pago**

Para este ítem se pagara de acuerdo al sistema de medida planteado con la previa aprobación por parte de la interventora y al precio pactado en el contrato**.**

2.28.18.12 INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

GENERALIDAD

El circuito de refrigeración para los equipos de acondicionamiento de aire tipo Split deberá ser instalado con los siguientes instrumentos y accesorios para obtener un control apropiado:

a) FILTRO-SECADOR

Deberán ser soldables, probados a presiones de trabajo de 500 psig, y capacidades rateadas de acuerdo con el **ESTÁNDAR ARI-710.** Estos deberán ser instalados en la línea de líquido de cada sistema.

b) INDICADORES DE LÍQUIDO Y HUMEDAD

Deberán ser soldables, probadas a presión de trabajo 500 psi, máxima temperatura 200 °F. Estos se ubicaran en la línea de liquido de cada sistema y su selección depende del diámetro de la tubería.

c) TERMOSTATO

Se suministrara e instalará un termostato digital no programable de unas etapas, para el control de temperatura de las áreas acondicionadas que lo requieran, en los sitios mostrados en los planos o indicados por el Interventor del proyecto.

El termostato se instalará de acuerdo a las indicaciones de la DIAN, cerca al retorno de las respectivas unidades.

MEDIDA Y LIQUIDACIÓN

- **Unidad De Medida**

La unidad de medida instrumentos y accesorios del sistema de refrigeración será por unidad instalada.

- **Sistema De Medidas Y Alcance**

Se contabilizara por unidad para accesorios e instrumentos instalados, siempre que cumplan con las especificaciones indicadas en este documento. La instalación incluye pero no se limita a la utilización del recurso humano especializado y los materiales como: consumibles, transporte a la obra y la mano de obra para montaje con todos los costos incidentes, y en general todo lo necesario para la realización perfecta del trabajo.

- **Pago**

Para este ítem se pagara por unidad de instrumentos y accesorios instalados y aprobados por la interventora, al precio acordado en el contrato.

2.28.18.13 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y RETORNO DE AIRE

a) CONDUCTOS

El CONTRATISTA suministrara e instalará todo el sistema de conductos de acuerdo con los planos del proyecto siguiendo las últimas normas vigentes **NAIMA** y **SMACNA**, para lo cual suministrará todos los materiales que puedan ser necesarios, ciñéndose a las siguientes especificaciones de materiales y montaje.

- **Material de los ductos**

En general los conductos para la distribución de aire serán rectangulares y redondos de acuerdo a lo indicado en los planos y con previa revisión final por parte de la DIAN :

- Los conductos de suministro serán fabricados en lámina de acero galvanizado de primera calidad, de acuerdo con el calibre y métodos de fabricación recomendados por la "SHEET METAL AND AIR CONTIONING NATIONAL ASSOCIATION INC" (SMACNA-Capitulo 2) y la "AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS INC" (ASHRAE).

Se utilizara lámina lisa de acero galvanizado de primera calidad en donde lo indiquen los planos, esta debe ser fabricada por **ACESCO**, de acuerdo con los calibres que se enumeran a continuación. En ningún caso se aceptará el empleo de lámina galvanizada de otro fabricante ni que muestre deterioro de sus condiciones en los dobleces o quiebres.

EL Contratista suministrará todos los materiales que puedan ser necesarios para llevar a cavo una perfecta fabricación de los conductos con las características enunciadas inicialmente.

Los ductos se construirán en secciones de acuerdo con los planos del proyecto y estas especificaciones. Las superficies interiores se cuidarán de que sean lisas, las

costuras deberán hacerse bien acabadas y a prueba de escapes de aire y libres de toda vibración bajo cualquier condición de operación. Los bordes de las juntas deslizantes se mantendrán orientados en la dirección de la corriente de aire. Los ductos se fijarán a las estructuras de acuerdo con los detalles de instalación y cumpliendo las observaciones que al respecto se indiquen.

Calibres a utilizar:

DESCRIPCION	CALIBRE A USAR	
	CONDUCTO	ACCESORIO
PARA S.P. 2"	26	26
3" - 8" de diámetro	26	24
15" - 26" de diámetro	24	22
27" - 36" de diámetro	22	20
37" - 50" de diámetro	20	20
PARA S. P. 2" 10"		
6" - 10" de diámetro	26	24
12" - 14" de diámetro	24	22
16" - 26" de diámetro	22	20
27" - 50" de diámetro	20	20

CONDUCTOS RECTANGULARES

Las juntas y empates longitudinales emplearán las uniones conocidas como "Pittsburg Lock Seam" e "Inside Lock Seam" para los ductos que correspondan. Los espesores de lámina a utilizar, así como las juntas transversales y refuerzos a emplearse deberán ajustarse a lo que se indica en las anotaciones siguientes, la cual es aplicable para ductos de baja presión (hasta 2" pulgadas de columna de agua) y ductos de mediana presión (de 2" a 6" pulgadas de columna de agua):

CALIBRES DE LA LÁMINA: Los criterios para establecer los calibres que se emplearán para la fabricación de los conductos, están definidos según el lado mayor de cada sección, así:

Lado mayor entre 0 y 30 pulgadas:	Calibre No. 24 (0.60 mm).
Lado mayor entre 31 y 54 pulgadas:	Calibre No. 22 (0.70 mm).
Lado mayor entre 55 y 84 pulgadas:	Calibre No. 20 (0.90 mm).

