|  |
| --- |
| **PROYECTO: “OBRAS DE REHABILITACIÓN, REFORZAMIENTO, RECONSTRUCCIÓN Y/O MITIGACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS A NIVEL NACIONAL QUE PRESENTAN RIESGO”**  **CENTRO EDUCATIVO: “COMPLEJO EDUCATIVO DR. ORLANDO DE SOLA”, J/CIUDAD DELGADO, D/SAN SALVADOR. CÓDIGO:11763.”** |
| **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** |
|  |
|  |
| **FEBRERO 2022** |

|  |
| --- |
| Estas especificaciones se complementarán con las de las siguientes fases por lo cual, aunque se presenten documentos separados por etapas, estos siempre serán incluyentes. |

**CONTENIDO**

[**0.1** **OBJETIVOS:** 7](#_Toc114652023)

[**0.2** **ALCANCES:** 7](#_Toc114652024)

[**0.3** **NORMAS TÉCNICAS Y USO DE MARCAS:** 7](#_Toc114652025)

[**0.3.1** **NORMAS TÉCNICAS** 7](#_Toc114652026)

[**0.3.2** **USO DE MARCAS** 8](#_Toc114652027)

[**0.4** **ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN:** 8](#_Toc114652028)

[**0.5** **LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL SITIO DE LA OBRA:** 9](#_Toc114652029)

[**0.6** **MUESTRAS:** 9](#_Toc114652030)

[**0.7** **CONTROL DE CALIDAD, SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL:** 10](#_Toc114652031)

[**0.7.1** **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD** 10](#_Toc114652032)

[**0.7.2** **PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL** 11](#_Toc114652033)

[**0.8** **PLANOS COMO CONSTRUIDO.** 11](#_Toc114652034)

[**0.9** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO** 11](#_Toc114652035)

[**1.0** **OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES** 12](#_Toc114652036)

[**1.1** **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO:** 12](#_Toc114652037)

[**1.2** **CONSTRUCCIÓN DE CERCAS Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL:** 12](#_Toc114652038)

[**1.2.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 12](#_Toc114652039)

[**1.2.2** **MÉTODO DE EJECUCIÓN:** 12](#_Toc114652040)

[**1.2.3** **TOLERANCIAS**: 13](#_Toc114652041)

[**1.2.4** **CALIDAD DE LOS MATERIALES:** 13](#_Toc114652042)

[**1.2.5** **NORMAS A CUMPLIR:** 13](#_Toc114652043)

[**1.2.6** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** 13](#_Toc114652044)

[**1.3** **CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PRELIMINARES:** 13](#_Toc114652045)

[**1.3.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 13](#_Toc114652046)

[**1.3.2** **MÉTODO DE EJECUCIÓN:** 13](#_Toc114652047)

[**1.3.3** **TOLERANCIAS:** 14](#_Toc114652048)

[**1.3.4** **CALIDAD DE LOS MATERIALES:** 14](#_Toc114652049)

[**1.3.5** **NORMAS A CUMPLIR:** 14](#_Toc114652050)

[**1.3.6** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** 14](#_Toc114652051)

[**1.4** **SISTEMAS PROVISIONALES DE LOS SERVICIOS BÁSICOS** 14](#_Toc114652052)

[**1.4.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 14](#_Toc114652053)

[**1.4.2** **MÉTODO DE EJECUCIÓN:** 15](#_Toc114652054)

[**1.4.3** **TOLERANCIAS:** 15](#_Toc114652055)

[**1.4.4** **CALIDAD DE LOS MATERIALES:** 15](#_Toc114652056)

[**1.4.5** **NORMAS A CUMPLIR:** 15](#_Toc114652057)

[**1.4.6** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO** 15](#_Toc114652058)

[**2.0** **OBRAS PRELIMINARES.** 15](#_Toc114652059)

[**2.1** **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO:** 15](#_Toc114652060)

[**2.2** **TRAZO Y NIVELACIÓN:** 16](#_Toc114652061)

[**2.2.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 16](#_Toc114652062)

[**2.2.2** **MÉTODO DE EJECUCIÓN:** 16](#_Toc114652063)

[**2.2.3** **TOLERANCIAS:** 16](#_Toc114652064)

[**2.2.4** **CALIDAD DE LOS MATERIALES:** 16](#_Toc114652065)

[**2.2.5** **NORMAS A CUMPLIR:** 16](#_Toc114652066)

[**2.2.6** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** 17](#_Toc114652067)

[**2.3** **LIMPIEZA, DESMONTAJE, DEMOLICIÓN** 17](#_Toc114652068)

[**2.3.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 17](#_Toc114652069)

[**2.3.2** **MÉTODO DE EJECUCIÓN:** 17](#_Toc114652070)

[**2.3.2.1** **Limpieza.** 17](#_Toc114652071)

[**2.3.2.2** **Demoliciones y Desmontajes (incluye desalojo).** 17](#_Toc114652072)

[**2.3.3** **NORMAS A CUMPLIR:** 18](#_Toc114652073)

[**2.3.4** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** 18](#_Toc114652074)

[**2.4** **EXCAVACIÓN Y RESTITUCIÓN (EN FUNDACIONES Y PARA PISOS):** 18](#_Toc114652075)

[**2.4.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 18](#_Toc114652076)

[**2.4.2** **MÉTODO DE EJECUCIÓN:** 18](#_Toc114652077)

[**2.4.3** **TOLERANCIAS:** 20](#_Toc114652078)

[**2.4.4** **CALIDAD DE LOS MATERIALES:** 21](#_Toc114652079)

[**2.4.5** **NORMAS A CUMPLIR:** 21](#_Toc114652080)

[**2.4.6** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** 21](#_Toc114652081)

[**3.0** **CONCRETO ESTRUCTURAL** 22](#_Toc114652082)

[**3.1** **OBJETO DEL TRABAJO** 22](#_Toc114652083)

[**3.2** **CONTROL DE CALIDAD** 22](#_Toc114652084)

[**3.2.1** **RESISTENCIA** 22](#_Toc114652085)

[**3.2.2** **CONSISTENCIA** 22](#_Toc114652086)

[**3.3** **MATERIALES** 23](#_Toc114652087)

[**3.3.1** **CEMENTO** 23](#_Toc114652088)

[**3.3.2** **AGREGADOS** 23](#_Toc114652089)

[**3.3.3** **AGUA** 23](#_Toc114652090)

[**3.3.4** **ADITIVOS** 23](#_Toc114652091)

[**3.3.5** **ACERO DE REFUERZO** 24](#_Toc114652092)

[**3.4** **FABRICACIÓN** 24](#_Toc114652093)

[**3.4.1** **FABRICACIÓN DEL CONCRETO EN OBRA** 24](#_Toc114652094)

[**3.4.2** **CONCRETO PREMEZCLADO** 25](#_Toc114652095)

[**3.5** **PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN.** 25](#_Toc114652096)

[**3.5.1** **TRANSPORTE DEL CONCRETO** 25](#_Toc114652097)

[**3.5.2** **COLOCACIÓN DEL CONCRETO** 25](#_Toc114652098)

[**3.5.3** **CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO** 25](#_Toc114652099)

[**3.5.4** **JUNTAS DE COLADO** 26](#_Toc114652100)

[**3.5.5** **MOLDES Y FORMALETAS** 26](#_Toc114652101)

[**3.5.6** **DESENCOFRADO** 26](#_Toc114652102)

[**3.5.7** **PROTECCIÓN Y CURADO** 27](#_Toc114652103)

[**3.5.8** **REPARACIÓN DE DEFECTOS DE COLADO Y ACABADOS** 27](#_Toc114652104)

[**3.5.9** **COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO** 28](#_Toc114652105)

[**3.5.10** **RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO** 28](#_Toc114652106)

[**3.5.11** **EMPALMES Y DESARROLLO DEL REFUERZO** 28](#_Toc114652107)

[**3.5.12** **DUCTOS Y ACCESORIOS EMBEBIDOS** 28](#_Toc114652108)

[**3.5.13** **ANCLAJES CON EPÓXICO** 29](#_Toc114652109)

[**3.5.14** **CARGAS DE CONSTRUCCIÓN** 29](#_Toc114652110)

[**3.5.15** **TOLERANCIAS.** 30](#_Toc114652111)

[**3.6** **NORMAS:** 30](#_Toc114652112)

[**3.7** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.** 30](#_Toc114652113)

[**4.0** **ALBAÑILERÍA** 30](#_Toc114652114)

[**4.1** **ALCANCE DEL TRABAJO** 30](#_Toc114652115)

[**4.2** **MATERIALES** 30](#_Toc114652116)

[**4.2.1** **MORTERO A USARSE** 30](#_Toc114652117)

[**4.2.3** **BLOQUE DE CONCRETO** 31](#_Toc114652118)

[**4.3** **MÉTODOS DE EJECUCIÓN.** 31](#_Toc114652119)

[**4.3.1** **PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO** 31](#_Toc114652120)

[**4.4** **TOLERANCIAS.** 32](#_Toc114652121)

[**4.5** **NORMAS:** 32](#_Toc114652122)

[**4.6** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.** 32](#_Toc114652123)

[**5.0** **ACERO ESTRUCTURAL.** 32](#_Toc114652124)

[**5.1** **ALCANCE DEL TRABAJO** 32](#_Toc114652125)

[**5.2** **MATERIALES** 32](#_Toc114652126)

[**5.3** **PIEZAS ROLADAS EN FRIO (Polines “C”, Tubos estructurales)** 33](#_Toc114652127)

[**5.4** **PIEZAS ARMADAS (BUILT UP SHAPES)** 33](#_Toc114652128)

[**5.5** **PLANOS DE TALLER** 33](#_Toc114652129)

[**5.6** **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.** 33](#_Toc114652130)

[**5.6.1** **ERECCIÓN.** 33](#_Toc114652131)

[**5.7.1** **GENERALIDADES.** 34](#_Toc114652132)

[**5.7.2** **PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES** 34](#_Toc114652133)

[**5.7.3** **CONEXIONES SOLDADAS** 34](#_Toc114652134)

[**5.7.4** **SECUENCIA DE SOLDADURA** 35](#_Toc114652135)

[**5.7.5** **CONTROL DE CALIDAD** 35](#_Toc114652136)

[**5.8** **ACABADO** 35](#_Toc114652137)

[**5.9** **TOLERANCIAS.** 35](#_Toc114652138)

[**5.10** **NORMAS:** 35](#_Toc114652139)

[**5.11** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.** 35](#_Toc114652140)

[**6.0** **CUBIERTA DE TECHOS.** 36](#_Toc114652141)

[**6.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 36](#_Toc114652142)

[**6.2** **MATERIALES.** 36](#_Toc114652143)

[6.2.1 GENERALES 36](#_Toc114652144)

[**6.2.1** **CUBIERTA DE TECHOS DE LÁMINA DE PERFIL ESTRUCTURAL** 36](#_Toc114652145)

[**6.3** **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.** 36](#_Toc114652146)

[**6.3.1** **GENERALIDADES.** 36](#_Toc114652147)

[**6.3.2** **TECHO DE LÁMINA DE PERFIL ESTRUCTURAL.** 36](#_Toc114652148)

[**6.4** **TOLERANCIAS.** 37](#_Toc114652149)

[**6.5** **NORMAS:** 37](#_Toc114652150)

[**6.6** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.** 37](#_Toc114652151)

[**7.0** **ACABADOS.** 37](#_Toc114652152)

[**7.1** **ALCANCE:** 37](#_Toc114652153)

[**7.2** **ACABADOS EN PAREDES, ESTRUCTURAS Y MUROS** 37](#_Toc114652154)

[**7.2.1** **REPELLOS:** 37](#_Toc114652155)

[**7.2.2** **AFINADOS:** 37](#_Toc114652156)

[**7.2.3** **ENCHAPE:** 38](#_Toc114652157)

[**7.3** **PINTURA** 38](#_Toc114652158)

[**7.3.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 38](#_Toc114652159)

[**7.3.2** **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN:** 39](#_Toc114652160)

[**7.3.3** **PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES:** 39](#_Toc114652161)

[**7.3.4** **CONCRETO:** 39](#_Toc114652162)

[**7.3.5** **PAREDES REPELLADAS Y AFINADAS Y/O PREVIAMENTE PINTADAS:** 39](#_Toc114652163)

[**7.3.6** **CALIDAD DE LOS MATERIALES:** 39](#_Toc114652164)

[**7.3.7** **COLORES** 40](#_Toc114652165)

[7.3.7.2 EXTERIORES: 40](#_Toc114652166)

[7.3.7.3 LIMPIEZA: 40](#_Toc114652167)

[7.3.7.4 NORMATIVAS APLICABLES. 40](#_Toc114652168)

[7.3.7.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO: 40](#_Toc114652169)

[**8.0** **PISOS** 41](#_Toc114652170)

[**8.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 41](#_Toc114652171)

[**8.2** **DIFERENTES TIPOS DE PISO, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS:** 41](#_Toc114652172)

[**8.3** **PISO DE PORCELANATO** 41](#_Toc114652173)

[**8.4** **PISO DE CONCRETO:** 42](#_Toc114652174)

[**9.0** **PUERTAS, HERRAJES Y CERRADURAS** 43](#_Toc114652175)

[**9.1** **PUERTAS** 43](#_Toc114652176)

[**9.2** **ALCANCES:** 43](#_Toc114652177)

[**9.3** **DIMENSIONES DE LAS PUERTAS, GIROS Y MUESTRAS:** 43](#_Toc114652178)

[**9.4** **DESCRIPCIÓN COMPLEMENTARIA DE LA CALIDAD Y TIPO DE LAS PUERTAS:** 43](#_Toc114652179)

[**9.4.1** **PUERTA CON MARCO Y ESTRUCTURA INTERIOR DE REFUERZOS DE TUBO METÁLICO.** 43](#_Toc114652180)

[**9.5** **MOCHETAS (CONTRAMARCO) Y BISAGRAS:** 43](#_Toc114652181)

[**9.5.1** **MOCHETAS:** 43](#_Toc114652182)

[**9.5.2** **BISAGRAS:** 43](#_Toc114652183)

[**9.6** **CERRADURAS (CHAPAS) Y HERRAJES:** 44](#_Toc114652184)

[**9.6.1** **ALCANCE:** 44](#_Toc114652185)

[**9.6.2** **CARACTERÍSTICAS DE LA CERRADURA DE LAS PUERTAS:** 44](#_Toc114652186)

[**9.6.3** **DESCRIPCIÓN DE LAS CERRADURAS:** 44](#_Toc114652187)

[**9.6.4** **PEDIDO:** 44](#_Toc114652188)

[**9.6.5** **AMAESTRAMIENTO DE LAS CERRADURAS:** 44](#_Toc114652189)

[**9.6.6** **LLAVES:** 44](#_Toc114652190)

[**9.7** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** 45](#_Toc114652191)

[**10.0** **VENTANAS** 45](#_Toc114652192)

[**10.1** **ALCANCE:** 45](#_Toc114652193)

[**10.2** **GENERALIDADES:** 45](#_Toc114652194)

[**10.3** **TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE VENTANAS A INSTALARSE:** 45](#_Toc114652195)

[**10.4** **NOTA GENERAL PARA TODAS LAS VENTANAS AL EXTERIOR** 46](#_Toc114652196)

[**10.5** **MATERIALES:** 46](#_Toc114652197)

[**10.5.1** **VIDRIO:** 46](#_Toc114652198)

[**10.5.2** **ALUMINIO:** 46](#_Toc114652199)

[**10.5.3** **MASILLA Y PLÁSTICO:** 46](#_Toc114652200)

[**10.6** **INSTALACIÓN:** 46](#_Toc114652201)

[**10.7** **ESPECIFICACIONES:** 47](#_Toc114652202)

[**10.8** **ACABADO:** 47](#_Toc114652203)

[**10.9** **FABRICACIÓN:** 47](#_Toc114652204)

[**10.10** **INSTALACIÓN:** 47](#_Toc114652205)

[**10.11** **PROTECCIÓN Y LIMPIEZA:** 47](#_Toc114652206)

[**10.12** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** 47](#_Toc114652207)

[**11.0** **CIELOS** 48](#_Toc114652208)

[**11.1** **ALCANCE DEL TRABAJO:** 48](#_Toc114652209)

[**11.2** **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.** 48](#_Toc114652210)

[**11.3** **DIFERENTES TIPOS DE CIELO A INSTALARSE:** 48](#_Toc114652211)

[**11.4** **LOSETA TIPO GALAXY** 48](#_Toc114652212)

[**11.4.1** **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL:** 49](#_Toc114652213)

[**11.4.2** **INSTALACIÓN:** 50](#_Toc114652214)

[**12.0** **JUNTAS DE DILATACIÓN** 50](#_Toc114652215)

[**12.1** **JUNTAS DE DILATACIÓN VERTICALES, ENTRE MARCOS ESTRUCTURALES Y PAREDES DESLIGADAS:** 50](#_Toc114652216)

[**12.1.1** **MATERIALES:** 50](#_Toc114652217)

[**12.1.2** **IMPRIMADOR:** 50](#_Toc114652218)

[**12.1.3** **MATERIAL DE RESPALDO:** 50](#_Toc114652219)

[**12.1.4** **PROCESOS:** 51](#_Toc114652220)

[**12.1.5** **MEZCLADO DEL PRODUCTO:** 51](#_Toc114652221)

[**12.1.6** **APLICACIÓN:** 51](#_Toc114652222)

[**12.2** **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** 52](#_Toc114652223)

[**13.0** **INSTALACIONES ELECTRICAS** 52](#_Toc114652224)

[**13.1** **DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES** 52](#_Toc114652225)

[**13.1.1** **ACOMETIDAS** 52](#_Toc114652226)

[**13.1.2** **TABLERO ELECTRICOS** 52](#_Toc114652227)

[**13.1.3** **CANALIZACION** 53](#_Toc114652228)

[**13.1.4** **CONDUCTORES** 53](#_Toc114652229)

[**13.1.5** **EMPALMES** 53](#_Toc114652230)

[**13.1.6** **CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME** 53](#_Toc114652231)

[**13.1.7** **LOCALIZACION DE LAS SALIDAS** 54](#_Toc114652232)

[**13.1.8** **TOMACORRIENTES** 54](#_Toc114652233)

[**13.1.9** **INTERRRUPTORES DE PARED** 54](#_Toc114652234)

[**13.1.10** **PLACAS DE PARED** 54](#_Toc114652235)

[**13.1.11** **LUMINARIAS** 54](#_Toc114652236)

[**13.1.12** **CONEXION A TIERRA** 55](#_Toc114652237)

[**13.1.13** **NEUTRO DEL SISTEMA** 55](#_Toc114652238)

[**13.1.14** **ALTURAS DE LAS SALIDAS** 55](#_Toc114652239)

[**13.1.15** **FORMA DE PAGO** 56](#_Toc114652240)

[**13.1.16** **PRUEBA DE AISLAMIENTO DE LA INSTALACION ELECTRICA** 56](#_Toc114652241)

[**13.2** **INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS EXTERIORES** 56](#_Toc114652242)

[**13.2.1** **CONDICIONES** 56](#_Toc114652243)

[**13.2.2** **ALCANCE DEL TRABAJO** 56](#_Toc114652244)

[**13.2.3** **DEFINICIONES** 56](#_Toc114652245)

[**13.2.4** **TRABAJO INCLUIDO** 57](#_Toc114652246)

[**13.2.5** **METODO DE CONSTRUCCION** 57](#_Toc114652247)

[**13.2.6** **MATERIALES** 57](#_Toc114652248)

[**13.2.7** **2.2.7. PRUEBAS** 58](#_Toc114652249)

[**13.2.8** **CERTIFICACIONES, GARANTÌAS Y/O CONSTANCIAS** 58](#_Toc114652250)

[**13.2.9** **TRAMITES Y CONEXION DEL SERVICIO ELECTRICO** 58](#_Toc114652251)

[**13.2.10** **COSTO POR CONEXIÓN** 58](#_Toc114652252)

[**13.2.11** **ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÈCTRICOS** 58](#_Toc114652253)

[**13.2.12** **RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN** 58](#_Toc114652254)

[**13.2.13** **PLAN DE TRABAJO** 58](#_Toc114652255)

[**13.2.14** **DOCUMENTOS FINALES** 58](#_Toc114652256)

[**13.2.15** **FORMA DE PAGO** 59](#_Toc114652257)

[**14.0** **DEFENSA METÁLICA EN VENTANAS** 62](#_Toc114652258)

[**14.1** **FORMA DE PAGO.** 62](#_Toc114652259)

[**15.0** **ROTULOS Y PLACAS CONMEMORATIVAS** 62](#_Toc114652260)

[**15.1** **PLACA CONMEMORATIVA** 62](#_Toc114652261)

[**15.1.1** **MATERIALES** 62](#_Toc114652262)

[**15.1.2** **DIMENSIONES** 62](#_Toc114652263)

[**15.1.3** **ROTULO DEL PROYECTO** 62](#_Toc114652264)

[**15.1.4** **MATERIALES** 62](#_Toc114652265)

[**15.1.5** **DIMENSIONES** 62](#_Toc114652266)

[**15.1.6** **INFORMACIÓN A CONTENER** 62](#_Toc114652267)

[**15.1.7** **LINEAMIENTOS GRÁFICOS** 63](#_Toc114652268)

[**15.1.8** **LINEAMIENTOS TIPOGRÁFICOS** 63](#_Toc114652269)

[**15.2** **DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN PLACA CONMEMORATIVA Y RÓTULO DE PROYECTO** 63](#_Toc114652270)

[**15.2.1** **DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN PLACA CONMEMORATIVA** 63](#_Toc114652271)

[**15.2.2** **DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN RÓTULO DE PROYECTO** 64](#_Toc114652272)

* 1. **ALCANCES, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LA OBRA.**
  2. **OBJETIVOS:**

Estas Especificaciones tienen por objeto garantizar la calidad de la ejecución física de las obras del proyecto **“OBRAS DE REHABILITACIÓN, REFORZAMIENTO, RECONSTRUCCIÓN Y/O MITIGACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS A NIVEL NACIONAL QUE PRESENTAN RIESGO DEL** **COMPLEJO EDUCATIVO DR. ORLANDO DE SOLA”, J/CIUDAD DELGADO, D/SAN SALVADOR. CÓDIGO:11763. ”.** Así mismo deasegurar la eficiente inversión de los recursos financieros, y que se garantice que las obras del Proyecto se ejecuten con la calidad estipulada en los Planos y Documentos Contractuales.

* 1. **ALCANCES:**

Estas Especificaciones son parte integral del Contrato de Construcción y constituyen un complemento de los Planos y documentación técnica incluida en las Bases de la Licitación para la Construcción y equipamiento del proyecto **“OBRAS DE REHABILITACIÓN, REFORZAMIENTO, RECONSTRUCCIÓN Y/O MITIGACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS A NIVEL NACIONAL QUE PRESENTAN RIESGO DEL COMPLEJO EDUCATIVO DR. ORLANDO DE SOLA”, J/CIUDAD DELGADO, D/SAN SALVADOR. CÓDIGO:11763.”.** El Contratista está obligado a cumplir lo indicado en estas Especificaciones, pero en caso de dudas, será la Supervisión quien tendrá la potestad de decidir lo más conveniente para los intereses del Propietario y del Proyecto, a menos que en el Contrato específicamente se señale otra cosa.

El Contratista deberá suministrar: todos los materiales, servicios, mano de obra, dirección técnica, administración, control y vigilancia, así como la tramitación de permisos para la correcta y completa ejecución de las obras.

Las obras realizadas por Sub‑Contratistas estarán sujetas, administrativamente, a lo señalado por los Documentos Contractuales y las Bases de la Licitación, pero legal y solidariamente, el Contratista será el único responsable ante la Supervisión y el Propietario.

