ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURALES

CUBIERTA SALA DE CONDUCTORES

PIE-PGDS-EST-21 03 2019

PROYECTO:	CUBIERTA PARA SALA DE CONDUCTORES
DOCUMENTO:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURALES
CONTENIDO:	DETALLE DE RUBROS
ÁREA REQUIRENTE:	PLATAFORMA GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO SOCIAL
INSTITUCIÓN:	SERVICIO DE GESTIÓN INMOBILIARIA DEL SECTOR PUBLICO “INMOBILIAR”
ÁREA:	GERENCIA PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS INMOBILIARIOS ESTRATÉGICOS PARA LA DISTRIBUCIÓN A NIVEL NACIONAL DE LAS INSTITUCIONES DEL SECTOR PÚBLICO.
ELABORACIÓN:	ING. CARLOS AVELINO CÓRDOVA SANTAFÉ
CARGO:	EXPERTO ESTRATÉGICO
FECHA:	21 de marzo de 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 3
2 PRELIMINARES 6
2.1 (1) REPLANTEO DEL PROYECTO 6
2.2 (2) DESMONTAJE DE GYPSUM 7
2.3 (3) DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERÍA 8
3 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 9
3.1 (4) PLACAS DE ACERO 9
3.2 (5) PERNOS DE ANCLAJE 10
3.3 (6, 7, 8, 9) ACERO ESTRUCTURAL 11
3.4 (10) CUBIERTA COMPUESTA 14
3.5 (11) FLASHING PREPINTADO 15
3.6 (12) LIMPIEZA FINAL 15
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16

1 INTRODUCCIÓN

Las Especificaciones Técnicas son parte fundamental del contrato, los planos y demás documentos individuales son complementarios y su propósito en conjunto, es describir la ejecución del proyecto en su totalidad. Cualquier discrepancia entre los componentes de los documentos contractuales, será resuelta acatando el siguiente orden de prioridad de un documento sobre los otros:

- Los planos prevalecen sobre las Especificaciones Técnicas.
- Las dimensiones computadas o acotadas en los planos tendrán prioridad sobre cualquier dimensión medida en escala de este documento.

El Contratista no deberá sacar ninguna ventaja de algún error u omisión existente en los estudios, deberá informar de inmediato al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, para que éste haga las correcciones e interpretaciones necesarias, para lograr el debido cumplimiento del propósito general de los planos y las especificaciones técnicas descritas.

Dibujos y Especificaciones
Las especificaciones y planos son suministrados solamente para el propósito del proyecto y no serán usados en ningún otro trabajo. Todas las copias suministradas con excepción de las copias firmadas del contrato, deberán ser devueltas a la terminación del trabajo. Se le suministrará al contratista un juego completo de planos y especificaciones técnicas. Así también se entregará las memorias técnicas de los estudios, que son complementarias a los documentos señalados. El contratista deberá mantener disponible en el proyecto para el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, un juego completo de planos, especificaciones y memorias en buen estado de conservación.

Discrepancia, Omisiones e Interpretaciones
Si el contratista encuentra durante el proceso del trabajo cualquier discrepancia y/u omisión a tiempo, o alguna duda relativa al significado de los dibujos de los planos, especificaciones técnicas y memorias de cálculo, deberá inmediatamente verificar dichas condiciones con el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, para buscar soluciones de común acuerdo, caso contrario será el único responsable y por su cuenta y riesgo, de todos los gastos que demanden el proyecto. El contratista será el único responsable por cualquier daño o interrupción en la ejecución de la proyecto como resultado de no reportar las antes mencionadas condiciones. Es obligación del contratista revisar todos los documentos del proyecto antes de iniciar la construcción y alertar al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato sobre cualquier inconveniencia, la omisión de esta condición no le exime de responsabilidad en la construcción.

Dibujo e Instrucciones Suplementarias
El Fiscalizador y/o Administrador de Contrato deberá suministrar con razonable prontitud dibujos e instrucciones suplementarias para la debida ejecución del trabajo, mismo que deberán ser compatibles con los documentos del contrato e inmediatamente notificados al departamento correspondiente para los trámites pertinentes. Los dibujos que se necesiten ajustar o complementar serán realizados y revisados por el autor del proyecto o su equipo designado por el mismo. No se puede cambiar ninguna parte del proyecto por ningún concepto sin la previa autorización del autor de la consultoría.

Leyes, Ordenanzas, Regulaciones
El contratista deberá dar todos los avisos y cumplir con todas las leyes como ordenanzas, reglamentos, regulaciones de rigor para la construcción del objeto del contrato. El contratista deberá defender todas las demandas o reclamos por infringir las Leyes Municipales. El contratista deberá conseguir todos los permisos, derechos de paso, servidumbre y licencias necesarias para la debida y legal ejecución del trabajo.