Las uniones transversales entre secciones se harán así, para secciones de un (1) Metro de longitud:

- Conductos cuyo lado mayor este comprendido entre 0 y 18 in.: "S-Slip".

- Conductos cuyo lado mayor este comprendido entre 19 y 40 in.: Unión "TDC"® o "TDF"® en brida con 2 clips en lado mayor.
- Conductos cuyo lado mayor este comprendido entre 41 y 54 in.: Unión "TDC"® o "TDF"® en brida con 3 clips en lado mayor.
- Conductos cuyo lado mayor este comprendido entre 55 y 72 in.: Unión "TDC"® o "TDF"® en brida con 4 clips en lado mayor.
- Conductos cuyo lado mayor sea superior a 73 in.: Unión "TDC"® o "TDF"® en brida con clips cada 22 cm.

Refuerzos Transversales: Todos los conductos tendrán refuerzos transversales, intermedios entre las uniones, de esta manera:

- Lado comprendido entre 0 y 15 in.: sin refuerzo.
- Lado comprendido entre 16 y 36 in.: Vena transversal cada 30 cm.
- Lado comprendido entre 37 y 54 in.: Vena transversal cada 30 cm. y refuerzos transversales en Z de lámina Calibre 22.
- Lado comprendido entre 55 y 84 in.: Vena transversal cada 30 cm. Y refuerzos transversales en Z de lámina doble Calibre 20".
- Lado mayor a 85 in.: refuerzos transversales en Z de lámina Calibre 18 con "Tie Rods".

Deberán utilizarse doblajes diagonales en todos los ductos de aire cuyas caras sean mayores de 8" de ancho, incluyendo las caras planas, codos y transformaciones. No se requerirá este tipo de refuerzo en ductos aislados con caras menores de 16".

- **Piezas de transición**

Las piezas de transición entre conductos de secciones diferentes, serán hechas con pendientes de 1:7 en cualquier cara del conducto.

- **Uniones de Conductos**

Estas deben ser realizadas por medio grapas metálicas y reforzadas con cinta foil de aluminio de tal forma que queden lo suficientemente selladas contra fugas de aire.

- **Soportes de los ductos**

Los ductos podrán fijarse a las estructuras de la edificación. Para la fijación a las placas o pisos de concreto se utilizarán insertos vaciados o anclajes de expansión. El anclaje a vigas de acero podrá hacerse mediante tornillos con tuercas o anclajes soldados. El contratista deberá someter a la Inspección de la obra los distintos tipos de elementos de soporte que pretende utilizar.

En la trayectoria de los ductos en el exterior, se deberá proveer los soportes necesarios a fin de mantener la rigidez requerida en la ducteria y evitar esfuerzos innecesarios en los equipos; esta soportería se fabricará con perfiles metálicos de diseño y dimensiones apropiadas apoyadas en bases de concreto.

Las platinas de soporte se doblarán por lo menos en una longitud de 1 plg. y se pasarán por la parte inferior del ducto fijándolas al ducto con tornillos a intervalos no mayores de 6 plg. por los lados y el fondo. En caso de que se utilicen barras para colgar los ductos, éstas se fijarán a los ángulos de refuerzo inferiores con tuercas y contratuercas.

Los soportes para ductos se distribuirán de acuerdo a lo siguiente:

- Conductos cuyo lado mayor este comprendido entre 0 y 35 in soportes en platina de lámina galvanizada, Calibre No.16, de 1-½" máximo cada 2.50 Mtrs.
- Conductos cuyo lado mayor este comprendido entre 36 y 60 in.: soporte en puente con varilla vertical roscada de ø ⅜" y puente horizontal en platina de perfil de hierro de 1" x ⅛" máximo cada 2.50 Mtrs.
- Conductos cuyo lado mayor este comprendido entre 61 y 118 in.: soporte en puente con varilla vertical roscada de ø ⅜" y puente horizontal en perfil de hierro de 1-½" x 1-½" x ⅛" máximo cada 2.00 Mtrs.
- Conductos cuyo lado mayor sea superior a 119 in.: soporte en puente con varilla vertical roscada de ø ½" y puente horizontal en perfil de hierro de 2" x 2" x ¼" máximo cada 2.00 Mtrs.

En todos los casos anteriores las platinas o varillas serán fijadas en su parte superior a la estructura del edificio con chazos de expansión. Los conductos verticales serán soportados en perfiles de ángulo de hierro colocados sobre la estructura del edificio en cada uno de los pisos.
Pintura: Todos los perfiles de ángulo, varillas y platinas que se utilicen tanto para soportes como uniones y refuerzos, deberán cubrirse con una capa de pintura anticorrosiva aprobada, antes de su instalación.