* 1. **NORMAS TÉCNICAS Y USO DE MARCAS:**

Los requerimientos de las normas nacionales e internacionales para las diferentes especialidades están indicados en los apartados correspondientes a cada especialidad, para el caso de estructuras aplica lo establecido en el REGLAMENTO PARA LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES y las normas internacionalmente reconocidas que apliquen al área estructural, a continuación, se explica el significado de algunas de sus siglas o abreviaturas:

* + 1. **NORMAS TÉCNICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **ACI:** | American Concrete Institute. |
| **ASTM:** | American Society for Testing and Materials. |
| **AISC:** | American Institute of Steel Construction. |
| **AWS:** | American Welding Society. |
| **AASHO** | American Association of State Highway Officials. |
| **AMCA** | Air Moving and Conditioning Association. |
| **ANSI** | American National Standards Institute |
| **ARI** | Air Conditioning and Refrigeration |
| **ASA** | American Standard Association. |
| **ASHRAE** | American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers Inc. |
| **ASME** | American Society of Mechanical Engineers |
| **AWG** | American Wire Gauge. |
| **AWWA** | American Water Works Association. |
| **BWG** | Birmingham Wire Gauge. |
| **NEC** | National Electric Code. |
| **NFPA** | National Fire Protection Association. |
| **NPC** | National Plumbing Code. |
| **SMACNA** | Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association. |

* + 1. **USO DE MARCAS**

En este documento se ha evitado fijar especificaciones técnicas o disposiciones especiales que requieran o hagan referencia a determinadas marcas, nombres o nombres comerciales, salvo en algunos casos en que no existe una manera suficientemente precisa y comprensible para describir los requisitos de la adquisición, en cuyo caso se incluye la expresión IGUAL o SUPERIOR, con el fin de respetar lo establecido en el artículo 44, inciso “f” de LACAP.

* 1. **ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN:**

**A. ORGANIZACIÓN OPERATIVA:**

El Constructor deberá cumplir con todo lo estipulado en la ley de urbanismo y construcción, así como lo estipulado en su reglamento de aplicación. Además, es obligación del contratista disponer el personal profesional y técnico, debidamente calificado, de acuerdo con la complejidad del Proyecto, esto incluye designar al personal de campo, con calificaciones profesionales idóneas y autoridad suficiente para representar al Contratista, trabajando a tiempo completo en el Proyecto.

**B. REUNIONES DE COORDINACIÓN:**

El Constructor deberá realizar oportunamente, antes y durante la ejecución de las obras, reuniones de coordinación multidisciplinarias, dirigidas por el personal de dirección del proyecto, con la participación de los diferentes Sub Contratistas del Proyecto, de los diferentes especialistas, según una agenda y en un lugar conveniente para todas las partes involucradas. Estas reuniones son adicionales a las reuniones de seguimiento semanal del Proyecto y a otras reuniones especiales en las que participa el Contratante y la Supervisión. Las Minutas de las reuniones de coordinación multidisciplinarias, deberán ser preparadas por el Superintendente del Constructor, asegurándose de dejar registrado en las mismas, los acuerdos que resuelvan los problemas de coordinación interdisciplinaria, debiendo distribuir copias a todos los concurrentes, al Contratante y al Supervisor.

**C. POSESIÓN Y USO DEL SITIO DE LA OBRA:**

La Supervisión del Proyecto hará entrega al Contratista, del terreno y de los espacios para llevar a cabo la obra contratada, los cuales se identifican en los Planos respectivos. Dentro del Sitio asignado, el Contratista deberá acondicionar sus trabajos provisionales, almacenar los materiales y efectuar los distintos trabajos preparatorios para la ejecución de la obra. El Sitio se pone a disposición del Contratista únicamente para los fines específicos indicados en los Documentos Contractuales, el Contratista no podrá ejecutar, dentro del Sitio asignado, otras obras o actividades diferentes a las que les hayan sido expresamente encomendadas en razón de este contrato o que se deriven de ellas.

Dentro del Sitio asignado no se permitirá el almacenamiento de otros materiales y equipos que no sean los que se emplearán directamente en la obra objeto de este contrato. Tampoco se usarán los materiales o equipos para fines distintos a los específicos. El Constructor debe reportar a la Supervisión en las siguientes veinticuatro (24) horas, el ingreso y salida de equipo y maquinaria. El Contratista deberá considerar, en sus precios, que todas las obras de construcción que desarrolle a sus alrededores deberá protegerlas, y que todos aquellos daños que ocurran en ellos serán reparados, por su cuenta. El Contratista debe mantener disciplina y buena armonía entre sus empleados. La Supervisión está facultada para ordenar el retiro de todo aquel personal del Contratista que no convenga a los intereses del Propietario. Además, mantendrá en el lugar de la obra, un número adecuado de Vigilantes, tanto de día como de noche, para resguardar el lugar, la propiedad, el equipo y los materiales; todo el tiempo que dure la construcción de la obra; la vigilancia será por cuenta del Contratista y durará hasta que la obra sea recibida.

Cualquier pérdida de los equipos y/o materiales, así como el deterioro de los mismos, o daños ocasionados a la obra ya construida, correrán por cuenta del Contratista, hasta que se reciba de conformidad, el total de la obra.

* 1. **LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL SITIO DE LA OBRA:**

1. Será responsabilidad del Constructor, mantener permanentemente limpio y ordenado el Sitio de la Obra, de tal forma que se protejan las obras concluidas o en proceso, y se garantice la seguridad del personal en la obra, funcionarios y visitantes del Proyecto.
2. Durante la manipulación y ejecución de los trabajos en el Sitio del Proyecto, se deberá limpiar y proteger el trabajo en progreso y adyacente, proveyendo un continuo mantenimiento. Colocar una cubierta protectora en el trabajo instalado, donde sea requerido, para prevenir daños o deterioro, al momento de completar la obra.
3. Limpiar y dar mantenimiento al trabajo instalado, tan frecuente como sea necesario, durante todo el tiempo que comprenda el período de construcción; ajustar y lubricar componentes operables para asegurar la operatividad, previniendo efectos dañinos.
4. En lo máximo posible y a través de métodos razonables de control y protección, se deberá supervisar la ejecución del trabajo, de manera que signifique asegurar que ningún trabajo, ya sea terminado o en progreso, sea sujeto a una exposición nociva, peligrosa, dañina o de cualquier tipo de deterioro, durante el período de construcción.
   1. **MUESTRAS:**

El Contratista someterá muestras a la Supervisión para una revisión visual de: tipo, color y textura del material, y para un chequeo final, de coordinación de estas características, con otro tipo de trabajo. Las muestras, puesto que son enviadas para efecto de comparar todas sus características, entre la muestra final y el material enviado e instalado en obra, deben quedar en poder de la Supervisión, y se deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Los documentos requeridos específicamente para los envíos de muestras incluyen: una descripción genérica de la muestra, procedencia o nombre del producto o del productor, y con estándares reconocidos. Además, se deberá indicar: limitantes en términos de disponibilidad, tamaño, tiempo de suministro y cualquier otro aspecto, que pueda afectar al Proyecto.
2. Cuando surjan variaciones de color, forma o textura y estas sean inherentes a la naturaleza del material, se deberán someter varias muestras, no menos de tres (3), que muestren los límites aproximados de la variación. Cuando las muestras sean especificadas por la selección de la Supervisión, en cuanto a color o textura, se deberá someter un juego completo de opciones disponibles del material o el producto, montar, mostrar o empacar las muestras de la manera especificada, para facilitar la revisión de las calidades indicadas.
3. En el caso de muestras que, por su alto costo u otras consideraciones deben ser regresadas al Contratista para incorporarlas al trabajo, estas muestras no deberán estar dañadas cuando se usen, y se deberán comunicar al Supervisor estos requisitos especiales.
4. Todas las muestras presentadas por el Constructor a la Supervisión se entregarán al Propietario, al momento de liquidar el Proyecto.
5. Se muestra a continuación un ejemplo de cómo deberán de presentarse las muestras al propietario. El constructor es libre de presentar las muestras como él lo decida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ejemplos de Muestras a proporcionar al propietario.** | |
| 20160530_115242*Ejemplo de presentación de muestras de pinturas.* | 20160530_115150  *Ejemplo de presentación de muestras de pisos.* |
| 20160530_115117*Ejemplo de presentación de muestras eléctricas.* |  |

* 1. **CONTROL DE CALIDAD, SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL:**

Estos Programas se considerarán como parte esencial de la construcción y no como algo adicional; por esto se concebirá desde el más alto nivel organizacional y administrativo, de manera que se formulen políticas y pautas que comprendan en su totalidad la implementación y organización de esta clase de programas. Para tal fin, el Constructor designará un elemento en campo a cargo del Control de Calidad, Seguridad Industrial y Manejo Ambiental, quien será el responsable directo y se reportará a un nivel jerárquico lo suficientemente alto para garantizar la efectividad de su acción y con suficiente libertad organizacional para decidir e implementar acciones, para el desempeño de sus obligaciones.

* + 1. **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Antes de iniciar las actividades constructivas, el Contratista deberá presentar a la Supervisión para su aprobación, un Plan de Control de Calidad para todos los procesos constructivos, debe incluir el personal y equipo de Control de Calidad, debiendo tener completa idoneidad para el cargo, es decir, conocimiento de sus responsabilidades y funciones, así como asegurarse de que poseen la experiencia y los conocimientos técnicos necesarios, y el buen juicio, para realizar sus funciones.

* + 1. **PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Antes de iniciar las actividades constructivas, el Contratista deberá presentar a la Supervisión para su aprobación, un Plan de Higiene y Seguridad Industrial que muestre la forma en la que espera proteger de daños y perjuicios, a los trabajadores en todos los frentes de trabajo, al personal de la Supervisión, a los funcionarios y a los visitantes.

El Programa de Seguridad deberá indicar cómo el Contratista propone proteger la Mano de Obra Calificada y No Calificada, en el desarrollo de sus labores; las regulaciones de salud y saneamiento, complementadas por los estándares de seguridad más comunes, así como las establecidas por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la República de El Salvador. El Constructor proporcionará y mantendrá un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad; al mismo tiempo que establecerá métodos de trabajo con el mínimo de riesgo para la salud dentro de la construcción del Proyecto. Se asegurará que todos los trabajadores en las diferentes etapas del Proyecto, comprendan y acaten las políticas relacionadas con salud ocupacional, seguridad industrial, prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Todos los trabajos serán ejecutados por personal calificado, experimentado e idóneo, y con un buen estado de salud, para garantizar que todas las actividades se ejecuten de forma segura y correcta. La metodología, procedimientos, criterios y en general todos los elementos de la construcción del Proyecto, deben ser establecidos por el Constructor, de manera que se minimicen los efectos y las consecuencias de los eventos accidentales y por lo tanto se disminuyan los riesgos consecuentes, especial cuidado riguroso debe tenerse en los trabajos de excavación en zanja, en donde deberá ademarse las excavaciones mayores de dos metros y la supervisión deberá suspender de inmediato cualquier excavación que considere peligrosa hasta que el constructor efectúe las protecciones que sean necesarias para garantizar la vida e integridad de los trabajadores.

En la etapa de construcción el Contratista preverá los distintos escenarios relacionados con eventualidades o catástrofes producidas por fenómenos naturales como: sismos, movimientos superficiales en masa, rayos, entre otros. Además, se considerarán los riesgos inducidos o generados, inherentes a la fase de construcción. El Constructor implementará una señalización preventiva e informativa mediante un código de colores establecido, de tal forma que proporcione información suficiente acerca de lo que conduce o contiene, el grado de peligrosidad y el estado de la materia en que se encuentre. Toda la señalización debe permanecer en su posición correcta, suficientemente limpia y legible durante la etapa de construcción. Las señales que se deterioren por acción de agentes externos o que ya no cumplan su función, serán reemplazadas o retocadas, según su necesidad. Cualquier accidente que ocurra por falta de señalización adecuada será responsabilidad del Contratista.

* 1. **PLANOS COMO CONSTRUIDO.**

De TODAS las obras construidas (incluyendo modificaciones al proyecto y a cada una de las especialidades) el contratista tendrá la obligación de presentar DOS juegos de planos como construidos del proyecto en donde se detalle todas y cada una de las obras realizadas y de los cambios y modificaciones que se hicieron a los detalles propuestos en los planos constructivos con los que se licito el proyecto.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Los costos de administración, coordinación, muestras, limpieza, protección del Sitio de la obra, del Plan de Control de Calidad, Plan de Higiene y Seguridad Industrial, señalización preventiva, informativa y de seguridad y, los trámites y pagos de Permisos de Construcción deben incluirse en los costos indirectos del Proyecto, por lo que no hay un ítem de pago para éstas.

1. **OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES**
   1. **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO:**

El Contratista será plenamente responsable del suministro de materiales, de la realización de los trabajos, trámites y de toda otra actividad, necesaria para la debida ejecución de todas las obras que se describen aquí, en los Planos o en ambos. Para el desarrollo de las Obras Preliminares, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión un Plano que describa la posición y características propuestas. Sin por ello limitar la responsabilidad del Contratista, se incluyen en este Capítulo los trabajos siguientes:

1. Construcción de cercos y señalización provisional.
2. Construcción de obras preliminares.
3. Sistemas provisionales de los servicios básicos.

Todos los materiales utilizados en la construcción de las obras provisionales, una vez cumplida la finalidad de éstas, serán propiedad del Contratista. El momento en el que se procederá a desmontar cada una de las instalaciones provisionales, deberá ser aprobado por la Supervisión, quien también autorizará el uso de los edificios existentes como oficinas o bodegas provisionales, en caso de considerarlo necesario. No se reconocerá cantidad alguna de pago por el desmontaje, desalojo o traslado de estas instalaciones provisionales.

* 1. **CONSTRUCCIÓN DE CERCAS Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL:**
     1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

En los lugares donde se requiera, el Contratista construirá las cercas de protección, en aquellos lados del perímetro donde sean necesarias o donde lo indiquen los planos o el Supervisor, con el fin de proporcionar la seguridad a los materiales, herramientas y equipos que se encuentren en el Sitio de la obra, como de las personas que allí laboran. Como parte de dichos trabajos, deberá construirse el portón de acceso a la construcción, que permitirá un mejor control y seguridad dentro del Proyecto.

La señalización se hará por medio de rótulos o avisos que indicará, a los trabajadores y a las visitas del Proyecto, la conducta a seguir en cada una de las áreas de trabajo, indicando precaución y/o prohibición, y colocadas en lugares visibles. El costo de la señalización provisional incluye toda la señalización que deba hacerse en las diferentes etapas de la construcción del Proyecto hasta su entrega al Propietario.

* + 1. **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Previo al inicio de estos trabajos, el Contratista presentará esquemas y detalles para la ejecución de las cercas y señalización provisional; la Supervisión aprobará las características y ubicación de estas cercas, así como también los accesos y portones respectivos.

El detalle constructivo presentado al Supervisor deberá garantizar una altura mínima de cerca de 2.40 metros, con la estabilidad estructural de las cercas ante eventuales vientos y sismos, con el fin de evitar accidentes que pongan en peligro al personal dentro y fuera de la obra.

Deben tomarse todas las precauciones para evitar que las cercas puedan conducir escorrentía del Proyecto a terrenos privados o cualquier otro daño derivado de la construcción de dichas cercas. que pueda ser fuente de reclamos legales de los vecinos.

Se colocarán, en lugares estratégicos de la obra, rótulos de advertencia alusivos a los trabajos, como por ejemplo con la leyenda “PELIGRO - TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN”. Los rótulos serán autosoportantes y movibles. La cantidad y ubicación de estos rótulos serán propuestas por el Contratista a la Supervisión quien complementará, corregirá y/o aprobará su ubicación y cantidad.

* + 1. **TOLERANCIAS**:

Las cercas deben construirse respetando los linderos legales con el fin de evitar reclamos de los vecinos por invasión de su propiedad, o reclamos de las autoridades por invasión no autorizada del espacio público.

* + 1. **CALIDAD DE LOS MATERIALES:**

Las cercas y portones serán de estructuras de madera y forro de lámina galvanizada acanalada o troquelada, en pliegos de 1.20x2.4 metros (4’x8’), calibre 26. Para los rótulos se usará lámina galvanizada lisa calibre 26 u otro material resistente a los efectos de la intemperie. Los materiales a utilizarse serán nuevos y todo el cerco deberá tener la misma apariencia.

El Contratista fabricará e instalará un rótulo de lámina galvanizada calibre 26, montado sobre una estructura metálica adecuada y resistente a las inclemencias ambientales, con leyendas alusivas al Proyecto, al Propietario, al Consultor y al Supervisor. Este rótulo será de las dimensiones especificadas en el plan de oferta de acuerdo al arte propuesto por el contratista y aprobado por la supervisión.

* + 1. **NORMAS A CUMPLIR:**

La construcción de cercas y señalización provisional deberá cumplir con las regulaciones locales de las leyes de tránsito e higiene y seguridad industrial para este tipo de obras.

* + 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La construcción de cercas y la señalización provisional no poseen rubro de medición y pago especificado en el plan de oferta por lo que el constructor deberá de incluirlas en los costos indirectos de su proyecto.

* 1. **CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PRELIMINARES:** 
     1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

El Contratista proporcionará material, mano de obra, herramientas y equipo, para la correcta construcción de todas las instalaciones provisionales que requiera la ejecución de la obra. El trabajo incluido en esta Sección es el siguiente:

1. Local para oficina del Contratista.
2. Local para bodega de materiales y equipo.
3. Servicios sanitarios provisionales para el personal del Constructor.
   * 1. **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Antes del inicio de los trabajos, el Supervisor deberá aprobar los planos de taller de ubicación y detalles constructivos de todas las instalaciones provisionales, las cuales tendrán características de confort, duración y limpieza.

1. **LOCAL PARA OFICINA DEL CONTRATISTA:**

El Contratista construirá locales, bajo su propio costo, a prueba de intemperie para alojar los materiales y el equipo necesario para la ejecución de las obras. Habrá, dentro de las oficinas del Contratista, un área acondicionada para reuniones y lectura de planos, para aproximadamente 6 personas (6) personas con sus sillas, con un pizarra de plumones, de 4' x 8', una (1) planera adecuada al número de Planos del Proyecto, incluyendo los posibles planos de Taller; un (1) archivador para correspondencia, Especificaciones Técnicas, Catálogos y otros documentos; deberá tener suficiente iluminación, capacidad eléctrica apropiada para su funcionamiento en todo momento, de dar el mantenimiento adecuado.

1. **LOCAL PARA BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO:**

El Contratista adecuará por su cuenta, los locales destinados para el almacenaje de todos los materiales que requieran protección contra todos los agentes atmosféricos, la acción de los humanos y de otros factores y circunstancias perjudiciales. La bodega será utilizada como albergue de materiales bajo techo y permitirá el control efectivo de las existencias de materiales. La bodega deberá construirse con techo de paredes de lámina galvanizada o de fibrocemento, y estructuras de madera o metal y piso de mortero de arena y cemento. Estos materiales podrán sustituirse por otros de igual o mejor calidad previa aprobación del Supervisor. Interiormente deberá poseer un entramado o tarima que permita aislar los materiales del suelo y almacenarlos adecuadamente. La bodega deberá construirse antes de empezar la construcción y deberá colocarse en un punto tal que no estorbe la ejecución de los trabajos.

1. **SERVICIOS SANITARIOS PROVISIONALES PARA EL PERSONAL DEL CONSTRUCTOR:**

El Contratista deberá instalar servicios sanitarios con lavamanos para uso de los trabajadores, un área para que los trabajadores guarden en forma segura, ropa de calle y bienes, brindando el respectivo mantenimiento y limpieza. En el caso que el Contratista decida trabajar adicionalmente en horas nocturnas, deberá proveer facilidades de dormitorio, duchas y las condiciones, para los trabajadores que prefieran quedarse en la obra.

* + 1. **TOLERANCIAS:**

Las que determine el Supervisor

* + 1. **CALIDAD DE LOS MATERIALES:**

Tanto las oficinas y bodega del constructor serán construidas con los materiales especificados en el apartado “B. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PRELIMINARES” de estas especificaciones Técnicas; puerta resistente y segura, las cuales deberán cerrarse con llave; dispondrán de una adecuada iluminación y ventilación natural con ventanas, que permitan una amplia vista sobre las obras. Las dimensiones de la bodega serán tales que se disponga del espacio necesario para almacenar las herramientas y los materiales de la obra. El diseño, los implementos y el equipamiento de la bodega, tendrán la capacidad, la resistencia y la durabilidad, acordes a la condición temporal de las mismas.

* + 1. **NORMAS A CUMPLIR:**

Las oficinas, bodegas, y sanitarios deberán cumplir con las regulaciones locales de las leyes medioambientales, trabajo, higiene y seguridad industrial para este tipo de obras y vigentes en el país.

* + 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición y el costo de la construcción de locales de oficinas, bodegas, alquiler de servicios sanitarios y todas las instalaciones provisionales tanto para el constructor como el supervisor no poseen ítem de pago por lo que deben de incluirse en los costos indirectos del proyecto.

* 1. **SISTEMAS PROVISIONALES DE LOS SERVICIOS BÁSICOS**
     1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

El Contratista deberá construir y hacer conectar por su cuenta, los servicios provisionales de agua potable, energía eléctrica, y otros que sean necesarios para la ejecución y supervisión de la obra. El Contratista será responsable de gestionar los servicios provisionales necesarios para la ejecución de las obras. También será responsable del pago de los derechos de conexión y las tarifas relacionadas con estos servicios provisionales.

La Supervisión antes de recomendar que se firme el Acta de Recepción Definitiva del proyecto, deberá exigir al Constructor, copia de las facturas, finiquitos y comprobantes de comprueben que dichos servicios han sido cancelados a la fecha de la Recepción Definitiva y que no hay obligaciones económicas adquiridas con cargo al proyecto, con las instituciones que suministraron los referidos servicios.

El Contratista deberá mantener en la obra un generador eléctrico de diésel o gasolina, para llenar las necesidades mínimas del trabajo, por si existiesen cortes de energía o por cualquier otra causa. La paralización de las obras por falta de energía eléctrica no será motivo de prórroga para el Contratista.

1. **EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y DRENAJES PROVISIONALES**

Se instalarán fuentes de agua para el personal de acuerdo con el número de personas. El Constructor deberá asegurar el suministro permanente de agua potable y el correspondiente servicio de drenajes, para todo el personal de campo, con tanques de acuerdo a necesidad.

* + 1. **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Antes del inicio de los trabajos, el Constructor deberá presentar al Supervisor, los planos de taller de ubicación de las instalaciones provisionales, para aprobación de la supervisión.

* + 1. **TOLERANCIAS:**

Las que indique el Supervisor.

* + 1. **CALIDAD DE LOS MATERIALES:**

1. **LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL:**

Será hecha utilizando materiales nuevos, tanto en los locales provisionales como también en todo el campo de la construcción; los postes y soportes de líneas, serán de concreto o metálicos en buen estado, de dimensiones y características que garanticen la estabilidad de la instalación. Los materiales utilizados en las instalaciones provisionales de electricidad no podrán ser reutilizados en las instalaciones definitivas.

1. **EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y DRENAJES PROVISIONALES:**

La red de distribución provisional se hará con tubería resistente y bien protegida. Los materiales utilizados en las instalaciones provisionales de agua y drenaje no podrán ser reutilizados en las instalaciones definitivas.

* + 1. **NORMAS A CUMPLIR:**

Las instalaciones eléctricas y telefónicas provisionales deben cumplir con las regulaciones requeridas por el N.E.C., en su última edición y también deberán cumplir con las leyes medioambientales, de trabajo, higiene y seguridad industrial para este tipo de obras, vigentes en el país.

* + 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El costo de la construcción de los sistemas provisionales de servicios básicos, tanto para el constructor como el supervisor no poseen ítem de pago por lo que deben de incluir en los costos indirectos del proyecto.

1. **OBRAS PRELIMINARES.**
   1. **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO:**

El trabajo incluido en esta Partida comprende el suministro de la dirección técnica, transporte, herramientas, equipo y demás servicios necesarios para desarrollar los trabajos de terracería en el área de trabajo mostrada en los Planos. Específicamente se realizarán los trabajos de trazos, limpieza, cortes y rellenos necesarios para conformar las terrazas indicadas en los Planos y cualquier permiso público o privado necesario para realizar esta actividad; también se incluyen los trabajos de corte y relleno en fundaciones, tuberías hidrosanitarias, canalizaciones eléctricas y en general las excavaciones y rellenos que sean necesarios para completar la totalidad de los diferentes trabajos. Incluye, además, todo el trabajo de protección al personal que labora en el Proyecto y a las edificaciones vecinas, junto con el control de calidad que sea necesario, para efectuar las obras correctamente.

