**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO:**

Las especificaciones técnicas de la obra, son las que se describen a continuación:

**SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA**

1. **ANTECEDENTES**

La Empresa Nacional de Electricidad “ENDE Corporación”, dentro de los proyectos de integración del departamento del Beni al SIN tiene bajo su control la Planta Termoeléctrica Santa Ana de Yacuma, dicha instalación ha sido adquirida en la localidad del mismo nombre y sirve de respaldo para garantizar la generación local y abastecimiento de energía eléctrica en la zona.

Esta instalación debe entrar operación comercial en diciembre de este año y debido a problemas climáticos la cubierta actual se encuentra dañada en su totalidad, razón por la cual el área de sala de máquinas y áreas administrativas bajo dominio y control de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, debe de contar con una infraestructura adecuada para los trabajos que se van a realizar en dichas instalaciones.

La construcción de la cubierta metálica, permitirá contar con la infraestructura necesaria para realizar los trabajos de operación, la protección de los equipos, un control adecuado del ingreso de personal, materiales, herramientas y equipos para la operación de la planta termoeléctrica de generación y la subestación de salida.

En este contexto, se requiere la contratación de una empresa que se haga cargo de los **SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA ,** que trabaje de manera coordinada con la **GERENCIA NACIONAL DE OPERACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS - GOSE**  y la **SUPERVISION** que se designe.

1. **OBJETIVOS**
   1. **OBJETIVO GENERAL**

Contratar una empresa que ejecute los “SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA”.

* 1. **OBJETIVOS ESPECIFICOS**
* Remoción de las placas onduladas y correas de madera de la Cubierta Existente en las instalaciones de la planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma.
* Remoción de las Cerchas dañadas de la Cubierta Existente en las instalaciones de la planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma.
* Nivelación y conformación de apoyos para las cerchas a ser cambiadas de la   
  Cubierta de la planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma, incluye placas de acero y pernos de alta resistencia.
* Provisión e instalación de cumbrera refractaria pre pintada Zincalum
* Provisión e instalación de cerchas de madera y calamina refractaria pre pintada Zincalum.
* Provisión e instalación de correas metálicas de sección C.

1. **UBICACIÓN DEL PROYECTO**

La planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma, se encuentra ubicada en el municipio de Santa Ana de Yacuma del departamento de Beni, aproximadamente a 1 km al este del centro de la urbe.



**UBICACIÓN PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA**

1. **ALCANCE DEL TRABAJO**

El CONTRATISTA deberá efectuar en su totalidad las obras estipuladas en este documento, de acuerdo a los volúmenes de obra, especificaciones técnicas, actividades (ítems), planos y presupuesto aprobado, utilizando para ello los recursos humanos, materiales, equipo y maquinaria, en cantidades y calidad suficientes que garanticen la construcción de las obras dentro del plazo estipulado.

El propósito de los presentes términos de referencia y especificaciones técnicas, es el establecer y desarrollar los lineamientos generales y criterios técnicos para las labores que deben ser ejecutadas en la planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma.

Para esta obra, el CONTRATISTA deberá tomar en cuenta las características del área destinada al presente proyecto, la topografía de la zona y los accesos al área, así como las características del equipamiento que prevé incluir en las instalaciones.

El alcance de trabajo, de manera indicativa pero no limitativa, es el siguiente:

* Remoción de las placas onduladas y correas de madera de la Cubierta Existente en las Instalaciones de la Planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma.
* Remoción de las Cerchas dañadas de la Cubierta Existente en las instalaciones de la planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma.
* Nivelación y conformación de apoyos para las cerchas a ser cambiadas de la   
  Cubierta de la planta termoeléctrica Santa Ana de Yacuma, incluye placas de acero y pernos de alta resistencia.
* Provisión e instalación de cumbrera refractaria pre pintada Zincalum.
* Provisión e instalación de cerchas de madera y calamina refractaria pre pintada Zincalum.
* Provisión e instalación de correas metálicas de sección C.
* El CONTRATISTA deberá de notificar a la SUPERVISION de ENDE de cualquier posible modificación que mejore el diseño y concepción de la obra de manera oportuna para su análisis y consideración.
* Elaboración y presentación de informes periódicos con respaldos que contengan las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos.
* Realizar la toma de muestras y/o ensayos pertinentes para garantizar la calidad de los trabajos inherentes a la construcción de las obras.
* Los planos y cómputos presentados en este documento son solo referenciales, por lo tanto pueden ser modificados por el CONTRATANTE durante la ejecución de la obra, si así se requiere, sin embargo previo inicio de obra se hará entrega de los Planos Aprobados para la Construcción.
* Todo cálculo, aseveración, estimación o dato, deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico y no se aceptarán estimaciones o apreciaciones de la CONTRATISTA sin el debido respaldo.

1. **INFORMACIÓN PARA EL PROPONENTE**
   1. **CONSIDERACIONES GENERALES**

La ejecución de los “SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA”, permitirán contar con instalaciones adecuadas y con condiciones seguras para la operación de acuerdo a lo que defina ENDE.

El contratante incorpora en esta sección toda la información administrativa y técnica para la elaboración de la propuesta técnica y ejecución del proyecto, que servirá también para la ejecución de la SUPERVISION de la obra en forma adecuada.

* 1. **ACCESO A INFORMACIÓN**

El contratante desde el momento de publicación de la Contratación, dará acceso para revisión a los potenciales proponentes a toda la información que la entidad tenga disponible, en lo referente a la Ingeniería de Proyecto, la estructura de costos, porcentaje de incidencia y otros.

* 1. **PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

El fecha establecida para la entrega, por la entidad convocante, para el desarrollo de los “SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA”, es hasta el **26 de diciembre** **del 2017** a partir de la firma de contrato, el CONTRATISTA debe realizar el cálculo del cronograma considerando tres (2) frentes de trabajo permanentes.

* 1. **SUPERVISION/FISCALIZACIÓN TÉCNICA**

El servicio prestado por la CONTRATISTA, estará supervisado por personal designado por ENDE, quien hará cumplir los presentes Términos de referencia y especificaciones técnicas. Sus atribuciones son:

* Interpretación de las especificaciones técnicas.
* Interpretación y/o modificación de Planos.
* Inspección, aceptación o rechazo de trabajos ejecutados.
* Exigencia de remplazo de trabajos mal ejecutados.
* Reemplazo de personal inadecuado para la obra (conducta, capacidad, idoneidad).
* Informes periódicos de avance de obra.
* Si este observa fallas de ejecución, protección o incumplimiento de instrucciones impartidas, ordenara el paro inmediato de trabajos.
* Los trabajos comprobados como defectuosos serán corregidos y reconstruidos por cuenta del CONTRATISTA hasta obtener la aprobación de la SUPERVISION/Fiscalización.

1. **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

Los proponentes están obligados a visitar, conocer el sitio y las condiciones del trabajo, pedir aclaraciones técnicas del proyecto e información, realizar observaciones del proyecto de manera oportuna antes de la presentación de su propuesta, no pudiendo aludir desconocimiento posterior para solicitar compensaciones económicas o de tiempo.

El CONTRATISTA deberá responder por el trabajo realizado, durante los siguientes 12 meses, computables desde la recepción definitiva por parte de la entidad contratante, por lo que en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección pendiente, no podrá negar su concurrencia.

En caso de no concurrir a esa convocatoria, la entidad contratante hará conocer por escrito esta situación al órgano rector (Ministerio de Hacienda) a efectos de información y a la contraloría general de la República para los efectos pertinentes, en razón de que el servicio prestado fue realizado mediante un contrato administrativo, por el cual es responsable ante el Estado.

El CONTRATISTA deberá realizar y ejecutar las tareas encomendadas en estricta aplicación a los Términos de Referencia y especificaciones técnicas incluidas en el presente documento, al contrato y a los mecanismos de coordinación establecidos por la **GERENCIA NACIONAL DE OPERACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS - GOSE**.

A este fin, el CONTRATISTA deberá efectuar, de forma indicativa pero no limitativa, las siguientes actividades:

* Presentar un cronograma de trabajo previo al inicio de las actividades, en este cronograma se deberá incluir todos los recursos, equipos, materiales y otros que serán utilizados para el desarrollo y conclusión del Proyecto en plazo.
* El CONTRATISTA deberá de presentar informes periódicos y curvas de avance físico de obras para realizar el seguimiento y monitoreo del correcto desenvolvimiento del proyecto, de esta manera la SUPERVISION/FISCALIZACION podrá instruir los ajustes necesarios para el beneficio del proyecto en su conjunto.
* En caso de ser necesario para el normal y adecuado desarrollo del Proyecto se deberá ejecutar una limpieza inicial de la vegetación presente en inmediaciones de la planta, retirando la vegetación que pueda significar un perjuicio y/o peligro.
* Todas las actividades o trabajos derivados del Proyecto, deberán ser ejecutados en el marco de las normativas de construcción respectivas, legislación ambiental y laboral vigente en el Estado Plurinacional de Bolivia.
* El CONTRATISTA deberá prever la contratación de un seguro contra todo riesgo para cubrir daños generados durante la ejecución de las actividades de Construcción dentro de las inmediaciones de la Planta termoeléctrica Santa Ana.
* Mantener permanentemente informada a la SUPERVISION, de las actividades relacionadas a la presente contratación.
* La elaboración de los planos As Built estará a cargo del CONTRATISTA. Los mismos que deberán contener los detalles de todas las modificaciones realizadas al proyecto inicial y el estado final de la obra. La presentación de los planos será en forma física y digital a escala adecuada.

1. **PERFIL REQUERIDO DEL CONTRATISTA**

La experiencia general es el conjunto de obras realizadas y la experiencia específica es el conjunto de obras similares a la obra objeto de la expresión de interés.

La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente la construcción de obras similares puede ser incluida en el requerimiento de experiencia general, sin embargo la “construcción de obras en general” no deben ser incluidas como experiencia específica.

El CONTRATISTA deberá cumplir con los siguientes requerimientos en cuanto a experiencia de trabajo se refiere.

* 1. **EXPERIENCIA GENERAL**

La experiencia del proponente será computada considerando los proyectos realizados durante los últimos Diez (10) años.

* La experiencia general se computará, como mínimo 3 años en obras similares.

Se define **obras similares** a proyectos que se incluyan en las siguientes categorías:

* Construcción y montaje de Subestaciones Eléctricas.
* Construcción y montaje de Centrales Eléctricas.
* Montaje electromecánico de Instalaciones de Distribución y Generación.
* Construcción de Obras civiles en Hormigón Armado.
* Construcción de Cubiertas metálicas, o Tinglados.
  1. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA**
* El proponente deberá de presentar la experiencia específica como mínimo 5 obras similares

Como requisito indispensable el CONTRATISTA deberá presentar los respaldos que demuestren la Experiencia Especifica de manera clara para su consideración en la etapa de calificación (Actas de Entrega Definitiva, contratos, planos, etc.).

* 1. **PERSONAL CLAVE REQUERIDO**

El CONTRATISTA deberá contar con un **RESIDENTE DE OBRA** con estadía **PERMANENTE** en el sitio de proyecto, profesional calificado en la propuesta, titulado, con suficiente experiencia en la dirección de Obras similares, que lo califiquen para llevar a cabo de forma satisfactoria la ejecución de la **OBRA** y el equipo profesional adecuado a las características de la obra debe de ser presentado de igual manera en un **ORGANIGRAMA**, que permita a la **SUPERVISION** realizar la comunicación directa con el personal de la CONTRATISTA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PERSONAL TECNICO CLAVE REQUERIDO** | | | | | |
| **N°** | **FORMACIÓN** | **CARGO A DESEMPEÑAR** | **CARGO SIMILAR (\*)** | | |
| **N°** | **CARGO** | |
| 1 | Ingeniero Civil o  Ingeniero Eléctrico  3 o más años de Experiencia | Gerente de Proyecto | 1 | Superintendente de Obra en proyectos de construcción de instalaciones eléctricas | |
| 2 | Supervisor de Obra en proyectos de construcción de instalaciones eléctricas | |
| 3 | Residente de Obra en proyectos de construcción de instalaciones eléctricas | |
| 2 | Ingeniero Civil  1 o más años de Experiencia | Residente de Obra | 1 | Residente de Obra en proyectos de edificaciones y vías | |
| 2 | Diseño de Obras en proyectos de edificaciones y vías | |
| 3 | Supervisor de Obra en proyectos de edificaciones y vías | |
| (\*) Se debe considerar similar la experiencia en; Fiscalización, SUPERVISION y Construcción, con relación a la responsabilidad de los cargos que se requieren para la ejecución de la obra. Estos cargos similares permiten acreditar la experiencia específica. | | | | | |

La experiencia debe de ser respaldada con actas de Entrega Definitiva y Certificados de trabajo donde se muestre el cargo desarrollado de manera clara para la etapa de calificación.

La CONTRATISTA a tiempo de la firma del Contrato deberá presentar una declaración jurada comprometiendo la disponibilidad del número de personal necesario para el adecuado y eficiente cumplimiento del proyecto.

Todo cambio en el personal clave que haya sido propuesto en la expresión de interés, deberá ser presentado a ENDE mediante una terna de profesionales que cuenten con igual o mayor experiencia al propuesto. ENDE se reserva el derecho de rechazar el cambio propuesto.

* 1. **Equipo Mínimo Requerido para la Ejecución de Obra**

Para la ejecución de la obra, el proponente debe garantizar la disponibilidad de los siguientes equipos:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PERMANENTE** | | | | | |
| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **POTENCIA** | **CAPACIDAD** |
| 1 | Mezcladora | Unid | 1 |  | 320 lts o sup. |
| 2 | Vibradora de aguja de inmersión | Unid | 1 |  |  |
| 3 | Equipo para soldar | Unid | 1 |  |  |
| 4 | Estación Total | Pza. | 1 |  |  |
| 5 | Nivel de Ingeniero | Pza. | 1 |  |  |
| 6 | Volqueta | Unid | 1 |  | 8 m3 o mas |
| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **POTENCIA** | **CAPACIDAD** |
| 1 | Grúa | Unid | 1 |  |  |
| El equipo a requerimiento es aquel necesario para la ejecución de alguna actividad específica; por lo que no se requiere su permanencia y disponibilidad permanente en la obra.  Para la firma del contrato el proponente adjudicado, presentará un Certificado de Garantía de operatividad y adecuado rendimiento del equipo y maquinaria ofertado por todo el plazo de construcción de la obra. | | | | | |

1. **VOLÚMENES DE OBRA**

Se proporciona la información acerca de la cantidad y unidad para cada ítem considerado en el presupuesto de la obra correspondiente.

En la propuesta, las Tablas de Volúmenes de Obra deberán ser completadas con las columnas correspondientes al Precio Unitario (numeral y literal) y el Costo Parcial por actividades componentes.

**VOLUMENES DE OBRA**

**SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** | **CANT.** |
| **M01 - CUBIERTA METALICA** | |  |  |
| 1 | Instalación de Faenas y Movilización | glb | 1,00 |
| 2 | Replanteo y Control Topográfico | glb | 1,00 |
| 3 | Remoción de placas onduladas y cerchas dañadas de la Cubierta de Madera | m² | 663,30 |
| 4 | Cubierta Plancha Trapezoidal Zincalum Nº 26 + Accesorios | m² | 663,30 |
| 5 | Cumbrera Plancha Zincalum Nº26 | ml | 33,00 |
| 6 | Provisión y Montaje de Anclajes Metálicos | pza | 14,00 |
| 7 | Hº Aº para dados de Anclaje | m³ | 0,56 |
| 8 | Provisión y Colocado de Correas Metálicas de 100x50x15x2 mm | ml | 693,00 |
| 9 | Provisión y Colocación de Cerchas de madera | pza | 7,00 |
| 10 | Limpieza general de la obra | glb | 1,00 |

**PRECIO REFERENCIAL**

El precio referencial del proyecto de **SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA** es de **Bs. 393.180,00 (Trecientos Noventa y Tres Mil Ciento Ochenta con 00/100 Bolivianos).**

1. **METODO DE ADJUDICACION**

El presente proceso será adjudicado por el total de los trabajos solicitados a aquella empresa que cumpla todos los aspectos técnicos, administrativos y legales de la presente contratación, adoptando la modalidad de **PRECIO EVALUADO MÁS BAJO**.