- **Juntas Flexibles**

En todos los casos de conexión entre ductos y equipos o ductos y bastidores que soportan equipos rotativos, se colocarán juntas flexibles para prevenir la vibración del sistema de ductos. Se colocarán juntas flexibles adicionales en todos los puntos en que el sistema de ductos cruce líneas de dilatación de edificaciones. Las juntas flexibles para ductos se fabricarán a partir lona de 20 onzas, cordobán o cualquier otro material flexible que conforme los códigos de seguridad vigentes y que sea capaz de trabajar a temperaturas de hasta 100 C (químicamente impregnada en una sustancia retardadora de fuego). Las juntas flexibles se ajustarán a los ductos utilizando collares de acero galvanizado del mismo espesor que el ducto que conectan, asegurados con tornillos autoroscantes o remaches ubicados a distancias no mayores de 6", Dicha conexión debe estar libre de escapes de aire y sujeta apropiadamente en ambos extremos, no deberá tener una longitud mayor de 10" (0.25 mts).

- **Fugas de Aire**

Todas las juntas de los ductos, tanto transversales como longitudinales deberán ser debidamente selladas de tal forma que las pérdidas no excedan del 3% del aire transportado por el ducto. Antes de recibir la instalación es conveniente realizar pruebas de fugas en cada uno de los sistemas de conducción de aire con el fin de asegurar la calidad de la hermeticidad de la instalación. En los casos en que la fuga exceda lo máximo permitido, se deberán hacer las reparaciones a que haya lugar. En los casos en que se pretenda reducir las fugas utilizando sellantes, bien sean naturales o sintéticos, El contratista deberá presentar, a petición de la Inspección de la obra, la certificación de las pruebas que garanticen la calidad del producto y su inocuidad una vez que haya finalizado su período de curado el cual no debe exceder de 72 horas.

En los casos en que se utilicen tornillos u otros elementos de sujeción que atraviesen los Ductos, se colocarán empacaduras entre los elementos de unión y adicionalmente se aplicará una capa de material sellante de tal forma que se garantice la hermeticidad de las uniones.

- **Aislamiento de Ductos**

Se instalará aislamiento térmico exteriormente en todos los conductos de suministro, retorno que se encuentren al exterior, del tipo de lana de fibra de vidrio flexible de 1-½" de espesor, recubierta con barrera de vapor de hoja de aluminio (foil de aluminio) de 0,002 pulgadas de espesor adherido a papel *Kraft* reforzado con hilos de fibra de vidrio, pegado en sus puntas con pegante del tipo basado en neopreno (*Boxer, XL, Eterna AXW, etc.*) y sellado adicional con una tira de *foil de aluminio* de 3" de ancho. El aislamiento será igual o similar al *Standard Duct Wrap*, fabricado por *Fiberglass de Colombia S.A u Owens Corning*. Los tramos de ductos al exterior serán protegidos con una chaqueta en lámina galvanizada cal. 24, debidamente sellado en todas sus uniones, de forma tal que no haya paso de agua hacia el DuctWrap. Los ductos al interior del local serán aislados con Jumbolon de 10 mm en su interior y pintados del color y tipo de pintura especificados por la DIAN.

Así mismo todos los ductos planos a la intemperie se girarán de 3 a 5 grados respecto al eje principal del ducto de tal forma que el conjunto adquiera una pendiente suficiente para evitar la acumulación de agua en la superficie superior.

En todas sus juntas o uniones se sellara con cinta bituminosa autoadhesiva para sellos impermeables provista en una de sus caras con una lámina de aluminio, similar o igual a Sika MultiSeal fabricada por Sika. Para su aplicación la superficie debe estar limpia, seca, homogénea, libre de aceites; grasa; polvo; lechada de cemento; pinturas incompatibles y partículas sueltas o sustancias extrañas que impidan la adherencia de la cinta, entre otras. El área a aplicar debe ser limpiada con disolvente.

Aplicación:

Cortar la longitud necesaria de Cinta autoadhesiva, retirar el plástico protector y presionar la banda firmemente sobre el soporte con un rodillo.

Todas las uniones de la junta deben traslaparse una distancia mínima de 5 cm. Cuando se esperan movimientos, es conveniente hacer un pliegue o fuelle en la Cinta hacia el exterior de la junta.

Nota: La adhesión sobre el soporte puede aumentar mediante la aplicación de calor sobre la Cinta con un equipo de aire caliente y seco

Cuando la cinta se instala como flanche entre muro liso y ducto, se debe colocar la cinta Sika Multiseal totalmente lisa sobre el ducto y rellenar las ondulaciones o espacios entre cinta y ducto, con espuma expandible de poliuretano similar o igual al producto SikaBoom fabricado por Sika.

INSPECCIÓN Y PRUEBA

Los sistemas de conductos deberán ser inspeccionados por EL INTERVENTOR después de que la instalación haya sido finalizada y deberán reunir todos los requisitos aquí especificados. Después de la inspección de los sistemas estos deberán ser limpiado removiendo todo el sucio, fragmento escombro, grasas y aceite; y soplándolos antes de instalar los difusores y rejillas.