* 1. **TRAZO Y NIVELACIÓN:**
     1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

El presente trabajo consiste en suministrar los materiales, mano de obra, equipo y dirección técnica necesarios para que se efectúen todos los trazos topográficos planimétrico y altimétricos, colocación de bancos de marca, niveletas, estacionamiento de referencias, etc., que permitan delimitar las terracerías y la correcta ubicación de todos los edificios y obras complementarias, en todo el terreno y de los trazos específicos de la obra a construir, tal como se detalla en los documentos relacionados al proyecto. Las obras a construir que deben trazarse incluyen la definición topográfica de linderos, edificios, calles, aceras, obras de protección, casetas, cordones, cunetas, redes de tuberías para instalaciones de todo tipo, etc. Y finalmente la verificación o ajuste de lo construido para dejarlo registrado en los planos de “como construido”.

* + 1. **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

El Contratista trazará los ejes y rasantes, de acuerdo a las medidas, referencias y niveles marcados en los Planos y establecerá las referencias planimétricas y altimétricas, necesarias para replantear ejes, niveles y rasantes indicados en los planos, cuantas veces fuere necesario durante el plazo contractual, debiendo ser aprobados por la Supervisión.

Para los trazos de línea y nivelación de fundaciones, muros, paredes y estructuras secundarias, podrán usarse niveletas de madera y clavos que servirán para dar línea a los obreros, en la ejecución de sus trabajos; o bien el uso de equipos de topografía.

El Contratista iniciará los trabajos de terracería hasta que el Supervisor haya autorizado el trazo y niveles correspondientes. En forma similar, previo al inicio de cualquier trabajo que dependa del trazo, se deberá haber obtenido la aprobación de este último, por parte de la Supervisión, debidamente escrito en la Bitácora.

Los trabajos de corte en terraza se iniciarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, descapote, desraizado, tala y podado de árboles, desmontajes, demoliciones, etc., y aprobado el trazo y nivelación para terrazas.

Posterior a que se hayan terminado los trabajos de terracería el Constructor establecerá un Banco de Marca y suficientes referencias topográficas para replanteo del trazo de cada una de las estructuras a construir, que estarán ubicados y referenciados de tal forma que permanezcan inalterables durante todo el proceso de construcción.

* + 1. **TOLERANCIAS:**

Los errores aceptables en el trazo general con Estación Total, serán los determinados por la supervisión previa al inicio del trazo, las tolerancias para el trazo de ejes de columnas y otras estructuras principales, serán las que se indican en las Especificaciones Estructurales.

* + 1. **CALIDAD DE LOS MATERIALES:**

Los Bancos de Marca serán hechos de concreto de f’c=140 kgf/cm², de resistencia a la compresión simple a los veintiocho (28) días de vaciado en forma de troncos de pirámide de 0.40 m de altura y con bases cuadradas de 0.20 x 0.20 m la superior, y 0.30 x 0.30 m la inferior, llevarán, además, en el centro, un perno de 12 mm de diámetro y 15 cm de longitud, del que se visualizará solamente su cabeza, la que será pintada en color anaranjado. Estos bancos de Marca podrán ser prefabricados y se enterrarán en el terreno sobresaliendo 15 cm. Deberán ser referidos a dos puntos de referencia o en su defecto, de dos estacas que estén a una distancia no menor a 1.00 metro ni mayor a 4.00 metros del Banco de Marca.

Toda la madera utilizada en esta actividad será de Pino o similar, los elementos verticales de las niveletas, serán de piezas de Costanera o Cuartón, de un largo suficiente para evitar que las niveletas se desplomen o desnivelen; las piezas horizontales serán de Regla Pacha, canteada por su lado superior. Con los trompos de trazo y referencias deben usarse clavos topográficos.

* + 1. **NORMAS A CUMPLIR:**

Todos los niveles y coordenadas usadas en los planos y en los trazos deberán ser coordenadas geodésicas usando el Datum de uso legal en la República de El Salvador.

* + 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

El Trazo y Nivelación se pagara según está indicado en el plan de oferta. El costo del trazo y nivelación cubrirá todos los costos de personal, materiales, equipo, transporte, etc., necesarios para la ejecución de todos los trazos requeridos durante toda la ejecución de la obra, desde los trabajos iniciales de terracería hasta la entrega definitiva al Propietario, incluyendo los que sean necesarios para la elaboración de los Planos Como Construido, que deberán ser aprobados por el Supervisor y entregados al Propietario al final del Proyecto.

* 1. **LIMPIEZA, DESMONTAJE, DEMOLICIÓN**
     1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

Este apartado incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo, señalización, permisos, etc., necesarios para la limpieza completa del Sitio de la obra, incluyendo el desmontaje y/o demolición de las construcciones existentes según está indicado en planos, eliminación y desalojo del material proveniente de los desmontajes, de todas las basuras, despojos, malezas, raíces, ripio, escombros de estructuras demolidas o a demoler, y otros materiales inadecuados, del terreno donde se proyectan las obras a construir.

* + 1. **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**
       1. **Limpieza.**

La limpieza, consistirá en el retiro de toda la vegetación, troncos de árboles (incluyendo sus raíces), escombros, basura de cualquier naturaleza, control de plagas causadas por roedores, y/o cualquier otro animal, del área comprendida dentro de los límites del proyecto y se incluye también la demolición y desalojo de escombros de construcciones que pudieran encontrarse en el Sitio de la obra. [[1]](#footnote-1)Todas las basuras, despojos, malezas, troncos, raíces y otros materiales combustibles, previo a su desalojo del Sitio de la obra, se apilarán en las áreas de desperdicios aprobados por la Supervisión. Los árboles y arbustos se eliminarán exclusivamente donde sea indispensable para la construcción del Proyecto. El material resultante deberá ser desalojado del Sitio de la obra y depositado en un lugar aprobado por las autoridades correspondientes y el Supervisor, a fin de que no pueda presentarse ningún reclamo a ese respecto, contra el Propietario o contra el Contratista.

* + - 1. **Demoliciones y Desmontajes (incluye desalojo).**

La demolición consistirá en el conjunto de operaciones necesarias para deshacer, desmontar y/o desmantelar en su totalidad las obras existentes que interfieran físicamente con la construcción del edificio. El Contratista no podrá aducir falta de indicación en ninguno de los documentos para efectuar las demoliciones necesarias, por lo que el mismo será responsable de efectuar una visita previa a las instalaciones para verificar las obras que se demolerán y el entorno en que se deberán llevar a cabo dichas actividades. Cuando deba demolerse concreto y una parte del concreto existente deba ser removida, se tendrá un cuidado especial para evitar el daño en aquella porción de estructura que deba permanecer en el lugar, cualquier concreto o parte de estructura existente más allá de las líneas y niveles marcados para demolición que sea dañado o destruido por estas operaciones, deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista. La demolición de mampostería deberá ejecutarse con piocha, con cincel, punta y almádana o por otro procedimiento que no dañe el resto de la mampostería que deba conservarse. En el caso de los desmontajes de las estructuras metálicas u otro material, estas se desarmarán, poniendo especial cuidado en no deteriorar sus componentes. Durante las operaciones de desarmado de la estructura metálica o de otro material el Contratista, deberá colocar todos los puntales, contravientos y en general todos los elementos necesarios para conducir los trabajos con seguridad. Los miembros de la estructura que vayan siendo desmontados deberán de atornillarse provisionalmente a sus respectivas juntas de unión, hasta que sean retirados definitivamente de la estructura.

Todos los materiales reutilizables que se obtengan como producto de la demolición o desmantelamiento de estructuras serán propiedad del MIDEDUCYT (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología), y permanecerán en el sitio de la obra a la pronta disposición de la institución. El Supervisor conjuntamente con el Propietario o su representante, definirá en campo los elementos que son o no reutilizables, lo cual deberá inventariarse y establecerse en Acta. Los elementos no reutilizables deberán de desalojarse del sitio de la obra a botaderos autorizados y aprobados por la supervisión. El material resultante que deba ser desalojado, previo a su desalojo del Sitio de la obra, se apilará en las áreas de desperdicios aprobados por la Supervisión para posteriormente ser depositado en un lugar aprobado por las autoridades correspondientes y el Supervisor, a fin de que no pueda presentarse ningún reclamo a ese respecto, contra el Propietario o contra el Contratista.

Durante todos los procesos constructivos, el Contratista mantendrá limpias todas las zonas de trabajo al interior o exterior de las obras, desalojando permanentemente los sobrantes o escombros resultantes de las mismas. Al final de las obras, se hará una limpieza completa de todos los elementos, cuidando de mantener los acabados finales, de acuerdo a especificación.

**TOLERANCIAS:**

El Contratista ejecutará todos los trabajos de limpieza, demolición, desmontajes del terreno, dentro de los límites de trabajo, hasta alcanzar los niveles y límites indicados en los planos, con una tolerancia de más o menos 5cm. de la cota especificada.

* + 1. **NORMAS A CUMPLIR:**

Deberá cumplirse con las regulaciones locales de las leyes medioambientales, trabajo, higiene y seguridad industrial para este tipo de obras.

* + 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición de cada partida se cuantificará de acuerdo a los especificado en los planos constructivos, con el fin de ser entregados de manera satisfactoria según estas Especificaciones técnicas.

Las partidas se pagarán según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos. Este precio debe incluir también los derechos que se cobren por el botadero.

* 1. **EXCAVACIÓN Y RESTITUCIÓN (EN FUNDACIONES Y PARA PISOS):**
     1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

El trabajo incluido en esta Partida, comprende el suministro de dirección técnica, mano de obra, materiales, transporte, equipo, herramientas y todo lo que sea necesario para ejecutar apropiadamente las excavaciones y restitución de fundaciones y la protección de las mismas, las cuales deben construirse hasta alcanzar los niveles mostrados en los Planos o indicados por el Supervisor en conjunto con los especialistas del constructor para todos los trabajos de cimentación en los edificios, muros, tapiales, bases de pisos, pavimentos en calles, parqueos, rampas, aceras, y otros elementos estructurales semejantes. Si el Contratista excava o rellena más de lo indicado, sin autorización, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles autorizados.

* + 1. **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

**A) EXCAVACIÓN:**

No podrá iniciarse ninguna excavación si la Supervisión no ha verificado y aprobado, los trazos, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir, propuestos por el Contratista.

Las excavaciones se realizarán con sus paredes verticales y/o utilizando taludes a 45 grados máximo, en la medida que lo permita el material del suelo; se hará con equipo de tamaño adecuado para evitar sobre-excavaciones innecesarias.

Cuando las excavaciones sobrepasen de 2 metros de profundidad o las condiciones estratigráficas denoten inestabilidad de los suelos y de las paredes de la excavación, el Contratista someterá a su aprobación el diseño del tabla estacado o ademado para cada caso en particular suministrando las protecciones que resulten necesarias, sin ningún costo adicional para el propietario. El suministro de los ademados, tablestacados y las demás protecciones necesarias deberán de aseguran la integridad de los trabajadores, quienes en todo momento y de carácter obligatorio deberán de portar equipo de seguridad. La tablaestaca podrá ser construida de metal o madera de construcción. En caso de que la tablestaca sea de madera de construcción, esta deberá ser de piezas que se encuentren en perfecto estado, las cuales su tamaño, longitud, diámetro y demás propiedades geométricas y mecánicas deberán de basarse en el diseño y calculo elaborado y aprobado para tal efecto.

El tallado final se hará con herramientas de mano y se aplicará el sello de limpieza tan pronto como se alcance la cota de cimentación, para evitar pérdida de humedad y deterioro del terreno. Cuando no se vaya a aplicar el sello dentro de las siguientes 24 horas, se dejará pendiente de excavar un espesor de al menos 8 cm. El tallado lateral de la excavación de cimientos depende de la estabilidad del suelo y del método constructivo a utilizar. El sello de fondo consistirá en una mezcla de concreto de baja resistencia de al menos 5cm. de espesor, éste se puede aplicar progresivamente y no será necesario emplantillar en una sola operación un cimiento grande. El sello de laterales (y/o taludes de excavación), cuando el Supervisor lo requiera, podrá ser un repello simple de mortero de cemento, que es necesario si la fundición del cimiento es directamente contra el lateral. El Supervisor puede autorizar la supresión de este sello cuando la fundición del cimiento tenga faldones encofrados, siempre que el corte tallado sea estable. El Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad, en labores de excavación.

Todos los trabajos de protección requeridos, incluyendo el ademado de las excavaciones y la conformación de taludes, deben incluirse en los costos de excavación. Todos los materiales procedentes de las excavaciones, que el Supervisor considere apropiados, serán usados en los rellenos sucesivos; los materiales inapropiados serán removidos y desalojados.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, por iniciativa propia o por orden de la Supervisión, para proteger el trabajo y garantizar la vida y la seguridad de los trabajadores y otras personas que deban visitar la obra, incluyendo la construcción de cercas u otros obstáculos al tránsito.

Cuando sea necesario realizar excavaciones contiguas a cimentaciones existentes, ya sean del Proyecto o de construcciones vecinas, el Contratista deberá apuntalar esas estructuras y realizar los trabajos, con equipos livianos o con herramientas operadas manualmente. Igualmente deben ademarse las excavaciones que presenten peligro para los trabajadores. Al momento de efectuarse las excavaciones u otras labores que puedan poner el riesgo la vida de las personas y de las estructuras existentes, el contratista deberá tomar las prevenciones del caso, quedado este advertido que la corrección de los daños que pudiera ocasionarse por el descuido del mismo, y su reparación correrá por cuenta del contratista. Se deberá eliminar cualquier material que, aunque no se encuentre directamente en la superficie de excavación, pudiera perjudicar en alguna forma las obras, los obreros o equipos utilizados. El contratista deberá de proveer barricadas y señales de precaución donde se necesiten, para ejecutar en forma segura los trabajos de excavación tomando las precauciones adecuadas cuando los niveles de las fundaciones lo requieran. No se hará ninguna concesión de costos adicionales por los trabajos antes descritos.

No será motivo de variación en el precio unitario, el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a las mostradas en los Planos, cuando las condiciones mecánicas de los suelos encontrados al momento de efectuar las excavaciones, no sean apropiadas; además, no será motivo de pago adicional, la presencia de agua en las excavaciones, en cuyo caso la Supervisión ordenará o aprobará, el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas; igualmente será a cargo del Contratista la restitución del terreno que se haya ablandado y humedecido excesivamente, a causa de la acumulación de agua en las excavaciones, ya sea por lluvia o por otras causas.

**B) RESTITUCION:**

No se iniciará ningún relleno si el Supervisor no ha verificado y aprobado la estructura construida dentro de la excavación. Antes de iniciar cualquier relleno, las excavaciones deberán estar libres de formaletas, agua, maderas, desperdicios y de cualquier otro material perjudicial para el mismo. No se colocará ningún relleno contra cualquier estructura, hasta que el Supervisor haya dado el permiso respectivo por bitácora y en ningún caso antes de transcurrir 7 días de haberse colocado el concreto en la estructura ya citada.

El fondo de la excavación sobre el cual se apoyará el relleno deberá ser preparado adecuadamente antes de la colocación del mismo. Para ello, después de completada la excavación, la superficie del fondo deberá escarificarse en un espesor de 15 centímetros y el suelo resultante deberá ser homogeneizado, humedecido, tendido, conformado y compactado hasta alcanzar un grado de compactación no menor que 90%, según el Método AASHTO T-180.

Debido a lo difícil de obtener una compactación uniforme y eficiente durante la estación lluviosa, se recomienda que la construcción de restituciones se efectúe durante la estación seca, o en su defecto, tomar todas las medidas de protección necesarias. El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, por iniciativa propia o por orden de la Supervisión, para poder terminar las restituciones de acuerdo en el tiempo contractual, por lo que cualquier retraso es completa responsabilidad del contratista. Los materiales utilizados para el relleno de fundaciones deberán ser adecuados a ese fin, tal como el material excavado y aprobado por la Supervisión, material de préstamo aprobado por el mismo o suelo cemento. Cuando se especifique suelo cemento, la compactación se hará con una mezcla en una proporción volumétrica de suelo cemento al 20:1 (5 % de volumen de cemento) o una mezcla que produzca suelo cemento con una resistencia superior a 8 kg/cm2 a los 7 días, o en su defecto, como lo indiquen los planos estructurales; en todo caso, la mezcla deberá compactarse hasta alcanzar el 90 % del peso volumétrico seco máximo, a la humedad óptima, según pruebas especificadas en planos.

El tiempo de tendido y compactado del suelo cemento deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento. Pasado ese tiempo, la mezcla no podrá usarse como suelo cemento, pero puede usarse como suelo normal. Alternativamente podrá usarse lodocreto, mezclado en revolvedoras de concreto, con las mismas características del suelo cemento y vibrado para lograr una compacidad que produzca un producto con propiedades estructurales similares o mejores a las del suelo cemento 20:1. La utilización del lodocreto en vez del suelo cemento no modificara el precio unitario proporcionado para esta actividad.

El material de relleno estará razonablemente libre de raíces, hojas, desechos orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 5 cms. El relleno será hecho en capas horizontales de un espesor máximo de material suelto de 15 a 20 cms; para compactar las capas del relleno se utilizarán compactadores motorizados.

Los materiales provenientes de las excavaciones podrán emplearse para efectuar los rellenos, solamente si son adecuados para ello. La roca, el talpetate, las arcillas muy plásticas, las materias de origen orgánico, etc., se consideran inadecuados para rellenos y no se aceptará que se usen para este propósito. Si de acuerdo a lo anterior el material obtenido de las excavaciones, resulta insuficiente para efectuar el relleno, el Contratista proveerá material adecuado faltante, de un banco aprobado por la Supervisión.

Si el Contratista, sin autorización rellenara más de lo indicado en los documentos contractuales, y si el Supervisor lo requiere, excavará hasta obtener los niveles correctos, sin que por ello se le reconozca costo extra; no obstante, en caso de trabajos adicionales de excavación, en el cual se impliquen excavaciones más allá del nivel originalmente previsto y la posterior restitución del terreno, el Supervisor deberá aprobar previamente, el trabajo extra para autorizar su pago de la manera que señala el Contrato.

Por el contrario, todas las excavaciones y/o rellenos adicionales que sean necesarios a causa de omisiones o negligencia del Contratista, tal como su falta en proteger las excavaciones contra daños por lluvias u otras causas, serán hechos por el Contratista, sin costo para el Propietario.

* + 1. **TOLERANCIAS:**

El tamaño de la excavación no excederá el tamaño nominal de la fundación más las tolerancias de variación especificadas (aproximadamente 8 cm en exceso) por lo que habrá que usar faldones en caso de sobre excavación, ya sea forzosa por mal terreno o accidental. **El uso de pisones manuales para compactación está prohibido, excepto en casos especiales en que la Supervisión lo autorice por escrito en Bitácora.**

En caso de dificultades especiales, por ejemplo, en compactación bajo cimientos existentes o entre superficies verticales angostas (menores de 30 centímetros), la Supervisión podrá aprobar el uso de rellenos hidráulicos con Lodocreto fabricado en concretera motorizada, usando suelo de la misma calidad que el usado en rellenos con un 5% de cemento en volumen, con un revenimiento del orden de 20 centímetros, compactándolo adecuadamente con un vibrador, de los usados para compactar concreto.

* + 1. **CALIDAD DE LOS MATERIALES:**

El material de corte que, a juicio de la Supervisión, sea apropiado y necesario para relleno, será almacenado dentro de los límites del inmueble del Propietario. Por el contrario, el material de mala calidad tal como: material orgánico, descapote, escombros, arcillas de gran plasticidad, roca, talpetate, junto con el material que no es necesario para rellenos, deberá ser desalojado del inmueble del Propietario.

El material a usarse en el relleno compactado de las fundaciones deberá ser adecuado. Este podrá ser el resultante de las excavaciones en buena condición de limpieza y humedad o de un Banco de Préstamo aprobado por la Supervisión.

* + 1. **NORMAS A CUMPLIR:**

Todas las capas que formarán un relleno serán compactadas hasta que cada capa alcance una densidad no menor del 90% del Proctor de comparación, con excepción de las capas que constituyen los últimos 50 cms. de relleno, las cuales deberán llevarse a una densidad de 95%.

La prueba modificada de Proctor se hará conforme a las Normas ASTM D-1557 o AASHTO T-180 y la densidad de campo se hará de acuerdo al Método de cono de arena conforme a la Norma ASTM D 1556. Las compactaciones con suelo cemento se harán hasta alcanzar el 90 % del peso volumétrico seco máximo, a la humedad óptima, según prueba AASHTO T-134.

* + 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**
* La medición para la excavación en fundaciones se debe hacer por metros cúbicos, medido desde la elevación de la parte superior hasta la parte inferior lo cual será delimitado por el Plano de fundación de la estructura, por los planos verticales de los límites exteriores de la estructura y por el terreno natural, esto debe hacerse satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad de metros cúbicos medidos como se indicó anteriormente, al precio estipulado en el plan de oferta para Excavación y relleno en fundaciones. incluyendo también la remoción de cualquier material extraño (fundaciones existentes, ripios, elementos existentes innecesarios, etc.) que se pudiesen encontrar en el sitio y que no haya sido contemplado en los planos.
* La medición para rellenos en fundaciones se debe hacer por metros cúbicos, medido desde la elevación de la parte superior hasta la parte inferior lo cual será delimitado por el Plano de fundación de la estructura, por los planos verticales de los límites exteriores de la estructura y por el terreno natural, esto debe hacerse satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad de metros cúbicos más un factor de abundamiento, descontando del volumen de relleno de cualquier elemento estructural o instalación que se aloje en la excavación; todo eso medido como se indicó anteriormente, al precio estipulado en el plan de oferta para Excavación y relleno en fundaciones.

No se reconocerá pago por cortes en exceso, generados por los procedimientos usados por el Constructor, incluyendo los que se requieren para protección.

1. **CONCRETO ESTRUCTURAL**
   1. **OBJETO DEL TRABAJO**

Esta sección incluye todos los trabajos relacionados con concreto simple y reforzado indicados en los Planos y estas Especificaciones. Las especificaciones para el concreto a utilizarse en pisos se especifican bajo la sección de Piso de Concreto sobre Terreno.

El Contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, transporte, colocación, curado, protección y resanado del concreto; la construcción, erección y desmantelamiento de encofrados; así mismo el suministro, la preparación y la colocación del acero de refuerzo.

* 1. **CONTROL DE CALIDAD**
     1. **RESISTENCIA**

La resistencia mínima del concreto a los 28 días será conforme a lo especificado en los Planos Estructurales correspondientes. La resistencia deberá ser comprobada por medio de especímenes preparados, curados y sometidos a prueba de conformidad con las normas ASTM C31, C39, y C172 según lo especificado en el ACI-318-11 Sección 5.6.3. Los criterios de aceptación del concreto en cuanto a su resistencia, calidad y colocación serán los especificados en el Capítulo 5 de dicho documento.

La frecuencia de muestreo del concreto se hará cumpliendo con los requisitos mínimos de la Sección 5.6.2 del ACI-318-11; y/o de acuerdo a la necesidad que establezca el Supervisor. En cada muestreo se tomarán al menos tres cilindros, de los cuales se probará uno a los 7 días y los dos restantes a los 28 días. El promedio de dos cilindros obtenidos del mismo concreto y probado a los 28 días constituirá una muestra de resistencia, de acuerdo con lo especificado en la Sección 5.6.2.4 del ACI-318-11.

El Contratista deberá suministrar el concreto necesario para los cilindros de prueba sin costo adicional, y la oportuna colaboración en la elaboración de los mismos con el Laboratorio que designe el Propietario. Dicho Laboratorio será considerado un auxiliar de la Supervisión a quien queda sometido, reportándole todos los resultados obtenidos.

En caso que los resultados de los ensayos de los cilindros no cumplan con lo establecido en los requerimientos del ACI-318-11 Capítulo 5, se tomarán tres núcleos de 2”x4” por cada prueba de resistencia deficiente. Estos núcleos se tomarán en los sitios que correspondan al concreto deficiente, y/o en los sitios señalados por el Supervisor y se ensayarán por cuenta del Contratista, según la Norma ASTM C 42. Los criterios de aceptación para los núcleos extraídos serán de acuerdo con los criterios establecidos en el Capítulo 5 del ACI-318-11.

Toda estructura o parte de ella, que no cumplan los requerimientos arriba mencionados, será demolida y todos los gastos de demolición total o parcial y reposición de dicha estructura correrán por cuenta del Contratista. El procedimiento de demolición y reparación en este caso será de acuerdo con el criterio de la Supervisión.

* + 1. **CONSISTENCIA**

Se controlará la trabajabilidad del concreto con la prueba de revenimiento ASTM C 143, cada vez que se vacía la mezcladora o el camión de premezclado, descartando la mezcla que presente un revenimiento mayor a los 12.5 cm (5”) o menor a 7.5 cm (3”).

