

**CONTRATACIÓN DEL SERVICIO  
DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD  
E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA  
PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO**

**I. TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**1. OBJETO:**

Contratar los servicios de una persona natural o jurídica para la Confección e instalación de estructuras metálicas de seguridad e implementación de sistema de protección atmosférica para estaciones de monitoreo volcánico. Infraestructura que servirá para instalar los equipos de monitoreo volcánico en el Sabancaya, Ubinas, Misti y Ticsani, actividad una vez concluida que permita efectuar el cierre presupuestal, contable y patrimonial del proyecto PIP con código CUI N° 2269936: “Mejoramiento del servicio de investigación aplicada en Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET en el distrito de Yanahuara, provincia y región Arequipa”.

**2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO:**

**2.1 Componentes:**

- Confección e instalación de 33 columnas (4.00m) con su respectiva caja metálica.
- Confección e instalación de 20 cercos perimétricos con malla olímpica (16 ml).
- Implementación de 37 sistema de pararrayos con pozo a tierra.
- Confección e instalación de 09 columnas (1.50m) con accesorio de acero inoxidable.

**2.2 Tipos de combinación:**

Estos componentes serán instalados en 42 estaciones, agrupadas en 08 tipos de combinaciones de componentes arriba descritos, de acuerdo al detalle que se muestra en el Anexo I:

- Estaciones de monitoreo tipo 1 – [Anexo I – Lámina A](#)
- Estaciones de monitoreo tipo 2 – [Anexo I – Lámina B](#)
- Estaciones de monitoreo tipo 3 – [Anexo I – Lámina C](#)
- Estaciones de monitoreo tipo 4 – [Anexo I – Lámina D](#)
- Estaciones de monitoreo tipo 5 – [Anexo I – Lámina E](#)
- Estaciones de monitoreo tipo 6 – [Anexo I – Lámina F](#)
- Estaciones de monitoreo tipo 7 – [Anexo I – Lámina G](#)
- Estaciones de monitoreo tipo 8 – [Anexo I – Lámina H](#)

La ubicación de cada una de las estaciones se muestra en el [ANEXO II](#).

**3. FINALIDAD PÚBLICA:**

El servicio solicitado tiene por finalidad implementar la seguridad de 42 estaciones de monitoreo volcánico en los volcanes Sabancaya, Ubinas, Misti y Ticsani, para la instalación de los equipos adquiridos en el proyecto PIP con código CUI N° 2269936: “Mejoramiento del servicio de investigación aplicada en Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET en el distrito de Yanahuara, provincia y región



Arequipa”. Las actividades a realizar con el servicio se encuentran dentro del Marco del Proyecto de Inversión.

#### 4. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente proceso se rige por el sistema de contratación de **SUMA ALZADA**.

#### 5. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL SERVICIO A CONTRATAR

##### 5.1. Características Técnicas.

El servicio a desarrollar está dividido en la confección e instalación de cuatro (4) componentes, que se describen a continuación:

##### 5.1.1. Confección e instalación de 33 columnas (4.00m) con su respectiva caja metálica.

Este componente consiste en la confección e instalación de 33 columnas de concreto con recubrimiento metálico las cuales tendrán una conexión a sus respectivas cajas de seguridad metálica; cuyos modelos, especificaciones técnicas y detalles descriptivos se adjuntan en el [ANEXO III](#), en las láminas: [III-A](#), [III-B](#), [III-C](#), [III-D](#), [III-E](#), [III-F](#), [III-G](#), [III-H](#) y [III-I](#).

La columna y caja metálica deberá llevar señalética (carteles informativos, preventivos y disuasivos).

Estas estructuras deberán ser instaladas en los volcanes Sabancaya (10), Ubinas (10), Misti (06) y Ticsani (07).

##### 5.1.2. Confección e instalación de 20 cercos perimétricos con malla olímpica (16 ml).

Este componente consiste en la confección e instalación de veinte (20) cercos perimétricos, con malla olímpica de 2”, de 12ml x 2.5m de altura, la cual contará con una base de cimiento corrido simple.

El cerco debe llevar una puerta de seguridad y acceso, sobre los de los paneles de malla olímpica deberá llevar concertina de seguridad y; señalética (carteles informativos, preventivos y/o disuasivos) a lo largo de los paneles, así como cerradura para exteriores en la puerta.

El modelo, especificaciones técnicas y detalles descriptivos se adjuntan en el [ANEXO IV](#), en las láminas [IV-A](#), [IV-B](#) y [IV-C](#).

Estas estructuras deberán ser instaladas en los volcanes Sabancaya (07), Ubinas (09), Misti (02) y Ticsani (02).

##### 5.1.3. Implementación de 37 sistema de pararrayos con pozo a tierra.

Implementación e instalación de 37 pararrayos conectados a sus respectivos pozos de tierra, que no deben superar los 20 Ohm de resistividad. Cuyos modelo, especificaciones técnicas y detalles descriptivos se adjuntan en el [ANEXO V](#), en las láminas [V-A](#) y [V-B](#).

El pozo a tierra, podrá ubicarse fuera de las instalaciones del cerco perimétrico.

Estos 37 sistemas de pararrayos y pozos a tierra, deberán ser instaladas en los volcanes Sabancaya (13), Ubinas (09), Misti (06) y Ticsani (09).



5.1.4. Confección e instalación de 09 columnas (1.50m) con accesorio de acero inoxidable.

Consiste en la confección e instalación de 09 columnas, cuyo modelo, especificaciones técnicas y detalles descriptivos se adjuntan en el [ANEXO VI](#).

Estas estructuras deberán ser instaladas en los volcanes Sabancaya (02), Ubinas (02), Misti (02) y Ticsani (03).

**6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

- 6.1. El personal destacado para la ejecución del servicio deberá contar con los equipos de protección personal (EPP): Protección Ocular, Protección para la cabeza, Protección corporal, Protección de manos, Protección para los pies, Protección contra caídas.
- 6.2. El personal destacado para la ejecución del servicio deberá contar con póliza de seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR). Para la firma de contrato deberá presentar la póliza de seguro SCTR del personal que ejecutará el servicio, el cual deberá estar vigente durante el inicio de los trabajos hasta la culminación del mismo. Así mismo, en caso de haber un cambio de personal, durante la ejecución de los trabajos, se deberá informar y remitir oportunamente la documentación respectiva y póliza de seguros SCTR al representante de la dirección responsable del requerimiento, con un plazo mínimo de dos (2) días calendarios antes de realizarse el cambio de personal.
- 6.3. El contratista para la firma de contrato presentará el listado del personal con la que ejecutará el servicio donde asignará a un jefe de equipo quien se encargará de realizar las coordinaciones con el profesional asignado por parte del INGEMMET.
  - a) El servicio es a todo costo, y por ende todos los materiales e insumos necesarios para la ejecución del mismo serán asumidos por el contratista y deberán tener en cuenta en las láminas y/o anexos que componen estos términos.
  - b) El proveedor asume los gastos de transporte a las áreas de trabajo, movilidad local y viáticos de todo su personal.
  - c) El contratista deberá acatar los sistemas de seguridad física y sanitaria que ameriten los trabajos a realizar.
  - d) El contratista deberá cumplir con las medidas de seguridad sanitaria correspondientes, de acuerdo a la normatividad vigente que disponga el Ministerio de Salud, para prevenir la propagación del coronavirus (COVID-19).
  - e) Todos los materiales confeccionados por el contratista deberán ser aprobados por parte del profesional designado por la dirección de Geología Ambiental y Riesgos Geológico (DGAR).
  - f) El contratista deberá presentar un “Plan de Trabajo” para la contratación del “Servicio para la Confección e Instalación de Estructuras Metálicas e Implementación de Sistemas de Protección Atmosférica para Estaciones de Monitoreo Volcánico”, al inicio de las actividades en un plazo de cinco (05) días calendarios después de firmado el contrato, el cual deberá ser aprobado por el Director de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.