Después de que los sistemas hayan sido limpiados a satisfacción de la DIAN, deberán ser probados y balanceados como se especifica aquí, antes de la prueba y balanceo, deberán ser instalados todos los difusores y rejillas.

Los controles deberán probarse y colocarse inicialmente como se indica en los planos. Después de la puesta en marcha los controles deberán reunir los requisitos expuestos en los planos. Las compuertas, difusores y rejillas deberán ajustarse de tal modo que los volúmenes de aire de suministro sean como se especifican los planos. El proponente deberá notificar a la DIAN 5 días antes del balanceo de los sistemas.

El técnico del balanceo deberá registrar una lista completa con todas las lecturas, informes y sumarios de la prueba y presentarla en forma de reporte certificado que deberá ser firmado por el proponente.

MEDIDA Y LIQUIDACIÓN

- **Sistemas De Medida Y Alcance**

La unidad de medida para los conductos de distribución de aire será por metro cuadrado (m^2) instalados, debe incluirse el costo de toda la lámina de acero galvanizado utilizada, colgantes en perfiles en "U" de lámina galvanizada o en platinas de hierro, desperdicio, sellantes, tornillos, remaches, ángulos, colgantes de varilla, tiros, chazos, anclajes, transporte a la obra, mano de obra para fabricación y montaje y todos los costos incidentes, El precio unitario será el estipulado en el contrato. En la medición para establecer las cantidades de obra de conductos instalados se seguirá el siguiente procedimiento:

Conductos: Para los conductos su área será resultado de multiplicar el perímetro por la longitud de la sección, se calculará inicialmente el área del conducto teniendo en cuenta cada espesor de lámina. Este espesor deberá estar dentro de los parámetros indicados en las especificaciones, ya que si la sección de conductos se encuentra construida en un calibre inferior al anotado en las especificaciones, esta sección deberá cambiarse o revisar si por petición indicada en el presupuesto el contratante así lo decidió; pero si se encuentra en un calibre superior al especificado, se pagará de acuerdo al precio dado para el calibre requerido por la especificación. Para hallar el área del conducto se tomará el perímetro teniendo en cuenta las dimensiones interiores y se multiplicará por la longitud de éste.

Codos: para establecer la longitud de los codos, se tendrá en cuenta la suma de las medidas hasta la intersección de los ejes.

Transiciones: el perímetro será el de la transición mayor, con la longitud de la Transición.

No se aplicará esta última regla a los zapatos de los ramales laterales, los que se asimilaran a la sección del ramal, pero se tomará la longitud a partir del lado del conducto principal.

Aislamiento instalado: La medida y forma de pago será el metro cuadrado instalado. Para el cálculo de esta área, se utilizará el mismo procedimiento que para ductos rectangulares.

Para codos reducidos se aplicará el criterio general de codos, tomando la sección mayor.

- **Pago**

Para conducto se pagara la cantidad de m^2 instalados, probados y aprobados por la interventoría**.**

b) DIFUSORES Y REJILLAS

- **DIFUSORES**

Los difusores serán de tipo cuadrado o rectangular con una pestaña sobresaliente para su fijación (en este caso el marco) y un arreglo interno de conos superpuestos para una mejor distribución del aire. Llevaran además una compuerta de aletas fijas, iguales o similares a la línea L-JS-OB fabricado por LAMINAIRE. Los difusores deberán ser ensamblados y terminados en fábrica. Todos los difusores se suministraran con reja de distribución.

- **CONTROL DE VOLUMEN**

Cada difusor estará equipado con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas en "V" operadas por un sistema de piñón. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del

aire del sistema y estará ubicado de tal forma que no sea de fácil manipulación por parte del público.

- **REJILLAS DE SUMINISTRO**

Las rejillas serán de cuello rectangular, salida rectangular para colocar sobre muro, fabricados con perfiles de aluminio extruido. Vendrán completos con control de volumen del tipo L-VHOB de LAMINAIRE de hojas múltiples opuestas operadas por piñón, en las cantidades y dimensiones indicadas en los planos. Se suministrará en aluminio extruido del color indicado por la DIAN.

- **REJILLAS RETORNO/EXTRACCION**

Las rejillas de retorno serán construidas de aluminio anodizado, sin regulador de volumen, serán del tipo de aleta fija, su marco de presentación no será de menos de 1-1/4" de ancho, Serán rígidas, de calibre grueso, de forma aerodinámica, colocadas a 3/4" entre centros, reforzadas si pasan de 18" de longitud, se suministrarán en aluminio natural, serán iguales o similares a la línea L-RA sin dámper de LAMINAIRE, se suministraran con las dimensiones indicadas en los planos.

