

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: JUEGO DE DOMOS, INCLUYE TUNELES Y UN RESBALIN

UNIDAD: Pza.

CODIGO: GM-URB-JUE-0174



1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión, fabricación y colocado de JUEGO DE 3 DOMOS, que incluye 2 túneles y un resbalín. El juego consta de 2 domos con una base de diámetro 3.30 m, terminando a una altura de 1.30 m y el tercer domo con una base de diámetro de 2.90 m, terminando a una altura de 1.00 m. Con la estructura que tienen otorgan la oportunidad al niño de usar su imaginación para diversos juegos, como escalada a los domos, atravesar por el interior del Domo 2 a través de un túnel de largo de 4 metros, y un túnel en forma de “T”, es decir, con 3 salidas, en el Domo 1. Este juego se ajustará estrictamente al montaje, diseño, alineamiento, dimensiones y colores señalados en los planos de detalle o instrucciones de Supervisión. El juego irá colocado en los lugares y de acuerdo a lo establecido en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ACERO CORRUGADO 6 mm (1/4") - Barra
- AEROSIL
- ALAMBRE DE AMARRE N° 16
- ARENA CORRIENTE
- CEMENTO
- CLEFA
- COBALTO 6%
- DESMOLDANTE PARA FIBRA DE VIDRIO
- FIBRA DE VIDRIO N° 375
- GRAVA COMUN
- PERNO 3/8 x 4" CABEZA CON TUERCA Y ARANDELA
- PIGMENTO VARIOS COLORES
- RESINA
- TIERRA COMUN
- TIRAFONDO DE 2 1/2" x 1/4"
- TUBERIA FG 2"
- ANGULAR 1 1/2" x 1/4"
- CATALIZADOR POLIURETANO (GALON DE 3.6 L)
- CESPED SINTETICO BICOLOR MONOFILAMENTO H= 50 mm (±5 %), CALIBRE 5/8", 140 PUNTOS/m, 100 % POLIETILENO ESTABILIZADO CON UV
- CINTA DE UNION POLIPROPILENO DE 30 cm DE ANCHO, PARA CESPED SINTETICO

EQUIPO Y MAQUINARIA:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminado de manera adecuada y a satisfacción

de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, deberán ser proporcionados por el Contratista, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Los materiales a emplearse deberán ser de la calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de la estructura metálica.

Los materiales deberán cumplir los siguientes requisitos generales:

Las tuberías FG serán de primera calidad y diámetro especificado en planos.

- Las tuberías de fierro galvanizado deben tener una soldabilidad que garantice la soldadura sin tratamientos especiales, para facilitar la ejecución en obra bajo las condiciones de la misma.
- Las tuberías deben estar libres de defectos, rajaduras y oxidación, con las dimensiones y alturas indicadas en los planos.
- Se entiende por soldabilidad, la realizada mediante soldadura eléctrica por arco protegido, efectuada siguiendo la norma AWS.
- La tubería FG será de primera calidad, deberá cumplir las normas ASTM A123, ASTM A106 (Prop. Químicas y Mecánicas) u otra que apruebe el Supervisor, con diámetros 2" (espesor mínimo 2.90 mm), pudiendo haber una tolerancia del 8 % en el espesor; u otra norma que apruebe el Supervisor.
- Estos materiales deberán ser almacenados sobre una plataforma de madera u otros soportes, protegidos de cualquier daño mecánico y deterioro de la superficie causado por su exposición a condiciones que causen herrumbre.
- Los materiales deben ser certificados por el fabricante, garantizando la buena calidad de los mismos.

ANGULAR 1 1/2" x 1/4":

Deberá ser homogéneo, no debiendo presentar en el interior de su masa, grietas u otra clase de defectos, deberá ser fabricado con acero conformado en frío, según Normas ASTM A36 "Especificación Normalizada para Acero al Carbono Estructural", ASTM A1011 "Propiedades (Mecánicas, Químicas y Clasificación)".

El acero a emplear deberá ser de tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción; no deberá presentar fisuras, rajaduras, escamas, impurezas, oxidación o corrosión, además deberán cumplir con las dimensiones indicadas en los planos.

Estos materiales deberán ser almacenados sobre una plataforma de madera u otros soportes, protegidos de cualquier daño mecánico y deterioro de la superficie causado por su exposición a condiciones que causen herrumbre.

ACERO CORRUGADO:

- Las barras de refuerzo corrugadas, deben cumplir con los requisitos de la NB 732, ASTM A 615M "Specification for Deformed and Plain Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápites 4.1 a la 4.4.
- La sección del acero equivalente no será inferior al 95 % de la sección nominal en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96 % en diámetros superiores (CBH 87).