**7. PERFIL DEL PROVEEDOR:**

No estar impedido en contratar con el estado, estar registrado en el RNP (registro Nacional de Proveedor) y contar con un seguro de alto riesgo personal contra Accidentes para los trabajos de campo.

**8. CONDICIONES DE LOS CONSORCIOS**

El número máximo de consorciados es de tres (03).

**9. PLAZO DE EJECUCIÓN:**

El plazo de ejecución del servicio será de 180 días calendarios computados desde el día hábil siguiente de la suscripción del contrato.

**10. LUGAR DE LA PRESTACIÓN:**

El Proveedor ganador de la buena pro prestará el servicio en los puntos descritos en el [ANEXO II](#) del presente documento, correspondiente a los volcanes Sabancaya, Ubinas, Misti y Ticsani.

**11. DE LOS ADELANTOS**

Para el presente servicio la entidad considera un adelanto de hasta el 20% del valor adjudicado, la cual podrá ser solicitado al día siguiente de aprobado el Plan de Trabajo, previa presentación de la Carta Fianza.

**12. FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará en cuatro (4) armadas:

- **1ra. Armada de veinte por ciento (20%)**

A los 50 días calendarios a partir del siguiente día hábil de otorgada la conformidad del Plan de Trabajo, previo informe de verificación y conformidad por parte del profesional designado por la DGAR, así como la conformidad de la Dirección de la DGAR respecto a la “instalación de 7 columnas (4.00m) con su respectiva caja metálica; 3 cercos perimétricos con malla olímpica (16 ml); 7 sistema de pararrayos con pozo a tierra y; 2 columnas (1.50m) con accesorio de acero inoxidable el volcán Misti”.

- **2da. Armada de veinte por ciento (20%)**

A los 100 días calendarios a partir del siguiente día hábil de otorgada la conformidad del Plan de Trabajo, previo informe de verificación y conformidad por parte del profesional designado por la DGAR, así como la conformidad de la Dirección de la DGAR respecto a la “instalación de 9 columnas (4.00m) con su respectiva caja metálica; 8 cercos perimétricos con malla olímpica (16 ml); 9 sistema de pararrayos con pozo a tierra y; 2 columnas (1.50m) con accesorio de acero inoxidable el volcán Ubinas”.

- **3era. Armada de treinta por ciento (30%)**

A los 140 días calendarios a partir del siguiente día hábil de otorgada la conformidad del Plan de Trabajo, previo informe de verificación y conformidad por parte del profesional designado por la DGAR, así como la conformidad de la Dirección de la DGAR respecto a la “instalación de 10 columnas (4.00m) con su respectiva caja metálica; 7 cercos perimétricos con malla olímpica (16 ml); 13 sistema de pararrayos con pozo a tierra y; 2 columnas (1.50m) con accesorio de acero inoxidable el volcán Sabancaya”.



- **4ta. Armada de treinta por ciento (30%)**

A los 175 días calendarios a partir del siguiente día hábil de otorgada la conformidad del Plan de Trabajo, previo informe de verificación y conformidad por parte del profesional designado por la DGAR, así como la conformidad de la Dirección de la DGAR respecto a la “instalación de 7 columnas (4.00m) con su respectiva caja metálica; 2 cercos perimétricos con malla olímpica (16 ml); 8 sistema de pararrayos con pozo a tierra y; 3 columnas (1.50m) con accesorio de acero inoxidable el volcán Ticsani”.

Para cada entregable el Proveedor deberá presentar un informe, el cual debe contener los siguientes puntos como mínimo:

- Informe de los trabajos realizados.
- Pruebas de resistividad en caso de pozos a tierra.
- Fotos y evidencia del servicio efectuado de acuerdo a la normativa vigente.
- Pruebas y/o verificación de los trabajos de soldadura donde corresponda (metal mecánica).
- Planos de replanteo.
- Registro y reporte de ocurrencias de campo.
- Protocolos de medición de resistencia del sistema de pozo a tierra (10omh)
- En el entregable final, presentará un informe que debe contener el resumen del total del servicio efectuado, con el total de planos, fotos, etc.
- Guías de compra del material que serán utilizados para el servicio requerido.
- Todos los entregables deberán estar suscritos por el profesional a cargo del servicio, del representante legal del proveedor, en formato digital en archivos originales (modificables), y en formato PDF con las firmas y sellos correspondientes.
- La presentación de cada entregable deberá ser de manera física en la mesa de partes del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, ubicado en Barrio Magisterial Nro. 2 B-16 Umacollo-Yanahuara, Arequipa y/o por correo electrónico: [mesavirtual@ingemmet.gob.pe](mailto:mesavirtual@ingemmet.gob.pe)

**13. CONFORMIDAD:**

La conformidad de servicio estará a cargo de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, previo informe de la Unidad funcional Observatorio Vulcanológico del INGEMMET (OVI)- Geología de Volcanes, donde se corrobora el fiel cumplimiento de lo establecido en los términos de referencia y sus respectivos anexos (planos), así como la calidad del servicio, adjuntando acta recepción.

**14. PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA:**

El contratista es responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos por un plazo de dos (02) años, contando a partir de la conformidad otorgada por la Entidad.

El contrato puede establecer excepciones para bienes fungibles y/o perecibles, siempre que la naturaleza de estos bienes no se adecue a este plazo.



#### 15. PENALIDADES:

Si el proveedor no cumple con las actividades encomendadas dentro del plazo estipulado, la entidad le aplicará una penalidad por cada día de atraso hasta por un monto máximo equivalente al 10% del monto referido al contrato o ítem que debió de ejecutarse o en caso que estos involucren obligaciones de ejecución periódica, a la prestación parcial que fuera materia del retraso. La penalidad se aplicará automáticamente y se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

Penalidad diaria =  $0.10 \times$  monto vigente

F x plazo vigente en días

Para plazos mayores a 60 días  $f=0.25$

Para plazos menores o iguales a 60 días  $f=0.40$

La entidad tiene derecho para exigir, además de la penalidad, el cumplimiento de la obligación.