Empleados y Personal de Proyecto
El contratista en todo momento deberá exigir una estricta disciplina y buen orden entre sus empleados y deberá contar con personal altamente calificado para el trabajo asignado, no empleará personas contra las cuales el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato tenga objeciones razonables. El contratista, en su calidad de patrono, será el único responsable de los daños y perjuicios, que por accidente de trabajo pudieren sufrir trabajadores durante todo el tiempo de ejecución de las proyectos, debiendo por tanto todos los obreros que trabajan en el proyecto y bajo sus órdenes, ser afiliado al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, según lo establecido por la Ley y Código de Trabajo del Ecuador.

Ensayos y Aprobaciones de Materiales
El contratista, deberá suministrar libre de cargo a solicitud del Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, muestras representativas de los materiales que han de ser incorporadas en el proyecto a ejecutarse. Las muestras deberán ser entregadas con etiquetas, origen y uso. El Fiscalizador y/o Administrador de Contrato se reserva el derecho de ensayar cualquiera o todos los materiales a su elección. El contratista deberá extender las facilidades que el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato pueda requerir para hacer dichos ensayos y no usará e incorporará ningún material hasta que se los haya encontrado de acuerdo con los requerimientos y especificaciones de este documento. Los materiales que hayan de ser incorporados al proyecto, requieren de la aprobación del Fiscalizador y/o Administrador de Contrato; ésta no confiere al contratista el derecho de usar el material que después de la aprobación en alguna forma estuviere inadecuado para el uso.

Inspección del Trabajo
El trabajo está sujeto a la inspección y podrá extenderse a cualquiera o a todas las partes del mismo y a la preparación y fabricación de los materiales en su lugar de origen. El Fiscalizador y/o Administrador de Contrato deberá verificar el progreso del trabajo y observar la forma en que se está realizando. Deberá notificar al contratista, cuando los materiales suministrados y/o el trabajo efectuado no llenen los requerimientos del contrato. En caso de cualquier divergencia surgida entre el contratista y el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato en cuanto al material suministrado o a la forma de realizar el trabajo, el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato tendrá autoridad para rechazar los materiales o suspender el trabajo hasta que el asunto en cuestión pueda ser decidido por la Entidad Contratante. El contratista deberá suministrar todas las facilidades razonables para indagar la conformidad del trabajo y de los materiales de acuerdo a los requerimientos del contrato. No procederá antes de la inspección y aprobación a cubrir elementos vitales de la construcción, incluyendo: excavaciones, muros, armaduras, hormigón, entre otros. Al ser solicitado, el contratista deberá descubrir completamente o parcialmente aquellas partes del o los trabajos completos, que se indique.

Investigación del Sitio de la Construcción
El contratista en cuanto a la localización y características generales del sitio, deberá investigar y determinar las condiciones generales y locales incluyendo, pero no necesariamente limitándose a aquellas relativas al transporte, disponibilidad de mano de obra, materiales, agua, servicios básicos, energía eléctrica, condiciones climáticas y otras condiciones físicas. La falta del contratista en familiarizarse con dichas condiciones no lo relevará de la responsabilidad de ejecutar el trabajo dentro de los límites de tiempo establecidos. Si el contratista encuentra durante el desarrollo de las actividades, condiciones del sub-suelo no indicadas en los dibujos o en las especificaciones y no encontradas normalmente y reconocidas como inherentes en el tipo de trabajo bajo contrato, deberá inmediatamente notificar al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato y se abstendrá de realizar trabajos en el área afectada hasta que el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato haya verificado dichas condiciones. Condiciones climatológicas o físicas poco usuales debidamente comprobadas y calificadas por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, pueden ser causa para una prórroga equitativa del tiempo de terminación.

Antes de la Construcción
Se efectuará una reunión previa a la iniciación de la construcción en el lugar y fecha convenidos por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, el Contratista y el autor de la consultoría. Deberá participar personal directivo y técnico que tendrá que ver con el proyecto; en esta reunión se establecerá las relaciones de trabajo, los mecanismos de comunicación entre las partes, las actividades que merezcan una atención especial, los mecanismos de evaluación y control de avance y el tipo de documento que se deberá preparar durante la realización del trabajo; tales como: planillas, libro de obra, cronogramas e informes de avance y otros considerados necesarios y que formarán parte de la documentación para el control de la ejecución del proyecto.

Antes del Pago Final
El contratista deberá quitar inmediatamente del lugar del proyecto, todo trabajo desaprobado por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato por no concordar con el contrato. Deberá inmediatamente reponer y re-ejecutar dichos trabajos, sin compensación en costo y tiempo.

Después del Pago Final
El contratista deberá rectificar todos los defectos debido a los malos materiales, y/o mano de obra que aparezcan hasta la recepción definitiva del proyecto. Al descubrir defectos de ejecución, la Entidad Contratante inmediatamente informará al contratista, quién procederá a remediar o reparar con la prontitud razonable dichos trabajos y/o equipos.

Presentación de Informes de Avance
Para mantener un control del avance de proyecto el Contratista conjuntamente con el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato realizarán la medición de proyecto ejecutada, que se utilizará para la elaboración de los informes de avance que serán reportados y firmados por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato y el Constructor. Servirán como documento habilitante para la el control mensual del avance de proyecto.