- **REJILLAS DE DESCARGA DE AIRE EXTERNO/TOMA DE AIRE EXTERNO**

Las rejillas de descarga de aire serán del tipo de aleta fija especial similares o igual a las fabricadas por LAMINAIRE. Vendrán con control de volumen del tipo OB accionado por piñón. Serán construidas en aluminio extruido de no menos de 1-1/4" de ancho. Las rejillas tendrán empaque continuo de caucho esponjoso entre la periferia y la superficie del edificio en la cual están montadas. El acabado será en color blanco. La rejilla se instalará en conjunto con un filtro en tela poliestérica de ½" de espesor en su marco, de igual tamaño a la rejilla, serán iguales o similares a la línea L-RF-OB de LAMINAIRE.

UNIDAD DE MEDIDA Y LIQUIDACIÓN

- **Unidad De Medida**

Las rejillas se contabilizan por unidad instaladas y lista para funcionar y según se indica en los planos.

- **Sistema De Medidas Y Alcance**

Las rejillas se contabilizan por unidad y la cantidad será aquella que se indica en los planos incluyendo sin limitarse a la utilización de los siguientes accesorio tales como: tornillos, remaches, grapas, colgantes, pegantes mano de obra, equipos necesario para la fabricación, instalación, transporte, etc.

- **Pago**

Para rejillas se pagaran las cantidades debidamente instaladas y por el precio pactado en el contrato

C) PRUEBA Y BALANCEO DE SISTEMAS DE MANEJO DE AIRE

Para la prueba y arranque de los equipos de acondicionamiento de aire deberá estar presente la INTERVENTORÍA, quien estará en derecho de exigir que se realicen los siguientes requerimientos:

- Todos los equipos y accesorios estén correctamente instalados y listos para funcionar de acuerdo con las especificaciones y planos.
- Prueba y ajuste de las rpm de las unidades manejadoras a los requerimientos de diseño.
- Prueba y registro de la corriente de los motores intensidad y tensión de acuerdo con los datos suministrado en su placa.
- Los sistemas automáticos de control están completamente instalados y operables.
- La rotación de los ventiladores es correcta.
- Prueba y registro de la presión estática de las unidades sopladoras en la succión y en la descarga, lo mismo en los conductos de distribución de aire.
- Prueba y registro de la temperatura de bulbo seco del aire en la succión
- Prueba y registro de la temperatura de bulbo húmedo del aire en la succión
- Prueba y ajuste del caudal de aire circulante (cfm) a las salidas de los difusores y según lo exige el diseño
- Prueba y registro de la temperatura de bulbo seco del aire de descarga
- Prueba y registro de la temperatura de bulbo húmedo del aire de descarga
- Probar y calibrar todos los controles requeridos

Los puntos anteriores son los requisitos mínimos para las pruebas y balanceo final del sistema, pero no exime al el proponente de su obligación para llevar a cabo otras inspecciones y pruebas requeridas por los códigos y normas. El proponente deberá preparar y suministrar todos los procedimientos de prueba.

Cualquier defecto encontrado en los sistemas debe ser corregido por el proponente sin ocasionar algún costo adicional a la DIAN; luego de corregidos los defectos nuevamente se llevara a cabo la prueba de los sistemas para ser validados por la INTERVENTORÍA.

El proponente deberá entregar el sistema de acondicionamiento de aire perfectamente balanceado de acuerdo con la información proporcionada en los planos para lo cual deberá suministrar todo el recurso humano especializado, las herramientas e instrumentos y procedimientos que garanticen una perfecta realización de la actividad de balanceo.

d) DOCUMENTACIÓN

DOCUMENTACIÓN FINAL

Una vez entregados los trabajos y antes de firmar el acta de recibo final EL CONTRATISTA deberá entregar un juego de planos impresos y una copia electrónica de todas las especificaciones, de acuerdo pero sin limitarse a los siguientes puntos:

- Planos de recorridos de conductos y tubería de refrigeración "As Built", impresos en pergamino base 115 y elaborados según el procedimiento de control de planos de la DIAN.
- Planos eléctricos de tableros y equipos impresos en pergamino base 115 y elaborados según el procedimiento de control de planos de la DIAN.
- Manuales de mantenimiento y servicios recomendados para cada sistema.
- Una copia electrónica de todo lo anterior en un CD.

Los equipos de Aire Acondicionado se deberán entregar con los siguientes documentos:

- Manual de operación y funcionamiento
- Instrucciones de mantenimiento
- Informe de ensayo sobre la continuidad de las pruebas
- Diagramas de cableado
- Diagrama de refrigeración
- Lista de piezas de recambio
- CE - declaración de conformidad

2.28.18.14 MONTAJE DE EQUIPOS

a) ALCANCE.

Esta especificación indica pautas y procedimientos de carácter general que el Contratista deberá seguir al ejecutar trabajos de instalación y prueba de equipos mecánicos. En ningún caso reemplaza las especificaciones particulares o instrucciones del Fabricante.

Dada la diversidad de equipos que puede existir en cada proyecto o contrato de montaje, antes de proceder a su instalación el Contratista deberá considerar cuidadosamente las características técnicas y los requisitos de funcionamiento de cada equipo en particular y estudiar las listas de equipos, de planos de construcción, las especificaciones y los manuales disponibles.

b) INFORMACIÓN DEL FABRICANTE.