#### 16. OTRAS PENALIDADES:

Como otras penalidades se considerará lo detallado en la siguiente tabla:

Nro.	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de Calculo	Procedimiento
1	Ejecución del servicio haciendo uso de bienes, insumos, materiales, no ofertados	S/. 100.00 por cada material no ofertado	Previo informe del representante de la Entidad
2	Reemplazo a los profesionales y/o técnicos propuestos en su oferta, sin autorización expresa de la entidad	5% de UIT	Previo informe del representante de la Entidad.
3	No cumplir con el equipo mínimo propuesto, establecido en los términos de referencia	5% de UIT por día	Previo informe del representante de la Entidad.
4	No respetar los procedimientos constructivos normados	S/.200.00 por cada procedimiento incorrecto	Previo informe del representante de la Entidad
5	No realizar las pruebas de Control de Calidad	S/ 200.00 por cada prueba de control de calidad no realizado.	Previo informe del representante de la Entidad.
6	No usar implementos de Seguridad durante la ejecución	S/ 100.00 por cada ocurrencia (acreditado con fotos)	Previo informe del representante de la Entidad.
7	Su personal no cuenta con uniformes y equipos de protección completos	5% de UIT	Previo informe del representante de la Entidad.
8	No permanencia del personal clave en obra	4% de UIT por personal por día.	Previo informe del representante de la Entidad.

#### 17. OTRAS CONSIDERACIONES:

- Si durante la ejecución del servicio se producen daños a terceros la Entidad no asumirá los costos de reparación de los daños que ocasione el contratista.
- El postor ganador de la buena pro para la suscripción del contrato deberá consignar un domicilio para efecto de la notificación durante la ejecución del contrato.
- El contratista deberá presentar la copia del "PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO"; en el marco de las disposiciones establecidas mediante RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 1275-2021-MINSA, del 01 de diciembre de 2021, en el



que adjunta la Directiva N° 321-MINSA/DGIESP-2021; el cual debe incluir actividades, acciones e intervenciones que aseguren el cumplimiento de los lineamientos específicos establecidos en el Numeral 7.2 de la resolución antes mencionada. Dicho plan deberá presentarlo para la firma de contrato, el mismo que deberá estar registrado en el Ministerio de Salud-Instituto Nacional de Salud. A través del sistema integrado para COVID-19 (SICOVID-19).

- Para la instalación de los componentes enunciados en el numeral 2 y [Anexo II](#), en los terrenos elegidos por el Observatorio Vulcanológico, la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico – DGAR, confirma que no se requiere realizar trámites u obtener autorizaciones de terceros o entidad publicas al respecto.

## 18. FUNCIONES:

PERSONAL CLAVE	FUNCIONES A REALIZAR
Supervisor	El supervisor es el representante técnico del proveedor es el encargado de la planificación, ejecución del servicio y del cumplimiento de los Términos de referencia propuestos. Es el profesional encargado de coordinar con el representante de INGEMMET la ejecución del servicio.

## II. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN DEL PROVEEDOR

<b>A</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>A.1</b>	<b>CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE</b>
<b>A.1.1</b>	<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>
	<p><b><u>Un (01) Supervisor</u></b></p> <p><b><u>Requisitos:</u></b> Ingeniero Civil, titulado y colegiado. Documentos de acreditación serán presentados a la suscripción del contrato.</p> <p><b><u>Acreditación:</u></b> El Título será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a> // o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: <a href="http://www.titulosinstitutos.pe/">http://www.titulosinstitutos.pe/</a>, según corresponda. En caso del Título Profesional no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p>
<b>A.2</b>	<b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b>
	<p><b><u>Un (01) Supervisor:</u></b></p> <p>Mínimo dos (02) años de experiencia en supervisión de trabajos de y/obras civiles o en la ejecución de servicios que involucren metal mecánica y/o sistemas eléctricos, los cuales se computan desde la fecha de colegiatura.</p> <p><b><u>Acreditación:</u></b></p>





	La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.
	<p><b>Importante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento</i></li> <li>• <i>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</i></li> <li>• <i>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</i></li> <li>• <i>Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.</i></li> </ul>
<b>B.</b>	<b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b>
	<p><u>Requisitos:</u> El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a <b>800,000.00 (Ochocientos Mil con 00/100 Soles)</b>, por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios similares a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio de fabricación y/o confección de estructuras metálicas.</li> <li>- Instalación de estructuras metálicas.</li> <li>- Instalación de torres de radioenlace.</li> <li>- Instalación de pararrayos.</li> <li>- Instalación de sistemas de puesta a tierra. - Construcción de cercos perimétricos.</li> <li>- Construcción de muros de concreto</li> <li>- Construcción y/o reconstrucción de estructuras de concreto</li> <li>- Obras civiles en general</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u> La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con vóucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad</p>

<sup>1</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

“... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado” (...)





*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia"*

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9**.

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad

#### **Importante**

- *Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.*
- *En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