Alcance de los trabajos
Para la ejecución de los distintos rubros y trabajos contractuales, será responsabilidad del contratista el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios. Cualquier material, equipo y mano de obra no incluida en el análisis de precios unitarios de la oferta, que sea necesario para completar o perfeccionar el trabajo de acuerdo con los requisitos implicados o estipulados en estas especificaciones o planos, será suministrado por el Contratista sin compensación adicional. Cualquier rubro no mencionado específicamente o indicado en planos y en especificaciones técnicas y que sean necesarios para completar o perfeccionar parte del trabajo, será entregado en planos o documentos técnicos por el autor de la consultoría, de tal forma que no sea razón para desfasar plazos de ejecución contractuales, ni atentar contra la bondad y calidad de la proyecto.

Seguridad y disposiciones de trabajo
El Contratista será responsable por la seguridad de los trabajos, por la seguridad pública y seguridad de las estructuras adyacentes al lugar de trabajo. Adicionalmente, será responsable de la seguridad de los trabajadores a su cargo, observando las disposiciones y normas de Seguridad Industrial del IESS.

Responsabilidad Técnica y Legal del contratista
El Contratista será responsable por todos los trabajos del proyecto, así como por los materiales y equipos que suministre y deberá satisfacer los requerimientos del Fiscalizador y/o Administrador de Contrato previa a su instalación y a la aceptación definitiva del proyecto, así como posterior a la misma, en los próximos años si se determinare la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

Cantidades de proyecto a ejecutarse
Las cantidades indicadas en el presupuesto referencial y/o planos son aproximadas y sirven entre otros aspectos, de base para la comparación de propuestas. Por tanto, la entidad contratante se reserva el derecho de aumentar o disminuir cualquier rubro de trabajo o parte de la proyecto según lo juzgue necesario, a fin de que el trabajo total sea completado adecuadamente de acuerdo con los planos y especificaciones.

Modificaciones al proyecto
La entidad contratante se reserva el derecho de introducir cambios o modificaciones en forma, calidad y cantidad de cualquier parte de la proyecto contratada, con el visto bueno del autor de la consultoría, que a su juicio sean necesarias para llevar a cabo el propósito del diseño y del contrato.

2 PRELIMINARES

Una de las primeras etapas de la construcción de una edificación, corresponde a los proyectos preliminares y movimiento de tierras. Estos proyectos contemplan desde la limpieza del terreno hasta las excavaciones del terreno, según las características propias del proyecto para su fundación, pasando por las entibaciones y sostenimientos.

2.1 (1) Replanteo del Proyecto

Este rubro contempla las actividades requeridas para replantear el proyecto, así como para verificar, durante todo el período de la ejecución del proyecto, los niveles, desplazamientos y ubicación de los diferentes elementos del proyecto. Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos a la superficie asignada y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas, como paso previo a la construcción del proyecto.

Se realizará el replanteo de todo el proyecto, estructura y albañilería señalados en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización y/o Administración de Contrato.

Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total de la superficie, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. Inicialmente se verificará la exactitud de la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar al proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la Fiscalización y/o Administración de Contrato para la solución de los problemas detectados.

Previo al inicio del replanteo, se determinará con Fiscalización y/o Administración de Contrato, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. La localización se hará en base al levantamiento y planos estructurales.

La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por Fiscalización y/o Administración de Contrato y verificada periódicamente. Los puntos de referencia del proyecto se fijarán con exactitud. Posterior a la ejecución es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa, para que no se altere con la ejecución del proyecto, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. Se realizará le verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación,

verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Se debe colocar en la proyecto referencias, fuera de la zona que será afectada por el proyecto. Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Por medio de puntos referenciales exteriores, se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica. Este rubro exige que el Contratista disponga, cuando lo solicite el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, de un equipo de personal calificado, para verificar a satisfacción del Fiscalizador y/o Administrador de Contrato que el proyecto cumpla con la ubicación, niveles, medidas, contra flechas, entre otros, como lo establecen los planos constructivos o los documentos contractuales.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.
La unidad de medida será el área en metros cuadrados (m2) determinada en los planos o autorizadas por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, las aproximaciones se harán a dos decimales. Se pagará de acuerdo a los valores estipulados en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos, para cada rubro, en forma independiente.

2.2 (2) Desmontaje de Gypsum

Consiste en el conjunto de operaciones que tendrán que ejecutar para desmontar o derrocar y retirar los paneles de gypsum hasta las líneas y niveles que se señale.

El retiro se lo efectuará conforme a la secuencia determinada previamente con la Fiscalización y/o Administrador de Contrato, en general se iniciará con los muros transversales a los medianeros y de fachadas y en todo caso con los de menor importancia en el aspecto estructural.