- El acero de refuerzo será de alta resistencia y con una fatiga mínima de fluencia de 4200 kg/cm².
- Se emplearán únicamente materiales nuevos, los que no deberán estar herrumbrados, picados, deformados, que no presenten defectos superficiales, grietas ni sopladuras o utilizados con anterioridad con cualquier fin.
- Los aceros a utilizar en la fabricación de estructuras metálicas objeto de este Pliego, serán de las calidades indicadas en los planos, tanto generales como de detalle. No obstante, cuando no esté especificado el material en los planos de proyecto se utilizarán los indicados en las Especificaciones Técnicas.
- Los aceros corrugados de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.
- Las barras corrugadas no deben presentar grietas al momento de la provisión, tampoco en el momento del doblado simple y del doblado - desdoblado.
- Llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en las normas NB/UNE 36088/I/81, relativas a su tipo de fábrica de procedencia.
- Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.
- La fatiga de fluencia mínima del acero de refuerzo será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo y/o instrucciones del Supervisor.

PARA FIBRA DE VIDRIO:

- RESINA PARA FIBRA DE VIDRIO: Es un polímero de tipo termoestable que reacciona ante la adición de un catalizador o endurecedor. Esto último produce una reacción exotérmica, con lo cual se refuerza la fibra de vidrio para la fabricación de piezas.
- CATALIZADOR POLIURETANO (GALON DE 3.6 L): Es una sustancia que, sin ser modificada o consumida durante el proceso, cambia la velocidad de una reacción química. Los catalizadores pueden ser positivos, cuando aceleran la velocidad de reacción, o negativos, cuando desaceleran la velocidad de reacción.

El catalizador de resinas o también llamado Peroxido Metil Etil Cetona o PMEC, es un compuesto que se agrega a las resinas para que les permitan endurecer sobre la fibra de vidrio.

- FIBRA DE VIDRIO N° 375: La fibra de vidrio es un material que consta de numerosos filamentos cerámicos basados en dióxido de silicio (SiO₂) extremadamente finos.

La fibra de vidrio se conforma de hebras delgadas hechas a base de sílice o de formulaciones especiales de vidrio, extruidas a modo de filamentos de diámetro diminuto y apto para procesos de tejeduría.

- DESMOLDANTE PARA FIBRA DE VIDRIO: Se aplica sobre el molde y se deja secar bien antes de aplicar la Resina Poliéster, el desmoldante puede ser soluble al agua.

- **PIGMENTO VARIOS COLORES:** Sirve para dar el color deseado y un acabado adecuado a la resina.
- **COBALTO 6 %:** Utilizado para el curado de las resinas, fabricadas a partir de las sales de Cobalto, ya sean en su forma de Naftenato u Octoato en una concentración al 6 % de contenido del metal. Presenta buena estabilidad contra la oxidación atmosférica, la decoloración y precipitación.

CEMENTO Y SUS AGREGADOS:

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

El agregado grueso será de preferencia chancado, no deberá contener granito alterado, en general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El agua a emplearse, deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites o materiales orgánicos. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas o vertientes con aguas contaminadas.

Todos los materiales deben garantizar la buena calidad de los mismos y deben ser aprobados por el Supervisor de Obra antes de ser utilizados. Los materiales que no cumplan con las especificaciones serán rechazados por el Supervisor de Obra.

Los materiales del listado son referenciales, toda vez que el Contratista deberá realizar ensayos de dosificación en laboratorio (el costo del mismo deberá estar incluido dentro de las incidencias del APU del Contratista). Asimismo, la dosificación deberá responder al elemento estructural que se desea construir.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material; debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presentará daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

El Contratista tendrá la obligación de presentar certificados sobre la calidad de los aceros, expedidos por laboratorios especializados, ya sean locales o del exterior del país, especificando la resistencia a la tracción, incluyendo determinación de tensión de fluencia, tensión de rotura y módulo de elasticidad.

La seguridad y confiabilidad del trabajo en gran medida depende de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismo que deberá ser aprobados por el Supervisor de Obra, si durante la ejecución de la obra o en el periodo de prueba de la misma se presentasen problemas o fallas, el Contratista realizará la reposición del material defectuoso a su costo.

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio.

Para la ejecución del presente ítem, se realizará el trazado de las circunferencias donde irán los domos: 2 domos con una base de diámetro 3.30 m y el tercer domo con una base de diámetro de 2.90 m.