1. **FORMA DE PAGO**

La modalidad de pago se ejecutara de acuerdo al avance de obra en planilla solicitada por el contratista, y podrá ser realizada hasta el 95% del monto total del contrato a la Recepción Provisional y el 5% a la Recepción Definitiva, manteniendo vigente la Garantía de Cumplimiento de Contrato 60 días posterior a la fecha de la Recepción Definitiva.

En caso de convenirse anticipo, el proponente deberá presentar una Garantía de Correcta Inversión de Anticipo, equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado. El monto total del anticipo no deberá exceder el cincuenta por ciento (50%) del monto total del contrato.

El pago final se realizará con la liquidación final de la obra, luego de realizada la entrega definitiva de la obra que deberá contar con la conformidad expresa por parte del personal asignado por el CONTRATANTE.

1. **PLANILLA DE PAGO**

El CONTRATISTA, deberá presentar a la SUPERVISIÓN la versión definitiva de la Planilla o Certificado de Pago por Avance de Obra, en tres ejemplares, para que sea revisada y aprobada o rechazada. Esta Planilla o Certificado, deberá estar debidamente llenada de acuerdo a exigencias o formato de ENDE, con la firma del CONTRATISTA en todas sus hojas, consignando todos los trabajos ejecutados a los precios unitarios establecidos, de acuerdo a la medición efectuada en forma conjunta con la SUPERVISIÓN y el CONTRATISTA. En caso de aprobar la Planilla de Pago, la SUPERVISIÓN debe firmar la misma y remitida a ENDE adjuntando su informe respectivo.

1. **MEDICIONES DE LAS CANTIDADES DE OBRA**

La SUPERVISIÓN junto al CONTRATISTA, deberán realizar las mediciones de las actividades estipuladas en contrato y que fueron ejecutadas conforme a las Especificaciones Técnicas. En caso de haber requerido la realización de actividades no estipuladas en contrato, los volúmenes ejecutados serán tomados en cuenta solo si cuentan con la correspondiente Orden de Trabajo o de Cambio, debidamente aprobada por la SUPERVISIÓN y CONTRATANTE con fecha anterior a su ejecución. En caso de ser necesario, se revisarán y aprobarán o rechazarán, las planillas especiales elaboradas por el CONTRATISTA con los cálculos auxiliares para la determinación de las mediciones.

1. **ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO**

El siguiente pliego contiene las especificaciones técnicas correspondientes a cada uno de los ítems a ejecutar, el cual describe las características técnicas de ejecución de las obras, calidad de los materiales, control de calidad, forma de pago y unidad de medida.

Las especificaciones técnicas de los Ítems componentes de la obra se presentan a continuación:

* **VER ANEXO N° 1.**

1. **PLANOS REFERENCIALES**

Los planos arquitectónicos, estructurales y de referencia se presentan a continuación:

* **VER ANEXO N° 2.**

1. **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**
   1. **INTERPRETACIÓN**

Las presentes especificaciones técnicas generales deberán interpretarse conjuntamente con los cuadros de los volúmenes de obra y especificaciones técnicas adjuntas.

* 1. **CRONOGRAMA DETALLADO DE EJECUCÍON Y SEGUIMIENTO**

Con anterioridad al inicio de los trabajos el CONTRATISTA deberá presentar un cronograma de Trabajo de ejecución de los labores derivadas de los SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DEYACUMAidentificándose mínimamente dos frentes de trabajo:

* Remoción de las placas onduladas de la Cubierta de madera.
* Colocación de correas metálicas en la Cubierta de Madera.

El cronograma deberá considerar la ejecución de los ítems del proyecto y tomar previsiones para evitar interferencias que demoren el cumplimiento de las obras dentro del plazo establecido. Este cronograma será sometido a consideración de la **SUPERVISION/FISCALIZACIÓN DE OBRA** para su aprobación, lo cual no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad respecto a la adecuada planificación de las obras.

Para tal efecto se realizara el seguimiento de las labores mediante el uso de curvas de avance que el CONTRATISTA mantendrá actualizadas por semana o de acuerdo al requerimiento del **SUPERVISION/FISCALIZACIÓN DE OBRA.**

* 1. **LIBRO DE ÓRDENES**

Bajo su responsabilidad, el CONTRATISTA llevará un Libro de Órdenes de Trabajo de la Obra, notariado, con páginas numeradas y dos copias. En este libro, el **SUPERVISOR** anotará las instrucciones y observaciones referentes a los trabajos que se realizan. Cada orden llevará fecha, firma del **SUPERVISOR** y la constancia de recepción de la misma, del CONTRATISTA o su **RESIDENTE DE OBRA**, en caso de la no constancia de recepción de la orden por un máximo de 24 horas esta se dará por asumida.

El original del Libro de Órdenes será entregado a **ENDE**, a tiempo de la Recepción Definitiva de la Obra, quedando una copia en poder del **SUPERVISOR** y otra en poder del CONTRATISTA.

* 1. **PLANOS AS BUILT**

Dentro el plazo de diez (10) días computables a partir de la Recepción Definitiva, el CONTRATISTA deberá entregar a **ENDE** un juego original de los planos de obra concluida (PLANOS AS - BUILT), debidamente firmados por el **GERENTE DE PROYECTO** y aprobados por el **SUPERVISOR** y/o **FISCAL**, en los que estarán incorporadas las modificaciones introducidas durante la ejecución de las Obras. El costo de preparación y entrega de estos planos deberá estar comprendido en el presupuesto del CONTRATISTA (Gastos Generales).

Los planos de construcción deberán de ser entregados a la SUPERVISION de ENDE para su revisión y aprobación, dichos documentos deberán de estar firmados por los responsables del cálculo y validados por la SUPERVISION para su construcción.

* 1. **ENERGÍA ELÉCTRICA**

El CONTRATISTA, instalará y proveerá todas las conexiones eléctricas necesarias para la ejecución del proyecto, debiendo estas y el consumo que implica gastos económicos, correr por su cuenta.

* 1. **PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES**

La CONTRATISTA será el responsable de proteger todas las instalaciones e infraestructura existentes en el sitio del Proyecto tales como: árboles, postes, cercos, letreros, señalizaciones, tuberías de agua potable, alcantarillados, desagües pluviales, canales, cables eléctricos, cables telefónicos, cámaras, edificaciones y otros, de tal manera que no se afecten durante la ejecución de los trabajos derivados del Proyecto.

En caso de dañar cualquier elemento, este deberá ser reparado o repuesto de manera que quede en igual o mejores condiciones que las originales. El costo total de las medidas previsoras, así como de las reparaciones y reposiciones será cubierto íntegramente por la CONTRATISTA.

* 1. **SEGURIDAD SOCIAL – POLIZAS DE SEGURO**

Al inicio de los trabajos el CONTRATISTA deberá presentar el Certificado de afiliación a AFP y Caja de Salud de sus trabajadores (en caso de ser de planta).

De contratarse eventuales (menos de 14 jornadas) debe presentar una carta indicando este aspecto, los nombres del personal y póliza de seguros contra accidentes personales y todo riesgo para todo el personal que emplee en la ejecución de los trabajos de readecuación ambiental de la Planta de Generación Trinidad. (donde consten los nombres completos y cédulas de identidad), quienes deberán estar asegurados contra accidentes personales, incluyendo los riesgos de muerte, invalidez parcial y total o permanente, por montos que sean por lo menos equivalentes al mínimo de las compensaciones exigidas en la ley boliviana por accidentes de trabajo, sin perjuicio de su afiliación obligatoria al seguro social.

* 1. **CONDICIONES ESPECIALES**

La propiedad de los documentos resultantes: documentos, estudios de suelos, planos, ensayos de hormigones, informes, fotografías, etc. que sean realizados, generados o tomadas por la CONTRATISTA, así como todo material que se genere durante el trabajo del CONTRATISTA dentro del marco de la ejecución de los “SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA” , son de propiedad de ENDE y en consecuencia, deberán ser entregados a éste a la finalización de los trabajos, quedando expresamente prohibida su divulgación a terceros por parte del CONTRATISTA, a menos que cuente con un pronunciamiento escrito por parte de ENDE en sentido contrario.

1. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER AMBIENTAL, SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**
   1. **OBJETO**

Este documento tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de carácter ambiental, seguridad salud ocupacional y responsabilidad social que deben cumplirse.

* 1. **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Comprende las actividades y labores componentes del proyecto de SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA.

* 1. **PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES**

El CONTRATISTA dispondrá en el trabajo de una copia completa de las presentes Especificaciones de Carácter Ambiental, Seguridad Salud Ocupacional y responsabilidad social, junto con otras comunicaciones complementarias que pudieran acompañarlas.

El CONTRATISTA, se obliga a cumplir todos los requisitos, criterios, normas y sugerencias sobre medio ambiente, seguridad y salud ocupacional que se incluyen en el presente documento.

En el caso de subcontratación de partes del trabajo o servicios por parte del CONTRATISTA, las empresas bajo su control, deberán asumir las obligaciones de carácter ambiental, seguridad salud ocupacional y responsabilidad social incluidas en el presente documento.

Al inicio de las actividades y cada vez que se incorpore nuevo personal al trabajo o cuando se juzgue necesario, el Encargado del CONTRATISTA y/o SUPERVISION/fiscalización, deben sensibilizar a los trabajadores del CONTRATISTA sobre las medidas ambientales, seguridad, salud ocupacional y responsabilidad social adoptadas en el presente Proyecto.

* 1. **PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES PARTICULARES**
     1. **DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO**

El CONTRATISTA establecerá de las áreas de trabajo con cintas de limitación y conos de señalización cuando sea necesario.

* + 1. **LIMPIEZA**

El CONTRATISTA se hará cargo de la limpieza periódica de las áreas de trabajo que ocupe.

Los sitios de trabajo, deben mantenerse en óptimas condiciones de higiene, orden y limpieza, no se debe permitir la acumulación innecesaria de desechos, materiales susceptibles de descomposición o cualquier otro tipo de residuo que pueda ser nocivo para la salud o que constituya un riesgo para la salud de los trabajadores u obstaculice las labores normales de trabajo.

Antes de empezar el trabajo, se definirá de manera conjunta entre **SUPERVISOR** y el CONTRATISTA, la zona o área de almacenamiento de residuos sólidos.

Los residuos serán colocados en contenedores adecuados o en último caso en sacos hasta su disposición final, clasificados y separados acorde con las normas vigentes, tal como se indica a continuación:

* Escombros
* Plásticos
* Cartón o papel
* Cables y residuos eléctricos
* Especiales (materiales que hayan contenido o que estén contaminados o impregnados con aceites, grasas y/o combustibles, pilas y tóxicos).

El CONTRATISTA llevara un registro en el que se especifique la cantidad y el detalle de residuos que se haya generado por semana durante la realización de los trabajos en la obra, para entregarlo al finalizar los trabajos mencionados.

* + 1. **REQUERIMIENTO MÍNIMO DE ACCESORIOS DE SEGURIDAD (EPP’S)**

Es obligación ineludible del CONTRATISTA, velar por la seguridad e integridad física de su personal, mediante la prevención de riesgos; tomando las medidas y precauciones necesarias para su protección. El CONTRATISTA dotará ropa de trabajo y equipos de protección individual a todo su personal de planilla y/o eventual que se encuentre trabajando.

Todas las medidas de seguridad adoptadas en obra deben basarse en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar vigente, como las buenas prácticas generalmente aceptadas en Seguridad Industrial, a las cuales se deberá recurrir en caso de dudas en su aplicación.

La empresa CONTRATISTA deberá prever todos los elementos de protección tanto al personal de obra como al personal técnico del proyecto. El Equipo de Protección Personal (EPP), de acuerdo cumplimiento al artículo 2 y 3 del decreto supremo Nº 108, del 1ro de mayo de 2009, mínimamente deberá contener:

La lista mínima de ropa de trabajo y equipos de protección individual en función de la actividad es como sigue:

* + - Ropa de Trabajo (uso permanente)
    - Zapato de Trabajo (uso permanente)
    - Casco de seguridad (uso permanente)
* Guantes de cuero (uso obligado de acuerdo al riesgo del trabajo)
* Guantes de algodón (uso obligado de acuerdo al riesgo del trabajo)
* Gafas de protección (de acuerdo al riesgo de trabajo)
* Otros que corresponda de acuerdo al riesgo del trabajo.

De mismo modo, es responsabilidad del CONTRATISTA, la seguridad de las instalaciones, equipos y otros bienes en el sitio de la obra. Por tratarse de un Proyecto de Construcción en las cercanías de las instalaciones de una Subestación Eléctrica de Potencia, el personal del CONTRATISTA debe, además de lo estipulado en estas Especificaciones Técnicas, cumplir con las normas de seguridad propias de este tipo de trabajos, debiendo en todo tiempo ajustarse a las mismas y a las recomendaciones del personal técnico de **ENDE**.

* + 1. **SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

Durante todo el tiempo que demande la ejecución de las obras el CONTRATISTA deberá mantener en el lugar de la obra la señalización necesaria para preservar la seguridad tanto del personal a intervenir en la ejecución de las obras, como del personal de planta de **ENDE**.

La señalización consistirá en señales y cintas llamativas con suficiente visibilidad para el tráfico peatonal para anunciar precaución o peligro. Se deberá tener especial cuidado en la señalización nocturna, la misma que deberá ser lo suficientemente visible y segura, de tal manera que dure toda la noche y advierta a las personas de los peligros de la obra con suficiente anticipación.

El CONTRATISTA es el único responsable por los daños que pudiera ocasionar a terceros, por lo que el costo que demande cualquier tipo de accidente será responsabilidad absoluta del CONTRATISTA.

* + 1. **HERRAMIENTAS MANUALES Y ELÉCTRICAS**

Las herramientas que utilice el CONTRATISTA, deben cumplir los siguientes requisitos:

* Estar en buen estado
* Clavijas en buen estado (herramientas eléctricas)
* Extensiones de corriente en buen estado (empalmes, enchufe y clavija)

Antes de iniciar una actividad se debe revisar las herramientas a ser utilizadas con el objetivo de identificar algún desperfecto en ellas que puedan causar accidentes para prevenirlos oportunamente.

* + 1. **CAMBIO DE ACEITES Y GRASAS**

Queda prohibido verter aceites y grasas al suelo, por lo que el CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas necesarias, para evitar cualquier vertido al suelo, por el cambio de los mismos en la maquinaria utilizada. En cambio se realizará preferentemente en un taller autorizado.

* + 1. **BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

El CONTRATISTA debe mantener en obra un botiquín de primeros auxilios que contendrá como mínimo lo siguiente:

**Fármacos – Medicamentos:** Para aliviar malestares primarios: Dolor de cabeza, oídos, muelas, estómago, alergias y otros que el CONTRATISTA considere como necesarios.

**Material de curación:** Para uso en heridas, caídas y cortes.

* + 1. **EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

El CONTRATISTA deberá mantener de manera permanente en obra, extintores en capacidad, calidad, composición y cantidad suficientes para poder combatir posibles incendios.

* + 1. **REGISTROS E INFORMES**

La SUPERVISION/FISCALIZACIÓN de ENDE, podrá solicitar al CONTRATISTA un informe de ocurrencia de accidentes e incidentes, cuando así lo requiera.