Procedimiento de trabajo:

Se lo retirará de arriba-abajo, en forma horizontal descendente, partiendo de la unión con los muros que se mantienen, para llegar al final del muro transversal, hasta el nivel de piso o el que se indique. La unión deberá ser previamente cortada, con amoladora y disco, por ambos lados, en una profundidad mínima de 50mm. Estos procedimientos ayudarán a soportar los paneles que se conserva, mientras se efectúa los apuntalamientos necesarios para evitar la desestabilización. Los retiros se deben efectuar en piezas de tamaño adecuado, para su manejo y transporte manual, igualmente, se impedirá el impacto por caída libre de materiales sobre el piso.

No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos del proyecto, salvo expresa autorización escrita de la Fiscalización y/o Administración del Contrato.

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por la Fiscalización y/o Administrador del Contrato, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.
Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Fiscalizador y/o Administrador de Contrato y deberán ser suficientes para garantizar el

cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.
La unidad de medida será el área en metros cuadrados (m2) determinada en los planos o autorizadas por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, las aproximaciones se harán a dos decimales. Se pagará de acuerdo a los valores estipulados en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos, para cada rubro, en forma independiente.

2.3 (3) Derrocamiento de Mampostería

Consiste en el conjunto de operaciones que tendrán que ejecutar para desmontar o derrocar y retirar las mamposterías de bloque (20) cm, hasta las líneas y niveles que se señale.

El retiro se lo efectuará conforme a la secuencia determinada previamente con la Fiscalización y/o Administrador de Contrato, en general se iniciará con los muros transversales a los medianeros y de fachadas y en todo caso con los de menor importancia en el aspecto estructural.

Procedimiento de trabajo:

Se lo retirará de arriba-abajo, en forma horizontal descendente, partiendo de la unión con los muros que se mantienen, para llegar al final del muro transversal, hasta el nivel de piso o el que se indique. La unión deberá ser previamente cortada, con amoladora y disco, por ambos lados, en una profundidad mínima de 50mm. Estos procedimientos ayudarán a soportar la mampostería que se conserva, mientras se efectúa los apuntalamientos necesarios para evitar la desestabilización de los muros. Los retiros se deben efectuar en piezas de tamaño adecuado, para su manejo y transporte manual, igualmente, se impedirá el impacto por caída libre de materiales sobre el piso.
No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos del proyecto, salvo expresa autorización escrita de la Fiscalización y/o Administración del Contrato.

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por la Fiscalización y/o Administrador del Contrato, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Fiscalizador y/o Administrador de Contrato y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida será el área en metros cuadrados (m2) determinada en los planos o autorizadas por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, las aproximaciones se harán a dos decimales. Se pagará de acuerdo a los valores estipulados en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos, para cada rubro, en forma independiente.

3 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL A-36

El acero estructural A36, es una aleación de acero al carbono de propósito general muy comúnmente usado, aunque existen muchos otros aceros, superiores en resistencia, cuya demanda está creciendo rápidamente. La denominación A36 fue establecida por la ASTM (American Society for Testing and Materials). Se utiliza para aplicaciones estructurales principalmente. El acero A36 se produce en una amplia variedad de formas, que incluyen:

- Planchas
- Perfiles estructurales
- Tubos
- Barras
- Láminas
- Platinas, ángulos

Este grado se utiliza principalmente empernado, atornillado o soldados en la construcción de edificios y para propósitos estructurales en general.

3.1 (4) Placas de Acero

Constituye en el elemento complementario de unión entre los elementos de acero y los de hormigón. Estas placas de acero reciben en su plano por soldadura las vigas de acero y mediante pernos de anclaje que las atraviesan se unen a los elementos de hormigón. El acero A36 tiene como esfuerzo de fluencia mínimo de 36ksi. Además, es el único acero que puede obtenerse en espesores mayores a 8 pulgadas, aunque estas placas como excepción, solo están disponibles con esfuerzo de fluencia mínimo inferior especificado, siendo este 32ksi. Normalmente, el material de conexión se especifica como A36, sin importar el grado de sus propios componentes primarios. El esfuerzo último de tensión de este acero varía de 58ksi a 80ksi, para cálculos de diseño se utiliza el valor mínimo especificado.

Antes de realizar el montaje, se deberá corregir con cuidado cualquier abolladura, torcedura o comba que haya aparecido durante las operaciones de transporte. Si el defecto no se puede corregir o se presume que después de corregido puede afectar la resistencia o estabilidad de la estructura, se rechaza la pieza marcándola debidamente para dejar constancia de ello. Verificar replanteo, señalización y trazados en planos para la colocación. Cuando la placa vaya a ser soldada, tiene que ser utilizado un procedimiento de soldado adecuado para el grado de acero y el uso o servicio previsto. Verificar las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que lo precisen. No se comenzará el atornillado definitivo o soldadura de las uniones de montaje hasta haber comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida con la posición definitiva.

Durante la ejecución se debe comprobar en proyecto el diámetro de los agujeros de pernos, con indicación de la forma de mecanizado. Verificar las clases y diámetros de los pernos empleados. La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los bordes y posiciones de soldadura, los materiales de aportación y el orden de ejecución.