Siempre que ello sea pertinente, previamente a la iniciación de los trabajos de montaje, el Contratista deberá obtener y estudiar los catálogos, diagramas de conexiones, planos, manuales de montaje y operación y en general, toda la información suministrada por el Fabricante del equipo. Lo anterior se refiere tanto a la información suministrada con anterioridad como a la incluida con el equipo dentro de su empaque.

En este último caso, el Contratista deberá informar oportunamente a la Interventoría para darle oportunidad de verificar la información recibida con el equipo y controlar la que el Contratista conserva en su poder. Toda la información de fabricantes deberá ser devuelta a la Interventoría a la terminación de los trabajos de montaje y las pruebas de funcionamiento.

Todas las operaciones y secuencias de montaje y de pruebas de un equipo, deberán ejecutarse siguiendo estrictamente las instrucciones del Fabricante. En caso de que ello no sea posible, deberá informarse a la Interventoría. El Contratista será responsable por los daños causados a un equipo antes de su entrega final, por no haber cumplido las instrucciones del fabricante.

c) ENTREGA Y REVISIÓN DE LOS EQUIPOS.

Cuando los equipos a instalar sean suministrados por el propietario de la obra o del proyecto, previamente a la iniciación de los trabajos de montaje deberá convenirse con la Interventoría el procedimiento a seguir para la entrega por el propietario y el recibo por el Contratista de los equipos. Este procedimiento deberá incluir una revisión preliminar del equipo para verificar su estado general y posibles averías.

Una vez recibidos por el Contratista, los equipos estarán bajo su cuidado y responsabilidad hasta la entrega final de la obra.

Cuando al efectuar la revisión detallada del equipo, o durante las labores de montaje, el Contratista encuentre averías o desperfectos en el equipo, deberá informar de inmediato a la Interventoría para permitirle juzgar sobre las mismas y documentarlas con el fin de dar aviso al fabricante o a la compañía de seguros.

En ningún caso el Contratista deberá proceder a efectuar reparaciones en un equipo averiado sin un acuerdo previo con la Interventoría.

d) ALMACENAMIENTO Y MANEJO.

Siempre que ello sea posible, los equipos deberán almacenarse bajo techo, en un sitio cerrado, con la mayor protección contra los agentes atmosféricos y contra saqueos o desmantelamiento de piezas componentes fáciles de remover.

Cuando sea indispensable almacenar los equipos a la intemperie deberán protegerse adecuadamente con carpas, lonas o plásticos impermeables. Siempre deberán

colocarse sobre vigas de madera u otros elementos adecuados que los aíslen del terreno natural y de la humedad y provean ventilación.

Será responsabilidad del Contratista proveer vigilancia o seguridad permanente sobre los equipos, así como un control adecuado para su retiro del sitio de almacenamiento.

Para su protección los equipos deberán mantenerse dentro de sus empaques originales hasta el momento de su traslado o colocación en el sitio de montaje.

En el momento de abrir el empaque original el Contratista deberá efectuar una revisión más detallada del equipo para detectar averías, faltantes o desperfectos. Así mismo deberá estar atento a recuperar piezas o partes despachadas sueltas y los manuales u otros documentos que vengan con el equipo.

Los equipos siempre deberán manipularse con los equipos de montaje (grúas, montacargas, carretillas hidráulicas, etc.) más adecuados para su peso y tamaño. Deberán respetarse las instrucciones del Fabricante sobre posición de la carga y puntos de izamiento. La Interventoría podrá ordenar la suspensión de las labores de montaje si en su concepto los equipos se están manejando en forma inadecuada o insegura.

e) PROCEDIMIENTOS GENERALES.

En términos generales, los trabajos que deberá ejecutar el Contratista para el montaje de los equipos incluyen:

a. Traslado del equipo desde el sitio de almacenamiento hasta el sitio de montaje.
b. Desembalaje y revisión para detectar posibles averías, faltantes o desperfectos. Reparación de los mismos, si es el caso, previo acuerdo con la Interventoría.
c. Ensamblaje de secciones o partes componentes que vengan separadas de fábrica.
d. Revisión de las bases, pedestales o estructuras de apoyo, metálicas o de concreto (sean suministradas por el mismo Contratista o por otros) para confirmar dimensiones, elevación, pernos de anclaje, huecos, piezas embebidas, etc. Reparaciones necesarias, previo acuerdo con la Interventoría.
e. Verificación de la ubicación (relativa a los ejes o a las coordenadas del proyecto), la orientación y la elevación de montaje. Montaje del equipo de acuerdo con lo mostrado en los planos y según las instrucciones del fabricante o de la Interventoría.
f. Nivelación y alineación del equipo incluyendo el suministro de calzas (shims) y de mortero de nivelación (grouting) con el producto "Sika Grout" producido por SIKA o similar aprobado, según se requiera.
g. Fijación del equipo a los pernos de anclaje con tuercas y arandelas.
h. Conexión a las tuberías o a otros equipos, según lo indiquen los planos.
i. Revisión de la alineación de ejes y acoples.
j. Revisión de sistemas de lubricación.
k. Colocación de guardas.
l. Limpieza y pruebas de presión y/o de operación según se requiera.