* 1. **REQUISITOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL**
     1. **TRABAJO INFANTIL**

El CONTRATISTA no utilizará, ni apoyará el uso de trabajo infantil.

Se establecerá, la remediación de los niños que se encuentren trabajando en situaciones encuadradas dentro de la definición de trabajo infantil, y se proporcionará la ayuda necesaria para permitir que dichos niños tengan acceso a la enseñanza y permanezcan escolarizados mientras sean niños.

El CONTRATISTA establecerá y comunicará, la política y los procedimientos para promover la educación de los niños y de los jóvenes trabajadores sujetos a la legislación local de enseñanza obligatoria, o que se encuentran en la escuela. La compañía fijará mecanismos para asegurar que ningún niño o trabajador joven trabaje durante horario escolar, y que la combinación de horas de escuela, trabajo y transporte (de casa al trabajo y a la escuela, y vuelta) no supere las 10 horas diarias.

El CONTRATISTA no expondrá a niños ni a jóvenes trabajadores a situaciones, dentro o fuera del lugar de trabajo, que sean peligrosas, inseguras o insalubres.

* + 1. **TRABAJOS FORZADOS**

El CONTRATISTA no utilizará, ni auspiciará el uso de trabajos forzados, ni exigirá a su personal que deje bajo su custodia "depósitos", o documentos de identidad, al comenzar la relación laboral con la compañía.

* + 1. **SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

El CONTRATISTA establecerá un entorno laboral seguro y saludable, y tomará medidas adecuadas para prevenir accidentes y lesiones ocasionadas durante la actividad laboral o asociadas a ella.

El CONTRATISTA garantizará que todos sus empleados reciban, de forma periódica y documentada, instrucción sobre salud y seguridad laboral.

El CONTRATISTA mantendrá, para uso de todos sus empleados, baños higiénicos, garantizando el acceso a agua potable y, cuando sea apropiado, la existencia de instalaciones en adecuadas condiciones sanitarias para el almacén de alimentos.

El CONTRATISTA garantizará que los dormitorios, cuando este sea un servicio que ofrezca a sus empleados, estén limpios, sean seguros, y cubran las necesidades básicas del personal.

* + 1. **DISCRIMINACIÓN**

El CONTRATISTA no efectuará, ni auspiciará, ningún tipo de discriminación basada en los atributos de raza, casta, origen nacional, religión, discapacidad, género, orientación sexual, participación en sindicatos, afiliación política o edad al contratar, remunerar, entrenar, promocionar, despedir, o jubilar a su personal.

El CONTRATISTA no interferirá en el derecho de sus empleados a observar sus prácticas religiosas, o en la necesidad de satisfacer necesidades que vengan determinadas por su raza, casta, origen nacional, religión, discapacidad, género, orientación sexual, participación en un sindicato, o afiliación política.

El CONTRATISTA no permitirá comportamientos, incluyendo gestos, lenguaje, y contacto físico, que sean, desde el punto de vista sexual, coercitivos, amenazadores, abusivos, o explotadores.

* + 1. **MEDIDAS DISCIPLINARIAS**

El CONTRATISTA no utilizará, ni apoyará el uso de castigos corporales, coerción mental o física, ni abusos verbales.

* + 1. **REMUNERACIÓN**

El CONTRATISTA garantizará que el salario pagado cumpla siempre, por lo menos, la normativa legal o las reglas mínimas establecidas, de modo que sea suficiente para cubrir las necesidades básicas del personal y para ofrecer cierta capacidad de gasto discrecional.

El CONTRATISTA garantizará que no se realicen deducciones del salario por razones disciplinarias. Así mismo, garantizará que la composición de salario y beneficios se detalle claramente y de forma habitual a los trabajadores. La compañía garantizará igualmente que el salario y beneficios sean otorgados, cumpliendo rigurosamente con todas las leyes, y que la remuneración se realice en cheque o en efectivo, de manera conveniente para los trabajadores.

El CONTRATISTA garantizará que no se lleven a cabo prácticas de contratación irregular, dirigidas a evitar el cumplimiento de las obligaciones legales relativas a los derechos laborales y a la seguridad social.

**PARTE II**

**ANEXO 1 DESCRIPCION DE LOS ITEMS**

**SERVICIO DE PROVISION Y CONSTRUCCION CUBIERTA METALICA PARA LA SALA DE MAQUINAS DE LA PLANTA TERMOELECTRICA SANTA ANA DE YACUMA**

El presente documento, tiene como finalidad, describir en forma adecuada, de manera enunciativa y no limitativa, los procesos de ejecución más importantes en la construcción de las Obras enmarcadas dentro del proyecto con similares características a las ejecutadas en Subestaciones, indicando la descripción, características, materiales y equipo que se utilizarán en obra. La ejecución de los Ítems que no estuvieran contemplados en las presentes especificaciones, se regirá por criterios, normas, cálculos, planos, etc. que determinen la buena ejecución, previa aprobación de la **SUPERVISION**.

* 1. **HORMIGONES Y MORTEROS**
     1. **DESCRIPCIÓN**

Comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de la mezcla y los elementos estructurales en los que se utiliza. Los elementos estructurales correspondientes serán ejecutadas en conformidad al trazado, alineamientos, cotas y dimensiones indicados en los planos u ordenados por escrito por la **SUPERVISIÓN**, concordantes con las presentes especificaciones y otras inherentes.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ciclópeo y masas de hormigón, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87, aprobada según Decreto Supremo N° 22976 de fecha 20/11/91.

Se aplicara en elementos que soportan grandes cargas y necesitan un grado de resistencia estructural elevado y sean invulnerables a condiciones climáticas y de intemperismo.

La aplicación de la Norma Boliviana de Hormigón Armado, deberá considerarse como documento oficial cuyos capítulos, incisos y comentarios constituyen toda la ciencia y tecnología que se aplicará obligatoriamente a la práctica de producción del hormigón en todas sus fases.

* + 1. **MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**
       - 1. **Componentes**

**Cemento**.- Para la elaboración de los distintos tipos de hormigones, se debe hacer uso de cementos que cumplan las exigencias de Normas Bolivianas referentes al cemento Portland de primera calidad, deberá utilizarse un solo tipo de cemento en la obra y que proceda de una misma fábrica, excepto cuando la SUPERVISIÓN lo autorice por escrito. El suministro, manejo y almacenamiento del cemento estará reglamentado por el inciso 2.1 Cemento, de la N.B.H.A.

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de la NORMA ASTM, referente a cementos Pórtland del Tipo I.

**El CONTRATISTA deberá mantener registros precisos de las entregas de cemento (fechas de salida de fábrica y de su uso en la obra), facilitando al Supervisor, copias de éstos registros cuando sean requeridas, en caso de incumplimiento, la SUPERVISIÓN podrá rechazar todo el lote de cemento, bajo costo del CONTRATISTA.** El cemento se usará en la secuencia de su entrega, para que ninguna provisión de éste material se almacene durante más de 20 días. Si el cemento se llega a apelmazar o formar grumos debido a la hidratación parcial, será rechazado inmediatamente y retirado del sitio de la obra. El uso de cemento recuperado de bolsas usadas o rotas no será permitido. Cementos con fecha de vencimiento pasada será descartada inmediatamente y su no está permitido su uso en ninguna obra de la(s) subestación(es).

**Áridos**.- La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. Los agregados finos y gruesos deberán cumplir los requerimientos del párrafo 2.2 de CBH-87 y deberán consistir de un material duro, durable y bien graduado.

El agregado deberá ser almacenado y mantenido de modo de evitar inclusión de materiales extraños en el hormigón. Los agregados en general, provenientes de distintas fuentes de origen, no deberán depositarse o almacenarse en un mismo acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra en construcción.

El material que no esté exactamente de acuerdo con la Norma arriba mencionada, podrá ser aprobado luego de pruebas de laboratorio que establezcan que dicho agregado produce hormigones de la calidad especificada. Los costos de esas pruebas correrán por cuenta del CONTRATISTA. La SUPERVISIÓN rechazará toda arena o grava que contenga impurezas orgánicas e inorgánicas fuera de los límites especificados por la Norma.

Los requisitos de graduación fijados son los límites extremos a utilizar en la determinación de las condiciones de adaptabilidad de los materiales provenientes de todas las fuentes de origen posible. La graduación de materiales de ninguna manera podrá tener una variación en su composición que este más allá del régimen de valores fijados para elegir una fuente de aprovisionamiento.

El agregado grueso no podrá presentar más del 0,3% en peso de grumos de arcilla, el contenido de partículas suaves no podrá ser superior al 5% y al 1% en peso de carbón y lignito.

El ensayo de abrasión no podrá dar resultados de desgaste mayores al 40%, y el ensayo de solidez luego de cinco ciclos, no debe presentar pérdidas mayores al 12%.

En general el agregado grueso no podrá contener materiales que produzcan reacciones perjudiciales con los álcalis del cemento. No se permite la utilización de agregado grueso meteorizado o con muestras de descomposición.

El agregado fino debe estar conformado por partículas limpias y desprovistas de materiales orgánicos. No se admitirá arena con un módulo de finura menor de 2.3 ni superior a 3.1.

No debe contener materias orgánicas ni arcilla en cantidad superior a 1.5% en peso. No debe contener raíces, micas, limos o cualquier otro material que pueda alterar la calidad del hormigón o corroer el acero de refuerzo.

**Es OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA la presentación de todos los ensayos físicos y químicos, así como los resultados de laboratorios. De los agregados que pretende utilizar en la obra, ANTES DE COMENZAR EL ACOPIO DE LOS MISMOS, una vez habiendo recabado la aceptación de uso de agregados por parte de la supervisión, el contratista podrá comenzar sus actividades de acopio de agregados. En caso de comenzar el acopio sin los respectivos análisis, queda bajo su responsabilidad y costo el retiro de los mismos, siempre y cuando no cuenten con los respaldos mencionados anteriormente.**

**La SUPERVISIÓN deberá exigir al CONTRATISTA la presentación de todos los análisis físicos y químicos que considere adecuados sobre el agregado grueso y fino que se utilizará en la elaboración de los hormigones durante la construcción de la obra. Sin los cuales no podrá autorizar el uso de los mismos en los trabajos a ejecutar.**

**Agua**.- El suministro de agua para el hormigón deberá tener características reglamentadas por el inciso 2.3. Agua, de la N.B.H.A. y básicamente éste líquido deberá estar libre de impurezas coloidales, deberá ser clara, incolora y no tener compuestos químicos perjudiciales al acero y a la resistencia, acabado y curado del hormigón. **De la misma forma la SUPERVISIÓN exigirá la certificación de un ensayo físico-químico y bacteriológico de laboratorio para aprobar la fuente de aprovisionamiento y que la misma es apta para la preparación de mezclas de hormigones principalmente.**

No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o Ciénegas. La temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5ºC. El contratista deberá prever técnicas de calentamiento de agua para elevar la temperatura de la misma a su costo en caso de ser necesario y que la supervisión así vea por conveniente.

**Aditivos**.- En caso de que el CONTRATISTA desee emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, deberá justificar plenamente su empleo y recabar una orden escrita de CONTRATANTE.

Como el modo de empleo y la dosificación requieren un estudio adecuado y un proceso que garantice una repartición uniforme del aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado. **El uso de aditivos deberá ser realizado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.**

El CONTRATISTA, solicitará al Supervisor mediante el libro de órdenes, aprobación para el uso de compuestos químicos y otros elementos en el hormigón sin costo adicional cuando por razones de trabajabilidad, tiempo, acabado y curado sean necesarios. El uso de otros aditivos estarán reglamentados por el inciso 2.4, Aditivos, de la N.B.H.A.

**Los aditivos deberán tener una fecha de vencimiento no menor a 6 meses después de su incorporación en obra. Los aditivos que no cumplan este requisito o que estén vencidos, serán depositados por el CONTRATISTA en las oficinas de la SUPERVISIÓN y su uso no está permitido en la obra.**

En general los aditivos deben cumplir las siguientes normas:

* Los aditivos reductores de agua, los aditivos retardadores y acelerantes, deben cumplir con la Norma ASTM C1017.
* Las cenizas volantes u otras puzolanas, utilizadas como aditivos, deben cumplir la Norma ASTM C618.
* La escoria molida y granulada, de alto horno, utilizada como aditivo debe cumplir la Norma 4018 ASTM C989.
* Otros aditivos que puedan utilizarse deben cumplir con las normas ASTM C845 (aditivos con cementos expansivos) y ASTM C1240 (humo de sílice).

Los aditivos e impermeabilizantes no deben disminuir las propiedades básicas ni la resistencia especificada del hormigón, ni deteriorar los elementos embebidos. No será permitida la utilización de aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas. Además debe demostrarse que los aditivos a utilizar durante la construcción de la obra son capaces de mantener esencialmente la misma composición que mostraron para establecer la dosificación del hormigón.

**El CONTRATISTA debe suministrar certificados sobre ensayos de los aditivos, en los que se indiquen los resultados de la utilización de los mismos y su efecto en la resistencia del hormigón a diferentes edades**, cuanto mayor sea la edad de los hormigones mejores serán los datos para la aceptación de los aditivos. La aceptación previa de los aditivos no exime al CONTRATISTA de la responsabilidad que tiene de suministrar hormigones con las calidades especificadas.

**La realización de los ensayos anteriormente descritos, deberán realizarse antes o durante la instalación de faenas a fin de que al inicio de la ejecución de los ítems, se cuenten con todos los respaldos correspondientes. Si el contratista no presenta los respaldos, éste no podrá ejecutar los ítems relacionados, no pudiendo alegar perjuicio en sus actividades por las demoras en las que pudiera incursionar por la no presentación de los respaldos correspondientes.**

**Acero Estructural.-** Para la aplicación referirse al acápite especifico del presente documento.

* + - * 1. **Dosificación**

Las proporciones de agua, cemento, agregados y aditivos, necesarias para preparar las mezclas que satisfagan las exigencias especificadas, serán determinadas por el CONTRATISTA por medio de los ensayos.

La dosificación será tal que permita obtener una mezcla plástica fácil de trabajar, adecuada a las condiciones específicas del colocado y que cuando sea curada adecuadamente el hormigón tenga dureza, impermeabilidad y resistencia de acuerdo con los requisitos de diseño. Al respecto, los trabajos se regirán al párrafo 15.5.2 de CBH-87.

El CONTRATISTA será íntegramente responsable de la dosificación del hormigón de manera que se obtenga una resistencia característica cilíndrica de rotura a los 28 días de acuerdo a lo especificado en el cuadro anterior, como mínimo. El CONTRATISTA presentará oportunamente para su aprobación, la dosificación correspondiente, la cual deberá basarse y relacionarse con los criterios vertidos en el capítulo 3 de la Norma CBH-87. En todo caso, el contenido mínimo de cemento no será menor al indicado en el cuadro para cada tipo de hormigones y/o como apruebe la SUPERVISIÓN en función a las características de los agregados, condiciones que no exime al CONTRATISTA de cumplir con lo estipulado en el capítulo 16 de la N.B.H.A. En caso de que las resistencias del hormigón no cumplan con lo especificado, la SUPERVISIÓN ordenará la demolición de los elementos construidos y la reposición a cuenta y costo del CONTRATISTA de todos los elementos que no cumplen con las resistencias especificadas.