Posterior a la ejecución deberá realizarse una inspección de la colocación de las placas de apoyo, verificando el par de apriete en el atornillado y la soldadura realizada en proyecto. Se realiza siempre una inspección visual donde no se admiten los defectos. Fiscalización y/o Administración de Contrato aceptará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará a la ejecución conforme esta especificación, las pruebas realizadas, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega, las placas irán pintadas con pintura anticorrosiva en dos capas.

Colocación de las placas de apoyo.

- Descripción de la ejecución en fases, el orden asignado y los tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- Descripción del equipo a emplear en el montaje de cada fase.
- Cimbras, apoyos y todo elemento empleado para sujeción provisional.
- Personal asignado para realizar la fase con especificación de su calificación profesional.
- Elementos de seguridad y protección del personal.
- Control y verificación de los replanteos.
- Control y verificación de plomos, nivelaciones y alineaciones.

El fabricante debe garantizar las características mecánicas y la composición química de los materiales que suministra, es decir, garantizar que se cumplen las condiciones especificadas en la normativa ASTM A-36. Todos los materiales deben llevar las siglas de la fábrica, el tipo de acero y la denominación del producto, marcados debidamente. Hay que definir el tipo de acero de la estructura, así como las operaciones y sus tolerancias tanto de la fabricación como del montaje en el proyecto.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva fabricada y montada en proyecto. Su pago será kilogramos (kg) con todo el sistema verificado en proyecto y con planos del proyecto.

3.2 (5) Pernos de Anclaje

Son elementos capaces de transmitir una carga de tracción. Estos elementos se colocan entre dos perfiles de acero que se encargan de repartir la carga en todo el hormigón.

Previo a la instalación se debe realizar en taller los trabajos previos para el roscado de los ejes y la perforación de los perfiles metálicos. El constructor determinará los lugares para la ubicación de los pernos y perfiles de acuerdo a los planos constructivos. Comprobar que los trabajos previos se encuentren concluidos y la zona no se encuentre con materiales ajenos al trabajo.

Durante la ejecución, únicamente el personal autorizado podrá acceder a los lugares destinados al proyecto. Se debe proteger el área del trabajo de posibles caídas de escombros y/o penetración de agua en las perforaciones hasta que se haya completado el anclaje.

Posterior a la ejecución, aproximadamente una semana después de que se haya realizado el anclado, se debe comprobar la eficacia del mismo mediante el uso del gato hidráulico y un manómetro, comprobando la resistencia especificada en los planos de diseño.

Se deben proteger la rosca superior de los pernos. Cuando el hormigón se encuentre fraguado se colocarán las tuercas de nivelación en la parte superior de los pernos, tuercas que servirán también para nivelar la placa de base.

MEDICIÓN Y PAGO

El rubro se pagará de acuerdo a la cantidad (u) de acero utilizado en la realización de los pernos y tuercas de acero A325, a los precios estipulados en el contrato. Los perfiles de acero se pagarán conforme el rubro correspondiente. Estos precios incluyen el costo traslado del material y el equipo utilizado para roscar y colocar los ejes, transporte y gastos necesarios para la realización del trabajo.

3.3 (6, 7, 8, 9) Acero Estructural

Esta especificación abarca el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblado, conformación y colocación de piezas para los elementos de acero estructural, de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Fiscalizador y/o Administrador de Contrato.

Todas las piezas estructurales se trabajarán preferentemente en taller, de la manera especificada en los planos. Esta especificación comprende también los términos de la preparación de las superficies de acero para la aplicación, protección y secado de la pintura anticorrosiva.

El acero A36 tiene como esfuerzo de fluencia mínimo de 36ksi. Además, es el único acero que puede obtenerse en espesores mayores a 8 pulgadas, aunque estas placas como excepción, solo están disponibles con esfuerzo de fluencia mínimo inferior especificado, siendo este 32ksi

Requerimientos previos.

- El Contratistas deberá revisar las planillas que contienen los planos estructurales, antes del pedido, corte y formado del material. Por lo tanto es responsable respecto de la exactitud de tales planillas y del suministro de acero que deberá cumplir con todos los requerimientos del contrato.
- Recibir las adquisiciones del acero y verificar su concordancia con los requerimientos constructivos y con el cumplimiento de las normas respectivas.
- El Constructor deberá presentar al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y ensayos mecánicos realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de acero estructural a la proyecto.
- El contratista deberá efectuar ensayos mecánicos a las planchas que servirán para la construcción de los elementos estructurales del proyecto. Estos ensayos servirán para comprobar las propiedades mecánicas de las planchas de acero que serán registradas en los respectivos reportes de calidad de la fundidora.
- Disponer su bodegaje en el taller para el efecto y etiquetarlos apropiadamente, para posteriormente efectuar la trazabilidad del producto final.
- Asegurar la protección del material contra daños físicos y ambientes corrosivos para que no sufra deterioro hasta su utilización.
- Controlar la dotación de equipo y herramienta necesarios en cantidad y calidad, y su buen estado de funcionamiento.
- El contratista debe presentar a Fiscalización y/o Administración de Contrato planos de taller y de montaje, antes de la fabricación y ensamblaje del sistema estructural.
- El contratista debe elaborar el respectivo plan de Control de Calidad, el cual incluye trabajos de inspección, para asegurar que el material, los procesos y mano de obra empleada, cumplan los requisitos de calidad del proyecto.
- La Fiscalización y/o Administración de Contrato deberá elaborar el respectivo plan de Garantía de Calidad, el cual incluirá tareas de inspección de las actividades ejecutadas por el Contratista, además de los procesos de monitoreo de rendimiento y procesos de ensayos no destructivos.