En caso de requerirse un revenimiento mayor para bombear el concreto, éste se podrá alcanzar añadiendo al concreto un aditivo fluidificante. Bajo ninguna circunstancia se deberá procurar un revenimiento mayor al especificado aumentando la cantidad de agua, aunque se preserve la relación agua cemento.

* 1. **MATERIALES**
     1. **CEMENTO**

Todo el cemento deberá ser tipo Portland, de conformidad con la Norma ASTM C 150, y deberá ser aprobado por el Laboratorio designado por el Supervisor. El cemento para una misma clase de concreto deberá proveer en todo el transcurso de la obra de un mismo proveedor, y deberá ser entregado en la obra en su empaque original y deberán permanecer selladas hasta el momento de su uso.

Las bodegas para el almacenamiento de cemento permanecerán secas, deberán cerrarse todas las grietas y aberturas que aparezcan en paredes y techos. Las bolsas deberán estar estribadas lo más cerca posible unas de otras para reducir la circulación de aire, evitando ser apiladas contra las paredes exteriores.

Las bolsas deberán ser colocadas sobre plataforma de madera levantada, que sean fácilmente inspeccionadas según cada envío de cemento. No se permitirá el uso de cemento endurecido por el almacenamiento o parcialmente fraguado. El cemento en sacos no se dispondrá en pilas mayores de diez sacos para almacenamiento corto (no mayor de 30 días), ni en pilas de más de cinco sacos para períodos mayores.

Se podrá cambiar de proveedor de marca de cemento exclusivamente con aprobación del Supervisor; y la nueva mezcla a emplearse deberá ser rediseñada por un Laboratorio de concreto, aprobado por la Supervisión. El cemento Portland de fraguado rápido y otros cementos especiales podrán usarse con previa autorización de la Supervisión.

* + 1. **AGREGADOS**

Los agregados pétreos para concreto, cumplirán con las especificaciones para agregados para concreto ASTM C 33; los resultados de los ensayos por dichas normas deberán ser aprobadas por el Supervisor.

El agregado grueso podrá ser de canto rodado o piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente poros o aspecto laminar. El tamaño máximo del agregado será de 1¼” en zapatas y en el piso de concreto sobre el terreno y ¾” en el resto de miembros estructurales. En lo posible se deberá tratar de usar el agregado de mayor tamaño disponible que cumpla con el límite arriba mencionado. En todo caso el tamaño de éste no será mayor que 1/5 de la dimensión más angosta entre los lados del encofrado, ni 3/4 de la separación entre las barras o paquetes de barras de refuerzo, ni 1/3 del espesor de las losas. La granulometría de los agregados gruesos y finos deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C 33 TABLA II.

El agregado fino será arena de granos duros libres de pómez, polvo, grasas, sales, álcalis, sustancias orgánicas y otras impurezas perjudiciales para el concreto, con densidad no menor de 2.5, módulo de finura entre 2.3 y 3, color No. 3, de conformidad con la norma ASTM C 40, y cumplirá con los límites de graduación de las especificaciones ASTM C 117.

Los agregados se almacenarán por separado y mantendrán en forma tal que se impida la mezcla entre ellos, la segregación de los mismos y la inclusión de materiales foráneos.

Se procurará proveer los agregados, grava y arena, de la misma fuente de aprovisionamiento durante todo el tiempo que dure el trabajo. En caso de usar de varios lugares deberá comprobarse con las pruebas respectivas la calidad uniforme de los agregados, por Laboratorio aprobado por la Supervisión.

* + 1. **AGUA**

El agua debe ser en el momento de usarse: fresca, limpia y potable, libre de ácidos, sales, álcalis, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto o el acero, y deberá cumplir con la norma ASTM C 1602.

* + 1. **ADITIVOS**

La Supervisión autorizará, en cada caso, el uso de aditivos para concreto, toda vez que éstos cumplan con las especificaciones ASTM C 494 y ASTM C 1017 y empleados según las instrucciones impresas por los propios fabricantes.

Durante el período de los trabajos ejecutados usando aditivos se llevará un control continuo de las proporciones de la mezcla y del manejo del producto. No habrá pago adicional cuando los aditivos sean extras a opción del Contratista, o cuando sean requeridos por la Supervisión como medida de emergencia para remediar negligencia, errores o atrasos en el desarrollo de la obra imputable al Contratista.

* + 1. **ACERO DE REFUERZO**

Todas las varillas de acero de refuerzo del concreto, exceptuando la No.2, deberán cumplir con la norma ASTM A 615 o con la norma ASTM A 706 según se especifique en planos, del grado especificado para cada tamaño de varilla y miembro estructural. Se podrá colocar acero ASTM A 706 en lugar de ASTM A 615 en cualquier miembro estructural, sin embargo, no se podrá sustituir el acero especificado en planos como ASTM A 706 por acero ASTM A 615.

Donde se especifique puntualmente una norma y grado de resistencia para un miembro estructural específico, esta indicación tendrá prioridad sobre la especificación de norma y grado de resistencia indicado en las notas generales.

Todas las varillas mayores al No. 2 deberán cumplir con los requisitos mínimos de resistencia a la fluencia, a la ruptura, elongación, doblado y composición química según la norma ASTM A 615 del respectivo grado (Grado 40 o Grado 60) o de la norma ASTM A 706.

Además de esta especificación, donde se especifique acero ASTM A 615, el mismo deberá de cumplir además con las limitaciones de la norma ACI-318 21.1.5.2, que se transcriben a continuación:

1. El valor de fluencia real fy de la varilla no deberá exceder en más de 1,260 kg/cm2 al valor de fluencia especificado.
2. La relación entre el valor de fluencia real fy y el valor de resistencia a tensión real fu no deberá ser menor a 1.25.

El Supervisor podrá mandar a efectuar pruebas de tensión y doblado de cada lote de varillas que sea entregado en la obra y él determinará el número de pruebas a realizarse.

No se permitirá la sustitución de mallas de acero corrugado especificados como ASTM A 615 por mallas de acero electro soldado, a menos que se cuente con la explícita y escrita aprobación de la Supervisión.

Tampoco se permitirá realizar equivalencia de grados de acero (Grado 40 o Grado 60) bajo la misma norma (ASTM A 615 o ASTM A 706) cambiando diámetros y cantidad de varillas. Dichas equivalencias de grados y diámetros se podrán realizar únicamente bajo la explícita y escrita aprobación de la Supervisión.

* 1. **FABRICACIÓN**
     1. **FABRICACIÓN DEL CONCRETO EN OBRA**

Todo concreto fabricado en la obra se hará utilizando una mezcladora del tipo aprobado por el Supervisor; no se admitirá mezcladora cuya capacidad sea menor de una bolsa. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante. El tiempo de mezclado para cada bachada no será menor de 1.5 minutos después de que todos los materiales, incluyendo el agua, estén dentro del tambor. El tiempo de mezclado se prolongará hasta un máximo de cuatro minutos, cuando las operaciones de carga y mezclado no produzcan la uniformidad de composición y consistencia requerida para el concreto.

Las mezcladoras no se cargarán en exceso ni se les dará velocidad mayor a la que recomiendan los fabricantes. Cualquier mezcladora que produzca resultados insatisfactorios se dejará de usar inmediatamente hasta que se repare o sustituya por otra.

El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño de las mezclas, a manera de obtener la resistencia especificada con su adecuación al campo. Las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes, el revenimiento deberá ser menor a 10 cm, a menos que se necesite un mayor revenimiento para bombeo, lo que se podrá lograr usando un aditivo fluidificante. No se deberá por ningún motivo agregar más agua de la especificada por el diseño de mezcla realizado por el Laboratorio, sin autorización del Supervisor.

No se permitirá hacer sobre mezclados excesivos que necesiten mayor cantidad de agua para presentar la consistencia requerida, ni se admitirá el uso de mezclas retempladas. Si la mezcladora para por un período de 25 a 30 minutos durante un colado, deberá limpiarse antes de renovar el funcionamiento, removiendo los materiales remanentes.

En el caso de la mezcla elaborada en la obra, no se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haber añadido el agua al cemento para la mezcla.

Solamente el Supervisor podrá autorizar, en caso de emergencia, la utilización de concreto fabricado a mano, en tal caso, se hará una plataforma sin fugas de agua, cada revoltura no será mayor de 0.25 m3, y se deberán seguir los lineamientos de la respectiva dosificación de concretos dictados por el Laboratorio.

* + 1. **CONCRETO PREMEZCLADO**

El concreto premezclado que sea usado en la obra, se preparará, transportará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en las especificaciones para concreto premezclado (ASTM C 94M-00).

El concreto premezclado entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse en el término de 90 minutos, calculados desde el momento en que se añadió el agua al cemento.

* 1. **PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN.**
     1. **TRANSPORTE DEL CONCRETO**

El concreto se transportará a su posición final, por métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. Los equipos para conducir, bombear y transportar neumáticamente el concreto serán del tamaño y diseño que aseguren un flujo prácticamente continuo del concreto, sin segregaciones de materiales.

* + 1. **COLOCACIÓN DEL CONCRETO**

El Contratista notificará por escrito a la Supervisión con 24 horas de anticipación la fecha que pretende colar, para que pueda realizarse una inspección adecuada, en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos y/o domingos.

Por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para sus solicitudes de inspección, y antes de comenzar cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación del Supervisor. No se permitirá colocar concreto cuando, en opinión del Supervisor, las condiciones impidan la adecuada colocación y consolidación del mismo.

Todo el equipo y los métodos usados para la colocación del concreto estarán sujetos a aprobación; el concreto que se coloque sobre la tierra se colocará sobre superficies limpias, compactadas, humedecidas, sin agua estancada. Las superficies de concreto existente sobre las cuales se colocará concreto fresco deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo, desechos, etc. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto nuevo, cuidando de no generar empozamientos de agua en el fondo de moldes o terreno.

Cuando se coloque concreto en formaletas profundas, se deberá usar mangas o embudos en la parte superior, metálicas, de hule o de lona, para evitar la segregación de los agregados o bien hacer ventanas en el molde con una separación máxima de 1.50 metros. En ningún caso se vaciará el concreto desde una altura mayor de 1.50 m, a menos que se usen mangas.

Se permitirá el uso de canales metálicos únicamente en los lugares autorizados por el Supervisor, tales canales tendrán pendientes que no excedan la relación 1V:2H. No se deberá apilar cantidades de concreto para luego manipularlo a lo largo de las formaletas.

El colado se hará a tal velocidad que se permita que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre las varillas; se tomarán las precauciones necesarias para que no haya segregación del agregado grueso. No se depositará en las estructuras, concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado con sustancias extrañas. Cuando sean necesarias juntas de construcción, se harán como se indica más adelante.

* + 1. **CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO**

El concreto será colocado en los encofrados en capas no mayores de 30 centímetros de espesor. Cada capa deberá consolidarse por medio de vibradores de bastones adecuados, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. La vibración deberá ser lo suficientemente intensa para afectar visiblemente al concreto de 2.5 centímetros alrededor del punto de aplicación, y no deberá prolongarse mucho tiempo, ni acostar el vibrador para evitar segregación de los agregados.

Se tendrá cuidado que cubra el refuerzo y los accesorios y de que penetre en las esquinas de las cimbras. No se admitirá el apisonado a mano, a menos que el Supervisor lo autorice en casos especiales o de emergencia. En cimentaciones y paredes, se usarán vibradores de superficie para garantizar superficies lisas y libres de colmenas. La cara superior de todo miembro de concreto deberá quedar bien compactada y nivelada, aunque la misma no tenga requerimiento estético.

Cualquier sección de concreto que se encuentre porosa, o haya sido repellada o se detecte defectuosa en algún aspecto deberá removerse o reemplazarse enteramente a costo del Contratista, según lo ordene la Supervisión.

El Contratista tendrá por lo menos un vibrador extra por cada tres que estén en uso y tendrá en la obra por lo menos un vibrador accionado con un motor de gasolina por cada 6 de los eléctricos.

* + 1. **JUNTAS DE COLADO**

Se deberá colar monolíticamente y de una manera continua cada una de las zonas o elementos que forman una etapa de colado o como lo indique el Supervisor. En caso de una interrupción en una etapa de colado, la superficie expuesta deberá ser vibrada antes de colocar contra ella concreto fresco, de tal manera que se evitan las juntas frías. Si la interrupción durase más del tiempo permitido, y la junta no se hubiere mantenido viva, se suspenderá el colado, y se seguirán las recomendaciones del Supervisor para la continuación del mismo.

El concreto viejo se deberá recortar en la superficie expuesta aproximadamente 5 horas después del colado, removiendo las partes porosas y sueltas. Las juntas de colado en todos los elementos estructurales se efectuarán formando una sección perpendicular al eje del en cuestión. Antes de iniciar el siguiente colado, la junta será limpiada y recortada por medios aprobados por la Supervisión, a fin de proveer una superficie rugosa de concreto sano que asegure una adecuada unión con el próximo colado.

* + 1. **MOLDES Y FORMALETAS**

**Es obligación del constructor presentar el diseño de los moldes y puntales a utilizar para la colocación del concreto. Cualquier falla en el molde y en sus apoyos será total responsabilidad del constructor debiendo reparar sin costo alguno el elemento estructural que no pudo colar debido a la falla del molde**. El diseño y la construcción de los moldes, encofrados, cimbras, formaletas y cualquier otra estructura provisional seguirán las disposiciones establecidas por la norma ACI-318-11 Capítulo 6; estarán bajo la responsabilidad del Contratista. No obstante, deberán ser aprobadas por el Supervisor. Esta aprobación no transfiere la responsabilidad del bueno funcionamiento y seguridad estructural del Contratista al Supervisor, aunque el Supervisor haya aprobado dicho molde. Podrán usarse encofrados de madera o metálicos; si se usaren estos últimos, se atenderán las indicaciones del fabricante.

Los moldes de madera serán diseñados y construidos con suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, para mantener la seguridad durante el trabajo y para asegurar que las dimensiones, superficies y alineamiento finales del concreto queden dentro de las tolerancias permitidas.

Los moldes se colocarán firmemente y sus uniones cerradas de tal modo que no den lugar a filtraciones ni escurrimientos de lechada y den al acabado el mínimo de rebabas. Deberán ser previstas en la base de los moldes de paredes y en otros puntos donde sea necesario aberturas temporales para facilitar la limpieza e inspección inmediatamente antes de depositar el concreto.

Al momento de colocar el concreto en los encofrados, las superficies de éstos estarán libres de incrustaciones de mortero, lechada, aserrín, tierra u otro material extraño que pueda deteriorar la resistencia del concreto o que interfiera con el total cumplimiento de las especificaciones relativas al acabado de las superficies encofradas.

Antes de colocar el concreto, las superficies de los encofrados se aceitarán con un tipo de aceite especial que impida efectivamente la adherencia y que no manche la superficie del concreto. Se tomarán las precauciones necesarias para impedir que el aceite manche el refuerzo, los moldes de madera se deberán mojar. Cuando se usen moldes metálicos con recubrimiento plástico, no se aceitarán los moldes ni se mojarán, únicamente podrán limpiarse de cualquier materia extraña al concreto reforzado.

* + 1. **DESENCOFRADO**

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados. No se retirarán los encofrados de superficies verticales hasta cumplir un mínimo de 24 horas después de efectuado el colado, a menos que se cuente con aprobación de la Supervisión.

El retiro de puntales para apoyo de moldes de vigas y losas se podrá realizar en dos etapas:

1. Retiro parcial del 50% de los puntales a los 14 días.
2. Retiro total del resto de los puntales a los 28 días.

Para el caso en que los puntales del colado respectivo descansen sobre una losa, y no sobre terreno firme, se deberá presentar al Supervisor un esquema para transferir dichas cargas a elementos que puedan proveer la resistencia adecuada para soportar las cargas del concreto fresco del entrepiso a colar. En este caso el esquema general de remoción de puntales descrito en el párrafo anterior ya no aplica.

En todos los casos el Contratista será el responsable por los daños causados por falla estructural o deformaciones excesivas del encofrado, y por daños al concreto al momento del retiro de los encofrados. Dicha responsabilidad no queda eximida por la aprobación de las obras de apuntalamiento por parte de la Supervisión.

Cualquier deformación resultante en el concreto colado en cualquier miembro estructural será entera responsabilidad del Contratista, y será corregida o demolida y repuesta por parte del Contratista sin costo alguno para el Propietario.

* + 1. **PROTECCIÓN Y CURADO**

Durante el colado y posterior a éste, el concreto deberá ser protegido, de manera adecuada, contra los efectos del sol y de la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Asimismo, deberán ser prevenidos daños mecánicos eventuales como golpes violentos o cargas aplicadas que puedan afectar su forma y/o resistencia. El proceso de curado debe empezar 4 horas después de colocado el concreto y se prolongará por lo menos durante siete días.

El procedimiento de curado a utilizar podrá ser cualquiera de los siguientes:

1. Aspersión permanente del miembro estructural por medio de bomba. En ningún momento se permitirá que el concreto se seque superficialmente antes de transcurridos siete días después de la operación del colado.
2. Inundación de entrepiso por medio de delgada película de agua. No se deberá permitir que dicha película se seque.
3. Aplicación de película de curado en la superficie del miembro estructural, inmediatamente después de retirar los moldes, antes que se seque la humedad superficial del miembro.
   * 1. **REPARACIÓN DE DEFECTOS DE COLADO Y ACABADOS**

Todos los defectos en el concreto que resulten de la operación de colado deberán ser corregidos inmediatamente a cuenta del Contratista.

En caso que se encuentren colmenas, desprendimientos, rajaduras, agrietamientos y agujeros mayores, se deberá notificar a la Supervisión antes de proceder a la acción correctiva. En caso que la Supervisión autorice su reparación se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Se deberá picar una superficie con bordes rectangulares, con una profundidad de al menos 1”, hasta encontrar concreto compacto.
2. La superficie expuesta será lavada completamente y todo agregado suelto de la matriz de concreto removido.
3. El hueco será colado nuevamente reponiendo el concreto faltante. En caso que la Supervisión lo requiera, la superficie de contacto entre el concreto nuevo y el anterior será tratada con material adhesivo (epóxico) aprobado por el Supervisor. Este también podrá requerir el uso de concreto expansivo, para asegurar el permanente contacto entre las superficies.

En el caso que la Supervisión así lo requiera, se deberá picar el concreto poroso o dañado hasta detrás del refuerzo. Todo alambres y varillas salientes serán cortadas hasta una profundidad de 2 centímetros, los agujeros o vacíos resultantes serán rellenados después de lavados con pasta de cemento o mortero.

En elementos de concreto cuya superficie quedará expuesta a la vista permanente, los excesos, protuberancias, depresiones y cualquier otra deformación de dichas superficies que sean mayores que las tolerancias, que adelante se especificarán, serán picadas y reparadas hasta dejar en forma correcta el plano requerido.

La medida de las deformaciones se hará con una regla canteada de longitud prefijada por el Supervisor, la cual será colocada en cualquier lugar y dirección de la superficie que se quiere probar. Solamente se admitirán deformaciones de 6mm en 3.00 m.

Toda la reparación de estos defectos será a cuenta del Contratista.

* + 1. **COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO**

El refuerzo a colocarse en la estructura deberá estar libre de material dañino, como aceite, suelo o lechada. El refuerzo podrá contener una cantidad moderada de óxido, sin embargo, si la Supervisión así lo requiere, el Contratista tendrá que cepillar el refuerzo con un cepillo de cerdas metálicas para quitar el óxido excesivo antes del colado.

Todas las barras deberán colocarse y sujetarse firmemente para evitar desplazamiento de las posiciones correctas mostradas en los planos. Los amarres deberán contar con la suficiente resistencia para resistir la rotura durante la colocación y nivelado del concreto. Todo el refuerzo deberá tener una sujeción tal que mantenga su posición durante el proceso de colado. No se permitirá la circulación de carretillas, personal, equipo y todo aquello que pudiera deformar o cambiar de posición el refuerzo de las losas una vez éste haya sido revisado y aprobado para ser coladas.

* + 1. **RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO**

Se deberá asegurar el recubrimiento adecuado para todas las varillas. Todo el refuerzo deberá contar con elementos separadores, ya sea de concreto, de varillas o separadores plásticos, para separarlo del suelo o encofrado contra el que se colará el concreto. Los recubrimientos mínimos requeridos serán los especificados en los planos estructurales respectivos. En caso que no existiere una indicación clara en dichos planos para un miembro en particular, será la responsabilidad del Contratista el obtener dicha información de la Supervisión, antes de proceder al armado del miembro.

La tolerancia para estos recubrimientos será de acuerdo con lo especificado en el apartado pertinente del ACI-318-14. En caso que los recubrimientos no cumplan con los límites especificados, la Supervisión podrá requerir que se coloque nuevamente el refuerzo con los recubrimientos especificados.

* + 1. **EMPALMES Y DESARROLLO DEL REFUERZO**

El desarrollo de los empalmes y ganchos del refuerzo se harán siguiendo los lineamientos del Capítulo 12, del ACI-318-11. Las longitudes de empalme requeridas son las especificadas en las Notas Generales de los planos estructurales.

No se deberá empalmar el 100% del refuerzo del mismo lecho en una misma sección transversal, sino que empalmes consecutivos se deberán separar al menos 40 diámetros de varillas de centro a centro. Se permitirá empalmar como máximo un 50% del refuerzo total de un mismo lecho en una sección transversal. Donde la longitud lo permita, se deberá colocar el refuerzo en una sola pieza.

A menos que los planos indiquen otra cosa, todo refuerzo deberá terminar con un gancho estándar, con una pata de 12 diámetros de varilla, pero no menor a 15 cm.

Toda equivalencia de cualquier dimensión de barra podrá hacerse únicamente mediante la autorización específica y escrita del Supervisor y se hará de tal manera que no se disminuya el área total del acero y ajustando las longitudes de empalme y desarrollo del mismo. La colocación de la armaduría deberá ser aprobada por el Supervisor por lo menos 24 horas antes del inicio del colado. El Contratista no podrá en ningún caso hacer cambios en la disposición, localización, cantidad y diámetro del refuerzo por iniciativa propia.

* + 1. **DUCTOS Y ACCESORIOS EMBEBIDOS**

Todo ducto, tubería o accesorio que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-11 Capítulo 6.

A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el Capítulo 6 del ACI-318-11.

Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

1. Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.
2. No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas.
3. Cualquier tubería que se instale embebida en paredes, vigas o losas deberá tener una dimensión exterior menor a 1/3 del espesor del concreto en que está embebida. En caso de colocarse varios tubos en forma paralela, la separación entre éstos deberá ser por lo menos tres diámetros de centro a centro. En el caso que la tubería esté embebida en una losa tipo Steel deck, el espesor relevante será el peralte de concreto sobre la cresta de la lámina.

En el caso que la losa sea del tipo aligerado con viguetas, el espesor relevante es el topping sobre la unidad de bloque de relleno.

1. El recubrimiento mínimo de cualquier tubería será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.
2. En el caso que la losa sea densa, con doble malla, las tuberías deberán ubicarse entre las dos mallas de refuerzo. En caso que la losa solamente tenga una malla, las tuberías se deberán colocar de forma que cumplan con el recubrimiento mínimo de 2cm hacia la cara más cercana.
   * 1. **ANCLAJES CON EPÓXICO**

Se podrán usar anclajes con epóxico únicamente cuando los mismos estén especificados en los planos estructurales. Donde este procedimiento no esté especificado en planos, el Contratista lo podrá usar solamente con la aprobación de la Supervisión.

En el caso que dicho procedimiento sea permitido, ya sea por planos o por la Supervisión, el mismo deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

1. El agujero previo deberá contar con un diámetro mínimo de 1/8” más grande que el diámetro de la varilla a anclar.
2. La aplicación del epóxico deberá realizarse en todos los casos por medio de pistola mezcladora. En ningún caso se deberá usar mezclado manual y aplicación manual dentro del agujero, a menos que la Supervisión lo apruebe.
3. Las varillas a anclar deberán estar completamente limpias de cualquier óxido, polvo o grasa.
4. No se deberán anclar varillas mayores al diámetro de la varilla #8.
5. El agujero deberá estar completamente libre de grasas, polvo o cualquier material extraño previo a la aplicación del epóxico.
6. La ubicación del agujero deberá cumplir con los requerimientos especificados en los planos, con la tolerancia que admita la Supervisión.
7. En ningún caso deberán ubicarse anclajes con epóxico dentro de un miembro de concreto armado (viga, solera o columna) fuera del núcleo confinado del mismo.
8. Los anclajes epóxicos deberán cumplir en todos los casos con la separación mínima especificada por el suministrante entre anclajes adyacentes y al borde del miembro.
9. Una vez aplicado el epóxico, no se deberá doblar o manipular el refuerzo anclado, aunque haya transcurrido suficiente tiempo para que el epóxico alcance su resistencia. Toda varilla a ser anclada deberá ser previamente doblada a su geometría final.