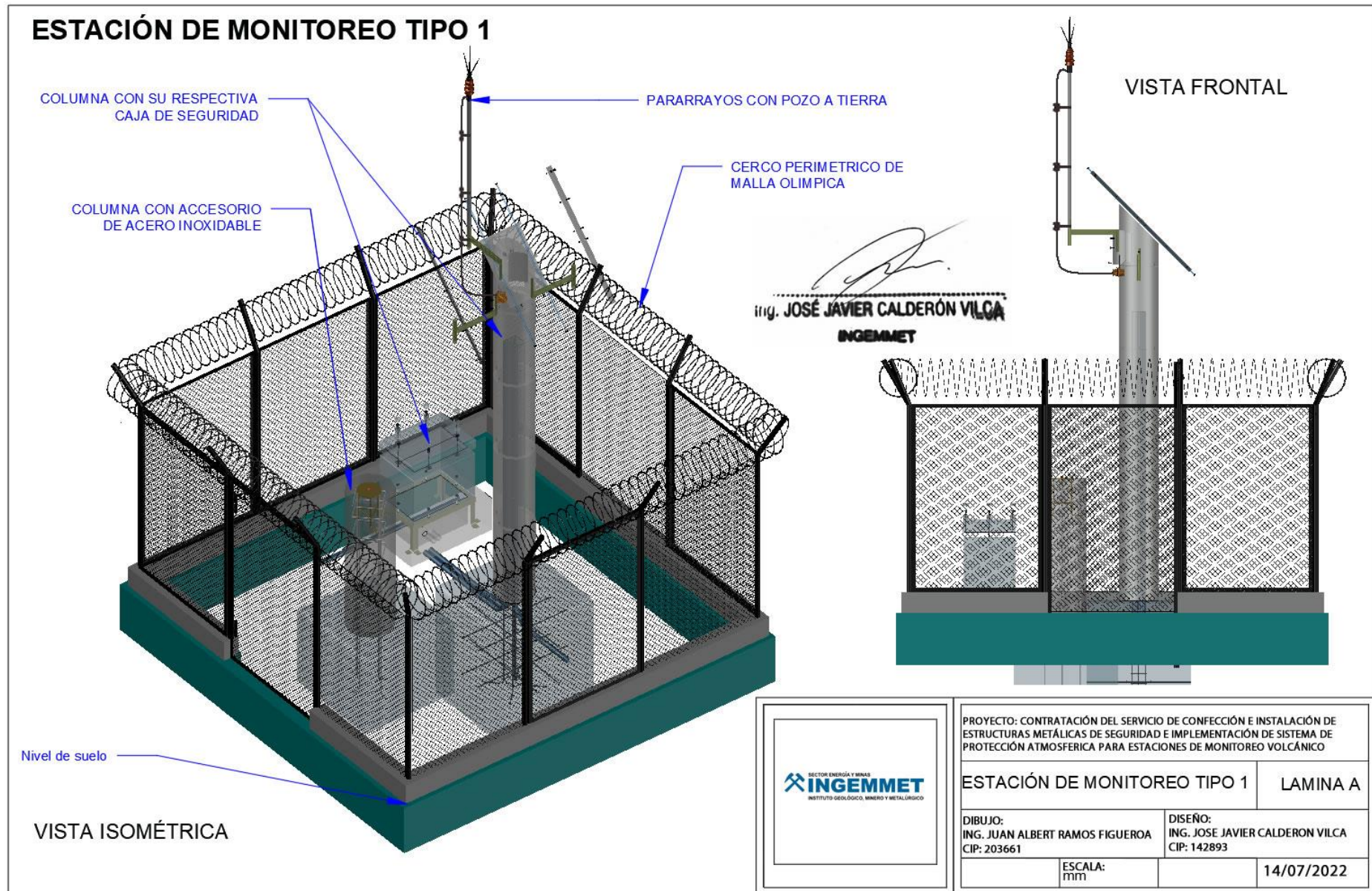
  
Ing. Edu Luis Taipe Maquerhua  
COORDINADOR DEL OBSERVATORIO  
VULCANOLÓGICO INGEMMET - OVI  
JEFE DEL ÁREA USUARIA

  
Ing. LIONEL V. FIDEL SMOLL  
Director  
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico  
INGEMMET