Se ubicarán los túneles en su posición:

- Domo 1: 1 túnel en forma de "T" que atraviesa por el interior de este domo (3.93 m en su longitud más larga y 1.97 m en la longitud transversal)
- Domo 2: 1 túnel que atraviesa por el interior de este domo, de 4 m de longitud

Posteriormente, se rellena con tierra común y se va compactando por capas, las veces que sean necesarias, hasta llegar a la altura de 1.30 m en los Domos 1 y 2, y de 1.00 m en el Domo 3, como se ven en los planos a detalle, dándole forma a cada domo. Tanto el relleno como la compactación se los debe realizar con mucho cuidado para no fisurar los túneles de fibra de vidrio.

Una vez realizado el relleno y la compactación formando cada domo, se deberá armar la rejilla de acero corrugado de 6 mm (1/4") sujeta con alambre de amarre en cada nodo. Esta rejilla de acero corrugado tendrá una separación de 19 cm entre barras longitudinales, y las barras radiales irán con una separación de 20 cm, estas irán formando anillos cada más pequeños hasta llegar a la cima del domo.

Una vez armada la estructura, colocada en el sitio correspondiente sobre los domos de tierra, se vaciará una carpeta de hormigón simple de un espesor de 5 cm, cubriendo totalmente los domos.

Para la elaboración del hormigón se recomienda que la dosificación de la mezcla se efectúe en una relación volumétrica, cemento, arena, grava de 1:3:4.

Mezclado

Todo hormigón deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales. Para el hormigón mezclado en obra, se debe cumplir lo siguiente:

- a) Se debe corregir la cantidad de arena por el esponjamiento de la misma debido al contenido de humedad y de este modo corregir la cantidad de agua al momento de mezclar.
- b) Orden de los materiales, como recomendación se establece: colocar el 80 % del agua de amasado, luego la grava, el cemento, la arena y finalmente, el resto del agua.

Deben evitarse tiempos de mezclado excesivamente prolongados, ya que puede generarse la segregación de la mezcla.

Vaciado

Antes de proceder al vaciado, las estructuras de acero se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, óxido, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Las estructuras se realizarán de acero corrugado de 6 mm (1/4") y en las dimensiones y posiciones señaladas en los planos y detalles de estructura de acero. (ANEXO 1)

El hormigón deberá descansar en toda la superficie del domo, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla rellene completamente todos los espacios, esta misma capa deberá tener un acabado fino.

El hormigón será mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato; será rechazada toda mezcla que se pretenda utilizar a los 30 minutos de preparada, o que después de mezclado se le aumente agua.

Una vez seca la capa de hormigón de los 3 domos, se cubrirá por encima con césped sintético, el cual será pegado con clefa a la carpeta de hormigón, realizando cortes donde sean necesarios, para dar la forma de los domos; estos cortes serán unidos con la cinta de unión de polipropileno de 30 cm de ancho, especial para césped sintético.

Por último, se emplazará el resbalín, el cual tendrá dos patas de tubería FG 2" de 50 cm de largo, en la parte inferior, las cuales estarán embebidas en un dado de hormigón simple, en una dimensión de 15 cm. Para esto se realizará la excavación con las dimensiones de 0.30 m de ancho x 0.80 m de largo y 0.30 m de profundidad (actividad que se realizará con el ítem correspondiente). Posteriormente, se vaciará el dado de hormigón con una dosificación 1:3:4. (ANEXO 4)

Por otro lado, se colocarán las rocas de fibra de vidrio que servirán para escalar los domos.

Para los túneles:

Se elaborará un molde para realizar los túneles cilíndricos y otro molde para el resbalín.

Los moldes se deberán limpiar y lavar bien, para luego hacer secar al sol por 4 a 6 h.

Preparar el DESMOLDANTE en 80 %, diluyendo con agua 20 %, luego con una brocha se aplica en toda la superficie del molde y se deja secar por unos 5 min.

Se prepara el PIGMENTO DE COLORES con el AEROSIL y el 30 % de la RESINA, la mezcla tiene que quedar ligera y luego se aplica con brocha sobre la capa de desmoldante, se deja secar por 30 min. Para obtener el color deseado, se puede aplicar otra capa de esta mezcla (hasta 5 capas).

Se prepara el restante 70 % de la RESINA, con el COBALTO y el CATALIZADOR; se corta y se deja lista la FIBRA DE VIDRIO en las medidas que necesiten los moldes.

Con una brocha se empieza a mojar con agua toda la superficie del molde y se aplica una capa de fibra de vidrio, luego se aplica una capa de la mezcla de resina, cobalto y catalizador, y con una brocha se presiona para que no queden burbujas de aire dentro la fibra. Se repite el mismo procedimiento hasta llegar a las 5 capas. Dejar secar la resina el tiempo requerido, aproximadamente 2 h por cada capa.

El secado del trabajo final dura más o menos 1 día a 1 día y medio, luego se procede a desmoldar el producto, se cortan las superficies sobrantes y se lija primero con LIJA DE MADERA N° 80 para eliminar todas las asperezas de la FIBRA DE VIDRIO y luego se procede a lijar con LIJA DE AGUA N° 220 hasta que quede una superficie lisa y fina.