Durante la ejecución.

- Las piezas de acero deben cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño del proyecto y en cada uno de sus componentes.
- Las planchas en el taller deben ser cortadas con proceso oxiacetilénico o plasma y soldadas con procesos de soldadura SAW y FCAW auto protegido y con gas de protección, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato.
- Supervisar el estado del material al momento de ser colocado en proyecto, en caso de presentar defectos, debe ser sustituido.
- Comprobar la exactitud entre los planos y el trabajo efectuado, mediante la medición de los elementos estructurales, los cuales deben apegarse a las tolerancias emitidas por los códigos de construcción en acero.

Posterior a la ejecución.

- Comprobar la exactitud y tolerancias en la colocación de los elementos estructurales.
- Comprobar las dimensiones longitudinales y diámetros del acero colocado.
- Revisión en el proyecto las medidas diseñadas.
- Verificar la adherencia y espesor de las capas de pintura utilizadas en los elementos de acero estructural.

Este trabajo consistirá en la construcción de los elementos estructurales de acero, de acuerdo a los detalles indicados en los planos, en la forma establecida en estas especificaciones y en las disposiciones especiales. El Contratista suministrará, fabricará y erigirá las estructuras de acero, construirá y retirará todas las construcciones provisionales, y realizará todos los trabajos requeridos para la terminación total de las estructuras de acero.

El Contratista notificará al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, por lo menos con 10 días de anticipación, el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural. Antes de empezar la construcción, entregará al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato los certificados de cumplimiento que comprueben la calidad de todo el acero estructural por utilizarse, a menos que se especifique de otra manera; suministrará también al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato un juego completo de todos los pedidos de materiales estructurales. El Contratista dará su total cooperación al Fiscalizador y/o Administrador de Contrato, suministrando el material y la mano de obra necesarios, para realizar las pruebas de los materiales utilizados en la estructura de acero. Se harán los arreglos necesarios y se darán todas las facilidades del caso para que el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato o sus representantes tengan libre acceso a cualquier parte de la fábrica o talleres donde se realicen trabajos relacionados con la fabricación de los elementos de la estructura de acero.

La aprobación en la fábrica de cualquier material o elemento terminado, no impedirá el reclamo posterior, si se les encuentra defectuosos en el sitio de la proyecto. El Contratista, salvo si en los documentos contractuales o disposiciones especiales se indica otra cosa, está obligado a:

- A comprobar en proyecto las cotas fundamentales de replanteo de la estructura de acero.
- A la ejecución en taller y campo de la estructura.
- Al almacenaje, transporte, manejo y montaje de aquella.
- Al suministro y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de las inspecciones.
- A enviar al Contratista de las proyectos de hormigón, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que deban quedar anclados en la proyecto no metálica.

La mano de obra y el acabado estarán conformes a las mejores prácticas generales de las fábricas o talleres modernos de estructuras de acero. Las partes que estarán expuestas a la vista tendrán un acabado nítido. Todas las esquinas y filos agudos, así como los filos que se produzcan por cortes y asperezas durante el manejo o erección, serán debidamente redondeados con esmeril, lima u otros métodos adecuados.

Todo el acero estructural, para su colocación en proyecto, deberá estar perfectamente limpio y libre de defectos de fabricación como fisuras, poros, entre otros; además no presentará ondulaciones, rajaduras u otros defectos semejantes, que afecten su utilización. El acero estructural se inspeccionará y muestreará en el lugar de aprovisionamiento, siguiendo lo recomendado en la norma INEN 106. En la ejecución de toda soldadura se seguirán las prescripciones generales que figuran a continuación, los elementos provisionales de fijación para el armado o montaje que se suelden a los elementos de la estructura se desprenderán cuidadosamente con amoladora, sin dañar los elementos.

Todas las superficies de acero por pintarse se limpiarán completamente, removiendo herrumbre, costras sueltas, suciedades, grasa y cualquier otra sustancia extraña. A menos que la limpieza se realice usando un chorro de arena, las superficies soldadas serán neutralizadas usando un método aprobado por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato y luego enjuagadas, antes de empezar la operación de limpieza.