**Es responsabilidad del contratista la determinación de la dosificación teórica y práctica del hormigón. Para lo cual, y con los agregados aprobados del inciso anterior, deberá realizar los ensayos correspondientes a través de un laboratorio de confianza del propietario (ENDE), para la determinación de la dosificación teórica y práctica. Para la práctica se verificarán los resultados de la dosificación teórica, por lo tanto se deberá preparar cilindros de hormigón de pruebas para su rotura a distintas edades a fin de validar la dosificación teórica. Esta dosificación teórica y práctica, deberá incluir el aditivo acelerante en su determinación y preparado. En caso de que el contratista, a su experiencia, considere apropiado utilizar otro aditivo que pudiere dar mejores resultados, deberá realizar proceso anterior bajo su propuesta y demostrar a la supervisión la mejoría en los resultados a fin de recabar la autorización para la sustitución del aditivo. Las certificaciones de resultados deberán entregarse a la supervisión para su archivo de proyecto. El costo de las dosificaciones y pruebas, corren íntegramente a cargo del CONTRATISTA.**

Las proporciones serán las necesarias para producir un hormigón de la clase requerida (como se indica en el cuadro de Tipos de Hormigones correspondiente), dentro una tolerancia de más o menos 2% siempre que los materiales provistos por el CONTRATISTA tengan características o graduaciones que hagan que dichas proporciones no puedan ser utilizadas sin exceder el contenido máximo de agua especificado, de otro modo las proporciones deberán ajustarse de tal manera que se requiera la menor cantidad de cemento capaz de producir un hormigón de la plasticidad y trabajabilidad especificadas, sin exceder el contenido máximo de agua.

**La dosificación y puesta en obra de los agregados y el cemento, se realizará necesariamente en peso, salvo indicación y aprobación escrita de la SUPERVISIÓN se podrá utilizar dosificación por volumen. El control de los agregados se llevará a cabo mediante el uso de balanzas calibradas, cuyo funcionamiento será normal y exacto. Se realizará periódicamente el control de humedad de la arena y las correcciones de humedad respectivas a la mezcla para no introducir agua en exceso.**

El CONTRATISTA podrá poner a consideración de la SUPERVISIÓN, el uso de hormigones prefabricados para la construcción de las diferentes partes de las obras (bordillos, etc.). El uso de estos hormigones prefabricados y el proveedor, deberán contar previamente con la aprobación por parte de la SUPERVISIÓN, quien podrá solicitar la toma de cilindros adicionales para verificación de la resistencia de estos hormigones y requerir a costo del CONTRATISTA se realicen las pruebas de rotura en laboratorios que el indique.

**Contenido unitario de cemento**.- En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los pliegos. En ningún caso la cantidad de cemento para el hormigón de uso normal será menor a las cantidades descritas en el siguiente cuadro.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **APLICACIÓN** | **CANTIDAD MÍNIMA DE CEMENTO** | **RESISTENCIA CILÍNDRICA A LOS 28 DÍAS (\*)** |
|  | **[kg/m3]** | **[kg/cm2]** |
| Hormigón Estructural | 400 | 210 |
| Hormigón Ciclópeo | 300 | 180 |
| Hormigón Pobre | 100 | 100 |
| (\*) Con control permanente | | |

En cimientos, se empleara un hormigón 180 Kg/cm2, el volumen de la piedra desplazadora será del 40%, la cantidad mínima de cemento será de 280 kg/m3.

En sobrecimientos se empleará un hormigón de dosificación 1: 2: 3 fck = 200 Kg/cm2 con 40 % de piedra desplazadora y un contenido mínimo de cemento de 325 Kg/m3.

**Resistencia mecánica del hormigón**.- La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días. Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un **laboratorio de confianza del propietario (ENDE).** El contratista deberá tener en obra al menos 8 cilindros disponibles para el vaciado de muestras del hormigonado.

**La resistencia mecánica, mínimamente será la indicada en los planos constructivos, debiendo el contratista garantizar dichos valores. Aquellas muestras que estén por debajo del valor en su proyección o determinación, serán observadas como mal ejecutadas y podrán ser demolidas. La decisión final es del propietario del proyecto (ENDE) a través de su supervisor.**

**Consistencia del Hormigón**.- La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El CONTRATISTA deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera la SUPERVISIÓN. Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón. La altura del asentamiento será determinada de acuerdo a lo indicado en la CBH-87.

* + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Este trabajo comprende la provisión de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para el vaciado de hormigones. Antes de colocar la armadura de refuerzo (enferradura), se vaciará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor para aislarla del suelo y obtener la nivelación del terreno.

* + - * 1. **Mezclado**

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

* Se utilizará una hormigonera de capacidad adecuada de 320 litros o mayor, empleando a personal especializado para su manejo.
* Periódicamente se verificara la uniformidad del mezclado.
* Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente: Una parte del agua, cemento, grava y finalmente arena. Los aditivos, si corresponden deberán ser previamente disueltos en el agua de amasado, a menos que las instrucciones del fabricante indiquen lo contrario.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta un (1) m3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

Tampoco se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla completamente de la batida anterior. El mezclado manual queda expresamente prohibido.

El CONTRATISTA producirá el hormigón en cantidad, calidad y ritmo compatibles con las necesidades de cada componente de la obra. La tecnología de fabricación deberá controlarse con el inciso 11.2, Fabricación, de la N.B.H.A.

El hormigón será mezclado en lo posible en un equipo con dosificador automático de agua de tamaño y tipo aprobado por la SUPERVISIÓN, garantizando una distribución uniforme de los materiales en la masa. Las actividades de cargado de materias primas, mezclado y vaciado del tambor deben efectuarse en conformidad con los tiempos o ciclos de producción diseñados para el efecto, de tal manera que cada ciclo sea completamente independiente de los anteriores sin residuos para el próximo. El cargado se efectuará por peso o volumen con equipo y/o recipientes previamente aprobados por la SUPERVISIÓN.

El agua será controlada estrictamente tomando en cuenta las correcciones por humedad de los agregados. **No podrá realizarse vaciados en lluvia, y en caso de tener los agregados mojados, deberá determinarse el contenido de humedad de los mismos para realizar las correcciones de los mismos. En climas fríos, el contratista deberá prever el calentamiento del agua de amasado de acuerdo a instrucciones de la supervisión para la obtención de mejores resultados. El contratista podrá proponer otras metodologías para vaciados en climas extremos bajo su entera responsabilidad en tiempo, calidad y costo.**

**Es responsabilidad del contratista el prever la protección de los agregados ante acciones de la naturaleza (vientos, lluvias, nevadas u otros), una vez programado un vaciado, el contratista no podrá alegar perjuicio si acaso no tomó las previsiones necesarias para cubrir el agregado que utilizará con toldos, carpas u otros que vea conveniente.**

* + - * 1. **Manejo, Transporte y Colocación del Hormigón**

El inciso 11.3, Puesta en Obra, de la N.B.H.A. reglamentará todas las actividades relacionadas con éstas operaciones incluyendo la compactación, procedimientos especiales de hormigonado

El método y equipo utilizado para transportar el hormigón será tal que la mezcla de Hormigón mantenga su composición y consistencia y pueda ser entregada tan cerca como sea posible a su posición final, sin que exista mayor segregación o pérdida de revenimiento. Todo el equipo para el mezclado de hormigón, así como los métodos de mezclado y transporte estarán sujetos a la aprobación por parte de la SUPERVISIÓN.

**Ningún vaciado del hormigón se iniciará sin la autorización escrita de la SUPERVISIÓN. En cada ocasión en que el CONTRATISTA proyecte colocar hormigón deberá dar aviso a la SUPERVISIÓN por lo menos con 24 horas de anticipación.**

La SUPERVISIÓN verificará la correcta colocación y fijación del acero de refuerzo (enferradura), en conformidad con el capítulo 12 de la N.B.H.A., antes del vaciado y se retirará del interior de los encofrados todo desecho de construcción, así como materiales extraños. El hormigón se vibrará utilizando equipos de inmersión que serán previamente aprobados por la SUPERVISIÓN.

**No se permitirá la caída libre del hormigón a una altura mayor de 1,5 metros**, a menos que se provea a la fosa o sitio de vaciado de un canaleta, una tubería flexible de goma, lona u otro material adecuado, o ‘trompa de elefante’, que impida la segregación; la instalación debe ser previamente aprobada por la SUPERVISIÓN.

**No se permitirá la colocación de hormigón que tenga más de media hora de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados u ordenados por la SUPERVISIÓN; no podrá reacondicionarse el hormigón por adición de agua.**

El hormigón se debe colocar en forma continua en cada sección de la estructura entre las juntas indicadas en los planos o autorizadas por la SUPERVISIÓN. No se permitirá la colocación de mezcla fresca sobre hormigón que se encuentre parcial o totalmente fraguado, en este caso las superficies de contacto deberán prepararse con juntas si es estructuralmente posible, en caso contrario, se deberá aplicar en la superficie de contacto un adhesivo epóxico de hormigón endurecido a hormigón fresco como el SIKADUR 32 GEL para el contacto de hormigones de distintas edades.

Todo el hormigón se colocará con luz diurna, a menos que el CONTRATISTA utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por la SUPERVISIÓN.

Cuando se suspenda la colocación del hormigón se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores del encofrado en la parte aún no vaciada. Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el hormigón fresco, cuidando de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga durante un periodo de por lo menos veinticuatro horas desde que se haya colocado el hormigón. Antes de continuar el vaciado la junta se debió escarificar, por medio de un cepillo de alambre, procurando obtener una superficie áspera, sin recubrimiento de pasta de cemento en los áridos.

Para actividades en climas extremos el CONTRATISTA deberá limitar los horarios de vaciado según sea necesario o a indicaciones de la SUPERVISIÓN, respetando las siguientes disposiciones:

* En temperaturas del medio ambiente entre 30ºC y 35ºC se deberá enfriar el agua a fin de evitar que durante el fraguado la mezcla alcance temperaturas mayores a los 37ºC.
* En temperaturas del medio ambiente entre 5ºC y 10ºC, no se utilizarán materiales congelados y deberán calentarse los áridos y el agua para asegurar que la mezcla al momento del colocado este siempre por encima de los 10ºC.
* Esta estrictamente prohibido llevar a cabo la preparación del hormigón, si las temperaturas del aire son inferiores a 5 grados centígrados.

**El contratista ubicará en un lugar visible termómetros para la verificación de: La temperatura ambiente, la temperatura del agua de amasado, la temperatura del agua de curado (para cilindros) en climas fríos. Deberá llevar un registro de temperaturas con una frecuencia constante, consensuada con la supervisión.**

**Queda bajo entera responsabilidad del contratista el trato adecuado de los cilindros de hormigón para rotura, debiendo preparar piscinas apropiadas (con aislantes en climas frios) para evitar que la temperatura del agua descienda mucho o se congele. Los cilindros que hayan estado en agua fría o congelada serán descartados para su rotura y no serán considerados como muestras representativas.**

El CONTRATISTA tendrá la obligación de tomar medidas oportunas para que el agua no corra sobre el lugar de la obra durante el hormigonado y antes del endurecimiento suficiente del hormigón, mediante un procedimiento de drenaje o bombeo. Estas previsiones serán a costa del CONTRATISTA.

* + - * 1. **Compactación del Hormigón**

El hormigón será consolidado a la máxima densidad práctica, sin segregación, mediante vibrado de tal forma que esté libre de toda cangrejera y tenga una completa adherencia contra todas las superficies y materiales embebidos. La vibración del hormigón en fundaciones será mediante el uso de vibradores eléctricos o neumáticos, del tipo de inmersión; operando a velocidades de por lo menos 8000 r.p.m. cuando estén sumergidos en el Hormigón. Los vibradores serán colocados en forma vertical a intervalos suficientemente cercanos, para que todas las zonas de influencia se superpongan. Los vibradores deben ser sumergidos en toda la profundidad de la capa que está siendo tratada. Cuando el hormigón se coloca en capas, la punta del vibrador debe extenderse aproximadamente 10 centímetros dentro de la capa colocada con anterioridad. Los vibradores no deben ser utilizados para mover hormigón horizontalmente **(comúnmente llamado zunchado)**. Debe tenerse cuidado para evitar cualquier contaminación del hormigón a través del uso descuidado de los vibradores.

Se utilizarán suficientes vibradores para producir la compactación del hormigón en los quince minutos siguientes a su colocación. Los vibradores deben manipularse para producir un hormigón carente de vacíos, de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima compactación. Los vibradores no deben colocarse contra el encofrado o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el hormigón dentro del encofrado hasta el lugar de su colocación. La aplicación de los vibradores se debe hacer en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble del radio en el cual la vibración sea visiblemente producida, debe operarse a intervalos regulares y frecuentes en posición vertical. El vibrado debe ser de suficiente duración para compactar adecuadamente el hormigón, pero sin que cause segregación y debe complementarse con otros métodos de compactación**, tales como el uso de martillos de goma, cuando sea necesario, para obtener un hormigón denso con superficies lisas frente al encofrado, en las esquinas y en los ángulos donde sea poco efectiva la utilización de los vibradores.**

Todo el hormigón se colocará con luz diurna, a menos que el CONTRATISTA utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por la SUPERVISIÓN.

A no ser que se provea de una adecuada protección al hormigón, éste no debe colocarse durante la lluvia.

Cuando se suspenda la colocación del hormigón se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores del encofrado en la parte aún no vaciada. Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el hormigón fresco, cuidando de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga durante un periodo de por lo menos veinticuatro horas desde que se haya colocado el hormigón. Antes de continuar el vaciado la junta se debe escarificar, por medio de un cepillo de alambre, procurando obtener una superficie áspera, sin recubrimiento de pasta de cemento en los áridos.

* + - * 1. **Protección y Acabado**

Una vez que la superficie del hormigón fresco haya recibido el acabado especificado que puede ser: Acabado con regla, frotachado, y afinado con plancha de acero sobre la superficie del hormigón a las pendientes y niveles especificados y/o instrucciones de la SUPERVISIÓN. Las reparaciones de irregularidades graduales que excedan de 0.75 cm serán corregidas por el CONTRATISTA.

El acabado de los elementos estructurales (fundaciones, zanjas, tapas de zanja, cámaras de jalado, etc.) de principio y de manera obligatoria deberán ser en Hormigón Visto, para ello el CONTRATISTA deberá contar con encofrados o moldes en buen estado. El acabado de juntas y borde de hormigón se realizará con herramientas de canteado. Estas actividades deben efectuarse en conformidad con el inciso 11.7, Protección y acabado, de la N.B.H.A.

* + - * 1. **Curado del Hormigón**

**Curado en ambientes con temperatura ambiente mínima superior a 10 ºC**.- El procedimiento a ser utilizado en ambientes con temperaturas superiores a los 10º C será cubriendo el elementos recién hormigonado con láminas de plásticas y la saturación con agua a las estructuras, tres veces al día, durante los 7 primeros días de endurecimiento del Hormigón.

**Curado en ambientes con temperatura ambiente inferior a 10 ºC**.- Para cuando la temperatura descienda por debajo de 10°C, se deberá asegurar una adecuada protección del hormigón en estado plástico, manteniendo los elementos hormigonados lo más cercanamente posible a las temperaturas recomendadas, siempre superiores a 10°C, y durante periodos de tiempo mínimos recomendados (no menores a 3 días).

**En caso de períodos de heladas continuas, el CONTRATISTA tomará las medidas más apropiadas para proteger el hormigón contra el efecto de las mismas, ya que se establece que el proceso de curado del hormigón consiste en mantener la humedad y el calor generado por el proceso de hidratación del hormigón, por lo que debido a bajas temperaturas (por debajo de los 10ºC) el curado se deberá realizar mediante el empleo simultaneo de láminas de plástico y mantas textiles o de fibra acrílica o de polipropileno con poliéster que eviten la pérdida de calor. La secuencia del recubrimiento será plástico – manta – plástico.**

**Otras técnicas como la cobertura con vegetación característica del lugar, frazadas, encendido de fogatas u otros que no permitan el descenso de temperaturas son igual de válidas siempre y cuando sean aprobadas por la supervisión.**

* + - * 1. **Encofrado, Descimbrado, Desencofrado y Desmolde**

Los encofrados deben estar conforme a la forma, líneas y dimensiones del Hormigón, tal como lo detallan los planos. Deben ser suficientemente fuertes para soportar el peso muerto del hormigón con las deformaciones previstas en los cálculos y además ser estancos para evitar pérdidas de mortero. Los encofrados deben estar adecuadamente apuntalados y amarrados, de tal forma que mantengan su posición y forma durante el vaciado y después hasta el desencofrado. La madera u otro material de encofrado utilizado en superficies expuestas, tendrá la superficie interior uniforme y estará libre de nudos y otros defectos.