**FIRMA Y SELLO DEL JEFE DE OFICINA  
O DIRECCIÓN**

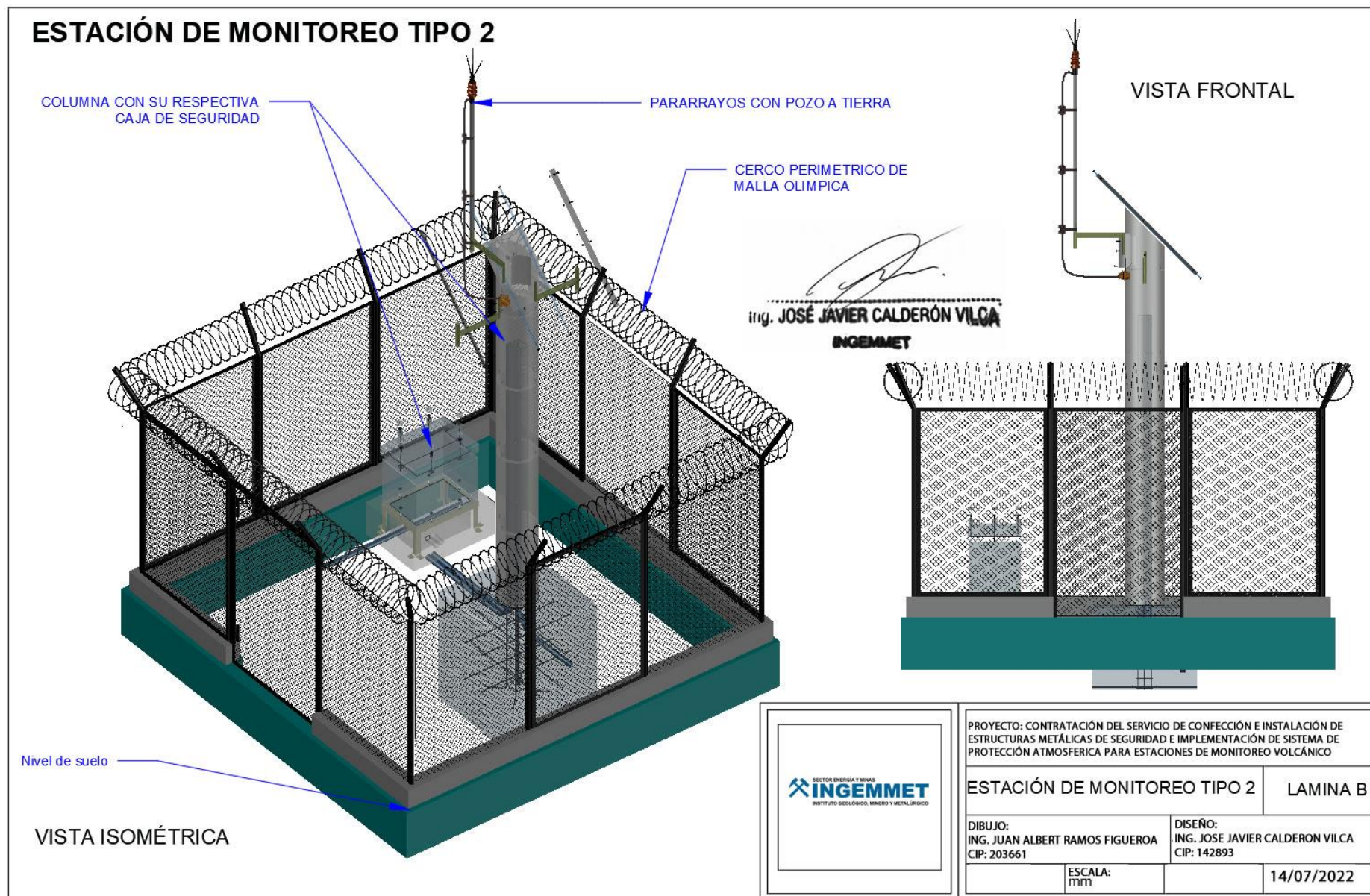


## ANEXO I – LÁMINA A: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 1

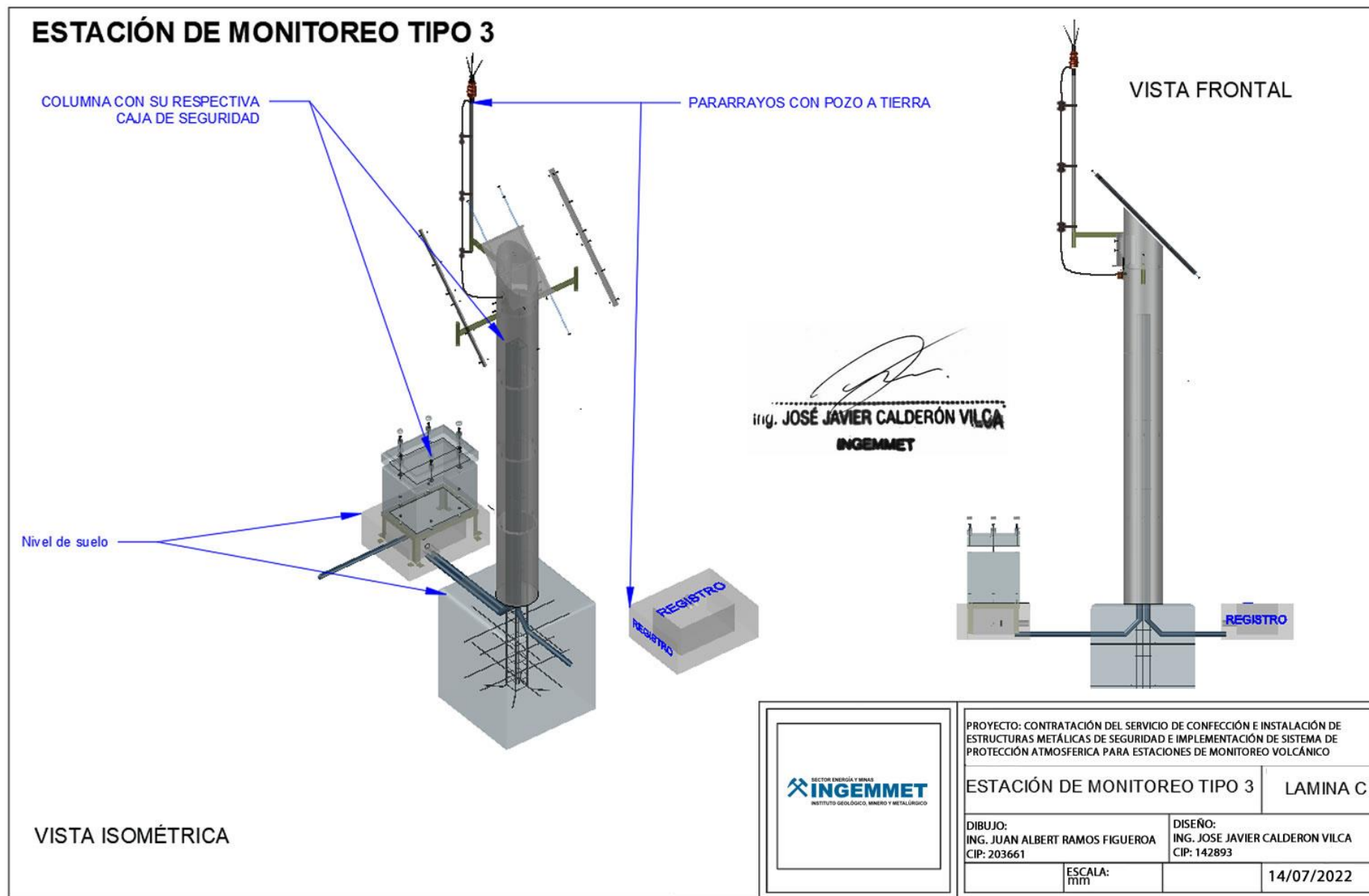




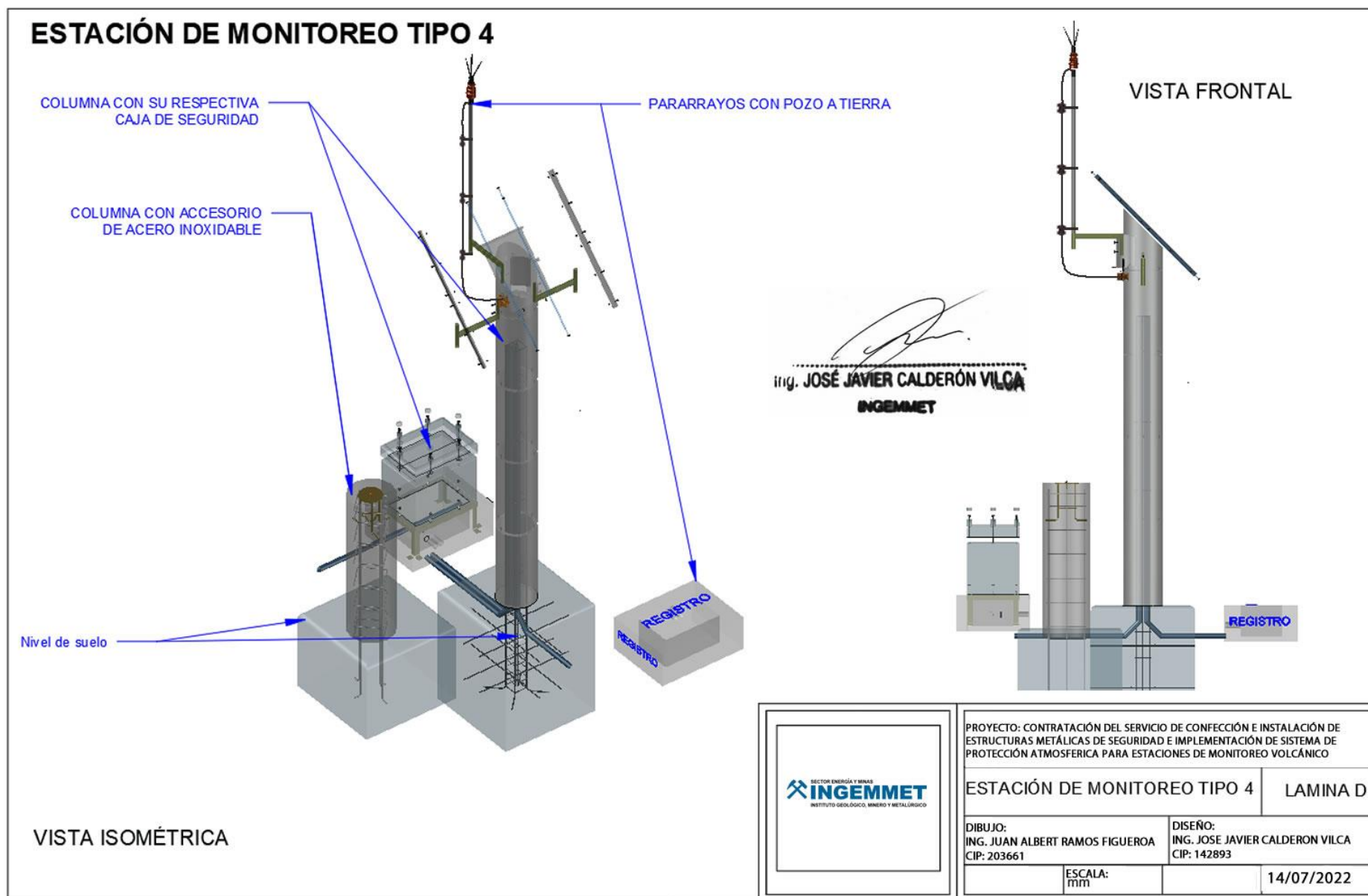
## ANEXO I – LÁMINA B: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 2