* + 1. **CARGAS DE CONSTRUCCIÓN**

El Constructor no deberá someter ningún miembro estructural a cargas de construcción que soliciten resistencias mayores a las que posee el miembro a la edad correspondiente. En caso que el Constructor planee utilizar ciertas áreas de la nueva construcción como lugar de almacenamiento, el mismo deberá obtener permiso por escrito de la Supervisión, la cual dictará la carga máxima que se podrá colocar en cada caso.

* + 1. **TOLERANCIAS.**

Las Tolerancias válidas para los elementos del concreto estarán de acuerdo al ACI-318-08, o ACI-318-11 y específicamente al ACI-317 y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

* 1. **NORMAS:**

Las Normas válidas y aplicables para los elementos del concreto son, sin limitarse a estas: ACI-318-11, y específicamente al ACI-117 en cuanto a las tolerancias y, la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

La medición de cada partida se cuantificará de acuerdo a los especificado en los planos y detalles estructurales, con el fin de ser entregados de manera satisfactoria según estas Especificaciones técnicas.

Las partidas se pagarán según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

1. **ALBAÑILERÍA**
   1. **ALCANCE DEL TRABAJO**

El trabajo incluye la mano de obra, materiales, herramientas y equipo, para llevar a cabo lo requerido en planos referente a la albañilería. Bajo esta sección se abarca todo lo relacionado con obra de mampostería de ladrillo, de bloque de concreto, de piedra, y cualquier obra o acabado de concreto que no ha sido cubierto anteriormente. Se incluye asimismo todo lo relacionado con pisos, sean de cerámica, de baldosa, de concreto, de adoquín, de agregado expuesto; todo lo relacionado con recubrimientos, repellos, afinados, texturizados, martelinados, enchapados, etc.

* 1. **MATERIALES**
     1. **MORTERO A USARSE**

Los materiales a usarse en los morteros llenarán los siguientes requisitos:

a) Cemento Portland Tipo I según especificaciones ASTM C 150.

b) Cal hidratada conforme la norma ASTM, designación C 207 tipo S.

c) Arena (agregado fino) conforme las normas ASTM designaciones C 144-66T y C 40.

d) Agua: conforme ASTM C 1602.

Los morteros a utilizarse en la construcción de las paredes tendrán las proporciones volumétricas siguientes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Uso de mortero** | **Cemento** | **Arena** | **Gravilla** |
| Mortero para pegamento de bloque de concreto | 1 | 3 | - |
| Mortero para muros de piedra | 1 | 3 | - |
| Mortero para repello de bloque de concreto | 1 | 3 | - |
| Mortero para afinado de paredes | 1 | 1 | - |

La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo las normas ASTM C-270 mezcla para bloques de concreto. La arena a usarse debe ser natural o triturado de piedra grava.

No se permitirá el uso del mortero que haya permanecido veinte minutos sin usar después de haber agregado agua a la mezcla seca. No podrá por ninguna causa retemplarse el mortero por medio de adición de más agua y cemento.

La cantidad de agua a utilizarse en todos los casos anteriores será la suficiente para alcanzar una trabajabilidad adecuada. No se permitirá por ningún motivo batir mezcla en suelo de tierra, ni usar mortero que tenga más de 45 minutos de preparación. Cualquier pilada de mezcla que no esté de acuerdo con las condiciones apuntadas será votada y no podrá ocuparse en la obra.

* + 1. CONCRETO FLUIDO PARA LLENADO DE CELDAS.

Toda varilla vertical deberá ser embebida completamente en concreto fluido (Grout) en toda su altura, el cual deberá cumplir con la especificación ASTM C-476 "grout para mampostería". El revenimiento deberá ser como mínimo 8" y preferiblemente mayor a 10". La resistencia a la compresión del grout deberá ser como mínimo 140 kg/cm2, de acuerdo con el procedimiento de prueba ASTM C 1019.La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo la ASTM C-270. La arena a usarse debe ser natural o triturada de piedra grava. El agregado grueso deberá llenar los requerimientos según lo indicado en la ASTM C-33. El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor del 3/’8”. Las proporciones en volumen del concreto fluido a utilizarse en el lleno de las celdas de los bloques deben ser las siguientes: uno de cemento, dos de arena y cuatro de grava.

* + 1. **BLOQUE DE CONCRETO**

Todo material de bloque de concreto deberá cumplir con los requisitos de la especificación ASTM C-90 en cuanto a las siguientes características:

1. El color deberá ser gris o blanco, a menos que se usen pigmentos de óxidos metálicos.
2. La tolerancia en cualquiera de sus tres dimensiones será de +/-3 mm.
3. Un máximo de 5% de las unidades de un cargamento podrá presentar desprendimientos hasta de 1”.

Las unidades deberán cumplir además con las siguientes características mecánicas, de acuerdo con las normas ASTM C-90, ASTM C-140, ASTM C-426:

1. El promedio de la resistencia de tres unidades será de 130 kg/cm2 en su área neta.
2. Las unidades presentarán una absorción máxima de 13lbs/pie3 (para unidades de peso unitario normal).

Será el Supervisor quien aprobará el material antes de su colocación definitiva.

* 1. **MÉTODOS DE EJECUCIÓN.**
     1. **PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO**

Todos los bloques a utilizar en la obra estarán limpios antes de su colocación, libre de sustancias grasosas, orgánicas o cualquier agente que impida la perfecta adherencia del mortero. El transporte al lugar y traslados interno de este material, deberá ser llevado a cabo con mucho cuidado, evitando lanzarlos contra el suelo o golpeándolos excesivamente entre sí, lo mismo que al momento de su almacenamiento en la obra, deberán cargarse con cuidado para no dañarlos. Los bloques deberán almacenarse en un lugar seco y no deben humedecerse antes de su colocación. Previo al colado de la solera o viga de fundación de la pared, se incorporarán los bastones de refuerzo vertical de los muros, modulados, en los diámetros y espaciamientos que se indican en los planos, así como los ubicados entre los ejes de la estructura principal (vertical) del edificio, a fin de garantizar la adecuada modulación y el establecimiento definitivo de huecos para puertas y ventanas.

La colocación del refuerzo vertical deberá coincidir con el eje de la pared, y el refuerzo horizontal podrá quedar descentrado hacia cualquier lado, a fin de mantener el plomo del refuerzo vertical.

Luego de colada la solera, se modularán las alturas y se procederá a colocar la primera hilada. Esta será asentada completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineada, nivelada a plomo. Se levantarán primero los extremos de cada tramo de pared, dejándolos bien nivelados, alineados, cuatrapeados y a plomo, para luego completar la porción central.

Los bloques deberán ser colocados con instrumentos adecuados en caso que se requiera izarlos para introducirlos en los bastones verticales. Por ningún motivo se permitirá manipular las varillas para facilitar la colocación de los bloques. Inmediatamente después de la colocación de los bloques que llevarán los bastones, se deberá apisonar las rebabas de mortero al interior de la celda contra la superficie del colado anterior, usando un pisón de madera con el tamaño adecuado para poder ingresar a la celda. El mortero externo de las juntas se deberá perfilar usando la punta de la cuchara a fin de consolidar perfectamente el mortero dentro de la sisa, o bien sisarlo con sisador. Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que llene su asiento horizontal en ambas caras, así como la llave en su cara vertical. Las juntas deberán quedar completamente llenas y su espesor no deberá ser menos de 7 mm ni mayor de 15 mm. El acabado de todas las paredes de bloque será según lo mostrado en planos. El colado de los huecos deberá hacerse cada dos hiladas como máximo. El refuerzo horizontal se alojará en bloques solera según lo detallen los planos estructurales. El tipo de refuerzo y espaciamiento entre varillas horizontales será de acuerdo con los planos estructurales. Se deberán cumplir asimismo los requerimientos de empalme y longitudes de desarrollo especificadas antes para Concreto Estructural, tanto en el refuerzo vertical como en el horizontal.

* 1. **TOLERANCIAS.**

Las Tolerancias válidas para los elementos de albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

* 1. **NORMAS:**

Las Normas válidas y aplicables para los elementos albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

La medición para la albañilería se debe hacer por metros cuadrados, cuantificados según los planos estructurales y, para ser entregadas satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

1. **ACERO ESTRUCTURAL.**
   1. **ALCANCE DEL TRABAJO**

En esta sección se incluye todo lo relacionado con las obras metálicas instaladas en los edificios. De acuerdo con las especificaciones contenidas en esta sección y con lo que se muestra en los planos, el Contratista fabricará, transportará, pintará y montará toda la estructura metálica de las edificaciones, además todos los trabajos misceláneos de herrería requeridos por los planos o por la Supervisión.

* 1. **MATERIALES**

Los materiales y la calidad para cada uno de los aceros usados en la obra deberán cumplir con lo especificado en las Notas Generales del juego de planos estructurales. El Contratista podrá cambiar la designación del acero a usar en cualquier pieza solamente cuando cuente con la expresa aprobación de la Supervisión.

Cuando algún miembro o parte constituyente de un miembro en planos no cuente con una especificación de la calidad del acero requerido, el Contratista deberá consultar con la Supervisión esta información.

* 1. **PIEZAS ROLADAS EN FRIO (Polines “C”, Tubos estructurales)**

El Contratista proveerá todos los perfiles rolados en frío de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Supervisión un certificado de la calidad de las piezas roladas que éste colocará en la obra. Todas las piezas roladas provistas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código “**Specifications for Structural Steel Buildings**”, Edición de marzo 9,2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra. No se permitirá por ningún motivo la fabricación de las piezas metálicas por medio de placas en sustitución de miembros especificados como piezas roladas, a menos que éstas sean detalladas como tales en los planos estructurales. Cuando el Contratista considere más favorable la construcción de alguna pieza por medio de placas, deberá obtener el permiso escrito del Supervisor. La fluencia mínima de estos elementos será FY=36 KSI.

* 1. **PIEZAS ARMADAS (BUILT UP SHAPES)**

El Contratista proveerá todos los perfiles armados, ya sea de placas o de dos o más piezas estándares, de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones, especificación de uniones entre cada elemento constituyente, y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Supervisión un certificado de la calidad de los materiales que están involucrados en cada pieza.

Todas las piezas armadas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código “**Specificacations for Structural Steel Buildings**”, Edición de marzo 9,2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra.

* 1. **PLANOS DE TALLER**

El Contratista será responsable de elaborar los planos de taller para el corte y montaje de las piezas metálicas, de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales. En caso que el Contratista tuviere alguna duda sobre la disposición o tamaño de alguna pieza, ésta deberá ser consultada con la Supervisión. No se hará ninguna consideración al Contratista por mala interpretación o falta de información en los planos estructurales. El Contratista es responsable de aclarar todas sus dudas antes de dar comienzo al corte de piezas.

El corte de piezas se deberá realizar tomando en cuenta las luces indicadas en los planos estructurales más la luz especificada para el alojamiento de la soldadura. En caso que la pieza fuere cortada con una longitud insuficiente, el Supervisor podrá recomendar un corte adicional de la pieza para empalmar la longitud necesaria de perfil para alcanzar la longitud requerida.

* 1. **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.**
     1. **ERECCIÓN.**

El Contratista deberá someter a la Supervisión el plan de erección de las estructuras metálicas. Este plan deberá proveer seguridad estructural en todo momento, de manera que ningún miembro de la estructura sea sometido a cargas o configuraciones que no estén tomadas en cuentas explícitamente en el diseño.

El marco deberá ser erigido a plomo, de acuerdo con lo especificado en el Código de Práctica Standard del AISC, con una desviación máxima de alineamiento vertical de 1/500.

Durante el período de erección, y antes que todas las piezas estén conectadas completamente de acuerdo con los detalles en planos, la estructura deberá estar arriostrada de acuerdo con lo estipulado en el Código de Práctica Standard del AISC.

No se permitirá efectuar una conexión definitiva, ya sea soldada o por medio de tornillos, antes que el marco esté erecto y alineado de acuerdo con lo estipulado anteriormente.

Todo defecto, falla, accidente o atraso que surgiere a partir de una erección deficiente, será entera responsabilidad del Contratista, sin culpa por parte del Supervisor.

* 1. CONEXIONES
     1. **GENERALIDADES.**

Todas las conexiones entre piezas metálicas deberán efectuarse de acuerdo con lo estipulado en planos estructurales. En caso que algún detalle de conexión faltare en los planos, el Contratista deberá consultar con la Supervisión antes de efectuar cualquier trabajo. Cualquier cambio en la configuración de la conexión respecto a lo estipulado en planos deberá contar con la aprobación escrita del Supervisor.

Todas las piezas temporales que el Contratista incluya en la conexión para el proceso de erección de los miembros deberán ser removidas posteriormente. No se aceptarán conexiones con piezas adicionales de erección, aunque a criterio del Contratista éstas no influyan en el comportamiento de la conexión.

* + 1. **PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES**

Antes de efectuar las conexiones entre los miembros, las superficies de éstos deberán estar completamente limpias de rebaba o escoria. No se aceptarán superficies con cortes irregulares o con incisiones entrantes. Tales defectos deberán ser corregidos por el Contratista a requerimiento del Supervisor sin costo alguno.

Antes de aplicar soldadura a cualquier superficie, la misma deberá estar totalmente lisa, libre de toda irregularidad producto de operaciones previas de corte. Para este fin tendrá que esmerilarse perfectamente toda superficie que fue cortada con oxiacetileno con el fin de eliminar toda irregularidad.

No se aplicará ningún tipo de pintura cerca de cualquier superficie que deberá ser soldada, en caso que existiere, el Supervisor podrá requerir la remoción de esta pintura en cualquier momento antes de proceder con la conexión de las piezas.

* + 1. **CONEXIONES SOLDADAS**

Las conexiones soldadas deberán obedecer a los detalles estipulados en planos, en cuanto al tipo de soldadura, tamaño y localización de ésta. El Contratista deberá familiarizarse con los detalles en planos y aclarar cualquier duda con el Supervisor en cuanto a la soldadura.

Todos los procedimientos de soldadura realizados en campo serán del tipo SMAW (Shielded Metal Arc Welding) y deberán ceñirse al código AWS. En especial se deberá tener cuidado con los siguientes aspectos:

1. Tipo del electrodo: El electrodo a utilizarse en la unión de las piezas podrá ser únicamente de tipo E-7018. No se permitirá la utilización de cualquier otro tipo de electrodo, a excepción del electrodo E-6010, el cual se permitirá para el pase de raíz de las soldaduras de penetración completa y el electrodo E-6013 para soldadura de polines. El Contratista deberá someter al Supervisor el certificado de calidad de la marca de electrodo a utilizar. El diámetro del electrodo a utilizar será a criterio del Contratista, pero el Supervisor podrá requerir un cambio en el tamaño del mismo.
2. Almacenamiento del electrodo: El electrodo deberá ser transportado a la obra en su empaque sellado. Una vez en la obra, éste deberá ser almacenado en hornos, los cuales deberán ser mantenido a una temperatura mínima de 120 grados centígrados. Estos hornos deberán contar con un indicador de temperatura para poder verificar la temperatura de éste y deberán ser accesibles en todo tiempo al Supervisor.
3. Manejo del electrodo: Todo electrodo que haya sido mojado será completamente desechado. Todos los soldadores deberán contar con porta electrodos con tapadera, en los cuales almacenen una cantidad pequeña de electrodo para su uso. No se permitirá que los soldadores lleven el electrodo en sus bolsas. Todo electrodo que haya sido expuesto a la atmósfera por menos de cuatro horas podrá ser reutilizado, siempre y cuando sea almacenado a 120 grados centígrados por lo menos durante cuatro horas previo a su uso. Electrodos expuestos por más de cuatro horas a la atmósfera deberán ser desechados.
4. Precalentamiento de piezas: Toda placa que tenga un espesor mayor a 1” deberá ser precalentada antes de soldarse a la temperatura indicada por la Supervisión.
5. Polarización: Queda estrictamente prohibido la polarización del proceso de soldadura usando las placas base de las columnas.
6. Pintura de piezas: Ninguna superficie que reciba soldadura deberá tener pintura bajo ningún motivo. En caso que existan piezas que estén pintadas previamente en los lugares donde se aplicará soldadura, será completa responsabilidad del Contratista el remover dicha pintura de estas ubicaciones previo al inicio de la soldadura.
   * 1. **SECUENCIA DE SOLDADURA**

La secuencia de soldadura de las uniones soldadas deberá ser planeada de tal manera que minimice los esfuerzos de expansión y contracción generados por el calentamiento inherente al proceso.

En el caso particular donde especifique una unión soldada de los patines y alma de un miembro tipo 1 contra cualquier otro miembro, se deberá soldar siempre primeramente la conexión del alma, para luego finalizar con la soldadura de los patines.

* + 1. **CONTROL DE CALIDAD**

De haber duda sobre el procedimiento y la calidad del trabajo, el Propietario podrá requerir la obtención de placas de rayos X, inspección por líquidos penetrantes o cualquier otro método de control de calidad de la soldadura. Todo defecto encontrado en las soldaduras por cualquier método deberá ser reparado por el Contratista sin costo alguno, aunque no se pueda determinar la causa del mismo.

* 1. **ACABADO**

Todo trabajo metálico suministrado bajo estas especificaciones técnicas recibirá CUATRO manos de pintura en taller (dos de anticorrosivo y dos de esmalte); antes de la recepción final se aplicarán los retoques de las manos anteriores. Toda estructura de acero, después de su fabricación, será limpiada perfectamente, por medios eficaces, de escamas sueltas, oxidación, salpicaduras, escorias o depósitos de material, fundentes, aceite, polvo y otras partículas extrañas. No serán pintadas en taller las superficies que estarán sujetas a soldadura en la obra, ni tampoco las superficies y partes adyacentes a las soldaduras de conexión en la obra que se encuentran dentro de una distancia menor de 10 cm., a cada lado de las juntas. Estas partes serán solamente limpiadas en taller y pintadas totalmente en la obra.

Cuando un trabajo en metal se haya herrumbrado posteriormente de haber recibido una mano preliminar o final, será lijado completamente y se aplicará nuevamente las dos manos de anticorrosivo y las dos manos de esmalte.

* 1. **TOLERANCIAS.**

Las Tolerancias válidas para los elementos metálicos serán de acuerdo al American International Steel Society (AISC), The American Welding Society (AWS), The American Society of Civil Engineers (ASCE) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

* 1. **NORMAS:**

Las Normas válidas y aplicables para los elementos metálicos serán de acuerdo al American International Steel Society (AISC), The American Welding Society (AWS), The American Society of Civil Engineers (ASCE) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

La medición para el acero estructural se debe hacer por metro lineal, cuantificado según los planos y detalles estructurales, con el fin de ser entregados de manera satisfactoria según estas especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad total de metros lineales, medidos como se indicó anteriormente. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

1. **CUBIERTA DE TECHOS.**
   1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicio, mano de obra necesaria, la instalación de las cubiertas del techo, conforme a lo indicado en los Planos y las presentes Especificaciones. No se aceptará material mal colocado, defectuoso, agrietado o fisurado. Los tipos de techo a instalar son los siguientes:

* 1. Cubierta de techos de lámina de perfil estructural, de acero con aleaciones de aluminio y zinc Cal.24, con aislamiento térmico con espuma de polietileno de acuerdo con especificación de planos.
  2. Cubierta de membrana estructural pretensada.
  3. **MATERIALES.**

## 6.2.1 GENERALES

El Contratista deberá suministrar todos los materiales y accesorios, herramientas, mano de obra, transporte, para la instalación de los techos traslúcidos, de acuerdo con Planos y Dibujos de Taller del suministrante. Se deberán utilizar capotes troquelados y botaguas con terminaciones iguales a las láminas. Se deberán seguir las recomendaciones para el manejo, transporte, almacenaje e instalación, especificadas en los Catálogos técnicos del fabricante.

* + 1. **CUBIERTA DE TECHOS DE LÁMINA DE PERFIL ESTRUCTURAL**

La cubierta de lámina de perfil estructural será, lámina acanalada de aluminio y zinc calibre 24, color natural, más aislamiento térmico/acústico, espesor 10 mm de espuma de polietileno.

* 1. **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.** 
     1. **GENERALIDADES.**

Para la manipulación y montaje se deberán atender fielmente las recomendaciones del fabricante específicamente en lo referente a colocación, perforación, sello, etc. En las presentes especificaciones técnicas se indica una metodología a seguir. El contratista es libre de utilizar cualquier metodología diferente, y en tal caso de ser diferente, esta deberá de ser presentada para su aprobación a la supervisión. Lo anterior no elimina la responsabilidad civil del constructor.

* + 1. **TECHO DE LÁMINA DE PERFIL ESTRUCTURAL.**

La metodología a seguir parte de que para fijar la lámina a la estructura de polín “C”, o de polín espacial se debe de utilizar tornillo auto-roscante o pines lisos galvanizados con rosca al final del pin, con sello de neopreno y colocados en los valles del perfil (lámina metálica).

Los elementos de sujeción no deben de golpearse o apretarse excesivamente a fin de que no se produzcan deformaciones, desalineamientos o filtraciones en los revestimientos. Se deberán utilizar capotes y botaguas con terminaciones iguales a las láminas. Se deberán seguir las recomendaciones para el manejo, transporte, almacenaje e instalación, especificadas en los Catálogos técnicos del fabricante.

En el montaje de las láminas, los elementos de fijación deberán ubicarse en la parte superior de las ondas para no obstruir el normal escurrimiento del agua por los valles. Los orificios o perforaciones indebidos en las láminas deberán de sellarse con un sellador de la mejor calidad. No está permitido el uso de clavos como elementos de fijación, tornillos a base de cobre o plomo, ya que estos metales pueden producir corrosión con la lámina, ni tampoco el uso de lápiz sobre la lámina.

La colocación deberá iniciarse con la lámina ubicada en la esquina inferior del extremo de la cubierta o revestimiento hacia la cumbrera del techo, esta lamina deberá previamente alinearse según la línea de los aleros, teniendo la precaución de dejarla sobresalir por lo menos 5 cm. respecto al alero inferior y 1/2 onda respecto al alero lateral o frontal, después de colocada la primera lamina, se continúa el montaje en hileras sucesivas de abajo hacia arriba alineando correctamente cada lamina según la que le precede, hasta terminar con la colocación de la última lamina ubicada en la esquina superior del extremo contrario para evitar pasos de agua en las uniones donde se traslapan las láminas.

El sobrante de las láminas se deberá cortar sobre los aleros laterales o frontales. Las láminas no deben de golpearse. La cubierta colocada se recibirá bien instalada con el número adecuado de fijación y el debido traslape. Así mismo se rechazará lámina con agujero para fijación cerca de los bordes, con hendiduras transversales y horizontales.

* 1. **TOLERANCIAS.**

Las que determine los catálogos del fabricante.

* 1. **NORMAS:**

Las Normas válidas y aplicables para el techo serán las que determine los catálogos del fabricante, además de la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

La medición para la cubierta de techos se debe hacer por metro cuadrado, cuantificado de acuerdo con los planos constructivos, con el fin de ser entregados de manera satisfactoria según estas especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad total de metros cuadrados, medidos como se indicó anteriormente. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

1. **ACABADOS.**
   1. **ALCANCE:**

El trabajo consiste en el transporte, suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de revestimientos, acabados y enchapes.

* 1. **ACABADOS EN PAREDES, ESTRUCTURAS Y MUROS**
     1. **REPELLOS:**

El repello se aplicará en las áreas mostradas en los Planos a menos que específicamente se indique otra cosa. La nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será repellada al mismo plano de la pared. En el caso particular de columnas, vigas y soleras vistas, se repellarán inclusive las aristas.

Las estructuras de concreto, que deberán repellarse, serán picadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación, antes de la aplicación del repello, éste en ningún caso, tendrá un espesor mayor de 1.5 cm, ni menor de 1 cm. y será necesario al estar terminado, curarlo, durante un período de tres (3) días continuos.