Una vez que se tienen todas las piezas del túnel listas, se procede a unir con remaches toda la circunferencia (VER DETALLE CONSTRUCTIVO de fibra de vidrio – ANEXO 3).

- 4 piezas para el túnel

Para que la unión de las piezas quede fina, se le pasa con resina y luego se lija una vez más con ambos tipos de lija, de esta manera quedará una pieza entera, y con el acabado fino y liso.

Las uniones longitudinales de los túneles de unirán con pernos 3/8 x 4" con cabeza y con su respectiva tuerca y arandela como se muestra en el DETALLE DE FIBRA DE VIDRIO PARA LOS TÚNELES.

Para el resbalín:

El resbalín será de fibra de vidrio, para su elaboración se recomienda:

- El molde se deberá limpiar y lavar bien, luego se debe hacer secar en el sol por 4 a 6 h.
- Preparar el desmoldante en 80 %, diluyendo con agua en 20 %, luego con una brocha se aplica en toda la superficie del molde y lo deja secar por 5 minutos.
- Se prepara el pigmento de colores con el aerosil y el 30 % de la resina, la mezcla tiene que quedar ligera y luego se aplica con brocha sobre la capa de

desmoldante, y se deja secar por 30 min. Para obtener el color deseado, se puede aplicar otra capa de esta mezcla (hasta 5 capas).

- Preparar el restante 70 % de la resina, con el cobalto y el catalizador; se corta y se deja lista la fibra de vidrio en las medidas que necesite el molde. Con una brocha se empieza a mojar con agua sobre toda la superficie del molde y se aplica una capa de fibra de vidrio, luego se aplica una capa de la mezcla de resina, cobalto y catalizador, y con la brocha se presiona para que no queden burbujas de aire dentro de la fibra. Se repite el mismo procedimiento hasta llegar a las 5 capas.
- En las tres últimas capas se aplica también la mezcla compuesta por resina (en un 30 % de la cantidad total necesaria) mezclada con el aerosil y el pigmento de color, para darle el color a la pieza. De esta mezcla se recomienda pasar 2 capas. Dejar secar la resina el tiempo requerido, aproximadamente 2 h por cada capa.
- El secado del trabajo dura más o menos 1 día a 1 día y medio, luego se procede a desmoldar el producto, se cortan las superficies sobrantes y se lija primero con LIJA DE MADERA N° 80 para eliminar todas las asperezas de la FIBRA DE VIDRIO y luego se procede a lijar con LIJA DE AGUA N° 220 hasta que quede una superficie lisa y fina.
- Los laterales del resbalín serán rigidizados con el angular 1 1/2" X 1/4", en el largo total del resbalín.

Para las rocas:

Una vez listas las 60 piezas de rocas de fibra de vidrio, se prosigue a instalarlas sujetándolas con 2 pzas. de TIRAFONDO de 2 1/2" x 1/4" por cada roca en los tres diferentes domos.

- Domo 1: 10 pzas.
- Domo 2: 10 pzas.
- Domo 3: 40 pzas.

El Contratista que ejecuta el proyecto, deberá contar con personal especializado, para la construcción del juego. Él será el encargado de realizar todo el trabajo, siguiendo estrictamente los planos de detalles constructivos en coordinación con el Supervisor de Obra.

Concluido el trabajo, el Supervisor de Obra efectuará una revisión minuciosa de la obra ejecutada; de detectarse trabajos defectuosos, el Contratista a su costo realizará la reparación y sustitución del material o de la pieza.

El Contratista será el encargado de realizar todo el trabajo, siguiendo estrictamente los planos de detalles constructivos en coordinación con el Supervisor de Obra.