## ANEXO I – LÁMINA C: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 3



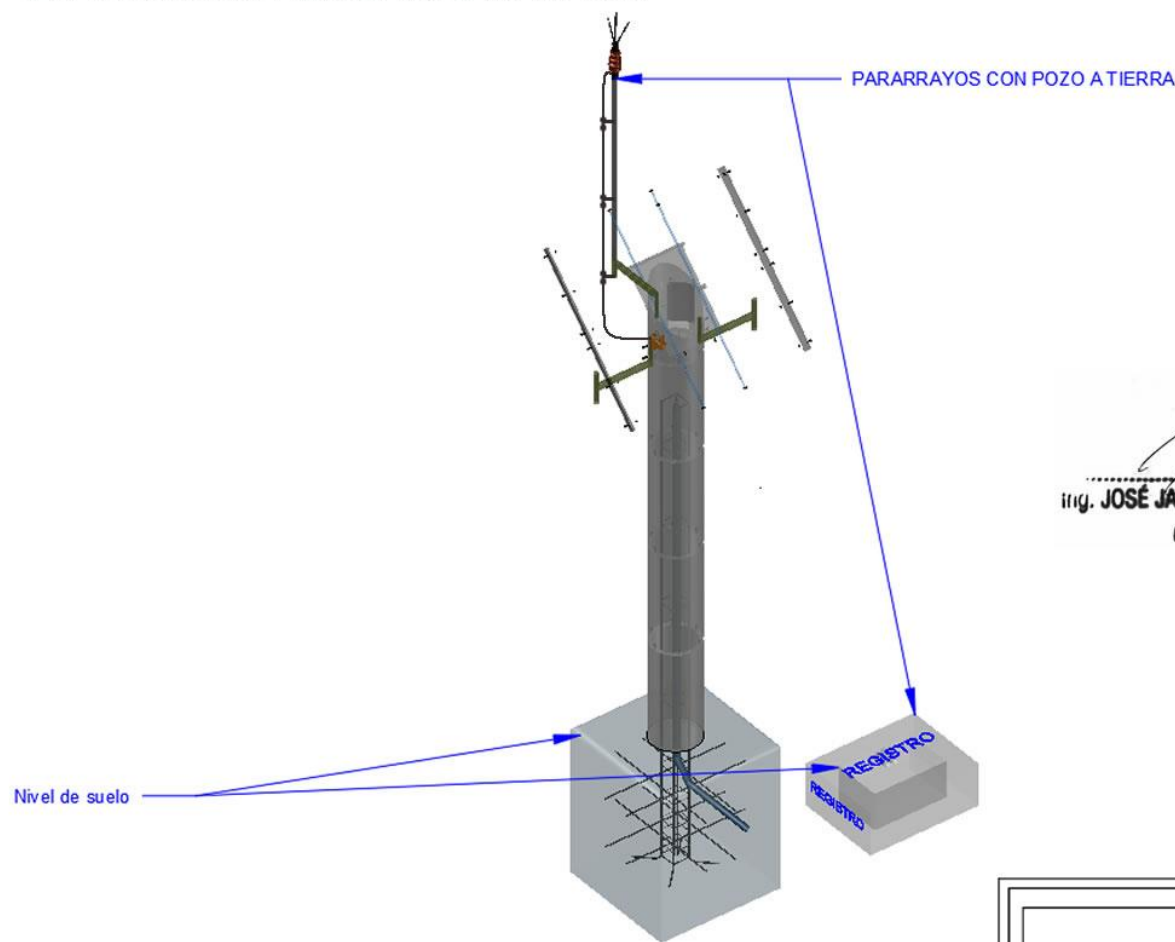
## ANEXO I – LÁMINA D: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 4





## ANEXO I – LÁMINA E: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 5

### ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 5



VISTA ISOMÉTRICA

Ing. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
INGEMMET

VISTA FRONTAL



SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
**INGEMMET**  
INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFERICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO

ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 5

LAMINA E

DIBUJO:  
ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA  
CIP: 203661

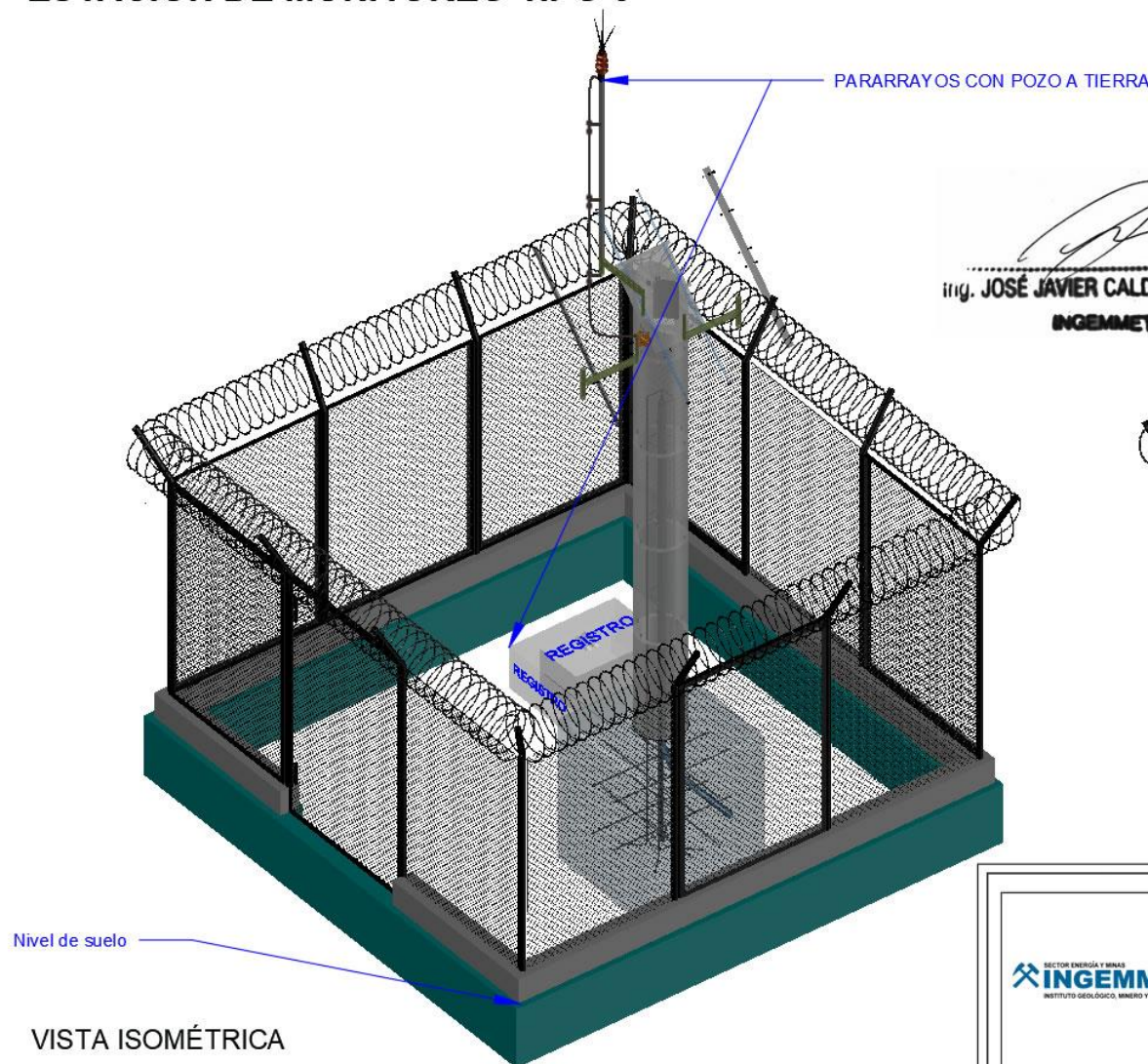
DISEÑO:  
ING. JOSE JAVIER CALDERON VILCA  
CIP: 142893