La madera que se reutiliza en encofrados debe estar libre de clavos y las superficies que estén en contacto con el hormigón, deben estar completamente limpias antes de ser utilizadas nuevamente. Las superficies interiores de encofrados y el terreno sobre el que el hormigón va a ser colocado, serán humedecidos antes de que el hormigón sea colocado. Los encofrados pueden ser tratados con aceite aprobado por la SUPERVISIÓN, para facilitar la remoción de ellos. Los encofrados no deben ser removidos hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para soportar cualquier sobrecarga en el Hormigon. Se deberá tener especial cuidado en asegurar que los encofrados no se sequen y se deformen antes de la colocación del hormigón.

Los encofrados serán de madera cepillada nueva u otro material que sea resistente, que presente líneas rectas, planos uniformes, finos y sin alabeos de tal manera que las superficies expuestas o vistas (hormigón en elevación) sean sin defectos y finamente acabadas (Hormigón Visto). En aquellas superficies no expuestas (ocultas a la vista) se podrá usar madera bruta, siempre que se tomen medidas para evitar filtración de mortero y previa aprobación por parte de la SUPERVISIÓN.

Por la característica de las obras y por el uso de pernos de anclaje se deben utilizar plantillas de acero y/o madera resistente para la sujeción misma de los pernos de anclaje, a las dimensiones y separaciones mostradas en los planos respectivos. Estas plantillas serán sin costo para CONTRATANTE. La ruptura o falta de alineamiento de los encofrados y el daño que ello produzca serán corregidas por el CONTRATISTA a su costo.

En las esquinas y bordes expuestos de losas y pedestales y donde lo especifique la SUPERVISIÓN, el hormigón será provisto de un chaflán de 45 grados con un ancho en la base de 2 o 2.50 cm de acuerdo a lo indicado en planos o a través de un medio escrito por la supervisión.

El CONTRATISTA consultará y solicitará aprobación de la SUPERVISIÓN para efectuar cualquier tratamiento anti-adherente al encofrado, cuidando que la apariencia final del elemento hormigonado sea limpia sin imperfecciones y que las armaduras no sufran contaminación alguna.

Previo al vaciado del hormigón, la SUPERVISIÓN inspeccionará cuidadosamente todos los encofrados, las distancias de recubrimiento a las armaduras, el armado de las cimbras, la seguridad contra las deformaciones de las maderas, la correcta ubicación colocación y sujeción de los pernos de anclaje y cuando éstos no sean satisfactorios, ya sea antes o durante el vaciado del hormigón, **la SUPERVISIÓN podrá ordenar la suspensión del trabajo hasta que los defectos hayan sido corregidos, sin que esto implique reclamo alguno por parte del CONTRATISTA.**

El CONTRATISTA diseñará, suministrará e instalará todo el encofrado donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de hormigón mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas.

El encofrado se debe construir en tal forma, que las superficies del hormigón terminado sean de texturas uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique en los planos.

**Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para el encofrado no se ajusten a los requerimientos estipulados, el CONTRATISTA debe modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a reclamo.**

El encofrado debe ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además deben permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de hormigón se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí misma. El encofrado podrá construirse de madera, acero u otro material aprobado por la SUPERVISIÓN.

Todos los encofrados deben ser suficientemente herméticos para impedir pérdidas de lechada de la mezcla.

Los encofrados deben diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán reparaciones del encofrado con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de las mismas.

El CONTRATISTA debe colocar en el encofrado las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que ordene la SUPERVISIÓN.

El CONTRATISTA debe escoger los materiales que utilizará para la elaboración del encofrado, las cuales deben ser de buena calidad y no deben producir deterioro químico, ni cambios de color en las superficies del hormigón. **La SUPERVISIÓN podrá rechazar el encofrado si considera que con ellos no se obtendrán las calidades y acabados requeridos.**

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies del encofrado debe estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el acabado especificado para la superficie del hormigón y no deben tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies.

Antes de colocar el encofrado, éstos deben cubrirse con una capa antiadherente mineral o de cualquier otro producto aprobado por la SUPERVISIÓN, que evite la adherencia entre el hormigón y la formaleta, pero que no manche la superficie del hormigón. Siempre se debe evitar que caiga aceite en los hormigones y barras de refuerzo.

El CONTRATISTA no podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si esta no ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y haya sido sometida a la revisión y aprobación de la SUPERVISIÓN.

No se permitirá el empleo de formaletas defectuosas aunque se hayan especificado tolerancias admisibles en las dimensiones y los acabados. Dichas tolerancias se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes. El encofrado debe colocarse en tal forma que las marcas de las juntas queden alineadas horizontal y verticalmente.

Los encofrados solo serán retirados después que el hormigón haya alcanzado condiciones de trabajo y a instrucción de la SUPERVISIÓN, ésta operación se realizará sin causar daño a las estructuras. No se utilizarán cuñas metálicas o herramientas contra la estructura de hormigón, si se necesitan cuñas, éstas serán de madera y podrán ser ligeramente golpeadas para romper la adhesión entre el hormigón y el encofrado.

El plazo de remoción deberá tomar en cuenta las propiedades técnicas y mecánicas del hormigón y será previamente aprobado por la SUPERVISIÓN.

Se tomarán en cuenta las recomendaciones expuestas en el inciso 11.8 Descimbramiento, desencofrado y desmolde de la N-B.H.A.

Todas las caras vistas exteriormente, de todos los elementos de Hormigón, al momento del desencofrado deberán presentar superficies planas sin alabeos y perfectamente nivelados, deberán ser de un **Hormigón Visto** clase “A”, y deberán ser aceptadas por la SUPERVISIÓN.

Las reparaciones en el hormigón deben hacerse con personal experto en este trabajo. El CONTRATISTA debe corregir todas las imperfecciones que se presenten en el hormigón, antes de 48 horas a partir del momento de retiro de las formaletas y comunicar previamente sobre los trabajos al Supervisor.

En donde el hormigón haya sufrido daños, tenga cangrejeras, fracturas o cualquier otro defecto y donde sea necesario hacer rellenos debido a depresiones o vacíos apreciables, las superficies de hormigón deben picarse hasta retirar totalmente el hormigón imperfecto o hasta donde lo determine la SUPERVISIÓN y llenarse con hormigón o mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas. Las reparaciones son a cuenta del CONTRATISTA.

Si a criterio de la SUPERVISIÓN se presentan excesos de cangrejeras, cavidades y otros defectos, la obra puede ser rechazada en su totalidad y el CONTRATISTA se verá obligado por su cuenta a demoler el hormigón y volverlo a colocar de nuevo.

* + - * 1. **Muestras y Pruebas**

Durante la ejecución de la obra se realizarán pruebas de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón, por lo que el CONTRATISTA suministrará el hormigón y los materiales necesarios para muestreo y ensayos de hormigón, en presencia de la SUPERVISIÓN. Tomará muestras, preparará, controlará el fraguado, transportará y probará todas las piezas de ensayo, de acuerdo a normas de pruebas, métodos y laboratorios previamente aprobados por la SUPERVISIÓN, sin ningún costo para CONTRATANTE. **El muestreo del hormigón se efectuará por tipo de Hormigon mezclado, en muestras de 3 piezas por estructura, jornada de vaciado, y volúmenes de 5 m3. Cada una de las piezas será probada a los 7 ó 14 días después del vaciado, y las otras 2 piezas a los 28 días. El muestreo se efectuará de acuerdo con el párrafo 16.5.4 de CBH-87.**

**El CONTRATISTA, en presencia de la SUPERVISIÓN, efectuará la prueba de revenimiento.** El revenimiento se adecuará al tipo de hormigón y la pieza que se esté vaciando, para lo que incorporará estos datos en el cuadro de características que debe preparar según lo indicado en los ensayos de dosificación previos.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **DESCRIPCIÓN** | **ASENTAMIENTO** |
|  | **[cm]** |
| Hormigón Estructuras de patio | 5.00 |
| Losas, Vigas y Muros de H | 7.50 |
| Estructuras de H°C° | 7.50 |
| Construcciones Pesadas en Masa | 7.00 |
| Estructuras de H°C°, Secciones Delgadas | 6.00 |

El CONTRATISTA preparará los cilindros de Hormigón y efectuará las pruebas de acuerdo con el párrafo 16.5 de CBH-87. En cada caso, la SUPERVISIÓN determinará la muestra a probarse y el momento que fuese conveniente.

**El CONTRATISTA entregará al Supervisor copias de los reportes de las pruebas de laboratorio, dentro de los dos días después de la ejecución de ensayos y la SUPERVISIÓN los evaluará para dar aprobación de las obras.**

**Con la finalidad de producir hormigones de la calidad especificada, previo al inicio de los trabajos de elaboración hormigones, el CONTRATISTA con la dosificación presentada a la SUPERVISIÓN, deberá de manera obligatoria realizar la elaboración de hormigones de prueba y sus respectivas probetas cilíndricas, el número de probetas cilíndricas a elaborar y la determinación de edades en días para su ensayo de resistencia a compresión serán indicadas por la SUPERVISIÓN.**

**Falla de Muestras de Prueba**.- Si la resistencia de los cilindros de prueba obtenidos de cualquier estructura, cae por debajo de los requisitos especificados, la SUPERVISIÓN puede requerir del CONTRATISTA que obtenga especímenes para prueba de hormigón endurecido. Los especímenes deben ser obtenidos y probados de acuerdo con la designación del párrafo 16.5.5, inciso b), de CBH-87. Si el espécimen de prueba del hormigón endurecido confirma que el hormigón representado por los cilindros de prueba tiene una resistencia por debajo de la especificada, la SUPERVISIÓN ordenará que el hormigón sea retirado y reemplazado a costo del CONTRATISTA.

**Equipo para Laboratorio y Control de Obras**.- A los fines de facilitar al Supervisor el cumplimiento de su misión, el CONTRATISTA proveerá en la obra los siguientes elementos mínimos:

* Una estufa para secado de agregados capaz de mantener una temperatura de 100º C a 110º C.
* Una balanza electrónica, capacidad hasta de 20 kg sensibilidad 1 gr.
* Un tronco de cono de chapa galvanizada para el ensayo de asentamiento de cono de Abrams, con sus correspondientes varillas de acero de 0.60 m de longitud y 16 mm de diámetro.
* Tres Moldes cilíndricos para confeccionar probetas de hormigón de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura torneados interiormente y con base metálica torneada o cepillada.
* Una bandeja de plancha de acero de 50 cm x 70 cm de base y 5 cm de alto y bordes inclinados a 45º con juntas soldadas y dos manijas en sus extremos.
* Un termómetro escala centígrada.
* Una probetas graduada (cada 5 mm.) de vidrio con base, capacidad medio litro
* Una probeta graduada (cada 10 mm.) de vidrio o plástico con base capacidad 1 litro
* Dos baldes de hierro galvanizado de aproximadamente 10 litros de capacidad c.u.
* Un calentador preferentemente a gas (de garrafa u otro tipo).
* Un recipiente de 5 litros de capacidad para calentar líquido.
* Implementos menores de laboratorio.

**Todos los elementos destinados a control y fiscalización de los trabajos estarán a disposición de la SUPERVISIÓN en el momento en que ésta los solicite y el CONTRATISTA procurará que los mismos se hallen en perfectas condiciones de uso debiendo reparar aquellos que tuvieran desperfectos o reemplazar los que se rompieran por uso o accidente.**

* + - * 1. **Juntas de Hormigonado**

**El CONTRATISTA deberá prever sin costo**, las juntas de hormigonado en conformidad con los planos y la autorización escrita de la SUPERVISIÓN, quién cuidará por la correcta aplicación de la tecnología a utilizarse y estará reglamentada por el inciso 11.4, Juntas de hormigonado, de la N.B.H.A.

El CONTRATISTA podrá proponer cambios en la localización de las juntas, si así fuere conveniente para su mejor realización; dichas modificaciones serán sometidas a aprobación de la SUPERVISIÓN.

Las juntas de construcción, contracción y dilatación, que también deben estar mostradas en los planos o indicadas por la SUPERVISIÓN, podrán ser cambiadas en número, posición y forma en los planos de construcción sin que por este motivo haya lugar a cambio de costos o plazos.

La superficie de las juntas de construcción debe quedar de tal forma que asegure su adherencia con el hormigón colocado posteriormente. Debe tenerse especial cuidado en la preparación de la junta si ésta debe ser estanca. Es objetable que penetre agua o mortero a la superficie donde se formará la junta. Si esto sucede, la SUPERVISIÓN ordenará la remoción de una capa de hormigón y la limpieza que se considere necesaria.

A menos que los planos de construcción o la SUPERVISIÓN lo determinen de otra manera, a todas las juntas que se hagan en estructuras de hormigón armado se les hará una unión que evite el desplazamiento diferencial de los diferentes elementos de la estructura.

* + - * 1. **Tolerancias**

Las desviaciones en dimensiones y alineamientos de las diferentes estructuras no podrán exceder los valores que se indican a continuación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| **APLICACIÓN** | **DESVIACIONES Y TOLERANCIAS MÁXIMAS** | |
|  | **[cm]** | |
| Variaciones en distancias entre ejes |  | 1.0 |
| Desviaciones de la vertical en muros, columnas, tanques o estructuras afines | Para 3.00 m de altura | => 1.0 |
| Para 6,00 m de altura | => 2.0 |
| Estructuras bajo tierra | => El doble de anterior |
| Tolerancias en cotas de losas, vigas, juntas horizontales visibles o estructuras similares | Para 3,00 m de luz | => 0.5 |
| Para 6,00 m de luz | => 1.0 |
| Estructuras bajo tierra | => El doble de anterior |
| Tolerancias en dimensiones de secciones de vigas, columnas, losas, muros tanques o similares | Por defecto | => 0.5 |
| Por exceso | => 1.0 |

* + - * 1. **Anclajes y Elementos Embebidos en Hormigón**

El CONTRATISTA debe instalar correctamente las piezas embebidas, sellos, anclajes metálicos, camisas, pasamuros y tuberías o accesorios que atraviesan las estructuras, antes de vaciar el hormigón. Debe tener especial cuidado y tomar todas las precauciones del caso, para que dichos elementos queden correctamente fijados en el hormigón en la localización indicada en los planos, con las pendientes verticales y horizontales mostradas en los planos y para que no se formen vacíos, grietas o cangrejeras en los sitios en donde se instalen. Principalmente debe proveer inspección especial en la zona donde van los pernos de anclaje.

**Los pernos de anclaje de elementos metálicos o equipos, deben localizarse con ayuda de una comisión de topografía que garantice su ubicación exacta de acuerdo con la posición indicada en los planos de construcción, las recomendaciones de los fabricantes, y mediante la utilización de plantillas, cuyo diseño, material y fabricación debe ser presentado por el CONTRATISTA para aprobación de la SUPERVISIÓN.** Los pernos de anclaje deben ser entregados al final de la obra perfectamente alineados horizontal y verticalmente, así mismo limpios de cualquier material en la parte que sobresale.

En caso que los elementos o equipos no se puedan montar satisfactoriamente por mala posición de los anclajes, el CONTRATISTA debe corregirlos a su costo, hasta dejarlos en el sitio indicado. En caso de que accidentalmente se doble un perno de anclaje, el CONTRATISTA deberá hacer a su costo las reparaciones que se requieran e incluso si la SUPERVISIÓN lo solicita, la demolición y reconstrucción completa del pedestal en que se ubica.