No se pintará estructura alguna cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los 5ºC o cuando haya lluvia o neblina, o cuando el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato considere que las condiciones son inadecuadas para efectuar el trabajo. De la misma forma las temperaturas ambientales o de superficies demasiado altas pueden resultar perjudiciales, a menos que se tomen las precauciones del caso. La aplicación a rodillo o brocha puede necesitar la adición de ajustadores extra con pérdida lógica de espesor de película por mano. Si la pintura fresca ha sido dañada por cualquiera de las causas anteriores, el Contratista la reemplazará o la reparará por su cuenta y en forma satisfactoria.

El mismo día en que se haya efectuado la limpieza, las superficies de acero serán tratadas o pintadas con una primera mano, a menos que el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato autorice otra cosa. Si las superficies limpias se han oxidado o contaminado con material extraño, el Contratista las volverá a limpiar por su cuenta, antes de pintarlas. A no ser que se especifique otra cosa, toda superficie de acero trabajado en taller será cubierta con dos manos de la pintura aprobada, después de que el elemento haya sido aceptado por el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato y antes de enviarlo al proyecto.

Los esquemas de pintura y protección anticorrosiva que deben ser empleados en las estructuras metálicas de este proyecto serán de la siguiente manera:

Preparación de Superficies:

- Limpieza grado Sa 2 ½ conforme a la Norma ISO 8501-1-1988, mediante arenado. Rugosidad entre 25 y 35 micras.
- Se aplicará Sand-Blasting seco cuando la limpieza se realice en los talleres del fabricante.

Pintura

- Una capa de imprimante epóxico de cromato de zinc de 120 micrones de espesor de película seca (E.P.S).
- Una capa de acabado de esmalte de Poliuretano de 80 micrones E.P.S.
- En las áreas horizontales empernadas al piso denominado Placa Base, aplicar una capa de Poliuretano con un EPS de 10 micras.

Soldadura

- Se debe verificar que al momento de proceder a soldar, no se produzca falla por falta de continuidad.
- Se debe verificar que no exista falta de fusión o fusión incompleta, realizando un buen control de calidad, utilizando soldadores que sean especializados y que cumplan los parámetros de calificación de acuerdo a los estándares de calidad de AWS D1.1 2010.
- El constructor deberá realizar las pruebas para la verificación de la soldadura de la siguiente manera: De acuerdo al protocolo de ensayo UT ultra sonido 100% a las conexiones de pórticos resistentes a momento, MT pruebas de partículas magnéticas conexiones secundarias, inspección visual 100% de toda la estructura de acuerdo al capítulo 6 de AWS D1.1 2010. Estas pruebas deben efectuarse bajo la supervisión de Fiscalización.
- Es obligación del constructor identificar las conexiones con el nombre del soldador calificado, nombre del inspector, fecha de inspección y toma de ensayos.
- El constructor y el Fiscalizador y/o Administrador de Contrato deben tener obligatoriamente inspector calificado de soldaduras e Ingeniero de Seguridad Industrial, quienes previamente a la ejecución verificarán la calificación del soldador y aprobarán el procedimiento de soldadura y montaje.

MEDICIÓN Y PAGO

Las cantidades a pagarse por las estructuras de acero, serán los kilogramos (kg) de acero estructural efectivamente suministrado, fabricado e incorporado en el proyecto, de acuerdo con los requisitos contractuales. Las cantidades determinadas en la forma indicada, se pagarán a los precios contractuales para el rubro que constan en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro, fabricación, entrega y montaje de estructuras metálicas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

3.4 (10) Cubierta Compuesta

Cubierta metálica galvalum de espesor e=0.40mm con aislante de poliuretano de 38mm formada por una cara metálica de lámina lisa de acero, acabado galvalum, de espesor exterior e=0.40mm de densidad media 40 kg/m3 montadas en posición inclinada, con sistema de fijación de pernos con empaque y superficie cocida con clip de anclaje oculto

Para la instalación de la cubierta, se deben tomar en cuenta ciertos parámetros, como la separación máxima entre apoyos que deben tener la estructura es de máximo 1.80m.

Para replantear la cubierta se coloca una piola paralela al último apoyo considerando la separación del volado. La Primera plancha guía a las demás, por lo que es necesario que ésta se encuentre a escuadra respecto a la piola. El sentido de instalación de la cubierta es de derecha a izquierda y se debe seguir en secuencia en la instalación de paneles cuando la caída es superior a 6m. Una vez colocada la plancha de cubierta se colocan los pernos o tornillos autoroscantes en todas las crestas de la misma. Por último, se coloca el cumbrero el cual se sujeta a cada metro lineal con pernos a cada lado.

MEDICIÓN Y PAGO

Las cantidades a pagarse por la cubierta, serán en metros cuadrados (m2) efectivamente suministrado, fabricado e incorporado en el proyecto, de acuerdo con los requisitos contractuales. Las cantidades determinadas en la forma indicada, se pagarán a los precios contractuales para el rubro que constan en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro, fabricación, entrega y montaje de estructuras metálicas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

3.5 (11) Flashing Prepintado

Lámina metálica de acero galvanizado de espesor e=0.40mm, la forma corresponde según el diseño arquitectónico y la ubicación esta especificada en el plano de detalles.