ESCALA:  
mm

14/07/2022

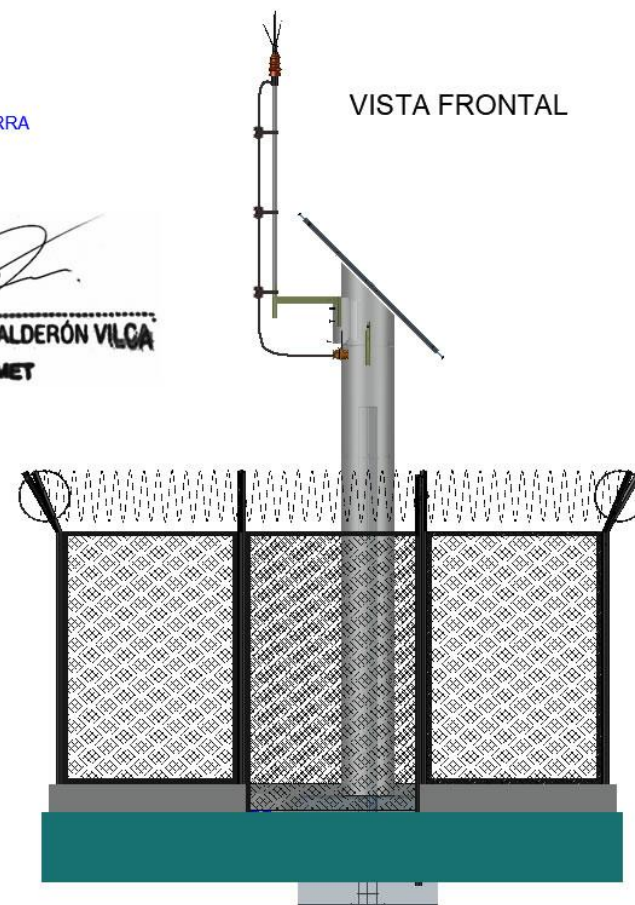
## ANEXO I – LÁMINA F: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 6

### ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 6



VISTA ISOMÉTRICA

**ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA**  
**INGEMMET**



VISTA FRONTAL

SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
**INGEMMET**  
 INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO

ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 6

LAMINA F

DIBUJO:  
 ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA  
 CIP: 203661

DISEÑO:  
 ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
 CIP: 142893

ESCALA:  
 mm

14/07/2022



## ANEXO I – LÁMINA G: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 7

### ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 7


VISTA FRONTAL

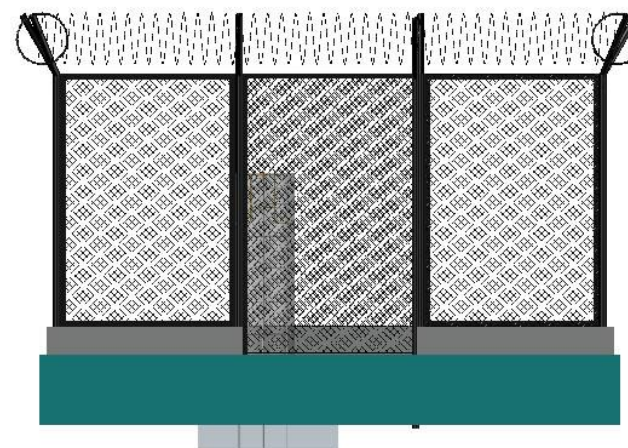
COLUMNA CON ACCESORIO  
DE ACERO INOXIDABLE

CERCO PERIMETRICO DE  
MALLA OLIMPICA

Nivel de suelo

VISTA ISOMÉTRICA

  
Ing. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
INGEMMET



SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
**INGEMMET**  
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO

ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 7

LAMINA G

DIBUJO:  
ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA  
CIP: 203661

DISEÑO:  
ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
CIP: 142893

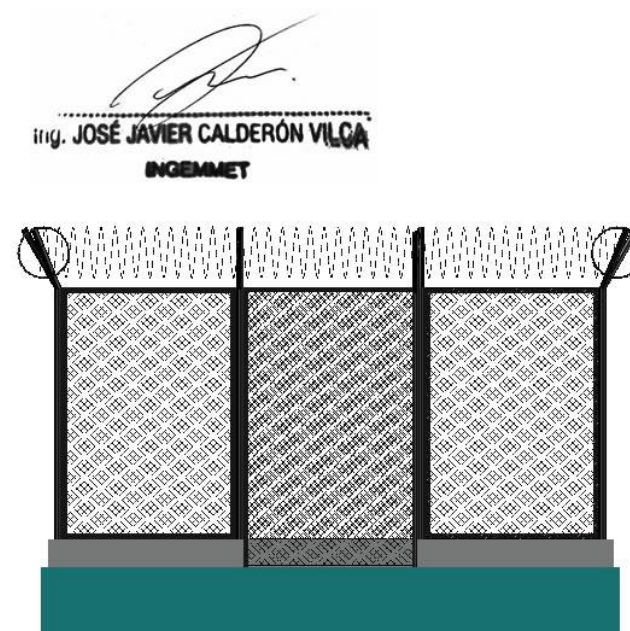
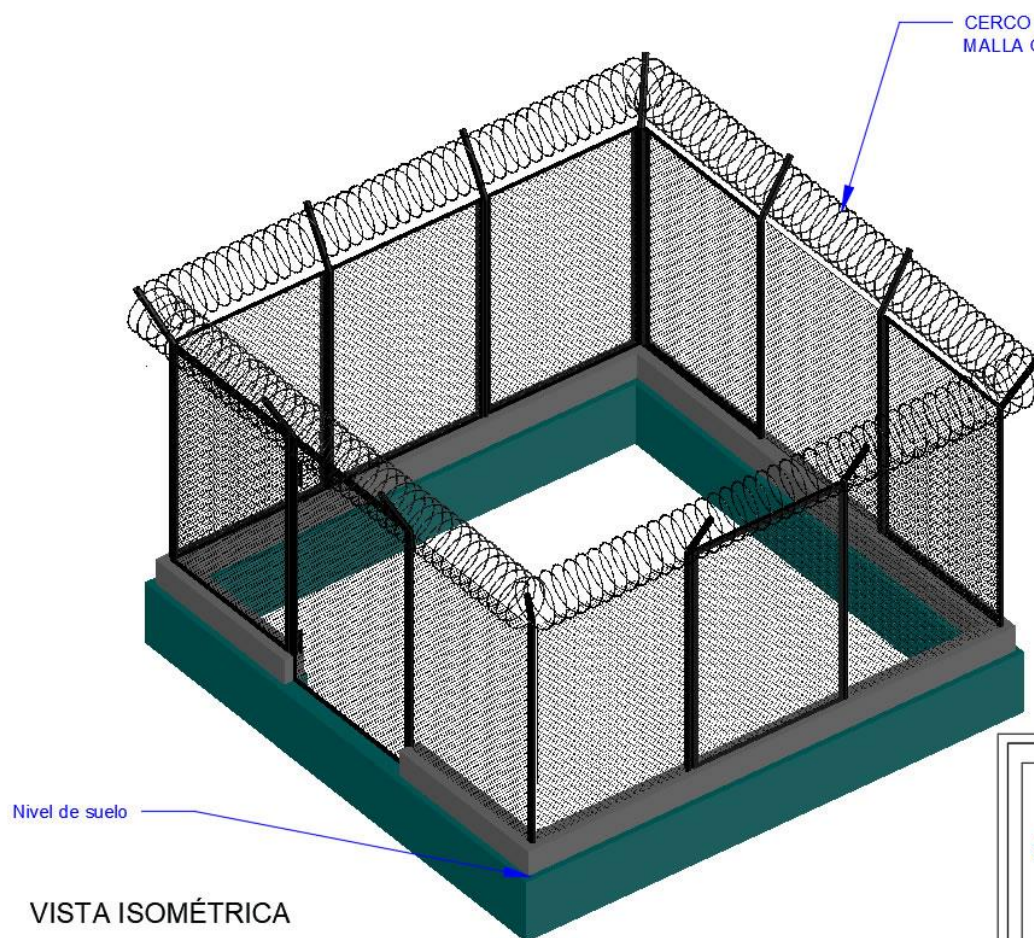
ESCALA:  
mm