Los vanos, ranuras y orificios de paso deben encofrarse y construirse con las dimensiones exactas prescritas y localizarse con absoluta precisión. Los vacíos en camisas o manguitos, ranuras de anclajes y otros aditamentos deben llenarse con un material de fácil extracción que impida la entrada del hormigón en estos.

Ningún elemento embebido en el hormigón debe deteriorar la continuidad de la estructura monolítica, ni tener componentes que ataquen o afecten su calidad y resistencia ni las del acero de refuerzo.

* + - * 1. **Hormigón ciclópeo**

Este ítem se aplicará a elementos que requieren contención con muros de hormigón ciclópeo. Se utilizará piedra bolón y mezcla de cemento, arena y grava. Los materiales y el encofrado deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos en la presente sección.

Para el hormigón ciclópeo se utilizará por volumen 40% de piedra bolón, debiendo el 60% restante ser rellenado con hormigón tipo H18, resistencia que podrá ser verificada en cualquier momento por ensayos de probetas cilíndricas sujetas a ensayos de compresión, cuyo costo correrá por cuenta del CONTRATISTA.

Su agregado será roca partida o canto rodado de buena calidad, preferiblemente angular y de forma cúbica. Este material sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no debe tener un desgaste mayor al 50%. La relación entre la dimensión mayor y menor de cada piedra no debe ser mayor de 2:1.

En la construcción de muros, la superficie de asiento será de un material adecuado aprobado por la SUPERVISIÓN y deberá estar limpio y exento de materiales extraños. Las piedras se colocarán por capas para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal.

El hormigón será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspectos y coloración uniformes. Una vez iniciado el hormigonado, no se procederá a la colocación de piedras sin antes haber alcanzado un espesor de 10 cm de masa hormigón entre el terreno y la primera línea de piedras.

Las piedra desplazadora deberán estar completamente cubierta de mezcla, no permitiéndose el contacto directo entre ellas, deberán ser de buena calidad, sanas, sin fracturas, de origen natural y previo a su colocado, deben ser limpiadas y mojadas previamente al colocado.

Se deberá tener especial cuidado con el uso de la vibración mecánica en el proceso de hormigonado, si se usa este método de vibración, no se deberá abusar del mismo para evitar que las piedras se precipiten a la parte inferior de la estructura, cuando sea posible se evitara el uso de vibradores mecánicos, se recomienda utilizar vibración manual valiéndose para ello de golpes con una varilla de fierro, para evitar por otro lado la formación de cangrejeras. Se deberá tener cuidado que el hormigón penetre en forma completa entre piedra y piedra.

Se dotara a la elevación de los muros de juntas de dilatación con plastoformo u otro material adecuado de 1cm de espesor con una separación mínima de 5,0 m de longitud de muro.

En caso de que se deba suspender el hormigonado en un muro, por razones justificables, se dejaran las superficies horizontales rugosas y con trabas utilizando piedras adecuadas al tamaño de la sección del muro, que al reiniciar el proceso de hormigonado deberán estar totalmente limpias y saturadas con agua, adicionalmente deberán ser totalmente cubiertas con una lechada de cemento, no permitiendo que esta lechada se seque antes de la incorporación del hormigón.

Los encofrados no podrán ser retirados antes de las 48 horas de terminado el vaciado, ni se podrá proceder con el relleno contra la estructura antes de una semana de vaciada la misma.

Cuando las circunstancias exijan el empleo de otros aditivos no previstos, tales como aceleradores y reductores de agua, etc. serán permitidos previo permiso de la SUPERVISIÓN.

Cuando sea requerido, se ubicarán barbacanas a tres bolillos (tres filas en disposición rómbica) con tubo de PVC de 3' embebidas en la elevación del muro, con una separación mínima horizontal de 2 m. y vertical de 1 m. o en los lugares dispuestos por la SUPERVISIÓN , además estas barbacanas se deberán situar con una pendiente del 10% en su eje longitudinal y se instalarán filtros de material seleccionado a la entrada de cada barbacana para evitar que estas se obstruyan, el costo del filtro y la provisión e instalación de las barbacanas deberán estar incluidos en el costo del ítem de H°C°.

Serán causas de rechazo la existencia de zonas excesivamente porosas o cangrejeras, así como también el no cumplimiento de los valores mínimos de resistencia definidos. Luego de recibir una notificación escrita de la SUPERVISIÓN en el sentido de que una determinada obra ha sido rechazada el CONTRATISTA deberá a su costo retirarla y construirla nuevamente parcial o totalmente, según se especifique.

* + - * 1. **Baden de hormigón armado**

Este Ítem comprende las Obras para cruces de agua que atraviesan las vías de circulación vehicular, que además de evitar erosión por el paso del agua sus características deberán ser las adecuadas para soportar el peso del tráfico de vehículos.

El terreno de apoyo del badén deberá estar previamente recompactado para luego incorporar una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor, sobre la que se colocada la armadura de refuerzo. El hormigón a utilizar será del tipo H-25 y demás detalles como indiquen los planos.

* + - * 1. **Mortero anti contracción (grout)**

Previa autorización escrita y expresa por parte de la SUPERVISIÓN, se usará mortero anticontracción en el empotrado de pernos de anclaje y nivelado de los distintos equipos. Consistirá de un mortero de dosificación adecuada al que se le agrega un agente (aditivo) anti contracción o expansor adecuado, según instrucciones del fabricante y aprobación de la SUPERVISIÓN.

Todos los materiales a proveer y utilizar, no comprendidos en ésta cláusula, deberán estar de acuerdo con las exigencias estipuladas para los mismos en otras cláusulas que sean aplicables y/o de acuerdo a indicaciones del fabricante.

Para el mortero deberá verificarse que las condiciones y tiempo de almacenaje no contradigan lo especificado por el fabricante. Previamente se deberá dosificar y ensayar el mortero, para obtener una resistencia mecánica de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El mortero será según especificaciones técnicas del proveedor y aprobado por la SUPERVISIÓN. El Grout será vaciado en todas las cavidades donde fuera a empotrarse pernos de anclaje de los equipos, de acuerdo a lo indicado en los planos y donde así lo indique la SUPERVISIÓN, previa una limpieza profunda con aire o chorro de agua a presión de las superficies de contacto con el hormigón existente y se deberá tomar todas las precauciones necesarias para hacer que el mortero rellene por completo los agujeros de anclaje, evitando la presencia de cangrejeras y burbujas de aire. De acuerdo a requerimiento de la SUPERVISIÓN, se usara bombas para su colocado. Este último equipo u otros a utilizar no serán sujetos de pagos adicionales en forma separada.

Se deberá tomar cuidado de verificar que los elementos anclados estén en su correcta y definitiva posición, antes de proceder al vaciado del mortero. También deberá verificarse que estos elementos estén satisfactoriamente sujetos, para evitar que sufran modificaciones de su posición durante el vaciado.

El mortero a ser propuesto podrá ser SikaGrout o similar y deberá contar con la aprobación de la SUPERVISIÓN antes de su adquisición.

* + - * 1. **Escollerado de piedra (mampostería de piedra)**

Este Ítem comprende el revestimiento de zanjas, cunetas, taludes, cruces de agua y otros con acabado de piedra vista con mortero de cemento en proporción 1:4, destinado a evitar la erosión y mejoramiento de superficies en caso necesario.

Las piedras serán piezas duras, inertes y libres de adherencias y otras substancias perjudiciales, su forma y tamaño deberán permitir una fácil ejecución del escollerado.

La arena será la establecida para la preparación de mortero de unión, será limpia y con una granulometría conforme a especificaciones y el cemento será el tipo Pórtland.

Previamente se efectuará el preparado del terreno con limpieza y nivelado del área a recibir escollerado, procediéndose a su adecuada compactación a satisfacción de la SUPERVISIÓN. La superficie preparada recibirá el escollerado de 15 a 20 cm de espesor con mortero en las dimensiones señalados en los planos o instrucciones de la SUPERVISIÓN. Tratando de obtenerse superficies horizontales sin ondulaciones, depresiones o irregularidades. El mortero cemento arena será en proporción 1:4 en volumen y se preparará en las cantidades necesarias para su uso inmediato. No se permitirá la reactivación del mortero y los intersticios entre piedras deberán ser totalmente rellenados con mortero de cemento.

Conforme a planos, se deberá implementar barbacanas con tubo de PVC de 3" embebidas en la elevación del escollerado, con una separación mínima horizontal de 2 m. y vertical de 1 m. o en los lugares dispuestos, además estas barbacanas se deberán situar con una pendiente del 10% en su eje longitudinal y se instalarán filtros de material seleccionado a la entrada de cada barbacana para evitar que estas se obstruyan, el costo del filtro y la provisión e instalación de las barbacanas deberán estar incluidos en el costo del ítem.

El coronamiento superior del escollerado llevara un remate (tipo cordón) de e=3 cm y 30 cm de ancho, la dosificación a emplear será la misma que del mortero para escollerado con juntas de retracción cada 2 m. El acabado del cordón será frotachado.

* + 1. **MEDICIÓN**

La cantidad de hormigón, de sus distintas clases, que sea colocado en la obra, aceptado y aprobado, en un determinado lugar de acuerdo a los planos será medida en metros cúbicos (m3). Al calcular el número de los metros cúbicos del hormigón, las dimensiones utilizadas serán las fijadas en los planos o las que ordene por escrito la SUPERVISION, las mediciones que se realicen no incluirán hormigón alguno empleado en la construcción de tablestacas o andamios. No se incluyen en los cómputos moldes o andamios ni se admiten incrementos por concepto de una mayor cantidad de cemento empleado en alguna de las mezclas, ni para la terminación de cualquier nivel de hormigón cuya construcción estuviera prevista. No se harán deducciones en las cantidades de metros cúbicos, por el volumen de las armaduras, agujeros de drenaje, agujeros de registro, parachoque de madera, cañerías y conductos con diámetros menores de 0.30 metros, ni cabezas de pilotes embutidas en el hormigón.

Si el CONTRATISTA utiliza un hormigón de mayor resistencia donde se especificó una menor, la cantidad respectiva corresponderá al hormigón de menor resistencia.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

El hormigón medido de acuerdo al numeral anterior será pagado con los correspondientes precios unitarios contractuales. Dichos precios y pagos incluyen la provisión de materiales, encofrados y apuntalamientos, preparación, transporte, colocación, consolidación, curado, así como otros materiales señalados en planos y toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta Especificación.

El transporte de los agregados para la fabricación de hormigones y morteros no será pagado como ítem separado, y su costo deberá estar incluido en los precios unitarios correspondientes a los diferentes tipos de hormigón considerados en la obra.

Para volúmenes de hormigón adicionales que se hayan ejecutado, que no están contemplados en cada uno de los ítems de la Propuesta y que han sido autorizados por la SUPERVISIÓN , el pago se realizara según el precio unitario de la Propuesta, los mismos que serán la compensación total por todos los suministros, materiales indicados, colocación, instalación, provisión y remoción de los encofrados, equipos, curado del hormigón, herramientas, colocación sujeción y nivelado de pernos de anclaje, mano de obra y todo gasto directo e indirecto que incida en el costo de ejecución.

* + 1. **ÍTEMS RELACIONADOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 7 | Hº Aº PARA DADOS DE ANCLAJE | m³ |

* 1. **MOVILIZACIÓN, INSTALACIÓN DE FAENAS Y DESMOVILIZACIÓN**
     1. **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la provisión en el sitio, de la infraestructura mínima necesaria para la completa y correcta ejecución de las actividades de la construcción. Entiéndase por los ambientes que demanden sus labores propias y las de sus subcontratistas, áreas para uso general, y para uso de la SUPERVISIÓN y del CONTRATANTE. Así mismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada realización de las obras, y su retiro cuando ya no sean necesarios.

**Instalaciones propias.** El CONTRATISTA construirá y equipará sus campamentos en función de los requerimientos del Proyecto y de sus propias necesidades. Dichas instalaciones deberán comprender como mínimo lo siguiente:

* Viviendas para su personal
* Oficinas técnicas y administrativas para su personal
* Cocinas y comedores para su personal y para la atención al personal de SUPERVISIÓN y/o CONTRATANTE
* Otras que el CONTRATISTA vea necesarias

Las facilidades de alojamiento y alimentación deberán estar de acuerdo con los requerimientos de todas las leyes y reglamentos que sean aplicables.

**Instalaciones de uso general.** Estas instalaciones atenderán tanto al CONTRATISTA como al CONTRATANTE y la SUPERVISIÓN. Dichas Instalaciones deben comprender como un mínimo indispensable, lo siguiente:

* Talleres y/o maestranzas
* Estación de primeros auxilios.
* Almacenes y depósitos que garanticen el resguardo adecuado de los materiales y equipos que albergues
* Punto de acopio de combustibles
* Puestos de control y casetas de vigilancia
* Cerco perimetral de protección, portón de ingreso peatonal y para vehículos
* Estación de bombeo, tratamiento de agua, tanques de almacenamiento, disposición de aguas servidas y otros
* Áreas para estacionamiento y resguardo de movilidades
* Área de disposición de residuos sólidos y líquidos.
  + 1. **MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por la SUPERVISIÓN de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

Para la movilización, está contemplado mínimamente lo siguiente:

* Traslado de personal, equipos y maquinaria al sitio de la obra, cumpliendo el cronograma de movilización de equipos y toda instrucción de movilización de equipos comprometidos, impartidos por la SUPERVISIÓN.
* Colocación de (1) un letreros de obra.
* Inicio del acopio de materiales según su plan de trabajo.
* Provisión en cada una de las instalaciones, durante la duración de la obra, de todos los ítems no durables, incluyendo artículos como toallas de papel, papel y jabón para lavatorios y baños; focos eléctricos, vasos de papel para bebedores de agua, toallas e ítems similares.
  + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez recibida la Orden de Proceder y el desembolso del Anticipo, el CONTRATISTA se movilizará al sitio de las obras para iniciar los trabajos de construcción.

Antes de iniciar los trabajos de Instalación de Faenas, el CONTRATISTA deberá proponer a la SUPERVISIÓN la ubicación respectiva, y contar con la aprobación del diseño propuesto. La SUPERVISIÓN tendrá cuidado en que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado. El CONTRATISTA dispondrá de serenos y/o guardias en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de órdenes respectivo, y un juego de planos para uso del CONTRATISTA y de la SUPERVISIÓN. Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose y restaurando completamente las áreas ocupadas según instrucciones y hasta conformidad de la SUPERVISIÓN.

* + 1. **MEDICIÓN**

La Instalación de faenas será medida en forma global, considerando únicamente la superficie construida de las mencionadas y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISIÓN de Obra, será pagado en dos cuotas; la primera del 60 % del precio unitario de la propuesta aceptada, y la otra del 40% con el Certificado de Pago último. Dicho precio será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

* + 1. **ITEM DE PAGO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 1 | Instalación de Faenas y Movilización | glb |

* 1. **REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO**
     1. **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados necesarios para la localización física, en forma precisa, de las obras de acuerdo a los planos de construcción y documentos de contrato, quedando bajo la responsabilidad del CONTRATISTA la exactitud y precisión de las operaciones, y debiendo en consecuencia rectificar cualquier error u omisión en los planos, ya que todo lo consignado en éstos no exime al CONTRATISTA de verificar las condiciones directamente en el terreno.

Esta actividad incluye, la realización de todas las pruebas necesarias para determinar la calidad, resistencia del terreno y su capacidad para soportar las cargas de diseño.