Este elemento, se coloca para evitar filtraciones y daño del material de revestimiento.

Para su instalación, se procede a colocar el elemento metálico donde esté indicado para instalar; se cuadra y se mide la longitud a revestir, se corta (de ser necesario) y se ancla con pernos de cabeza plana según esté indicado en el plano de detalles.

MEDICIÓN Y PAGO
Las cantidades a pagarse por Flashing Prepintado, serán en metros lineales (m) efectivamente suministrado, fabricado e incorporado en el proyecto, de acuerdo con los requisitos contractuales. Las cantidades determinadas en la forma indicada, se pagarán a los precios contractuales para el rubro que constan en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro, fabricación, entrega y montaje de estructuras metálicas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

3.6 (12) Limpieza Final

El trabajo de limpieza final de obra consiste en la eliminación de basura, escombros y materiales sobrantes de la construcción en toda el área, dentro de los límites de la obra.

Materiales mínimos, escobas, cepillos, detergentes, limpiavidrios, franelas, guaipes, limpiones.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:
Determinar las precauciones y cuidados para no causar daños y perjuicios a trabajos, equipos y/o materiales permanentes en el proyecto. Selección del método más adecuado para ejecutar los trabajos de limpieza. Definir los límites del área que va ser limpiada, ya sea por descripción en planos o por indicación de la Fiscalización y/o Administración de Contrato.

DURANTE LA EJECUCIÓN:
Comprobación de la ejecución correcta de los trabajos. El material o elementos retirados y que puedan ser utilizados en el proceso de construcción, previa indicación de Fiscalización y/o Administración de Contrato, serán ubicados en un sitio determinado del proyecto. Acarreo permanente del material retirado, hacia el sitio para su desalojo.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN:
Aprobación de los trabajos correctamente ejecutados. Mantenimiento del proyecto, libre de escombros en la medida de lo posible hasta su total desalojo al momento de la conclusión y entrega de las obras ejecutadas. Mantenimiento y cuidado de la vegetación y elementos de obra hasta su entrega definitiva.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN:
Para evitar una acumulación de material retirado, se efectuará un acarreo simultáneo hasta el sitio donde se vaya a desalojar. Las áreas quedarán totalmente limpias y en condiciones de proseguir con las sucesivas etapas de la construcción. Todo el material que se retire deberá ser desalojado hasta los sitios permitidos por el municipio. La limpieza total del proyecto deberá mantenerse adecuadamente, hasta la finalización y entrega final.

MEDICIÓN Y PAGO

La medida será el número de metros cuadrados (m2) de limpieza con aproximación de dos decimales. El pago será por la cantidad de metros cuadrados de limpieza ejecutados, al precio establecido en el contrato.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Estas recomendaciones son las especificaciones de las características, el diseño, fabricación, puesta en proyecto y control de calidad de las actividades que encierras la ejecución del proyecto. Los artículos de estas recomendaciones se han redactado a modo de Pliego, de tal forma que facilite el trabajo de incorporación a los proyectos tras la lectura y revisión, en su caso, de los mismos.

Se recomienda que antes de proceder a ejecutar los trabajos propuesto en el presente informe, se realice una visita al proyecto para conocer las características reales del sitio de implantación, de esta manera comprobar los valores asumidos en el diseño estructural, en el supuesto caso de que los valores estén muy alejados, se debe realizar un rediseño total de la estructura.

El Contratante por medio de la fiscalización y/o Administración de Contrato, fijará los niveles en los que se realizarán las pruebas de control de calidad dependiendo de las recomendaciones específicas para cada rubro, debiendo constatarse que los procedimientos aquí detallados se cumplan a cabalidad, sin que desapruebe que pueda solicitarse ensayos adicionales de juzgarlos necesarios. La determinación del número de pruebas y la asignación del laboratorio será de exclusiva decisión del Contratante por medio de la fiscalización y/o Administración de Contrato.

El Fiscalizador y/o Administrador de Contrato deberá suministrar con razonable prontitud dibujos e instrucciones suplementarias para la debida ejecución del trabajo, mismo que deberán ser compatibles con los documentos del contrato e inmediatamente notificados al departamento correspondiente para los trámites pertinentes. Los dibujos que se necesiten ajustar o complementar serán realizados y revisados por el autor del proyecto, o su equipo designado por el mismo. No se puede cambiar ninguna parte del proyecto, por ningún concepto sin la previa autorización del autor de la consultoría.

El Contratista será responsable por todos los trabajos de proyecto que realice así como por los materiales y equipos que suministre, y deberá satisfacer los requerimientos de la Fiscalización y/o Administración de Contrato previa a su instalación y a la aceptación definitiva del proyecto, así como posterior a la misma, en los próximos años si se determinare la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

Ing. Carlos Avelino Córdova Santafé
EXPERTO ESTRATÉGICO
PROYECTO INMOBILIARIO ESTRATÉGICO
SERVICIO DE GESTIÓN INMOBILIARIA DEL SECTOR PUBLICO INMOBILIAR