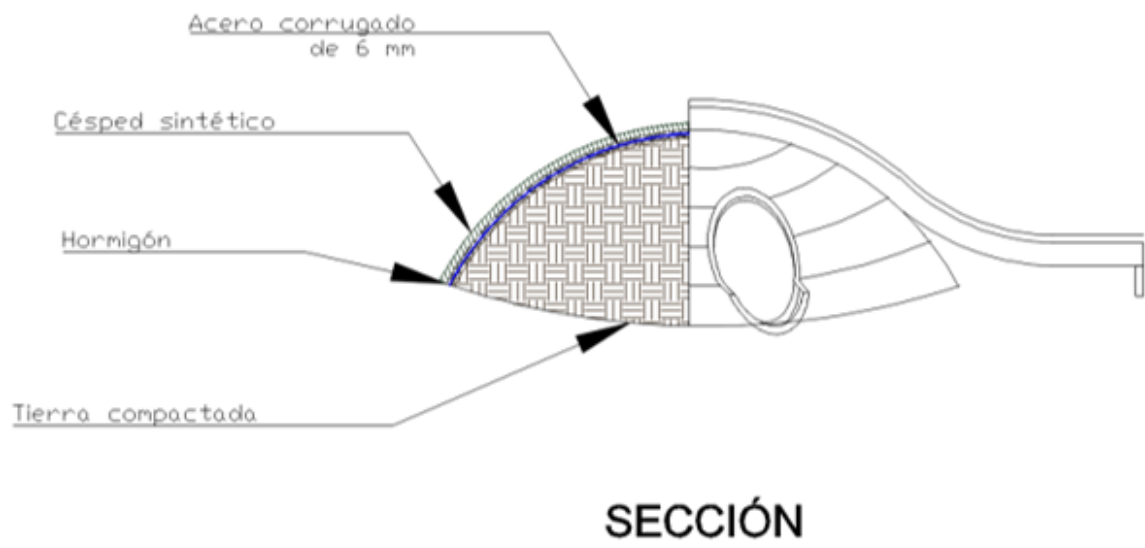
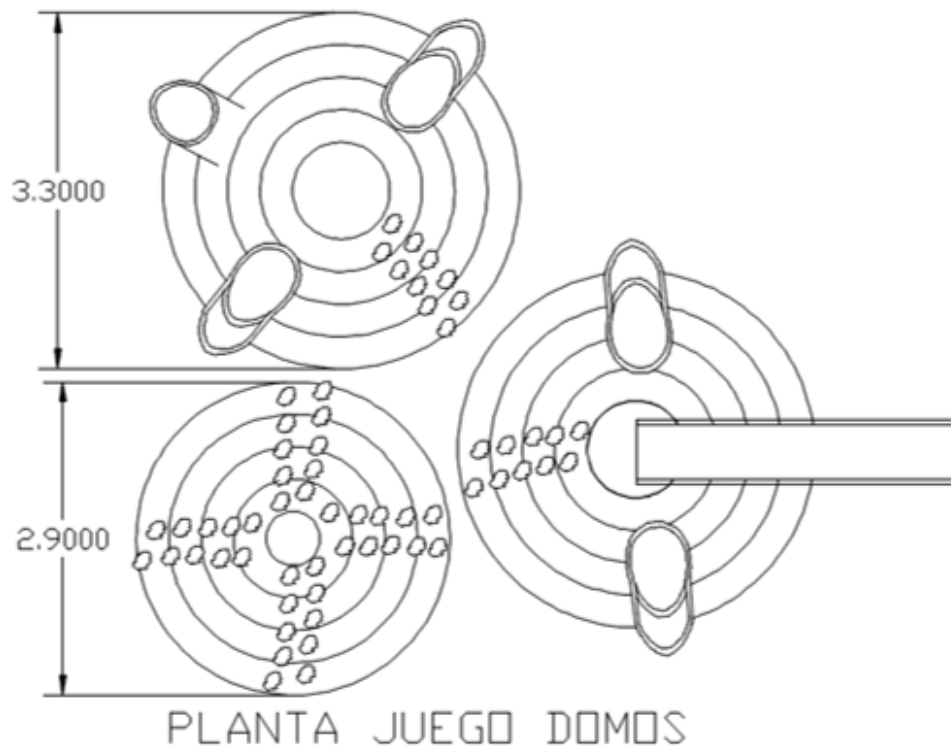
4.- MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (Pza.) correctamente construida y colocada por el Contratista; verificada y aprobada por el Supervisor de Obra.