El montaje de motores eléctricos siempre se considera incluido dentro del precio de montaje del equipo correspondiente. El montaje de un motor eléctrico incluye su conexionado a los conductores de alimentación.

Como norma general, la alineación y la nivelación de los equipos deberán verificarse antes de conectarlos a las tuberías, después de conectarlos y después de las pruebas.

f) ALISTAMIENTO DEL EQUIPO.

Las siguientes operaciones, cuando sean aplicables, deberán ejecutarse como preparación para las pruebas o el arranque del equipo:

a. Se deberán eliminar los lodos, el agua y los elementos extraños en las cajas de balineras, en los recipientes para almacenamiento de aceite, combustible o aire.
b. Deben estar limpios los filtros.
c. Se debe eliminar el óxido sobre ejes, válvulas, tuberías o accesorios.
d. Se debe verificar la existencia y el buen estado de los instrumentos.
e. Se deben revisar y ajustar las conexiones entre tuberías, válvulas, accesorios, acoples, tornillería, etc.
f. Todos los componentes expuestos a la intemperie deben quedar libres de óxido y pintados
g. Los puntos de lubricación y los recipientes (como carters) deben llenarse con el lubricante recomendado.
h. Se deben verificar las conexiones entre los equipos principales, auxiliares, instrumentos y controles.
i. Se deben ajustar y calibrar los instrumentos de control y los registradores.

g) PRUEBAS.

Para la prueba de los equipos, con o sin carga, se requiere una verificación cuidadosa de lo siguiente, según sea aplicable:

a. Flujo de lubricación (presión de aceite).
b. Temperatura de las chumaceras, las carcasas, los fluidos de refrigeración.
c. Presiones del refrigerante, etc.
d. Velocidad (RPM).
e. Vibraciones.
f. Escapes de aceite, agua o producto.
g. Sentido o giro correcto de cada equipo.
h. Verificación del correcto funcionamiento de los equipos auxiliares.

h) MANEJO DEL EQUIPO

1) ANTES DE LA INSTALACIÓN

Los lineamientos generales para aparejar e izar el equipo desde el sitio de embarque hasta la plataforma o fundación son dados en este numeral. Estas instrucciones

deben ser usadas para todos los equipos de acondicionamiento de aire, independientemente de su tamaño, ya que aún equipos pequeñas pueden ser dañadas por un izaje inapropiado.

El contratista debe tener presente que la seguridad es primordial sobre cualquier otro aspecto indicado en los procedimiento o especificaciones suministrados. En caso de que a juicio del contratista, alguno de los lineamientos indicados, afecten la seguridad de las personas y/o los equipos, deberá avisar inmediatamente a LA DIAN y/o su representante para que sean tomadas las medidas correctivas que se requieran. LA DIAN y/o su representante se reserva el derecho de suspender cualquier maniobra que se esté llevando a cabo sin los requisitos mínimos de seguridad.

2) PLANEACIÓN DEL LEVANTAMIENTO DEL EQUIPO

Antes de iniciar cualquier movimiento de levantamiento, el contratista llevará a cabo los siguientes trabajos, verificaciones y chequeos preparatorios:

- Las dimensiones físicas tanto de la base como del equipo son coincidentes.
- Los dibujos del fabricante y planos de diseño de los equipos de acondicionamiento de aire.
- La altura de las instalaciones sobre la cual se va a retirar y/o instalar el equipo.
- Los pernos de la base se hayan instalado correctamente y que sean totalmente coincidentes con el equipo, en cuanto al número, orientación, diámetro del círculo de pernos, diámetro y longitud de los mismos, longitud de las roscas, movimiento fácil de las tuercas en los tornillos de anclaje, la preparación de la base y el nivel de la misma.
- Las partes tanto del equipo como de la base que estarán en contacto, se encuentren libres de grasa, aceite o cualquier material orgánico.
- La lubricación de la superficie, roscas de las tuercas y tornillos.
- La altura que se midió a la superficie superior de las bases de apoyo sea la correcta.
- El equipo que esté programado para instalarse se halle (en cuanto a posición y ubicación) de tal forma, que el tiempo necesario para las maniobras de levantamiento, sean reducidas a un mínimo.
- Todos los equipos y herramientas de levantamiento se encuentren en perfectas condiciones para trabajar y que estén distribuidos en forma tal que permitan la terminación de las maniobras de levantamiento en el menor tiempo posible (en cualquier caso, dentro del mismo día de la iniciación de un trabajo).

El contratista es responsable de obtener la siguiente información como mínimo:

- Pesos de embarque y pesos netos del equipo y/o de cada componente.
- Dibujos del fabricante indicando la ubicación de los puntos de izaje, las cargas esperadas en cada punto y el centro de gravedad. (Las orejas de izaje provistas para alguna parte individual del equipo no deben usarse para el izaje del paquete completo).
- Recomendaciones del fabricante para el izaje.