* + 1. **MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para este trabajo: equipo topográfico, cinta métrica, nivel, pintura, cemento, cal, arena, estuco, estacas, clavos, etc. Asimismo, el CONTRATISTA deberá proporcionar el material de escritorio necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá entregar a la SUPERVISIÓN la Lista de equipo(s) que será(n) utilizado(s) en obra para aprobación por parte de la SUPERVISIÓN. La SUPERVISIÓN podrá pedir certificados de calibración de los equipos en cualquier momento que viera por conveniente y/o rechazar cualquier equipo que a su juicio no sea adecuado para los trabajos o esté en malas condiciones de operabilidad, debiendo el CONTRATISTA reponer inmediatamente por otro bajo aprobación de la SUPERVISIÓN. Dependiendo del alcance de los trabajos, el equipo mínimo requerido que el CONTRATISTA deberá tener en Obra será: Un Nivel de Ingeniero (con trípode) más su mira, una Estación Total (con trípode) más 2 jalones con sus respectivos prismas y herramientas de medición menores.

* + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

ENDE entregará al Contratista referencias implantadas para la ejecución del proyecto, base sobre la cual se realizará el replanteo antes del inicio de cualquier actividad que comprenda trabajos de emplazamiento y requiera en precisión la ubicación de estructuras, equipos y otros según se especifique en documentos y/o instrucciones de la SUPERVISIÓN. El CONTRATISTA solicitará a la SUPERVISIÓN la revisión y verificación de los replanteos a ejecutar y la localización de estacas y caballetes, quien autorizará por escrito la iniciación del trabajo si se cumplen todas las condiciones necesarias para su inicio. El CONTRATISTA facilitará a la SUPERVISIÓN durante la ejecución de las obras todos los instrumentos y equipo topográfico necesarios para el control del replanteo.

El CONTRATISTA será responsable de la localización de todas las partes de la obra, de acuerdo, a elevaciones, alineamientos, dimensiones y demás detalles mostrados en los planos o indicaciones de la SUPERVISIÓN. El CONTRATISTA a su propio costo y basado en los planos y la indicación de la SUPERVISIÓN colocará puntos que vea conveniente, referencias, estacas, BMs y otros necesarios debidamente georeferenciados, que servirán para futuros replanteos. Cada BM deberá ser de hormigón, quedar fijo y debidamente empotrado al terreno. Estas referencias deberán conservarse durante el proyecto y deberán representarse en los planos "Tal Como Se Construyó".

El CONTRATISTA es el único responsable de la ejecución del replanteo, debiendo conservar, proteger toda referencia y correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. La verificación de cualquier replanteo, línea o nivel, efectuado por la SUPERVISIÓN, no relevará al Contratista de su responsabilidad sobre la exactitud de los mismos.

Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el CONTRATISTA procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 m de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse. El CONTRATISTA deberá definir con precisión milimétrica las cotas, niveles y dimensiones del proyecto. Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Dichas lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

En la construcción de las fundaciones para equipos, el control de la posición de los elementos metálicos embebidos y otros accesorios deberá exigir la exactitud en altura y alineamiento de acuerdo con las indicaciones de los planos, debiendo verificarse este hecho, antes y después del hormigonado de las estructuras.

* + 1. **MEDICIÓN**

La cuantificación métrica será en forma global tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

El precio a pagarse por este ítem, será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

* + 1. **ITEM DE PAGO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 2 | Replanteo y Control Topográfico | glb |

* 1. **REMOCION DE PLACAS ONDULADAS Y CERCHAS DAÑADAS DE LA CUBIERTA DE MADERA**

* + 1. **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para el retiro, descenso y acopio del material de cubierta antigua y su estructura previamente indicadas en los planos arquitectónicos de la Planta Termoeléctrica Santa Ana de Yacuma.

* + 1. **MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista realizará los trabajos arriba escritos empleando las herramientas y equipo conveniente para esta actividad y debiendo previamente coordinar los trabajos con el Supervisor de obra.

Para el descenso de material de cubierta es necesario contar con sogas, guinches, poleas u otro equipo que permita ejecutar esta actividad de manera segura.

Debido al trabajo en altura, el personal del Contratista deberá vestir equipo de seguridad y contar con seguro contra accidentes.

Para la protección provisional de la cubierta, se deberán utilizar carpas, lonas u otro material impermeable.

* + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Primeramente se procederá a desasegurar las placas de cubierta que tiene el techo de los bloques, para luego ir con una cuadrilla removiendo las placas de manera ordenada, hacia un lugar de acopio previo su descenso.

El sector de descenso debe ser aprobado previamente por el Supervisor, y debe ser un área que no perjudique el libre tránsito de personas y vele la seguridad de las mismas.

El descenso de las placas será realizado lentamente, y en lo posible evitar cualquier rotura de placa. Una vez que se tenga el material de cubierta en planta baja, se determinará con el Supervisor el lugar de acopio definitivo para su traslado. El material que sea desechado será retirado como escombro en vehículos de mediano tonelaje (hasta 9m3).

Una vez que haya sido concluida esta actividad, el contratista deberá prever la protección provisional de los cielos falsos que estarán descubiertos en caso que se presenten lluvias antes de realizar el techado. Es responsabilidad del contratista la protección de las obras complementarias a la cubierta y cualquier daño deberá ser subsanado.

* + 1. **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por metro cuadrado retirado y de acuerdo a las cantidades estipuladas en el proyecto.

El precio unitario incluirá el suministro u operación del equipo y mano de obra sin excepción, necesarios para ejecutarla, así como el transporte de materiales y equipo.

El ítem será pagado de acuerdo con los precios unitarios de la propuesta aceptada.

* + 1. **ITEM DE PAGO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 3 | Remoción de placas onduladas y cerchas dañadas de la Cubierta de Madera | glb |

* 1. **ACERO ESTRUCTURAL**
     1. **DESCRIPCIÓN**

En esta sección se describen los trabajos requeridos para el suministro, corte, doblado y colocado de barras de acero de refuerzo y alambre de amarre para elementos estructurales de hormigón armado, de acuerdo con los detalles mostrados en los planos, los requisitos de estas especificaciones y las instrucciones de la SUERVISION.

* + 1. **MATERIALES**

Se utilizaran barras redondas corrugadas que cumplan la Norma ASTM A706, con un límite de fluencia certificado de 4200 [kg/cm2] respectivamente. Las mallas electrosoldadas que se utilicen en las obras tendrán un límite de fluencia de 4900 [kg/cm2] y deben cumplir con la Norma ASTM A185 si son lisas o con la Norma ASTM A497 si son corrugadas.

Todas las barras de refuerzo deberán cumplir con las especificaciones para varillas corrugadas ASTM 615 y CBH‐87, con una tensión de fluencia al 0.2% de 4200 kg/cm2 (acero grado 42). En la prueba de doblado en frió no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar hasta 180º las barras con diámetros de 3/4" o inferiores, en frió, sobre una barra con diámetro 4 veces mayor al ensayado. **En caso de que la SUPERVISION así lo requiera el CONTRATISTA deberá presentar certificados de calidad proporcionados por el fabricante o por un laboratorio especializado, de las partidas de acero que ingresan a la obra.**

Las barras corrugadas son las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia y una tensión de rotura de adherencia que cumplen, simultáneamente las dos condiciones siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DIÁMETRO** | **TENSIÓN MEDIA DE ADHERENCIA** | **TENSIÓN DE ROTURA DE ADHERENCIA** |
| **[mm]** | **[MPa]** | **[MPa]** |
| < 8.00 | ≥ 7.0 | ≥ 11.5 |
| 8 a 32 | ≥ 8 – 0.12 | ≥ 13 – 0.20 |
| > 32 | ≥ 4 | ≥ 7 |
| (\*) Ambos inclusive |  |  |

* No presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado - desdoblado a 90°.
* Llevarán grabaciones de identificación relativas a su tipo y fábrica de procedencia.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DESIGNACIÓN** | **CLASE DE ACERO** | **LÍMITE ELÁSTICO NO < QUE**  **[MPa]** | **CARGA UNITARIA DE ROTURA NO < QUE**  **[MPa]** | **ALARGAMIENTO DE ROTURA (\*)**  **[%]** |
| AH 400 N | D.N | 400 | 520 | 16 |
| AH 400 F | E.F | 400 | 440 | 12 |
| AH 500 N | D.N | 500 | 600 | 14 |
| AH 500 F | E.F | 500 | 550 | 10 |
| AH 600 N | D.N. | 600 | 700 | 12 |
| AH 600 F | E.F. | 600 | 660 | 8 |
| (\*) Sobre base de cinco diámetros | | | | |

El alambre de amarre usado será negro No. 16.

Todos los materiales deben ser suministrados por el CONTRATISTA.

* + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

**Colocación**

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias de la SUPERVISION.

**La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña (tierra, escombros, pintura, grasas y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el hormigón), admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido. Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras. El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.**

Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Los dados o cubos (galletas) de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

Las barras de refuerzo se deben cortar en su dimensión exacta y doblar en frío, de acuerdo con los detalles y dimensiones, que deben ser mostrados a detalle en los planos a generarse.

Todo el refuerzo debe colocarse en la posición exacta mostrada en los planos; debe asegurarse con alambre y mantenerse en posición por medio de bloques de mortero prefabricados (galletas), espaciadores, caballetes metálicos, u otros dispositivos aprobados por la SUPERVISION, para prevenir su desplazamiento durante la colocación del hormigón. No se permitirá la utilización de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Para el amarre de las barras debe utilizarse alambre u otro tipo de amarre mecánico aprobado previamente por la SUPERVISION. En ningún caso podrá utilizarse soldadura.

**En el caso de utilización de caballetes de acero, el costo deberá estar prorrateado en el fundación, no admitiendose bajo ninguna circunstancia el pago por separado de kilogramos extra de acero por caballetes u otros elementos utilizados para la construcción.**

El recubrimiento mínimo del refuerzo deberá estar indicado en los planos.

**Recubrimientos mínimos**

Los recubrimientos exigidos a menos que en los planos se indiquen otros, serán los siguientes referidos a la armadura principal:

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **RECUBRIMIENTO**  **[mm]** |
| Fundaciones | 40 |
| Pedestales | 25 |
| Soleras | 30 |
| Vigas y Columnas | 25 |
| Losas de piso sobre hormigón pobre | 35 |
| Losa de intemperie | 25 |
| Estructuras en contacto con agua | 45 |

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **RECUBRIMIENTO**  [mm] |
| Ambientes interiores protegidos | 10 |
| Elementos expuestos a la atmósfera normal | 25 |
| Elementos expuestos a la atmósfera húmeda | 30 |
| Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva | 30 |
| Elementos expuestos a atmósfera marina o muy corrosiva | 50 |

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

**Ganchos y Dobleces**

El anclaje del refuerzo de vigas y columnas se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

* Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.
* Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.
* Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita la SUPERVISION.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será, para armadura principal, estribos y separadores:

* Acero fatiga de ref. 240 MPa: 3,0 diáms.1,5 diáms.
* Acero fatiga de ref. 420 MPa: 5,5 diáms. 3,0 diáms.
* Acero fatiga de ref. 500 MPa: 6,0 diáms. 3,5 diáms.

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

**Empalmes o Traslapes**

El refuerzo deberá ser empalmado o traslapado solamente en los sitios indicados en los planos. Cuando la ubicación de los empalmes no se indique, el CONTRATISTA deberá atender a los siguientes requerimientos mínimos:

* En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.
* Si resultara necesario hacer empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones.
* No se admitirán empalmes en las partes dobladas de las barras.
* En la misma sección del elemento estructural sólo podrá haber una barra empalmada sobre cada cinco.
* La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda la longitud del empalme que podrá ser recto o con ganchos de acuerdo a lo propuesto por el Constructor. (En las barras sometidas a comprensión, no se deberán colocar ganchos en los empalmes).

En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **DIAMETRO DE LA VARILLA**  [mm] | **LONGITUD DE EMPALME**  [mm] |
| 6 | 260 |
| 8 | 320 |
| 10 | 400 |
| 12 | 480 |
| 16 | 640 |
| 20 | 800 |
| 24 | 960 |

**Suministro y Almacenamiento**

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde se ejecute su doblado, debe identificarse con etiquetas que indiquen la procedencia, calidad y el diámetro del correspondiente del lote.

Las varillas se transportarán evitando que se doblen y se almacenarán en forma ordenada en estanterías construidas para ese fin; se deben agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo, de acuerdo con las listas de despiece.

El CONTRATISTA quedará obligado a hacer un almacenaje clasificado y separado según la calidad, longitud, forma, espesor y diámetro y marcará debidamente dichos grupos de acero, con el objeto de evitar equivocaciones.

El CONTRATISTA será responsable de todos los errores incurridos, corriendo por su cuenta y riesgo la reparación de los daños causados.

**Listas y Planillas de Fierros**

Cuando los planos no incluyan listas y planillas de fierros o cuando las presentadas en los planos sean indicativas, el CONTRATISTA debe prepararlas y enviarlas para la aprobación de la SUPERVISION acompañadas de las memorias de cálculo respectivas y ordenar la doblado de las barras, una vez sean aprobadas.

**Cuando los planos incluyan planillas de fierros, el CONTRATISTA debe analizarlos antes de proceder al corte y doblado del refuerzo. Si encuentra discrepancias o inconsistencias con los planos de construcción debe notificarlo por escrito al Supervisor quien determinará el doblado definitivo. Sin este procedimiento previo al cortado y doblado de fierros, es responsabilidad del contratista el acero que corte y doble sin autorización previa, no habiendo lugar a reclamos por perjuicios que quiera traducirlos en costo o en plazo.**

**Soldaduras**

Todas las soldaduras que se requieran para los trabajos de taller y montaje, relacionadas con los elementos metálicos descritos en este capítulo, deben cumplir con la última versión de la norma de la AWS D 1-1.

**Limpieza y colocación**

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, grasas, pintura y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existen barras con mortero u hormigón endurecido, se deberán limpiar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos. Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos, barras de repartición y demás armaduras.

Para sostener y separar las armaduras, se emplearán soportes de mortero con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia apropiados. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas. Queda terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos especificados en los planos.

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el CONTRATISTA tiene la obligación de construir caballetes en un número conveniente, pero no menor de cuatro por m2.

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante hierros especiales en forma de S, en un número adecuado pero no menor de 4 por m2, los cuales deberán agarrar las barras extremas de ambos lados. Todos los cruces de barras, deberán atarse en forma adecuada.

Antes de proceder al vaciado, CONTRATISTA deberá recabar por escrito la orden de la SUPERVISION o del Representante del CONTRATANTE, el mismo que procederá a verificar cuidadosamente las armaduras.

* + 1. **MEDICION**

La cantidad a pagarse por concepto de estas actividades se calculará sobre el peso teórico de acero de armadura aprovisionada en depósitos de la empresa o en obra; y en el otro caso colocada en la obra y aceptada expresado en kilogramos (KG). Dentro de la ejecución del proyecto se deben de respetar las cuantías mínimas en los elementos estructurales.

Los pesos unitarios para las barras deformadas serán las especificadas en el método AASHO M-137. Las abrazaderas, tensores, separadores y otros materiales usados para la ubicación y la fijación de las barras de acero en su lugar no serán incluidos a los efectos del pago del presente ítem.

Cuando la colocación del acero no se especifique por separado, el mismo se encuentra dentro de la actividad y el precio unitario incluye la colocación del mismo.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios de la propuesta aceptada, dentro de la ejecución de los ítems de Hormigón Armado.

* + 1. **ÍTEMS RELACIONADOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 7 | H°A° para dados de Anclaje | m³ |

* 1. **CUBIERTA DE PLANCHA PLEGADA TRAPEZOIDAL ZINCALUM Nº26 + ACCESORIOS**
     1. **DESCRIPCIÓN**

Ese ítem se refiere a la provisión y colocación de todos los elementos estructurales de acero galvanizado tipo PGC o perfiles estructurales de acuerdo a planos según Norma ASTM A36, las piezas de unión o pernos autoperforantes, elementos de anclaje a las estructuras de hormigón, el montaje de las estructuras y como acabado final la colocación de la cubierta con plancha trapezoidal zincalum Nº 26, que debe incluir el respetivo pintado anticorrosivo para agentes atmosféricos y como indique en los planos de construcción. Cabe recalcar que el diseño de la misma debe de ser presentado para análisis de la supervisión dentro el cronograma de trabajo a elaborar.