Los repellos se harán con mortero de cemento, arena y agua, con proporción 1:3 (cemento: arena), en algunos casos muy especiales y que previamente apruebe la Supervisión, se añadirá cal hidratada en la proporción aprobada; la arena debe pasar el tamiz de 1/16”.

Las paredes se repellarán usando el método de fajas a nivel, con una separación máxima entre ellas de 1.50 Mts., procediéndose luego a rellenar los espacios con mortero y emparejando la superficie por medio de reglas de madera canteadas o regletas metálicas, apoyadas en las fajas previamente niveladas y aplomadas. Los repellos al estar terminados, deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas o irregularidades y con las aristas vivas.

* + 1. **AFINADOS:**

Los afinados serán de una mezcla 1:2 (cemento: arena) y se harán con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja. Para poder efectuar el afinado, las paredes deben estar correcta y adecuadamente repelladas y mojadas hasta la saturación; limpias de polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño; deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello.

El afinado de paredes interiores, no podrá ejecutarse hasta que la cubierta de techo o losa esté colocada, según el caso. El afinado de paredes no podrá ejecutarse antes de que estén resanados los repellos, así mismo deberán estar colocadas las tuberías (en el caso de las tuberías vistas, deberá de haberse finalizado el afinado de la pared, columna o elemento en la cual esta se apoya), pasatubos; y cajas eléctricas, de datos y telefonía. La Supervisión recibirá la pared afinada, la cual debe mostrar los filos vivos, textura suave, lisa y uniforme y estar a plomo en toda la superficie.

Cuando se hayan hecho perforaciones en paredes ya afinadas, y haber colocado tuberías de aparatos sanitarios, apertura de huecos para instalaciones eléctricas, etc., deberá eliminarse el acabado en todo el paño y repetirse nuevamente todo el proceso, sin costo adicional para el Propietario.

* + 1. **ENCHAPE:**

El revestimiento se hará en los lugares en donde se indique en los Planos, y las medidas serán las especificadas en los Cuadros de Acabados; el material será de primera calidad, que cumpla con las Normas: Resistencia a rayado (Mohs 5), Resistencia a golpes, manchas y a productos químicos.

Las piezas a utilizar deberán respetar las características técnicas del estándar: CEN y DIN 194, igual o superior a la fabricada en USA o Europa, a satisfacción del Propietario y de la Supervisión. Para su instalación se aplicarán las recomendaciones del fabricante. El color será el indicado en los planos o el proporcionado por el propietario en la obra y de acuerdo a la disponibilidad del fabricante. No se usarán piezas con roturas o defectos de fábrica.

Previo a enchapar, la pared deberá ser repellada de acuerdo a lo especificado en la Sección anterior "Repellos", previniendo en la dimensión final de la pared, el grosor de la cerámica con su pegamento.

Antes de empezar a colocar las placas de enchape, la superficie que será enchapada recibirá una capa rugosa de pegamento especificado por el fabricante, la que será estriada para proveer una buena adherencia al colocar las piezas, con el fin de obtener una superficie plana y a plomo. La pared deberá humedecerse durante doce (12) horas antes de colocar las piezas o por el tiempo que determine el fabricante, debiendo estar ambos húmedos y limpios, al momento de incorporar el pegamento y las piezas a la pared.

Toda la pieza deberá colocarse siguiendo líneas perfectamente horizontales y verticales, sin que haya discontinuidad de las mismas y de un ancho uniforme de 1/16"; las líneas dejadas entre las piezas, serán rellenadas con porcelana y una vez terminado el recubrimiento, éstas serán lavadas y todos los desechos y materiales sobrantes deberán removerse, cuidando que los enchapes no sufran daños.

* 1. **PINTURA**
     1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

Lo descrito en esta Sección, concierne a todos los trabajos de pintura en paredes, techos, puertas, muebles, pavimento y otros lugares, según lo indiquen los Planos, estas Especificaciones o ambos. - La pintura de estructuras metálicas roladas en caliente y en frío no se incluye en este apartado.

Los tipos de pintura a utilizar son los siguientes:

* Pintura para interiores y exteriores látex a base de agua,60% de brillo
* Pintura para exteriores látex a base de agua.
* Pintura epóxica.
* Pintura epóxica impermeabilizante.

El Contratista proporcionará el transporte, toda la mano de obra, materiales, protección y limpieza, equipos (andamios, escaleras), aditamentos y todos los servicios necesarios para ejecutar perfectamente todo el trabajo.

Todas las superficies pintadas llevarán como mínimo dos (2) manos de pintura, o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción de la Supervisión y el Propietario. No se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de haber pasado veinticuatro (24) horas de aplicada la capa anterior y de haber sido aceptada por la Supervisión. Donde se usen o aparezcan las palabras: “pintura”, “pintada” o “a pintar”, en el curso de estas Especificaciones o en cualquier otro Documento Contractual, se deberá entender o incluir el tratamiento de acabados en superficies o materiales, consistentes en uno, todos, o algunos de los siguientes compuestos: sellador, lijado, imprimación, relleno, capas finales, emulsiones, barnices, lacas, tintes, esmaltes, etc.

* + 1. **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN:**

Se tendrá cuidado de no dañar o manchar los pisos, ventanales, puertas, divisiones, muebles sanitarios u otras superficies ya terminadas. Cualquier daño que resulte del trabajo de pintura y acabado final, será reparado a satisfacción de la Supervisión. Si en opinión de éste el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo del Contratista.

No se aplicará ningún material sobre superficies húmedas, salvo que la Supervisión apruebe el uso de materiales especiales, sin costo adicional para el Propietario. Dentro de esta Partida, se incluyen las superficies siguientes:

* Pintura en todas las superficies verticales interiores (paredes, muros, divisiones, vigas de concreto reforzado, repisas, etc.).
* Pintura de todas las superficies verticales exteriores (paredes, muros, fascias, etc.).
* Pintura en superficies horizontales (losas, aleros, cielos, pisos, cunetas, etc.).
* Pintura de todas las obras de madera (muebles), cuando no se incluya en el mueble terminado.
  + 1. **PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES:**

Antes de iniciar el proceso de pintura, las superficies serán preparadas de la manera que a continuación se describe y de acuerdo a lo establecido por el fabricante de la pintura, así como también a completa satisfacción de la Supervisión.

* + 1. **CONCRETO:**

En paredes, muros, columnas y losas se deberá cepillar, lavar y tratar con una solución de 1½ libra de Sulfato de Zinc por galón de agua y remover toda la suciedad, polvo u otros materiales adheridos, hasta tener una superficie lisa. Dejar secar la superficie. La Supervisión puede eliminar este proceso en determinadas circunstancias, en las que lo considere en exceso, o cuando el fabricante de la pintura recomiende otro proceso, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones del documento técnico del fabricante.

* + 1. **PAREDES REPELLADAS Y AFINADAS Y/O PREVIAMENTE PINTADAS:**

Por Previamente pintadas se entiende que se está refiriendo a aquellas paredes existentes que ya fueron pintadas o se encuentran pintadas antes de iniciar la obra. Las paredes deberán lijarse con cuidado, hasta tener una superficie lisa y limpia, tratarse con una solución de 1½ libras de Sulfato de Zinc por galón de agua, lijarse suavemente, limpiar y dejar secar. En determinadas circunstancias la Supervisión puede eliminar o modificar este proceso, si lo estima conveniente o dependiendo de las indicaciones del fabricante de la pintura, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones del fabricante, sin embargo, el responsable del trabajo es el Contratista de la obra.

* + 1. **CALIDAD DE LOS MATERIALES:**
* Los materiales a usar serán de la mejor calidad a los aquí especificados, y deberán ser apropiados para la finalidad que se use, así como también para el procedimiento, se podrá usar como referencia el documento técnico del fabricante, de la mejor calidad a nivel nacional, las pinturas deben ser premezcladas y llevadas a la obra en sus envases originales. Los envases no deben ser mayores de cinco (5) galones, a menos que así lo autorice la Supervisión; llevarán nombres y marcas del fabricante y no se abrirán hasta el momento de usarlos. Todos los materiales entregados en la obra, deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado.
* El Contratista tendrá prohibido llevar a la obra, envases de pintura con nombre y marca de material, que no hayan sido aprobados por la Supervisión.
* El Contratista no hará uso de las instalaciones de plomería o tubería de drenajes, para evacuar aceites, solventes, pintura, etc. Se prohíbe el uso de materiales alterados en cualquiera de las etapas del trabajo, como también diluir los materiales, en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo.
* Las partes de madera, serán tratadas con sellador y dos (2) manos de barniz mate u otro tipo de acabado, según indiquen los Planos, y se usará de la misma calidad de los materiales especificados al principio.
  + 1. **COLORES**
       1. **INTERIORES**
* Paredes, columnas, vigas de concreto repelladas y afinadas o de bloque de concreto, a excepción que se indique al natural, el propietario a través de la supervisión definirá el color.
* En todos los espacios de limpieza permanente, tales como baños, aseos, cafés, cocina, etc., el propietario a través de la supervisión definirá el color.
* Los lugares de trabajo, así como pasillos de público, personal, salas de espera, de público en general, el propietario a través de la Supervisión definirá el color.
* Pintura en superficies horizontales como losas, aleros, marquesinas, cielos, pisos, cunetas, etc., el propietario a través de la supervisión definirá el color.

## EXTERIORES:

* Paredes: En aquellas en donde se estipule pintar, el propietario a través de la supervisión definirá el color.
* Elementos Metálicos (Puertas, verjas): Sobre la base de dos (2) manos de anticorrosivo, se aplicarán dos (2) manos de cualquiera de los colores seleccionados por zonas o por usos, por la Supervisión y Propietario, Pasamanos de Hierro: Después de las dos (2) manos de anticorrosivo, se lijará hasta dejar una superficie uniforme, se aplicarán dos (2) manos de esmalte de superior calidad, del color a seleccionar por el propietario a través de la Supervisión.
* Columnas, Vigas, de la Estructura Metálica interiores y exteriores: el propietario a través de la supervisión definirá el color.
* Estructura metálica en Muebles: el propietario y/o la supervisión definirá el color.
* Los colores en tuberías, motores y equipos, serán escogidos por el representante de la Especialidad al que pertenecen, de acuerdo al código normativo o el establecido previamente por la Supervisión.
* Los acentos en todos los edificios se decidirán en la obra, por la Supervisión, utilizando la misma calidad de pintura o de los materiales seleccionados.

## LIMPIEZA:

* Al completar el trabajo de esta Sección, se removerá del sitio todo el material excedente y envases vacíos; el Contratista por su cuenta, limpiará bien la obra, retocando donde sea necesario y quitando toda mancha de pintura, de la superficie aledaña terminada, pisos, madera, vidrio, equipo y otras superficies afectadas.
* Terminantemente no se procederá a la Recepción Final, si no han quitado completamente las manchas de pintura.

## NORMATIVAS APLICABLES.

* Las Normativas aplicables en este ítem serán, las Normas: Resistencia a rayado (Mohs 5), Resistencia a golpes, manchas y a productos químicos.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

* La medición para el repellado, afinado, empastado, enchape, pintura y forros se debe hacer por metros cuadrados, cuantificados según planos constructivos para ser entregados satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnica. El pago se debe hacer por la cantidad total de metros cuadrados, cuantificados como se indicó anteriormente. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.
* La pintura de las estructuras metálicas como perfiles, macombers, polines, marcos de hierro, ventanas metálicas, puertas de hierro, pasamanos, enrejados, defensas, etc. o similares, está incluida en el costo unitario de cada uno de los elementos por lo que no hay un ítem de pago para estos.

1. **PISOS**
   1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

* El trabajo descrito en esta Sección comprende la construcción de los diferentes tipos de pisos y zócalos, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, transporte, preparación de la base, aditamentos y cualquier otro trabajo, necesario para la completa ejecución de todas las obras, tal como está indicado en los Planos, Especificaciones Técnicas, Catálogos e Instructivos del fabricante, etc.
* El trabajo de esta Partida comprende la instalación de pisos nuevos, para lo cual se procederá a la preparación de la base de cada uno de ellos, de acuerdo a lo especificado.
  1. **DIFERENTES TIPOS DE PISO, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS:**

Toda superficie a cubrir con el piso especificado, deberá estar completamente nivelada, limpia y libre de cuerpos extraños; no se dará inicio a esta operación mientras no esté colocada la cubierta del techo o las losas, repelladas y afinadas, según el caso y preferentemente todo tipo de instalaciones mecánicas y eléctricas; y colocada la cuadrícula metálica para la suspensión del cielo falso.

El control de niveles se efectuará trazando un nivel horizontal a lo largo de las paredes circundantes, a una altura de referencia definida.

|  |  |
| --- | --- |
| **LISTADO DE PISOS** | |
| **CLAVE** | **DESCRIPCIÓN** |
| A | **PISO DE PORCELANATO:**  Pisos Porcelanato de 60x60, como lo indique el plano o esquema correspondiente |
| D | **PISO DE CONCRETO:** De 210 Kg/Cm², de 5 Cms de espesor; a construirse sobre una capa de suelo granular no plástico (tierra blanca, suelo SM o similar), de 0.20 Cms de espesor, compactado al 90% del proctor de comparación, con refuerzo al centro de Electro malla de 6” x 6”, calibre 10.- Con juntas de dilatación a cada 2 o 3 Mts. Acabado con plancha metálica, efectuado tan pronto haya desaparecido el agua de exudación y antes del inicio del fraguado . |

* 1. **PISO DE PORCELANATO**

En esta partida el Contratista debe incluir todo lo que es referente al suministro de materiales y servicios de mano de obra para la instalación del Porcelanato. Los trabajos a ejecutar, consisten esencialmente en la coordinación y logística del proceso, trabajos preliminares, materiales, mano de obra, herramientas y otros para obtener una buena instalación del Porcelanato, así como también el proceso de limpieza final del mismo.

Las baldosas serán de la medida y color especificados en las plantas arquitectónicas. Será instalado por personal especializado y se seguirán estrictamente las especificaciones de instalación para esta clase de pisos.

Las baldosas deberán tener todos sus lados y ángulos iguales y deberán tener una superficie lisa completamente plana.

Las losetas serán monocalibre, micro sellado, de gran resistencia a los químicos y al desgaste (alto tráfico) de baja absorción de agua, prensado en seco.

Es importante que NO se utilice ácido muriático en ningún momento del proceso de construcción de pisos de Porcelanato.

Para la instalación del Porcelanato sobre superficies repelladas o piso existente se utilizará un adhesivo a base de cemento del Tipo I, modificado con polímeros en polvo; que combinados cumplen o exceden los requerimientos de la norma ANSI 118.4. Este mismo adhesivo deberá ser utilizado para el caso de enchapes de azulejos en paredes repelladas y de paneles de cartón yeso, si fuese el caso.

Para el zulaqueado de las juntas se utilizará una Porcelana con arena modificada con polímeros en polvo y con sistema Bioblock Antimoho, que cumple y excede la norma ANSI 118.4. Esta porcelana podrá utilizarse siempre y cuando la sisa sea mayor de 3mm y al igual que el adhesivo, se colocará también en los enchapes de paredes.

Se recomienda utilizar separadores prefabricados de plástico de 3 mm a 4 mm, para la correcta definición y alineación de las baldosas y sus correspondientes juntas.

Para el zulaqueado de las juntas que se encuentran en áreas húmedas tales como baños, lavanderías, etc. se utilizará la porcelana Ultracolor Plus, que además posee polímeros y el sistema Bioblock, tendrá la tecnología DropEffect la cual reduce la absorción de la superficie para ayudar a evitar que el agua y la suciedad penetren las juntas; así mismo cumplirá o excederá los requerimientos de las normas ANSI 118.6 y ANSI 118.7.

* 1. **PISO DE CONCRETO:**

Para este piso deberán prepararse las superficies, de acuerdo a las pendientes y niveles establecidos en los Planos. La sub-rasante se deberá conformar a la misma pendiente del piso, la cual consistirá en una base de 30 cm de suelo cemento en proporción 20:1, compactada hasta alcanzar el 90 % del peso volumétrico seco máximo a la humedad óptima, según Prueba AASHTO T-134, y una carpeta de concreto armado de 12.5 Cms de espesor, de 280 Kg/Cm², reforzado con una malla de acero grado 40 de Ø 3/8” cada 15 Cms, en ambos sentidos. Sobre esta carpeta de concreto armado, cuando aún se encuentre fresco, se deberá pulir con llana metálica manual. Acabado final peinado fino transversal al sentido de la circulación. Antes de vaciar el concreto, se humedecerá la superficie de la sub-rasante; durante el vaciado se vibrará el concreto, de preferencia con regla vibratoria, se evitará que durante la vibración se separen los agregados. El revenimiento será entre 6 y 10 Cms.El colado será continuo y donde haya junta fría se dejará una llave de 4 cm x 1 cm. En cuanto el estado del fraguado lo permita, la rodadura se cortará con disco de 6 mm de espesor, a una profundidad 4 cm en segmentos de no más de 3.00 m por lado (cortes a cada 25 espesores de rodadura); se evitarán las losas alargadas que excedan 1.33 largo/ancho. Los cortes del disco se calafatearán con un compuesto bituminoso que pueda penetrar rendijas de 6 mm de espesor; el calafateo se hará 20 días o más después del colado. Se evitará la fundición por tableros independientes entre sí, para evitar el posible alabeo del contrapiso (“curling”). Los contrapisos continuos pueden sufrir fisuras; se esperará 21 (veintiún) días hasta que las fisuras que se hayan generado se calafateen con un compuesto de patente apropiado para el calibre de la fisura. No será necesario utilizar resinas epóxicas. El Contratista realizará las excavaciones y rellenos necesarios para que la superficie de desgaste de la calle quede al nivel proyectado, como se ha indicado en los Planos. Después de retirar el material inadecuado, se compactará colocando material especificado y aprobado por la Supervisión, en capas con un espesor máximo de 10 a 15 Cms, que serán compactadas con apisonadores manuales y motorizados, humedeciendo el material para acelerar la compactación. El material compactado en la Sub-base deberá alcanzar al menos el 90 % de la densidad máxima obtenida en el Laboratorio. Se fabricarán formaletas para el vaciado del concreto, utilizando Plywood de madera de Pino o formaletas metálicas, armadas de tal manera que puedan llenarse tramos en el sentido longitudinal y del ancho completo de la calle.

1. **PUERTAS, HERRAJES Y CERRADURAS**
   1. **PUERTAS**
   2. **ALCANCES:**

El trabajo descrito en esta Sección consiste en el suministro, instalación y ajuste de las puertas incluyendo su acabado, enchapes, vidrio, accesorios, sus cerraduras y herrajes, entre otros, de acuerdo al detalle indicado en los planos constructivos.

Es responsabilidad del Contratista suministrar e instalar todos los accesorios y aditamentos para el correcto funcionamiento y protección de las puertas, aun cuando no se les mencione específicamente. Las puertas deben quedar totalmente instaladas a plomo, sin torceduras, de fácil abertura y cierre. Algunas puertas llevarán elementos a detallarse en el Cuadro de Puertas incluido en los Planos, según su función y ubicación, tales como: Cierra Puerta, placa de protección de acero inoxidable, chapa de acuerdo a lo indicado en el plan de oferta.

* 1. **DIMENSIONES DE LAS PUERTAS, GIROS Y MUESTRAS:**

**Las dimensiones de las puertas están indicadas en los Planos, pero antes de fabricarlas y colocarlas, el Contratista obligatoriamente deberá verificar las dimensiones de los huecos, tal como están construidos en campo. No se reconocerá pago adicional por que las puertas no cacen en los huecos y será responsabilidad del contratista la correcta instalación de las puertas.**

El Contratista verificará que los giros de puertas no interfieran con el paso de personas, equipos o topes en los artefactos, o con la acción de interruptores eléctricos, paso de ductos, etc.

Al encontrarse algún caso susceptible de provocar cualquier problema, el Contratista deberá consultar a la Supervisión; de no hacerlo, estará obligado a corregir cualquier situación inadecuada que entorpezca su perfecto funcionamiento.

El Contratista someterá a la Supervisión, muestras de las diferentes puertas a fabricarse, a fin de constatar los materiales, mochetas, chapas, herrajes y acabados, para su aprobación y no se iniciará ningún trabajo sin la aprobación respectiva, por escrito.

* 1. **DESCRIPCIÓN COMPLEMENTARIA DE LA CALIDAD Y TIPO DE LAS PUERTAS:**
     1. **PUERTA CON MARCO Y ESTRUCTURA INTERIOR DE REFUERZOS DE TUBO METÁLICO.**

El marco estará formado por tubo cuadrado estructural, ver dimensiones en Cuadro de Puertas. Se forrará en ambas o en una sola cara con lámina de acero de 1/16”; contramarco L1½"X1½X3/16" de fijada a la pared con pines escondidos de varilla de hierro de 3/8" de diámetro. Los topes serán de varilla cuadrada de 3/8". Cada hoja tendrá tres bisagras de cápsula 1” x 6" (Ver detalle en Planos) las cuales se fabricarán en torno, dejando el acople de la cápsula y el pin completamente ajustado, llevarán en la parte superior un agujero, el cual servirá para aceitarla.

Estas bisagras serán soldadas directamente a la mocheta o a pletinas de 1 ½” x ½”, ancladas al marco de concreto. Posteriormente se reforzará después de lijar la primera soldadura, con una pieza de pletina de 2” de largo, 1” de ancho y ¼ de espesor; soldada a la mocheta y puerta a la bisagra, dos por cada bisagra.

Las chapas cuando se especifique en Planos, llevarán pasador con porta candado al interior y/o exterior, de varilla de 5/8" de diámetro y de 8" de largo.

* 1. **MOCHETAS (CONTRAMARCO) Y BISAGRAS:**
     1. **MOCHETAS:**

Las mochetas o contramarco serán de un tipo adecuado a la naturaleza y funcionamiento de la puerta que deban sostener, constituyendo una pieza integral con los montantes y cargaderos.

* + 1. **BISAGRAS:**

Las mochetas serán de un tipo adecuado a la naturaleza y funcionamiento de la puerta que deban sostener, constituyendo una pieza integral con los montantes y cargaderos.

* 1. **CERRADURAS (CHAPAS) Y HERRAJES:**
     1. **ALCANCE:**

El trabajo aquí descrito incluye el suministro e instalación de chapas, bisagras, pasadores haladeras y otros accesorios necesarios para dejar en perfecto funcionamiento las puertas, muebles con gavetas, ventanas, etc., que se muestran en los Planos.

Todas las puertas a instalarse llevarán el tipo de chapa que se especifica en esta Sección

La colocación de cerraduras y herrajes será limpia y precisa, de tal manera que refleje claramente la calidad de la mano de obra que la instaló. Si los herrajes van empotrados, los cortes y saques serán hechos con precisión y limpieza. Los herrajes serán fijados con tornillos adecuados a la calidad y tamaño del herraje.

* + 1. **CARACTERÍSTICAS DE LA CERRADURA DE LAS PUERTAS:**

Las cerraduras serán para servicio pesado a menos que se especifique otro sistema, serán operadas por cilindros de 6 pines con dos llaves; estarán construidas de materiales durables y de alta resistencia. Las piezas sujetas al desgaste, serán de acero y los resortes serán de acero inoxidable.

Las cerraduras serán ajustables, para permitir su colocación en puertas de espesor entre 4.1 Cms y 5.1 Cms. El estilo de los pomos o manijas será seleccionado por la Supervisión. Las cerraduras deberán satisfacer las Especificaciones Federales ANSI A 1562, 1989, serie 4000, Grado 1, certificada por la U.L., de los Estados Unidos.

* + 1. **DESCRIPCIÓN DE LAS CERRADURAS:**

Todas las cerraduras cilíndricas con llave, deberán ser de una sola marca, para facilitar su amaestramiento, sin embargo, de ser posible, se amaestrarán también otros tipos de chapa. Si hubiera dificultades en este sentido, la Supervisión decidirá lo procedente.

* + 1. **PEDIDO:**

Para hacer el pedido de las chapas deberá tomarse en cuenta: Cantidad, Números de cerradura o producto, Diseño, Acabado, Espesor de puerta, Mano de puerta, e Instrucciones especiales.