5.- FORMA DE PAGO

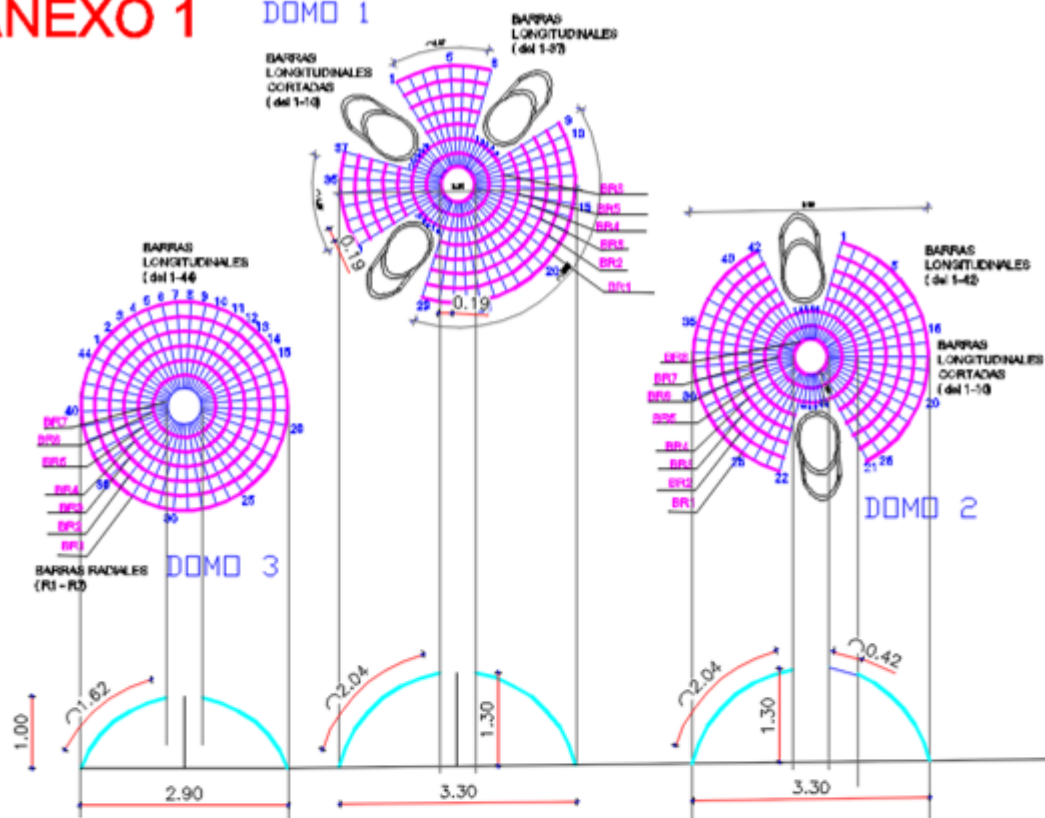
El pago del ítem de hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6.- DETALLE CONSTRUCTIVO