* + 1. **MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

La plancha será fijada a las correas metálicas mediante tirafondos o ganchos J con capuchones de goma especiales para calamina. Esta calamina debe ser de aleación de zinc y aluminio (Zinc alum) sometidas a un proceso de pintado con polvo termo convertible en ambas caras, asegurando una protección total a la acción de los agentes climáticos externos, certificados según normas ASTM con grado de cobertura máximo por calibre, con un contenido de zinc de 270 gr/m y de 150 gr de alucina, brindando una mayor durabilidad.

Para las cumbreras, límatelas y cubertinas deberá ser calamina N° 26, debidamente moldeada para cumplir esta función.

* + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION**

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá realizar el diseño verificando cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquéllas que están referidas a los puntos de sujeción y pendientes según la zona climática de la obra. Este diseño debe ser aprobado por la SUPERVISON.

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio. Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos y rebabas de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

La carpintería de hierro deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva. Las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura. Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

La colocación de las carpinterías metálicas en general no se efectuará mientras no se hubiera terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra.

Los empotramientos de las astas de anclaje y calafateado de juntas entre perfiles y albañilería, se realizará siempre con mortero de cemento. El empleo de yeso para estos trabajos queda completamente prohibido.

Los elementos que se encuentren expuestos a la intemperie deberán llevar doble capa de pintura antioxidante y otra capa de esmalte para exteriores.

Calamina será fijada con tirafondos o ganchos J con capuchones de goma con la pendiente indicada en los planos y con recubrimiento longitudinal mínimo de 20 cm.

La SUPERVISIÓN se reserva el derecho de controlar la ejecución de las juntas empernadas que deberán ser como mínimo 5 piezas por nudo, el CONTRATISTA deberá efectuar pruebas si fuese necesario.

Si los resultados de los ensayos no fueran satisfactorios la SUPERVISIÓN exigirá mayor cantidad de pernos y refuerzos de los perfiles, sin que los precios de la propuesta sufran alteración.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana Nº 26, ejecutadas de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor; en todo caso, cubrirán la fila superior de calaminas con un traslape transversal mínimo de 25 cm a ambos lados y 15 cm en el sentido longitudinal. No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto. Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor y presentada con anticipación a su ejecución.

Una vez instaladas las cumbreras, se deberán rellenar los espacios o cavidades entre cumbreras y cubierta.

Al efecto se recuerda que el CONTRATISTA es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por la SUPERVISIÓN y presentada con 7 días de anticipación a su ejecución.

* + 1. **MEDICIÓN**

La cubierta se medirá en metros cuadrados de techo tomando en cuenta el área neta cubierta

* + 1. **FORMA DE PAGO**

La cubierta construida con materiales aprobados, en un todo, de acuerdo con estas especificaciones y medida según lo previsto en el punto anterior, será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

* + 1. **ÍTEMS RELACIONADOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 4 | Cubierta de calamina trapezoidal Zincalum Nº 26 + Accesorios | m² |
| 5 | Cumbrera Plancha Zincalum Nº 26 | ml |
| 6 | Provisión y Montaje de Anclajes Metálicos | pza |

* 1. **PROVISION Y COLOCADO DE CORREAS METALICAS DE 100X50X15X2 MM**
     1. **DESCRIPCIÓN**

El trabajo en estas partidas incluye la provisión de todos los materiales, transporte, mano de obra, equipo, iluminación, grúa, herramientas, etc. y cualquier otro trabajo necesario para la ejecución completa para las obras metálicas que aquí se especifican y que principalmente consisten en colocación de correas metálicas sobre la estructura de cerchas de madera.

* + 1. **MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todo el material requerido para la fabricación de los miembros de acero estructural deberá cumplir las especificaciones para "Acero Estructural", ASTM A-36, con límite aparente de elasticidad de 2,530 kg/cm2 (36000 lbs/pulg2).

Los materiales cumplirán con las siguientes condiciones generales:

Acero laminado:

Todos los elementos de acero estructural que se indican en los planos, estarán

fabricados a base de perfiles y placas de acero estructural, y deberán ser nuevos y encontrarse en buen estado antes de su uso, y llenar los requisitos mínimos de la designación ASTM A-36.

b) Acero en varillas:

El acero en varilla tendrán un esfuerzo mínimo a la fluencia fy= 2800 kg/cm2

Grado 40.

c) Pernos: Serán del diámetro y de la longitud especificada en los planos constructivos, y serán grado 60 con un esfuerzo mínimo a la fluencia de fy=4200 Kg/cm², alta resistencia y cumplirán con la especificación ASTM 325 o ASTM 307 - 52.

d) Electrodos: Fabricado bajo la norma AWS A5. 1 - 91, Serán del tipo E6010 para penetración y E7018 para presentación, se utilizaran las que se adapten a las condiciones de trabajo, o según sea especificado en los planos.

e) Pintura: Todos los elementos de estructura metálica no vistos serán pintados de acuerdo al siguiente proceso: Utilizar un desoxidante, dos (2) manos de pintura anticorrosiva y dos (2) manos de esmalte. Antes de proceder con la pintura de la estructura metálica se deberá someter el tipo y el color de pintura a la aprobación del Supervisor asignado.

Las pinturas a utilizarse en elementos no vistos, para protección y acabados, serán del tipo anticorrosivo RUST OLEUM, y del tipo esmalte Kem Lustral ó similares.

* + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION**

Se deberá fabricar cada elemento constituyendo una sola pieza de acuerdo a lo que se indica en las plantas y detalles estructurales. Todas las tolerancias deberán estar de acuerdo con las “Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Erección de Edificios del Manual, AISC – 10 y con las “Especificaciones para soldaduras de arco en construcción de edificios” de la AWS.

Las piezas fabricadas en el taller deben estar libres de torceduras y dobleces locales, las juntas deben quedar acabadas correctamente. Para miembros a la compresión, no se permitirán desviaciones, con respecto a la línea recta que une sus extremos, mayores de un milímetro por metro de la distancia entre puntos que estarán soportados lateralmente.

Además todos los metales y productos metálicos deben ser protegidos contra todo daño en los talleres, en el tránsito y durante la erección hasta que se entreguen las obras.

Los calibres aquí especificados son calibres “Standard” de los Estados Unidos de América.

El Contratista Antes de dar inicio la fabricación el contratista presentará planos de taller para su respectiva aprobación de la Supervisión y para su proceso se atenderá lo siguiente:

1. Los cortes y/o perforaciones dejarán líneas y superficies rectas y limpias. El equipo para corte podrá ser el que mejor facilite el trabajo del contratista exceptuando el corte con acetileno, el cual no se permitirá en ningún caso.

Los anclajes de perno requerirán el uso de mortero ó grout de nivelación para su correcta colocación.

Cuando se trate de estructuras soldadas se observarán las indicaciones del proyecto, el cual fijará las características, tipo y forma de aplicación de la soldadura atendiendo además lo siguiente:

Las piezas que se vayan a soldar se colocarán correctamente en su posición y se sujetarán por medio de abrazaderas, cuñas tirantes, puntales y otros dispositivos apropiados o por medio de puntos de soldadura hasta que la soldadura definitiva sea concluida.

Las superficies a soldar deberán limpiarse completamente, liberándolas de escamas, óxidos, escorias, polvo, grasa o cualquier materia extraña que impida una soldadura apropiada.

En el ensamble o unión de partes de una estructura mediante soldadura, deberá seguirse una secuencia para soldar, que evite deformaciones perjudiciales y Origine esfuerzos secundarios.

La soldadura deberá ser compacta en su totalidad y habrá de fusionarse completamente con el metal base.

Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a la otra como sea posible y en ningún caso quedarán separadas una distancia mayor de 4mm.

Una vez aplicada la soldadura las escamas deberán retirarse dejando limpia la zona de soldadura.

El montaje se hará a plomo, escuadra y nivel conforme los planos; y se arriostrarán provisionalmente, hasta donde fuese necesario, para mantenerlas en su posición correcta.

b) No se permitirán uniones permanentes en la obra, entre estructuras en fase de montaje, hasta que se haya comprobado la correcta ubicación, plomo y nivel de las mismas. Si en cualquier momento de la construcción, se comprobara que algún elemento de la estructura tuviese dimensiones (como espesor, diámetro, etc.) inferiores a las admitidas por las tolerancias establecidas por las normas indicadas, dicho elemento podrá ser retirado para ser reemplazado por otro conforme a las normas mismas.

c) Inmediatamente de haber sido inspeccionada y aprobada la estructura, se le aplicará pintura anticorrosiva de la manera siguiente:

Una mano de pintura anticorrosiva inmediatamente después de su fabricación y otra después de su montaje.

Para las actividades del Montaje de las estructuras, deberán Utilizarse los equipos adecuados considerando cumplir con requerimientos de protección ambiental como las vibraciones y el ruido.

ESTRUCTURAS SOLDADAS:

Antes de soldar cualquier pieza, debe de removerse de su superficie todo revestimiento, así mismo, las costras, escorias, óxido, grasa, pintura, aceite y cualquier otro contaminante deberán ser removidos por métodos prácticos que no ocasionen daños a la estructura de las piezas.

La preparación de los bordes que se realice por medio de soplete oxiacetilénico debe efectuarse con soplete guiado mecánicamente, el producto de esta preparación debe proporcionar unos bordes achaflanados siguiendo aproximadamente el contorno a soldar.

No se aceptarán elementos que presenten uniones soldadas con defectos tales como: Tamaño insuficiente, cráteres o socavación de metal base, además toda soldadura agrietada será rechazada.

Las piezas entre las que se colocará soldadura de filete se acercarán lo más que se pueda, pero en ningún momento deberán estar separadas más de 2 milímetros. La separación entre superficies de contacto entre juntas traslapadas y a tope sobre una estructura de apoyo no será mayor de 1mm. El ajuste de las juntas en las superficies de contacto que no estén completamente selladas por la soldadura deberán ser lo suficientemente cerradas para evitar que se filtre el agua después de haber pintado las piezas.

Las partes que se van a soldar a tope deben alinearse correctamente, corrigiendo faltas mayores de 1 milímetro. En lo posible las piezas a soldar se deben mantener en posición plana.

Para la soldadura de piezas puede hacerse la penetración completa, depositando soldadura a un lado del angular y colocando al otro lado una pieza laminar del mismo espesor del elemento base, que también debe soldarse a éste.

Las pruebas de calidad (Ensayos No destructivos llamados END ó NDT) de la soldadura se realizaran de acuerdo a lo requerido por la norma AWS, la cantidad y la frecuencia de los ensayos el Contratista lo establecerá en el Plan de Control de Calidad.

* + 1. **MEDICIÓN**

Las correas se medirán en metros lineales de cada línea colocada.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

Las correas colocadas con materiales aprobados, en un todo, de acuerdo con estas especificaciones y medida según lo previsto en el punto anterior, será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 8 | Provisión y Colocación de Correas Metálicas de 100x50x15x2 mm | ml |

* 1. **PROVISION Y COLOCADO DE CERCHAS DE MADERA**
     1. **DESCRIPCIÓN**

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicio y mano de obra necesarios para la instalación de las cerchas de madera, que conformaran la nueva cubierta para techos, conforme a lo indicado en los planos y las presentes especificaciones. Las cerchas que se suministraran e instalarán serán completamente nuevos, no se aceptara material defectuoso, golpeado, agrietado o fisurado. El tipo de madera deberá ser aprobado por Supervisión.

* + 1. **MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Se utilizarán maderas perfectamente secas y libres de imperfecciones producidas por ataque de insectos, humedad o cortes defectuosos. Se recomienda adquirir las maderas con bastante anticipación, para almacenarlas en un sitio seco y bien ventilado, colocadas unas sobre otras de manera que no trabajen a flexión y procurando que el aire circule libremente entre ellas, con el fin de garantizar el periodo mínimo de reposos y secado.

La protección de la madera contra el ataque de los insectos y eventualmente contra el fuego, se hará con productos patentados y de calidad reconocida y previamente aprobada por el interventor

Tanto las impregnaciones ignífugas como las antisépticas, deberán reunir las siguientes condiciones: Eficacia prolongada, solubilidad en agua, no tóxica para el hombre o animales y que no deterioren la estructura de las maderas. Como ejemplo de protectores contra el fuego se citarán: Barnices a base de óxido, calcio apagado en solución de cloruro de calcio y también soluciones saturadas de fosfato de amonio; también se pueden utilizar sistemas de impregnación a presión en calderas llenas de lechada de cal.

Entre las protecciones antisépticas: Soluciones de sulfato de cobre (impregnación por 24 horas) huleina o productos similares para aplicación a brocha; pentaclorofenos o también naftol en solución al 2% en alcohol desnaturalizado.

Las uniones se realizaran con placas metálicas y empernadas con una buena fijación que no desgaste la madera o provoque fisuras.

* + 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION**

Para ello se seguirán las especificaciones particulares y los planos en lo que se refiere a ubicación y dimensiones. En general y especialmente en sitios en donde la humedad del ambiente sea alta, las maderas se colocarán de tal manera que tengan ventilación constante, para evitar la formación de hongos. Se protegerán de manera especial, los apoyos sobre mampostería y los extremos de madera incrustados en el terreno. En este último caso es preferible utilizar elementos metálicos especiales para recibir las maderas fuera del terreno.

En ningún caso se admitirán maderas de secciones menores a las existentes o a las indicadas en los planos o en las especificaciones particulares.

Todos los ensambles, empalmes y acopladuras, incluyendo la pendiente mínima de instalación de la teja, se harán de acuerdo con los planos, o recomendaciones del fabricante de la teja Arquitectónica trapezoidal a instalar y el Visto Bueno del interventor. Los barrotes o arriostramientos y refuerzos, se harán en las secciones y las distintas especificadas en los planos o los recomendados por el fabricante y el Visto Bueno del interventor. Las uniones entre distintas piezas se harán en lo posible utilizando cajas, espigas, etc. Evitando el usos de clavos. Donde sea necesario, se utilizarán tornillos de sección y tipo aprobados por el interventor.

Una vez terminada la estructura de madera, el interventor la revisará en todo lo referente a niveles, pendientes, secciones, etc. Para dar el visto bueno a la colocación del material de cubrimiento, o sea la teja Arquitectónica trapezoidal.

* + 1. **MEDICIÓN**

Las cerchas de madera se contabilizaran por pieza colocada como parte de la cubierta existente.

* + 1. **FORMA DE PAGO**

Las correas colocadas con materiales aprobados, en un todo, de acuerdo con estas especificaciones y medida según lo previsto en el punto anterior, será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 9 | Provisión y Colocación de Cerchas de madera | Pza |

* 1. **LIMPIEZA GENERAL DE OBRA**
     1. **DESCRIPCIÓN.**

El siguiente ítem se refiere a la limpieza de la obra en lo que pudieron ensuciar luego de su instalación, limpieza de los pisos que tengan restos de algún material asentado durante los acabados de la obra o cualquier otro ítem que no se encuentre con la adecuada presentación estética para la entrega final de la obra.

* + 1. **FORMA DE EJECUCIÓN.**

Para la realización del ítem se contratará una empresa de limpieza, que deberá proveer tanto el personal como los implementos necesarios para dicho fin.

* + 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

La medición del ítem y forma de pago será en GLOBAL, según la propuesta presentada por la empresa que ejecutará la obra.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **ITEMS** | **UNID.** |
| 10 | Limpieza general de la obra | Glb |