* + 1. **AMAESTRAMIENTO DE LAS CERRADURAS:**

Todas las cerraduras con llave estarán amaestradas en un sistema de gran maestra, que permita amaestramientos zonales, con excepción de las que el Propietario excluya. Las llaves se amaestrarán por áreas geográficas limitadas, las cuales pueden ser por servicios o niveles, lo cual se basará en la necesidad y alcance del sistema final, por lo tanto, el sistema consistirá en una maestra por área, identificada por el Propietario y otra maestra general. El Propietario indicará los agrupamientos en el momento oportuno. Habrá 2 ó 3 sistemas de amaestramiento zonal, que serán señalados por el Propietario al iniciarse la obra. Las llaves maestras zonales abrirán únicamente las cerraduras de las respectivas zonas de amaestramiento; la gran maestra abrirá todas las cerraduras del Edificio. Las cerraduras de bodegas, almacenes y otros espacios especiales, estarán excluidas de todo el sistema de amaestramiento y podrán ser abiertas únicamente con la respectiva llave.

* + 1. **LLAVES:**

El Contratista suministrará dos (2) llaves para cada chapa, cinco (5) copias de cada llave maestra zonal, cinco (5) copias de la llave gran maestra y 15% de patrones lisos (Key Blanks) del mismo tipo de las llaves del conjunto. Todas las llaves y patrones lisos serán de níquel plateado (no se aceptará aluminio).

El Contratista entregará las llaves a la persona que por escrito designe el Propietario. Las llaves individuales estarán amarradas a una etiqueta numerada, que coincida con la numeración de las cerraduras indicadas en un juego de Planos del Edificio a escala 1:100; la numeración de la cerradura debe seguir un sistema ordenado y lógico. Las diferentes llaves maestras serán entregadas reunidas y claramente identificadas por zonas como tales.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición para puertas se debe hacer por unidad (u), cuantificado según los planos constructivos para ser entregadas satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad total de unidades cuantificadas. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

1. **VENTANAS** 
   1. **ALCANCE:**

Esta Partida comprende el suministro e instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio, para los trabajos de instalación, sellado y limpieza final de las ventanas nuevas, incluyendo su protección hasta el momento de la entrega, las cuales serán de la mejor calidad, de las características y ubicación, tal como aparecen en los Planos. Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará a la Supervisión, el Catálogo Técnico del Suministrante, un Plano de Taller de cada tipo de ventana de acuerdo al hueco exacto, y una muestra del fabricante de la ventana, para su aprobación por escrito de la Supervisión.

Todas las ventanas deberán ser instaladas completas, hasta en el menor detalle y de acuerdo a las instrucciones de los documentos constructivos y del fabricante, para garantizar su perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto, se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines.

* 1. **GENERALIDADES:**
* El Contratista antes de su instalación, deberá verificar en la obra, las dimensiones de los vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, correrá totalmente por su cuenta. Todas las dimensiones de las ventanas deberán ser rectificadas en la obra, previo a su fabricación.
* El trabajo será ejecutado de acuerdo a los Planos de Taller para cada tipo de ventana, elaborados por el Contratista de la Obra o el suministrante de las ventanas.
* Todo lo que no reúna las condiciones de estas Especificaciones, que sea de mala calidad o que sea instalado erróneamente, no será aceptado y será corregido o retirado, repuesto y colocado de nuevo, por cuenta del Contratista, hasta lograr la aprobación de la Supervisión.
* Todos los trabajos de esta Sección, deberán ejecutarse conforme a las Especificaciones Técnicas, Catálogos, Planos y Detalles.
* El aluminio será limpiado con agua pura o con producto de petróleo, como gasolina o kerosén.
* Las ventanas que den al exterior del Edificio, se colocarán al rostro interior de la pared o muro. El cabezal de la repisa deberá tener una pendiente hacia el exterior del 2 % como mínimo, con el objetivo de no permitir la entrada de agua lluvia al interior.
  1. **TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE VENTANAS A INSTALARSE:**

Las ventanas serán tipo francesas fabricadas de 4 hojas (2 hojas de los extremos fijas y dos hojas del centro corredizas para las ventanas de dimensiones mayores de 1 metro), en aluminio color esmaltado blanco tipo pesado, en el caso de ventanería de vidrio fijo el marco de aluminio y sus componentes serán tipo pesado. El vidrio será de espesor 5 mm, color claro. Los cuerpos necesarios de cada ventana estarán sujetos a la dimensión de ésta.

MATERIALES

• Perfiles de aluminio tipo pesado esmaltado color blanco

• Vidrio liso traslucido de 6 mm.

• Sellador de silicón para juntas.

CONDICIONES

La toma de medidas de los vanos de ventana debe ser exacta, se requiere que todos los vanos donde se instalarán sean afinados a escuadra y a plomo, y al menos cuente con dos manos de pintura.

Los vidrios pueden presentar imperfecciones aceptables por normas de tolerancia internacionales, tales como rayones débiles (cabello de ángel) no visibles a distancias mayores de 1 metro.

Cuando se coloquen los cuerpos de ventana y entren en contacto con los bloques o el concreto, las rendijas que se localicen en la región de contacto deberán ser igualmente selladas con masilla selladora de silicón.

No se admitirán ventanas con raspaduras, rayas u otros defectos.

Se deberá presentar garantía de fabricación de al menos 1 año por defectos de fabricación (ocultos y visibles). Se excluyen los daños causados por uso inadecuado de los mismos y/o condiciones inadecuadas para el funcionamiento de la ventana.

.

* 1. **NOTA GENERAL PARA TODAS LAS VENTANAS AL EXTERIOR**
* Los vidrios de las ventanas serán transparentes. En caso de que el propietario así lo solicite, podrán colocarse vidrios nevados. Lo anterior será definido por el Supervisor de la Obra.
* La perfilería de las ventanas será de aluminio anodizado, color natural (aluminio).

* 1. **MATERIALES:**
     1. **VIDRIO:**
* El vidrio en ventanas al exterior será claro de color natural, espesor de 6 mm, de la mejor calidad.
* Vidrio laminado cabinas de transmisión, de 6 mm de espesor, color claro, con alta resistencia al impacto, con película intercalada de polivinilo butiral entre cristales, con barrera invisible ante impactos humanos y de viento, con aislación acústica mínima de 10db y con filtración mínima de rayos uvh al 95%.

No se aceptará ningún tipo de fisura en el vidrio. El vidrio que posea fisura deberá de ser devuelto al proveedor.

* + 1. **ALUMINIO:**
* Todo el aluminio a emplearse será con una aleación del mismo metal 60, 63‑T5 conforme al ASTM B‑221, aleación GS 10‑A‑TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán para servicio pesado y las recomendadas por el fabricante o que estén indicadas en los Planos y en estas Especificaciones. Todos los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión.
* Todo material expuesto será pulido hasta obtener una superficie brillante, sin ralladuras o defectos, será anodizado. El acabado final de la marquetería deberá tener un color especificado en planos o el definido por el supervisor, uniforme en un 95% como mínimo. De todo aluminio, vidrio y del acabado final, se presentarán muestras previamente a la Supervisión, para su aprobación.
  + 1. **MASILLA Y PLÁSTICO:**

El compuesto elástico (masilla) debe ser de la mejor calidad, toda la ventanearía llevará sellador de vinil alrededor del vidrio, de una sola pieza, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

* 1. **INSTALACIÓN:**

El Contratista usará el equipo adecuado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de la ventana, y todos los vidrios, serán colocados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o descantilladuras. No se aceptarán vidrios que presenten defectos y diferentes tonalidades, deberá colocarse un empaque de vinilo para recibir los vidrios, de manera de obtener un cierre total, hermético y efectivo, que impida el paso del agua, polvo y aire. Deberán suministrarse espaciadores de neopreno o de material similar donde sea necesario, a fin de centrar perfectamente los vidrios. No se aceptarán aquellos que no cumplan con estas Especificaciones. Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación, o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro extra.

El Contratista, al hacer la entrega del Edificio, dejará toda la vidriería perfectamente limpia y libre de rayones, quebraduras o manchas, de cualquier procedencia.

* 1. **ESPECIFICACIONES:**
* Hermeticidad a la filtración del aire, se evaluará según Norma ASTM E 283.
* Hermeticidad a la filtración de agua, por la Norma ASTM E 331.
* Deberá cumplir con los máximos requerimientos para movimientos sísmicos, en los Códigos de Construcción vigentes.
* La estructura deberá componerse de compuestos templados T.S. que cumpla con la Norma ASTM B 221.
* Los clips cuando estén expuestos, deberán ser de aluminio o acero, según Norma ASTM 164 – 71
* El sistema deberá poseer estructura para soportar vidrios en sus intervalos horizontales y verticales; ambos deberán contener selladores tipo célula neopreno; los selladores exteriores tendrán propiedades elásticas E.P.D.M.
* Los componentes horizontales y verticales tendrán propiedades térmicas aislantes.
* Se tomarán las medidas para que la humedad sea expulsada hacia fuera, según selladores.
  1. **ACABADO:**

Toda superficie enmarcada deberá estar libre de impurezas y rayones. El desempeño de los acabados deberá cumplir con las Normas y Especificaciones del fabricante de más prestigio y de la mejor calidad.

* 1. **FABRICACIÓN:**

El sistema de enmarcado se compondrá de un solo cuerpo, sin puntos muertos. Los componentes horizontales y verticales tendrán un grosor de 2 ¼” y la profundidad nominal del sistema será de 3 ½” a 5”. El sistema deberá ser compuesto a la medida, dado que los componentes verticales y horizontales (clips) se interceptan correctamente. No habrá clips expuestos en las secciones del perímetro y las cubiertas horizontales deberán poseer 0.031” menos que las cubiertas verticales, en las intersecciones de los intervalos; las cubiertas horizontales tendrán una superficie devastada en el extremo superior.

* 1. **INSTALACIÓN:**

El vidrio será instalado desde afuera. El sellador estructural será aplicado desde el interior y el sellador climático será aplicado desde el exterior, siempre y cuando el sellador estructural haya tenido tiempo para curar. El Sellador estructural deberá ser aplicado estrictamente según el fabricante. Toda la estructura, incluyendo coyunturas, deberá sellarse para evitar cualquier tipo de filtración.

* 1. **PROTECCIÓN Y LIMPIEZA:**

Una vez terminada la instalación, el Contratista deberá proteger el aluminio expuesto a cualquier tipo de químico, líquido o contaminante. El Contratista será el responsable de limpiar y proteger el área final.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición para las ventanas se debe hacer por metros cuadrados (m2), cuantificadas según planos constructivos para ser entregados satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad total de metros cuadrados cuantificados. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

1. **CIELOS**
   1. **ALCANCE DEL TRABAJO:**

Para la elaboración de estos trabajos el Contratista suministrará la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todo lo necesario, para entregar un trabajo completamente terminado y de la mejor calidad. Previo a la colocación de los perfiles de soporte y armaduría, deberá verificarse que todo trabajo de albañilería debe estar completamente terminado y seco, de preferencia ya aplicada la primera mano de pintura de base.

* 1. **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.**

Deberán dejarse los huecos para las cajas de alumbrado, aire acondicionado, sonido, etc., en los sitios indicados en los Planos, éstos deberán quedar perfectamente ajustados y los bordes bien perfilados, a la par de cada luminaria quedará una loseta falsa, para permitir cualquier inspección o reparación futura.

Una vez finalizada la instalación de losetas, el Contratista limpiará, reparará y removerá cualquier decoloración o materia extraña, reparando todos aquellos lugares que hayan sido dañados durante los trabajos realizados.

El Contratista de Cielos, en forma oportuna y en base a los Documentos Constructivos (Planos y Especificaciones Técnicas), cuando las instalaciones del entre cielo de todos los sistemas están debidamente ubicadas y colocadas, se deberá reunir en conjunto o separadamente, con los Especialistas asignados a la Obra, para definir: salidas, ubicaciones, accesos para mantenimiento, etc.; a fin de planificar los trabajos y desarrollar los Planos de Taller de zonas, niveles, o de espacios especiales que ameriten mayor detalle.

Posteriormente el Contratista deberá presentar Planos del Cielo Falso reflejado, en donde se ubiquen detalladamente, en base al tipo de Cielo y al estudio de los sistemas en conjunto, las salidas y conexiones, accesos previstos para el mantenimiento de cada sistema, en el Cielo Falso reflejado. La Supervisión no debe autorizar el inicio de los trabajos de cielo falso hasta que los Planos de Taller correspondientes, hayan sido elaborados por el Contratista, presentados al Supervisor y aprobados por este último. Cualquier atraso en el inicio de estos trabajos por la falta de Planos de Taller aprobados será exclusiva responsabilidad del Constructor.

Para los cielos de paneles de yeso o cemento, los agujeros para tomas de corriente, lámparas empotradas, encendedores, entre otros, deberán reforzarse en su perímetro con piezas de la misma estructura con la que se instala.

* 1. **DIFERENTES TIPOS DE CIELO A INSTALARSE:**

**LISTADO DE CIELOS:**

|  |  |
| --- | --- |
| **LISTADO DE CIELOS** | |
| **CLAVE** | **DESCRIPCIÓN** |
| 1 | **CIELO RASO TIPO GALAXY.** De dimensiones 4’X2’X6mm, de superficie lisa, fina y resistente, color blanco hueso, suspensión de moldura o perfiles de aluminio pintados al horno, color gris. Suspensión de la estructura del entre piso con alambre No. 16, todo de la mejor calidad. |

* 1. **LOSETA TIPO GALAXY**

Será de calidad igual o superior al fabricado en U. S. A., como Amstrong World Industries Inc.; a base de losetas de fibra mineral de 2' x 4' x 6 mm de espesor, a seleccionar en la obra; de bordes biselados escalonados para la suspensión de 15/16 (24mm); de preferencia la loseta será de textura fina y lisa, color blanco hueso. Con suspensión metálica tipo “T” y “L”, pintada al horno, color gris; ambos materiales serán provistos por el fabricante de las losetas; y de la mejor calidad. La moldura "L" se instalará donde quiera que el material tope contra pared, columna o cualquier otra superficie vertical; la moldura debe instalarse recta, libre de toda deformación o alabeo y deberá ser rigidizada, a través del elemento de fijación superior de alambre No. 16, clavos de acero u otro sistema aprobado por la Supervisión. La colocación del cielo debe prever juntas y arriostramientos verticales antisísmicos, estratégicamente ubicadas de acuerdo a la Supervisión. El sistema de suspensión y las losetas, se instalarán estrictamente de acuerdo al Plano de Taller previsto por el Contratista y aprobado por la Supervisión, con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Los perfiles principales del sistema de suspensión, se colgarán de alambre galvanizado de acero No. 16, a un espaciado máximo de 90 Cms en ambos sentidos, y debidamente asegurado a la estructura metálica y/o a las losas. El alambre se fijará bien tensado, vertical y diagonalmente, sin dobleces, con los aditamentos necesarios para proporcionarle rigidez y evitar deformaciones en el cielo; se tendrá el cuidado de que todos los puntos del cielo raso estén a un mismo nivel, en el caso de cielos horizontales, no se permitirá un desnivel mayor de 1/8", en todo lo largo de los perfiles principales. Los componentes del cielo suspendido deben ser instalados debidamente alineados, nivelados, garantizando simetría, rigidez y la ubicación de luminarias y sonido, etc., en la forma diseñada; a la par de cada luminaria quedará una loseta falsa, para permitir cualquier inspección futura.

* + 1. **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL:**
* Coeficiente de reducción de ruido NRC: 0.55; CAC:35 mínimo.
* Coeficiente de transmisión del sonido STC 35 a 90.
* Coeficiente de reflexión lumínica elevado (LR 0.81).
* Espaciamiento de flama clase A-025.
* Coeficiente de conductividad térmica: (K) 0.046 kcal/M-hr/° C.
  + 1. **INSTALACIÓN:**

Todos los materiales se deberán instalar de conformidad con los Planos de Taller previamente elaborados y siguiendo las indicaciones del fabricante, según Norma ASTM-C636.La instalación del cielo deberá coordinarse con los trabajos de electricidad y aire acondicionado y las otras especialidades de cada espacio. Se deberán espaciar los colgantes a una distancia mínima de 0.9 Mts a centro, en el sentido de apoyo principal. Se deberá proveer sujetadores especiales o colgantes adicionales, para todos los elementos que penetren en el cielo falso, tales como luminarias y difusores del sistema de aire acondicionado, etc. Sé deberá prever juntas de dilatación y arriostramientos verticales para absorber el movimiento sísmico, en ambos sentidos con relación a las paredes de cada espacio, a criterio de la Supervisión.

1. **JUNTAS DE DILATACIÓN**
   1. **JUNTAS DE DILATACIÓN VERTICALES, ENTRE MARCOS ESTRUCTURALES Y PAREDES DESLIGADAS:**

En esta Partida, el Contratista debe incluir todo lo que es referente al suministro de materiales y servicios de mano de obra, para la instalación de Sellos de Poliuretano para Juntas en Paredes. Los trabajos a ejecutar, consisten esencialmente en la coordinación y logística del proceso, trabajos preliminares, materiales, mano de obra, herramientas, equipos y otros, para obtener una buena instalación de Sellos de Poliuretano en Juntas de Dilatación en Paredes.

* + 1. **MATERIALES:**

El material de Sello para las Juntas de Dilatación en Paredes, deberá ser un sellador de poliuretano de dos componentes, que no escurra (grado Tixotrópico) y que frague a temperatura ambiente, a un elastomérico firme, flexible y resistente a las roturas.

Este sellador de poliuretano será del tipo Bicomponente, Grado Pistola, y tendrá excelentes características de recuperación después de períodos extensos de compresión y extensión.

Este producto debe cumplir la Federal Specification TT-S-227E y la Norma ASTM C-920, Tipo M, Grado NS, Clase 25.

Es recomendable no utilizar selladores de poliuretano “monocomponentes”, ya que hay evidencia de que los selladores de poliuretano de dos componentes, tienen una mayor vida útil que los selladores de un solo componente.

* + 1. **IMPRIMADOR:**

Para obtener una excelente adherencia entre el Sellador de Poliuretano tipo Bicomponente, Grado Pistola y las caras laterales de la junta de mortero a base de cemento Portland, se deberá utilizar un imprimador a base de Poliuretano para superficies de concreto.

* + 1. **MATERIAL DE RESPALDO:**

Para obtener una buena instalación de las Juntas de Dilatación en Paredes, siempre se utilizará un material de respaldo adecuado, del tipo BACKER ROD CLOSED CELL (Célula cerrada). Es una espuma de polietileno extruido con excelentes características de recuperación y que está diseñado para selladores de aplicación en frío. Este material de respaldo BACKER ROD, es parte integral del sistema de sellado de juntas, ya que deberá ejecutar las siguientes funciones:

* Controlar la profundidad del sellador en una relación adecuada al ancho de la junta.
* Proveer un respaldo adecuado cuando el sellador se está colocando y se está llenando la junta y que al mismo tiempo evite que el sellador fresco se pegue en el fondo y permita que quede adherido solamente en las caras laterales de la junta
* En ningún momento se podrá utilizar un material de respaldo inadecuado como láminas de poliestireno expandido (Durapax), ya que estos materiales no tienen ningún tratamiento especial para poder trabajar como antiadherente y no presentan las condiciones adecuadas para obtener un sistema adecuado de juntas de dilatación.

* + 1. **PROCESOS:**

Para instalar los sellos de poliuretanos tipo Bicomponente, Grado Pistola, es recomendable cumplir las siguientes condiciones:

* Se debe remover completamente de las caras laterales de la junta las membranas curadoras o productos químicos de curado de concreto, para prevenir cualquier problema de adherencia del sistema de impermeabilización.
* Las caras laterales de la junta deben estar visiblemente secas y no deben haber recibido lluvia u otro tipo de humedad por lo menos 48 horas antes de la aplicación.
  + 1. **MEZCLADO DEL PRODUCTO:**

Para el mezclado del tipo Bicomponente, deberá mezclarse con un taladro de baja revolución (80 a 100 rpm) y una paleta mezcladora especial del tipo “Jiffler Mixer”, para obtener un mezclado totalmente homogéneo. Posteriormente se dejará descansar la mezcla unos diez (10) minutos para que se dé un proceso de inducción adecuado del producto. No se permitirá en ningún momento hacer una mezcla manual.

* + 1. **APLICACIÓN:**
* Se hará una verificación de todas las superficies, para comprobar que las aristas estén bien perfiladas, que no hay áreas sopladas o agrietadas; esto se hará en coordinación con el Supervisor.
* Se colocará el material de respaldo con una herramienta especial “Insertador de Backer Rod” del tipo carretilla, quedando debidamente instalado con la profundidad correcta.
* Se aplicará el imprimador a base de Poliuretano en las dos caras laterales de la junta.
* Se colocará una franja de tirro en las paredes al exterior de la junta, para evitar que quede rebaba de sellador fresco en las paredes y de esta manera poder perfilar perfectamente la junta.
* Se sellará la junta con un Sellador de Poliuretano tipo, tipo Bicomponente, Grado Pistola de 2 componentes, debiendo hacer una mezcla perfecta y perfilándola con espátula y una mezcla de agua y jabón, para lograr que la junta quede totalmente lisa.
* Para Juntas en concreto, mampostería o piedra, la profundidad del sellador puede ser igual al ancho del sellador en juntas hasta 12.7 mm (0.50 pulgada) de ancho. Para Juntas desde 12.7 mm hasta 25 mm (1 pulgada) de ancho; la profundidad del sellador debe ser la mitad del ancho.
* Para juntas más anchas, 25 a 50 mm (1 a 2 pulgadas), la profundidad del sellador no debe ser mayor que 12.7 mm, cuando el sellador es aplicado. Para anchos de sello que exceden los 50 mm (2 pulgadas), la profundidad del sello deberá ser determinada por la consulta con el fabricante del sello.

Por lo tanto, este criterio debe cumplir la designación de la Norma ASTM C1193-91 (Reprobada en 1995), sobre la Guía Estándar para el Uso de Selladores para Juntas.

* 1. **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**
* La medición para la impermeabilización se debe hacer por metros cuadrados, cuantificados según planos constructivos para ser entregados satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad total de metros cuadrados, medidos como se indicó anteriormente. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.
* La medición para las juntas de dilatación se debe hacer por metros lineales, medidos según planos constructivos para ser entregados satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. El pago se debe hacer por la cantidad total de metros lineales. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

1. **INSTALACIONES ELECTRICAS**

ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado en esta sección como se detalla a continuación.

**TRABAJO INCLUIDO**

a. Sistema de Iluminación Interior en Aulas, Escalerón y de pasillos

b. Sistema de Tomas de corriente en Aulas y de pasillo

c. Conexión desde el punto del Tablero General (TG) a Sub Tablero de distribución del Edificios Zona 9 a rehabilitar (ST-EZ9) para interruptores, tomacorrientes, ventiladores, salidas para luminarias, tomacorrientes y ventiladores.

d. Canalizaciones, cajas de registro y otros.

* 1. **DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES**
     1. **ACOMETIDAS**

Las acometidas se regirán en cuanto a los tubos denominados TECNODUCTO de protección y conductores por lo especificado en los planos para cada tipo de proyecto.

* + 1. **TABLERO ELECTRICOS**

a. Los tableros eléctricos a instalarse serán del tipo indicado en los planos, General Eléctric, equivalente o de superior calidad, aprobada previamente por el supervisor, con una capacidad interruptiva no menor a 10.000 amperios, a menos que se especifique lo contrario.

b. Las barras colectoras serán de la capacidad indicada y de cobre.

c. Los gabinetes serán del tamaño adecuado y deberán de tener el espacio libre mínimo de 10 cms por lado para acomodar perfectamente los conductores.

d. El tablero será de 120/240 voltios monofásico según se indica en planos, de frente muerto a instalarse superficialmente adosado a pared mediante anclas de expansión de 1/2" x 1/4".

e. Cada tablero general será conectado a tierra por medio de una barra tipo copperweld de 5/8" x 8 pies

f. El número y carga de los circuitos de cada tablero aparece mostrado en los planos, incluyendo los interruptores térmicos de protección.

* + 1. **CANALIZACION**

a. La tubería será del tipo TECNODUCTO o PVC eléctrico de los diámetros nominales fabricados en el país. Cuando el ducto sea canalizado por el piso deberá estar cubierto por concreto simple en su perímetro y una vez que se haya fraguado las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

b. No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformase la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado, no permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin la aprobación del supervisor.

c. Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante cinchas plásticas o metálicas en polín tipo espacial.