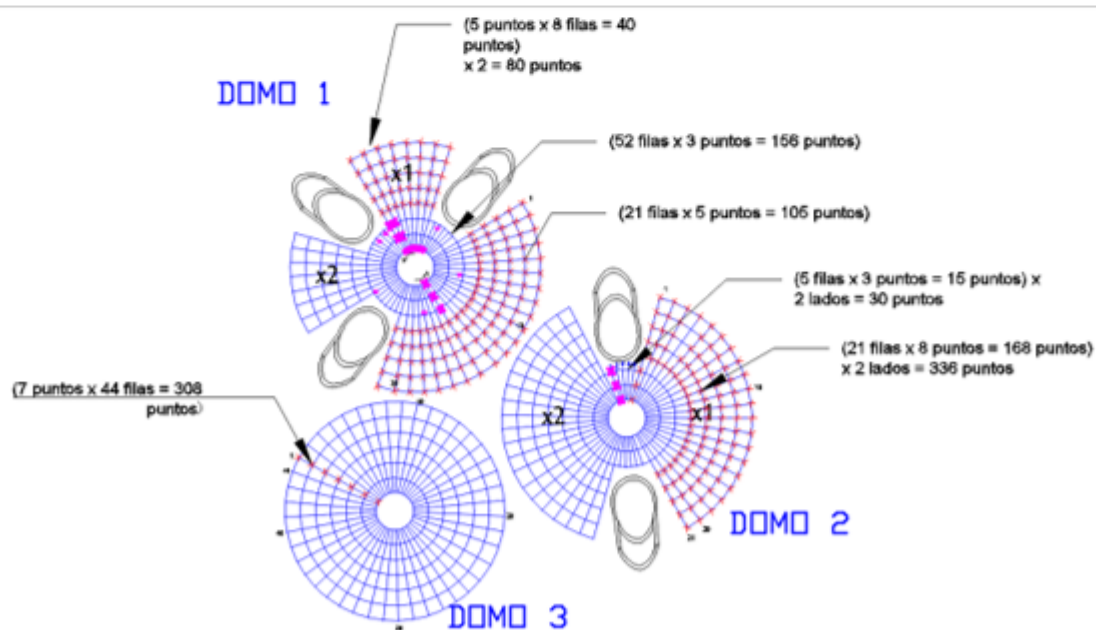


ANEXO 1

DOMO 1

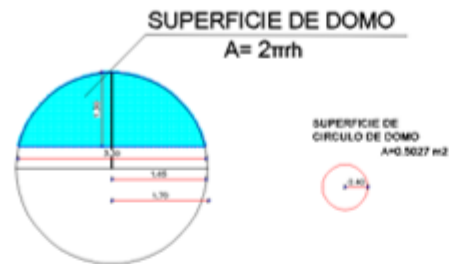


DETALLE DE ESTRUCTURA DE ACERO

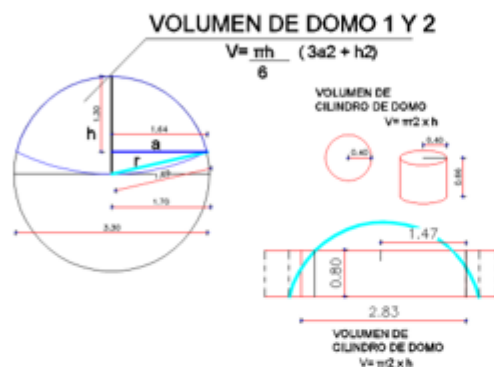


PUNTOS DE ALAMBRE DE AMARRE

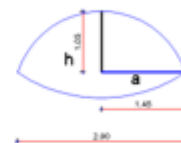
ANEXO 2



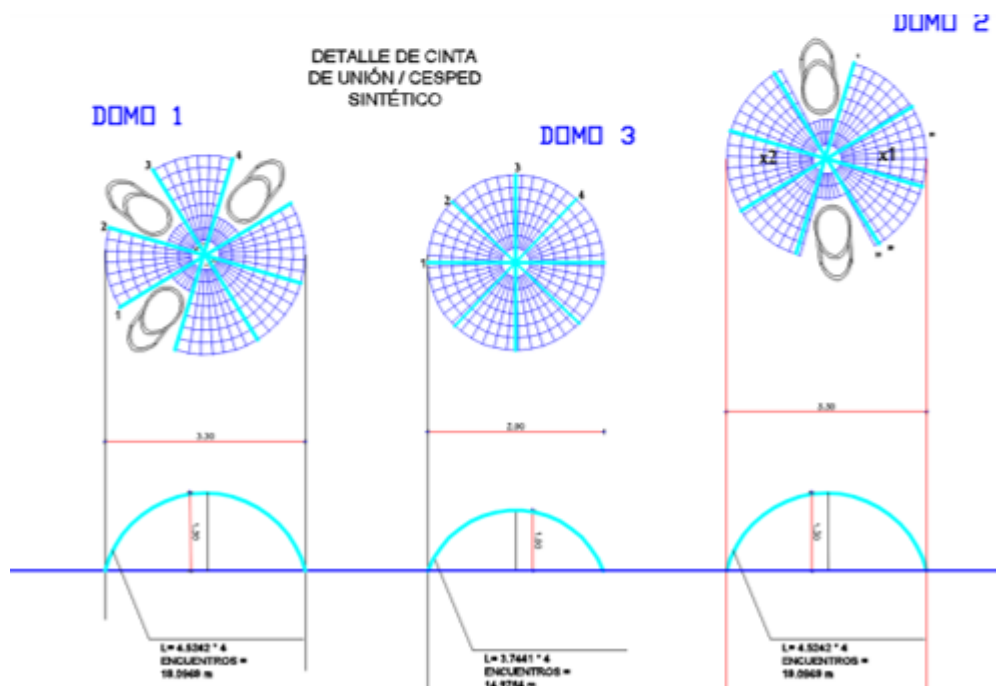
ANEXO 2.1 CÁLCULO PARA CESPED SINTETICO



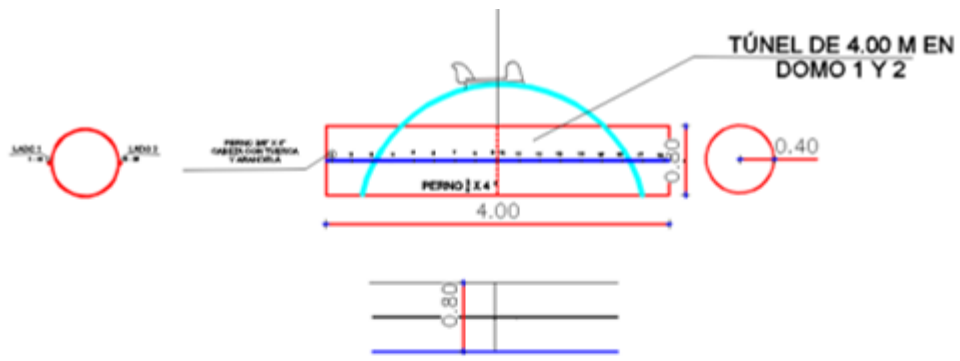
VOLUMEN DE DOMO 3



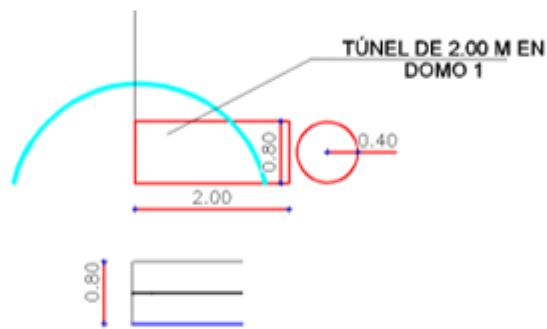
ANEXO 2.2 CÁLCULO PARA RELLENO DE TIERRA COMUN