El contratista propondrá a LA DIAN y/o su representante el plan de aparejamiento e izaje para cada equipo a movilizar, el cual debe incluir lo siguiente:

- Un plan de aparejamiento, mostrando los puntos de izaje de cada componente e incluyendo las capacidades de carga de las vigas separadoras (palomier), eslingas, estrobos, ganchos, grilletes, anillos, etc. que se vayan a usar en el movimiento. Las capacidades de carga se deben basar en un factor de seguridad mínimo de 1.5. Este plan debe ser hecho igualmente para equipos empacados. Cuando el factor de seguridad de 1.5 resulta en la selección de una grúa más costosa, la selección puede ser reducida, de común acuerdo entre el contratista y LA DIAN y/o su representante, basados en una apropiada revisión de ingeniería.
- El equipo de levantamiento seleccionado junto con la confirmación de que la carga y distancia a levantar se encuentra dentro de su rango de diseño.
- Diagramas que muestren la ubicación del equipo de levantamiento, en relación con el punto inicial de la carga y su punto de instalación final. Los diagramas deben mostrar la proximidad a estructuras importantes, banco de tuberías, y servicios eléctricos (OSHA 1926.550 da las tolerancias requeridas para servicios eléctricos).
- Tiempo requerido para el levantamiento del equipo y duración total del levantamiento.
- Las maniobras de levantamiento se deben realizar con toda la seguridad requerida y en el menor tiempo posible (en cualquier caso, dentro del mismo día de la iniciación de un trabajo).
- Diagrama de la secuencia de las maniobras, indicando la ruta que se tomará para el transporte del equipo a su ubicación final, espacio disponible en el sitio (aéreo y en la carretera), radio de giro, etc.

El contratista chequeará los planos de tubería enterrada, cañerías, cables eléctricos, y otros servicios en el área de izaje. Se deben usar las superficies de anclaje "Outrigged cribbing pads" de las grúas para evitar cualquier daño a la carretera y disminuir la posibilidad de que los anclajes rompan la tierra blanda y se reduzca la capacidad de la grúa.

Algunos levantamientos pueden ser llevados a cabo en tierra no pavimentada. Las cargas puntuales de los soportes de la grúa pueden dañar los servicios enterrados. Las áreas con problemas potenciales deben ser revisadas por un ingeniero civil, para determinar si la tierra es apropiada.

Antes de iniciar cualquier movimiento de levantamiento de los equipos, el contratista llevará a cabo los siguientes chequeos:

- El piso en el cual se va a ubicar la grúa, ha sido curado adecuadamente.
- La fundación del equipo ha sido curada adecuadamente.
- Las preparaciones para el grout fueron completadas.
- Las dimensiones físicas tanto de la base como del equipo son coincidentes.
- La altura de la fundación de la cual se va a retirar y/o sobre la que se va a instalar el equipo.

Si el equipo se va a instalar en una estructura que no ha sido terminada, ó si es necesario remover alguna parte de una estructura existente para realizar el movimiento del equipo, el plan debe ser revisado por el ingeniero responsable de la estructura. Igualmente deben ser aprobados los soportes temporales que se propongan.

El contratista garantizará que todos los equipos de levantamiento se encuentren en perfectas condiciones y actualizados con respecto a permisos e inspecciones. Las vigas separadoras (palomier), eslingas, estrobos, ganchos, grilletes, anillos, etc. deben ser inspeccionados en campo justo antes de que el levantamiento comience (ver OSHA 1926 sub partes H y N para los requerimientos de inspección).

El contratista debe efectuar una reunión con LA DIAN y/o su representante antes del levantamiento para asegurarse de que el plan de levantamiento está entendido y aprobado.

3) LEVANTAMIENTO DEL EQUIPO

El contratista debe verificar que los estrobos y eslingas están soportando solo los puntos de izaje previstos y no están transmitiendo cargas a tubería auxiliar, instrumentos, guardas, etc.

Durante las maniobras de movimiento y/o instalación, los equipos se asegurarán con uno o más cables de guía para impedir cualquier peligro por desplazamiento de la carga, durante su levantamiento.

Para el izaje de paquetes completos (skid o conjuntos montados en base metálica, patín o baseplate) se deben usar las orejas de izaje provistas en la base. No deben usarse las orejas de izaje de partes individuales del equipo, por ejemplo las que se encuentran en accionadores, cajas de engranes, carcasas, etc. Tampoco deben usarse los ejes de los equipos como puntos de izaje.

Se debe tener cuidado en equipos montados sobre patín (skid) o base metálica (baseplate), si se ha retirado alguna parte, equipo auxiliar o accesorio, ya que esto cambia el centro de gravedad del conjunto.

Para equipos con chumaceras planas, sin chumacera de empuje, el rotor debe ser bloqueado antes del izaje, para restringir el movimiento axial.

El contratista debe informar el momento del levantamiento del equipo, para que el personal de la planta y otros trabajadores que se encuentren en la zona, se mantengan a una distancia razonable, hasta que la maniobra haya sido concluida.