Cuando vayan adosadas a polín tipo perfil “C”, losas o paredes, la fijación se hará por medio de grapas metálicas a c/60 cms. fijadas con pernos de percusión.

d. Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

e. **En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos) se utilizará tubería EMT ó conduit rígido galvanizado.**

f. Las canalizaciones por el piso deberán recubrirse con una capa de concreto simple de 10 cms.

g. Las canalizaciones para la iluminación de la acera techada expuesta se efectuarán utilizando tubería EMT.

* + 1. **CONDUCTORES**

a. Todos los conductores para instalar en tuberías serán de cobre con aislamiento tipo THHW y THW. Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado, a menos que se especifique o detalle de otra manera.

Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas o adosadas a cielo falso deberá usarse cable TNM 14/3; el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectadores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo. Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo para dicho receptáculo y conectar el cable de bajada.

Todos los conductores serán de calidad similar a los que fabrica Phel Doge.

b. Codificación

Se usará cable de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 6 inclusive tal como se describe a continuación.

Fase A Negro

Fase B Rojo

Neutro Blanco

Polarización verde

Regreso interruptor Amarillo

Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco a satisfacción de la supervisión.

* + 1. **EMPALMES**

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, deberá ser soldado con aleación estaño-plomo con alma de resina. Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse conectadores de cobre del tipo perno partido, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta scotch No.33 o similar.

No se permitirán empalmes fuera de las cajas de empalme.

* + 1. **CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME**

a. Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado del tamaño especificado por el código todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas.

Las cajas tendrán las tapaderas apropiadas para las condiciones requeridas.

b. Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujetada firmemente en donde se requiera.

c. Las cajas octogonales de cielo, así como los cuadrados y los de empalme deberán estar provistos de tapadera atornillada.

d. En el caso de tomacorrientes, interruptores y teléfono las cajas deberán quedar perfectamente empotrados a nivel y a ras 5mm. máximo del plano de pared afinada.

e. Para el interruptor de las luminarias sobre la acera techada se utilizará caja FS.

* + 1. **LOCALIZACION DE LAS SALIDAS**

Las localizaciones de las salidas mostradas en los planos esquemáticos se considerarán como aproximado, pudiéndose colocar cualquier salida (si es necesario) a una distancia no mayor de 40 centímetros de la localización indicada en los planos y si así es dispuesto por el supervisor.

* + 1. **TOMACORRIENTES**

Las tomas de corriente de pared a 120 voltios serán dobles montados de fábrica de tres clavijas 125 voltios y 20 amperios NEMA 20-5R, color marfil con placas metálicas de acero inoxidable, serán similar a las fabricadas por LEVITON, igualmente para los toma corriente polarizado serán similares a los fabricados por LEVITON. Para los toma corriente trifilar 240V./50A, serán marca LEVITON de empotrar, equivalente o de superior calidad, aprobada previamente por el supervisor.

* + 1. **INTERRRUPTORES DE PARED**

Deberán ser del tipo silencioso, para 10 amperios continuo y 125 voltios nominales, del tipo de volquete, sencillo según sea especificado en los planos, debiendo ser instalados en cajas rectangulares empotradas en la pared; las tapaderas de dichos interruptores deberán ser metálicos de acero inoxidable. Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas. Tanto los interruptores como las placas deberán ser iguales, similares o de superior calidad, a los fabricados por LEVITON o similar calidad.

* + 1. **PLACAS DE PARED**

Las placas de acero inoxidable o nylon irrompible de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente y horizontalmente para las tomas corrientes, los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

* + 1. **LUMINARIAS**

El contratista instalará y suministrará las luminarias indicadas en los planos, completo con sus lámparas y equipos de suspensión. Las luminarias a instalarse serán similares a las fabricadas por SILVANIA o similar calidad.

Las luminarias a instalarse serán:

• Luminaria Fluorescente, compacta ahorradora de energía, bombillo de 20 a 23 Watts, 120 Voltios, balastro electrónico incorporado, o bombillo LED de 9 a 15 Watts luz de día en receptáculo E27 o APLIQUE OVALADO tipo tortuga, fijo de plástico, baquelita o urea, rosca metálica completa, contacto fijo al centro; montaje en caja octogonal metálica pesada, atornillada o empernada a estructura de techo (polín) o losa; con pernos con tuerca y arandela: en servicios sanitarios pequeños, bodegas pequeñas, caseta de bombeo, pasillos angostos, escaleras angostas.

• Luminaria Fluorescente de empotrar en cielo falso, de 3x32 Watts, Balastro electrónico, 120 Voltios, Tubo T8 (baja emisión de CO2) tipo luz de día, o para Tubo T8 LED de 18 watts (no se requiere balastro); dimensiones de 2’x4’, difusor plástico color blanco cuadriculado, tipo rejilla, montaje en caja octogonal metálica pesada la cual se interconecta a caja octogonal metálica atornillada o empernada a estructura de techo (polín) o losa; con pernos con tuerca y arandela, para espacios cerrados como aulas, administración, laboratorios, bibliotecas, aulas informáticas, salas de maestros, cuartos eléctricos y de comunicaciones, pasillos anchos (corredores), escaleras anchas, vestíbulos, salas de estar, servicios sanitarios amplios, cafeterías, casa de máquinas, caseta de vigilancia, mantenimiento, estacionamientos techados, sótanos (tomar en cuenta el área y su uso para el cálculo del número de luminarias) para luminarias con balastro electrónico deberá polarizarse desde tablero.

• Luminaria Fluorescente de instalación superficial, de 3x32 Watts, Balastro electrónico, 120 Voltios, Tubo T8 (baja emisión de CO2) tipo luz de día, o para Tubo T8 LED de 18 watts (no se requiere balastro); dimensiones de 2X4 pies, difusor plástico cuadriculado liso envolvente, montaje en caja octogonal metálica pesada, atornillada o empernada a estructura de techo (polín) o losa; con pernos con tuerca y arandela: para espacios cerrados o semiabiertos que no cuentan con cielo falso, como talleres hasta 3 metros de altura, salones usos múltiples hasta 3 metros de altura, losas de edificios de más de un nivel.

• Luminaria de emergencia y seguridad, con dos bombillos LED, fijos color blanco (incorporados en el mismo cuerpo de la lámpara), 120 voltios, 2 X 5.4 watts (aproximado), fabricada en plástico inyectado, batería sellada, tiempo de respaldo de 90 minutos, montaje en pared, igual o mejor calidad a E-40 Sylvania, para iluminación de espacios cerrados o semiabiertos, como pasillos, aulas, espacios administrativos, bibliotecas, laboratorios, talleres, salones de usos múltiples, es decir, en toda área estratégica de movimiento y evacuación.

* + 1. **CONEXION A TIERRA**

Únicamente los tomas corrientes para la conexión de fotocopiadora y mimeógrafo tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, dicha conexión se realizará mediante un polo a tierra para cada toma corriente interconectados entre sí.

* + 1. **NEUTRO DEL SISTEMA**

Será conectado a tierra mediante barras copperweld de 5/8 x 8'con el número de barras necesarios indicados en los planos, para obtener así la resistencia necesaria.

* + 1. **ALTURAS DE LAS SALIDAS**

Del piso terminado al centro de la caja

Interruptor de pared 1.20 mt

Toma corrientes dobles de pared 0.40 mt.

Toma corrientes trifilar de pared 0.40 mts

Toma corrientes doble zona de laboratorio, gabinetes de datos y tablero 1.20 mts.

**PROCEDIMIENTOS**

a. Todo el trabajo a ejecutarse en esta obra deberá cumplir con el reglamento de instalaciones eléctricas de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones de El Salvador (SIGET) vigente y con el código eléctrico nacional de los Estados Unidos (NEC, NFPA 2000).

b. El Contratista obtendrá y pagará todos los certificados de inspección según sea requerida por las leyes de El Salvador que son exigidos.

c. El Contratista deberá cancelar todos los gastos por conexión de la Empresa Eléctrica de la Zona.

d. Todos los materiales a utilizarse en esta obra serán nuevos y aprobados por El Supervisor. Esta aprobación se basará en los requisitos del Underwriters Laboratories Inc. (UL), de los Estados unidos y en el Reglamento, aplicado a las instalaciones eléctricas.

El Contratista deberá retirar todo el material dañado y reparará cualquier desperfecto según lo ordene la supervisión, procediendo con prontitud al recibir el aviso previo escrito, sin costo adicional para el propietario de la obra.

e. El Contratista deberá familiarizarse con todos los detalles del trabajo, para ubicar correctamente las salidas y equipos del sistema, considerando que los planos indican su localización general, por lo que El Contratista deberá evitar las interferencias u omisiones de cualquier clase. Si se hace necesario hacer cambios a los planos el Contratista notificará al supervisor dentro de los 30 días siguientes a la firma del contrato y no se realizará ningún cambio sin la autorización del propietario.

f. Cuando se considere necesario el Supervisor podrá solicitar al contratista especificaciones técnicas completas de los artículos utilizado en el presente trabajo. Todo material dañado o que no cumpla con las especificaciones exigidas deberá ser retirado sin costo adicional para el propietario.

g. Todos los materiales metálicos deberán protegerse de la corrosión. El aluminio no debe ser usado embebido en concreto o en tierra. Los materiales de hierro tales como cajas octogonales, cuadrados, rectangulares, abrazaderas, estructuras, etc., deberán ser galvanizadas en caliente.

h. Los materiales y equipos deben ser instalados de conformidad con las indicaciones del fabricante, usando las herramientas adecuadas para éste tipo de trabajo. La instalación deberá ser realizada por obreros calificados y experimentados.

i) **MATERIALES RETIRADOS**

Todos los materiales que se retiren de las instalaciones deberán de ser entregados a la dirección de la institución educativa, mediante una lista en la que se detalle el tipo de material, cantidad y la localización de donde fue removida. En caso de no cumplir con este requisito, el valor de los materiales será descontado del contrato.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

Acometidas ML

Tableros por unidad

Conductores y canalizaciones ML

Lámparas y luminarias por unidad

Interruptores por unidad

Toma corrientes por unidad

Postes por unidad

Equipos por unidad (en la partida correspondiente)

Timbre tipo campana por unidad.

El valor de las pruebas de las instalaciones eléctricas y la prueba de aislamiento, se incluirá en los costos indirectos de las partidas correspondientes.

* + 1. **PRUEBA DE AISLAMIENTO DE LA INSTALACION ELECTRICA**

En ningún caso la resistencia de aislamiento mínimo de la instalación eléctrica será inferior a un Megohmio, medida con los interruptores de las luminarias abiertas.

Esta medición será realizada así:

1. Fase A y Fase B

2. Fase A y Línea Neutra

3. Fase B y Línea Neutra

La prueba se ejecutará con un Megger de 500 Voltios.

* 1. **INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS EXTERIORES** 
     1. **CONDICIONES**

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

Todas las canalizaciones para instalaciones eléctricas exteriores (desde subestación hasta Tablero General y de Tablero General a Subtableros y a luminarias exteriores, entre otros), que se ejecuten dentro del terreno del Centro Escolar deberán ser subterráneas, para seguridad y protección de los usuarios y de las mismas instalaciones, para ello se utilizan los pozos de registro y canalizaciones debidamente concreteadas.

* + 1. **ALCANCE DEL TRABAJO**

El Contratista suministrará todos los materiales, mano de obra, aparatos, herramientas, transporte, equipo, bodega, permisos, certificados, constancias, trabajos provisionales y todo detalle que sea necesario para que las instalaciones eléctricas queden completas para su operación y uso.

* + 1. **DEFINICIONES**

Todos los equipos, los materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC).

Laboratorios Under writer (U.L.) de los EE.UU.

Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.

National Electrical Manufacturer Association (NEMA).

International Electrical Code (IEC).

National Fire Protection Association (NFPA).

* + 1. **TRABAJO INCLUIDO**

El contratista hará la Instalación Eléctrica completa de lo siguiente:

* Canalización eléctrica subterránea con 2 cables THHN Nº ( ) FASE + 1 cable THHN-Nº ( ) NEUTRO con calibre de conductores de acuerdo a la capacidad de la subestación en tubería de Ø ( ) diámetro de acuerdo al calibre de los conductores (concreteada), para una distancia máxima de 30 metros; si se incrementara esta distancia, deberá incrementarse el calibre de los conductores, desde la subestación hasta el Tablero Eléctrico.
* Hechura de Pozo de Registro eléctrico (según detalle), las medidas del pozo podrán modificarse con la aprobación de la supervisión de acuerdo al número de conductores a alojar y al calibre de éstos.
* Pago del Costo de conexión de acometida eléctrica y medición secundaria ante la Distribuidora Eléctrica de la zona (Incluye presupuesto de inspección y trámites correspondientes).
* Red de Tierra de tomas de corrientes polarizados y luminarias fluorescentes (independiente del neutro).
  + 1. **METODO DE CONSTRUCCION**

Polarización: la primera barra para tierra deberá instalarse a una distancia de 60 cms del poste y su extremo superior deberá quedar a 30 cms abajo del nivel del terreno, y las restantes deberán tener una distancia entre barras mínima de 1.80 mts y máxima de 3.00 metros (longitud de barra).

Tendido de Conductores: El contratista evitará en todo momento que el conductor sea arrastrado por el suelo y sobre otros objetos (cercas, portones, etc.) y que sea aplastado por vehículo o pisoteado por ganado. Deberá examinarse buscando cortaduras, dobleces u otros daños. Si los conductores se dañan por mal manejo o utilización de mordazas inadecuadas, el Contratista tendrá que repararlo o reemplazarlo bajo su cuenta sin costo adicional para el propietario.

Remates, empalmes y derivaciones: Para remate se dejará cola de 2 metros, los empalmes, derivaciones y conexiones a tierra, antes de su realización se procederá a limpiar debidamente el conductor y si es necesario a impregnarlo con compuesto inhibidor para empalmes eléctricos, los conectores y grapas deberán ser apretados debidamente con herramientas y dados apropiados.

Se dejará alambre guía en todas las tuberías desde el momento de su instalación, con alambre galvanizado no menor que el número 12.

Todo conducto subterráneo será protegido en su superficie con una capa de concreto simple no menor de 7 cms de espesor. Estos ductos deberán instalarse a 0.40 mts bajo el NT como mínimo.

Todos los conductores en tubería deberán ser de cobre, con el tipo de aislamiento y calibre especificado, y todo el alambrado se deberá instalar completo, desde el punto de conexión hasta las bajadas de todos los servicios diseñados.

No se permitirán empalmes ni conexiones en ramales, ni alimentadores salvo dentro de las cajas de conexiones, cajas de paso, o en casos muy extremos que se compruebe que es la única solución previa aprobación de la supervisión en los pozos de registro, los cuales deberán ser debidamente soldados y encintados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento.

Todo ducto Subterráneo se colocará siempre con una suave pendiente hacia el pozo o a la caja enterrada que esté en un extremo y, después de haberse instalado en él los conductores, se sellará adecuadamente para evitar la entrada de agua.

El calibre de los conductores de acometidas subterráneas a Tablero general y subtableros está sujeto a incrementarse en un número próximo mayor por cada 30 metros de distancia, para evitar la caída de voltaje.

* + 1. **MATERIALES**

Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad, conforme a las mejores prácticas para este tipo de trabajo.

* + 1. **2.2.7. PRUEBAS**

Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero responsable de la obra en presencia del supervisor y el propietario dentro de las cuales están: Prueba de red de tierra de las tomas de corriente polarizados.

Todo tipo de pruebas requeridas en las cuatro secciones de estas Especificaciones Técnicas deberán ser respaldadas por medio de fotografías que muestren el resultado de la prueba que se está realizando, con el nombre completo del Centro Escolar y su ubicación completa en el territorio nacional.

* + 1. **CERTIFICACIONES, GARANTÌAS Y/O CONSTANCIAS**

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la Zona y al propietario.

Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las cuatro secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el Nombre completo del Centro Escolar y su ubicación completa en la República de El Salvador.

* + 1. **TRAMITES Y CONEXION DEL SERVICIO ELECTRICO**

El Contratista hará el trámite respectivo ante la distribuidora eléctrica de la zona y realizará el pago respectivo para la acometida secundaria trifilar 120/240 volts, previa presentación por su parte de la constancia o certificado que garantiza dichas Instalaciones firmada y sellada por el Ingeniero electricista responsable de las Instalaciones eléctricas internas, actas de línea privada ( si la conexión se realizará a líneas privadas), Carta del responsable de la Facturación Mensual (Dirección Departamental de Educación), Carta de Factibilidad de la Distribuidora indicando punto de entrega y Costo de Conexión.

* + 1. **COSTO POR CONEXIÓN**

No todas las Distribuidoras detallan el Costo por Conexión, y no todas facilitan anticipadamente dicho monto al consultárselas, por lo que habrá en algunos casos que asumirlo de acuerdo al promedio estimado para instalación del promedio estimado para instalación de acometida secundaria, pero si por alguna razón los términos de la factibilidad hacen ver que el costo de conexión es alto y no corresponde al promedio estipulado, será necesario que el Contratista acuda al Departamento de Comercialización para conocer a cabalidad que es lo que contempla dicho costo. Algunas Distribuidoras requieren un pago por realizar la inspección al lugar y elaborar el presupuesto, por lo que el Contratista deberá considerarlo.

* + 1. **ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÈCTRICOS**

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al propietario ( Centro Escolar y Representante de la Gerencia de Infraestructura del MINED) un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico Exterior ( canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, entre otros), guía de mantenimiento preventivo y correctivo; así como, los planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista subcontratista del proyecto, incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas de tierra.

* + 1. **RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN**

Será responsabilidad de la supervisión aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas exteriores.

* + 1. **PLAN DE TRABAJO**

El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutará la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Supervisor un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborará con el fin de que el proyecto no interfiera con el desarrollo normal de las demás actividades del Centro Escolar.

* + 1. **DOCUMENTOS FINALES**

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al propietario, garantías, certificaciones, instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema, así como, de mantenimiento preventivo y correctivo, y los planos finales de todo el proyecto. Paralelo a este documento impreso se requiere un documento digital en CD, todo lo cual será entregado por el contratista en la fecha de recepción del MINED, con la entrega de las llaves de todos los sistemas debidamente identificadas y ordenadas.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

La forma de pago será la establecida en el plan de propuesta correspondiente a instalaciones eléctricas.

###### ANEXO 1

**CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DE RED DE TIERRA PARA TOMAS DE CORRIENTE POLARIZADOS**

PROYECTO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

CENTRO ESCOLAR: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

UBICACIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

PROPIETARIO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ADMINISTRADOR: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

CONTRATISTA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

SUPERVISIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

FECHA DE PRUEBA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ACTIVIDADES CERTIFICADAS: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MÉTODO UTILIZADO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

NÚMERO DE BARRAS TIPO COPPERWELD INSTALADAS: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

DIÁMETRO: LONGITUD: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

RESULTADO DE LA MEDICIÓN:

PRIMERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

SEGUNDA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

TERCERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MEDIA DE LA MEDICIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

TIPO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MARCA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MODELO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

DESCARGA DE LA MEDICIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES EXTENDEMOS LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE \_\_\_\_\_\_\_\_, A LOS \_\_\_\_\_DÍAS DEL MES

DE\_\_\_\_\_\_\_\_ DELAÑO\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA

ELÉCTRICO DEL PROYECTO. ELÉCTRICO DE LA SUPERVISIÓN.

**ANEXO 2**

**CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN Y PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO PARA CONDUCTOR DE ACOMETIDA ELÈCTRICA SUBTERRÀNEA**

PROYECTO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

CENTRO ESCOLAR: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

UBICACIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

PROPIETARIO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ADMINISTRADOR: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

CONTRATISTA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

SUPERVISIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

FECHA DE PRUEBA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

CAPACIDAD DE SUBESTACIÓN: \_\_\_\_\_NÚMERO DE FASES: \_\_\_\_TIPO DE CONEXIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_

VOLTAJE PRIMARIO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_VOLTAJE SECUNDARIO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ACTIVIDADES CERTIFICADAS: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MÉTODO UTILIZADO:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

N ° FASE AISLAMIENTO ( MEGAOHMIOS)

FASE A Y B:

FASE A Y C:

FASE B Y C:

FASE A Y NEUTRO:

FASE B Y NEUTRO:

FASE C Y NEUTRO:

FASE A Y TIERRA:

FASE B Y TIERRA:

FASE C Y TIERRA:

APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

TIPO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MARCA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MODELO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

DESCARGA DE LA MEDICIÓN: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES EXTENDEMOS LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, A LOS \_\_\_\_\_\_DÍAS DEL MES DE\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_DEL AÑO\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA

ELÉCTRICO DEL PROYECTO. ELÉCTRICO DE LA SUPERVISIÓN.

1. **DEFENSA METÁLICA EN VENTANAS**

* La intervención consistirá en limpieza y pintura de acabado final a la defensa de la ventana, si esta presentara oxidación se lijará y limpiará, aplicando posteriormente dos manos de anticorrosivo del tipo colonial, en color diferente cada aplicación y dos manos de pintura de acabado final de la calidad excello o similar.
* Se sustituirá la defensa cuando ésta, presente un total deterioro y la supervisión crea conveniente que no procede la reparación.
* Colocación de defensa metálica nueva donde el plano lo indique y no exista una previa, utilizando el diseño tipo del MINEDUCYT.
  1. **FORMA DE PAGO.**

Se pagará por unidad o como se determine en el plan de oferta

1. **ROTULOS Y PLACAS CONMEMORATIVAS**
   1. **PLACA CONMEMORATIVA**
      1. **MATERIALES**

Fabricada por medio del proceso de electrodepositacion, en acabado cobre, letras en

alto relieve, fondo arenoso negro. Los logos se deben realizar por medio del proceso de

fotograbado, en los colores originales.

* + 1. **DIMENSIONES**

La placa tendrá las siguientes dimensiones: 50 cm de ancho y 35 cm de alto. Las medidas de las letras y logos serán proporcionales según diseño adjunto. (ver anexo)

* + 1. **ROTULO DEL PROYECTO**

Los proyectos de infraestructura son uno de los mecanismos de visibilidad de impacto del GOES más claros que existen, por ello se ha dispuesto una reglamentación especial para ellos.

* + 1. **MATERIALES**

Estructuras metálica y forro de lámina galvanizada para los rótulos, sobre postes de tubo negro de 3”.

* + 1. **DIMENSIONES**

El rotulo de la obra tendrá las siguientes dimensiones: 3.00 x 2.00 m de lámina galvanizada lisa, calibre 24. Las medidas de las letras y logos serán proporcionales según diseño adjunto.

* + 1. **INFORMACIÓN A CONTENER**

1. Logo

2. Leyenda:

3. Logo del prestatario (otros logros), a la izquierda.

4. Nombre del proyecto

5. Descripción del proyecto (a una línea)

6. Información de participantes en el proyecto

Nota:

Si se requiriere un diseño diferente de rotulo al que se describe en esta Guía, deberá seguir las directrices generales aquí definidas y ser supervisado por la Unidad de Comunicación Institucional de la Oficina de Relaciones Institucionales.

* + 1. **LINEAMIENTOS GRÁFICOS**

- Deberá utilizarse el logo oficial del MINED, ubicado siempre en la esquina superior derecha

- El color azul oficial:

PMS AZUL REFLEX (C:100, M:72, Y:00, K:6)

- Color secundario:

Amarillo (C:0, M:00, Y:100, K:00)

* + 1. **LINEAMIENTOS TIPOGRÁFICOS**

- Letra oficial: Benbo Std

- Se escribirá en altas y bajas:

o Nombre Completo MINED

o Nombre del Proyecto (si no es extenso)

- Se escribirá en mayúscula:

o Los títulos (FINANCIA, EJECUTA, CONTRATISTA…)

- Se escribirá en bajas:

o Nombre del proyecto (si es extenso)

o Descripción resumida del proyecto

o Información de los títulos: FINANCIA, EJECUTA, CONTRATISTA…)

- Se escribirá en negrita la información contenida en el rotulo

* 1. **DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN PLACA CONMEMORATIVA Y RÓTULO DE PROYECTO**
     1. **DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN PLACA CONMEMORATIVA**

Placa fabricada en lamina de bronce virgen, por medio del proceso de fotograbado,

fondo bronce brillante, recuadro y texto negro, logos el color con alto relieve de 5 mm,

con medida: 50 x 35 cm, según imagen que se muestra a continuación, y 3 cm de

profundidad.

Texto

Descripción generada automáticamente

* + 1. **DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN RÓTULO DE PROYECTO**

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

1. Se señala que, para el control de plagas, no podrá hacerse uso de fumigación ni venenos. [↑](#footnote-ref-1)