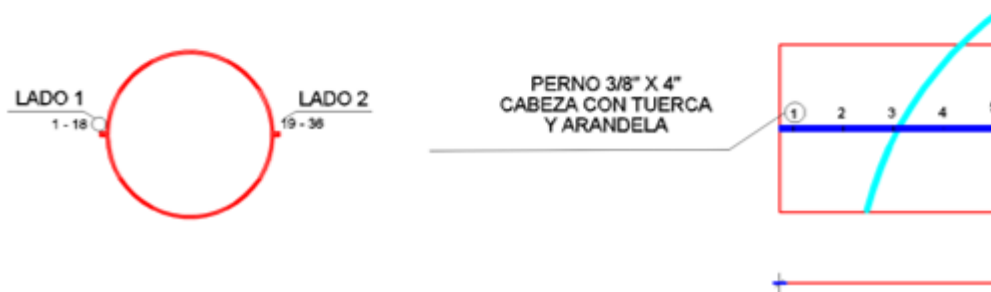
DETALLE DE FIRRA DE VIDRIO PARA LOS TÍNFIES:



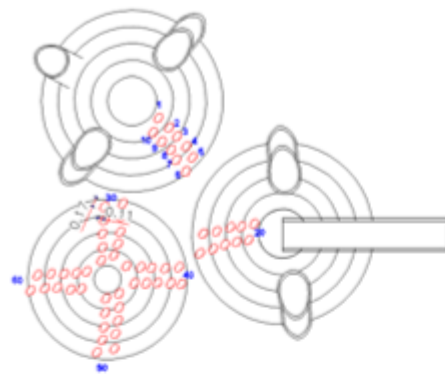
DETALLE DE FIBRA DE VIDRIO



DETALLE DE FIBRA DE VIDRIO



DETALLE PARA LAS ROCAS DE FIBRA DE VIDRIO:

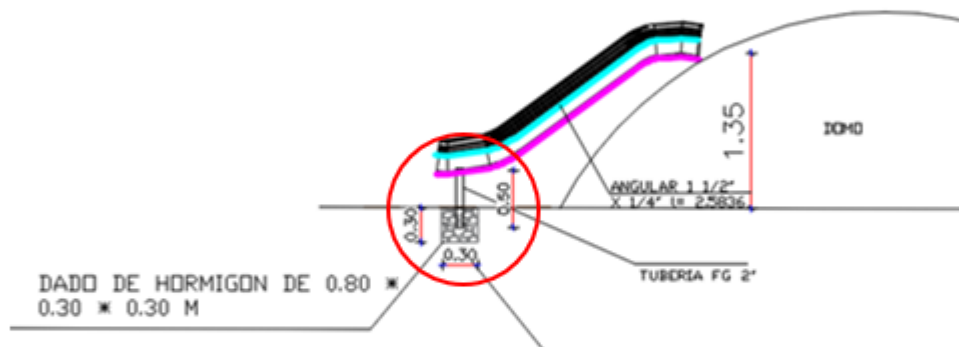


ROCAS EN FIBRA DE VIDRIO - VISTA EN PLANTA

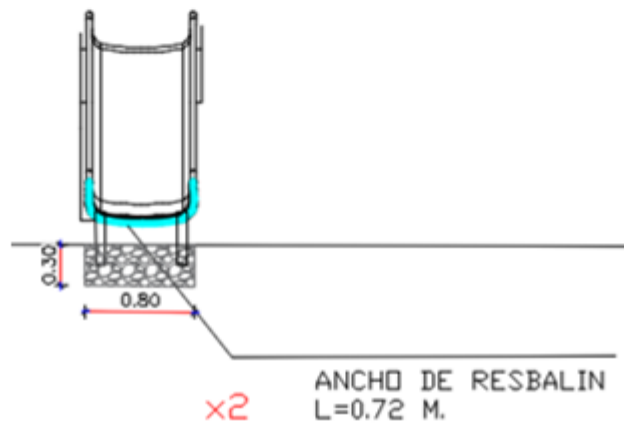


ROCAS EN FIBRA DE VIDRIO - VISTA EN ELEVACIÓN

ANEXO 4



LARGO DE TUBO FG DE 1 1/2"
L=0.50 M.



x2

ANCHO DE RESBALIN
L=0.72 M.