14/07/2022

## ANEXO I – LÁMINA H: ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 8

### ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 8

VISTA FRONTAL



  
 Ing. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
 INGEMMET



PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO

ESTACIÓN DE MONITOREO TIPO 8

LAMINA H

DIBUJO:  
 ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA  
 CIP: 203661

DISEÑO:  
 ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
 CIP: 142893

ESCALA:  
 mm

14/07/2022



## ANEXO II: UBICACIÓN Y DETALLES DE ACCESO A LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Item			Estructuras a Acondicionar				Ubicación de Instalación					Tiempo de acceso aproximado en horas desde localidad más cercana				
	Tipo de estaciones	Cant.	Columnas de 4 m con caja metálica	Cercos perimétricos con malla olímpica	Sistema de pararrayos con pozo a tierra	Columnas de 1.5m y accesorio inox	volcán	Nombre	Lat	Long	msnm	Desde	En camioneta	A lomo de bestia	Total	Acceso
1	Estación de monitoreo tipo 1	1	1	1	1	1	UBINAS	Chimín 2	-16,29427	-70,90121	4600	Distrito de Ubinas	1,5		1,5	Trocha
2	Estación de monitoreo tipo 2	13	1	1	1	0	SABANCAYA	Trigal	-15,6559	-72,0618	4000	Distrito de Cabanaconde	0,5	1	1,5	Pista + Camino
			1	1	1	0		Bofedal	-15,7455	-71,7210	4800	Distrito de Chivay	1,5	0,5	2	Pista + Trocha + Camino
			1	1	1	0		Cerro Gloria	-16,4625	-71,7091	2370	Ciudad de Arequipa	1		1	Pista + Trocha
			1	1	1	0		Estrellani	-15,8836	-71,7594	4500	Distrito de Chivay	3	0,5	3,5	Pista + Trocha + Camino
			1	1	1	0		Mucurca	-15,7557	-71,9305	4925	Distrito de Cabanaconde	2		2	Pista + Trocha + Camino
			1	1	1	0	UBINAS	Noroeste	-16,3208	-70,9486	4530	Distrito de Ubinas	1,5		1,5	Trocha
			1	1	1	0		Pukasaya 2	-16,4078	-70,9002	4700	Distrito de Ubinas	2,5	0,5	3	Trocha + Camino
			1	1	1	0		Postocone	-16,3999	-70,9229	4450	Distrito de Ubinas	1	1,5	2,5	Trocha + Camino
			1	1	1	0	MISTI	Noreste	-16,2716	-71,3676	4000	Ciudad de Arequipa	2	0,5	2,5	Trocha + Camino
			1	1	1	0		Chachani	-16,2332	-71,4858	4743	Ciudad de Arequipa	2	0,5	2,5	Pista + Trocha + Camino
			1	1	1	0		Chilligua	-16,1904	-71,2294	4334	Ciudad de Arequipa	1	1,5	2,5	Trocha + Camino
			1	1	1	0	TICSANI	Repetidora Ticsani	-16,7365	-70,5842	5173	Distrito de Calacoa	1	0,5	1,5	Trocha + Camino
			1	1	1	1		Ticsani 5	-16,7627	-70,5006	5000	Distrito de Calacoa	2	1,5	3,5	Trocha + Camino
3	Estación de monitoreo tipo 3	13	1	0	1	0	SABANCAYA	Domo 1	-15,7926	-71,8587	5900	Distrito de Chivay	3	3	6	Pista + Trocha + Camino
			1	0	1	0		Pinchollo	-15,6851	-71,8666	4800	Centro poblado de Pinchollo	0,5	1,5	2	Trocha + Camino
			1	0	1	0		Repetidora SO	-15,8743	-72,0768	4600	Distrito de Huambo	1		1	Pista + Trocha
			1	0	1	0	UBINAS	Caldera	-16,6083	-70,8589	4674	Distrito de Anascapa	0,5	5	5,5	Trocha + Camino
			1	0	1	0		Oeste	-16,3506	-70,9077	5300	Distrito de Ubinas	1,5	2	3,5	Trocha + Camino
			1	0	1	0		Chimín 1	-16,3219	-70,9044	4797	Distrito de Ubinas	1,5		1,5	Trocha
			1	0	1	0		Cañón	-16,3448	-70,8608	4230	Distrito de Ubinas	1	0,5	1,5	Trocha + Camino
			1	0	1	0		Ubinas Termal	-16,3833	-70,8604	3450	Distrito de Ubinas	0,25	0,25	0,5	Trocha + Camino
			1	0	1	0	MISTI	Abuelo	-16,2820	-71,4131	5000	Ciudad de Arequipa	2	4	6	Pista + Trocha + Camino
			1	0	1	0		Cráter	-16,3007	-71,4039	5700	Ciudad de Arequipa	2	6	8	Pista + Trocha + Camino
			1	0	1	0	TICSANI	Fumarolas	-16,7586	-70,6010	5350	Distrito de Calacoa	1	1	2	Trocha + Camino
			1	0	1	0		Repetidora Tutupaca	-16,9542	-70,3542	5094	Distrito de Candarave	1,5	0,5	2	Trocha + Camino
			1	0	1	0		Domosur	-16,7706	-70,6080	5050	Distrito de Calacoa	1	2	3	Trocha + Camino

Item			Estructuras a Acondicionar				Ubicación de Instalación					Tiempo de acceso aproximado en horas desde localidad más cercana				
	Tipo de estaciones	Cant.	Columnas de 4 m con caja metálica	Cercos perimétricos con malla olímpica	Sistema de pararrayos con pozo a tierra	Columnas de 1.5m y accesorio inox	volcán	Nombre	Lat	Long	msnm	Desde	En camioneta	A lomo de bestia	Total	Acceso
4	Estación de monitoreo tipo 4	6	1	0	1	1	SABANCAYA	Noroeste	-15,7719	-71,8800	5300	Distrito de Cabanaconde	1,5	3	4,5	Pista + Trocha + Camino
			1	0	1	1		Sepina	-15,7230	-71,8193	5000	Distrito de Achoma	1,5	0,5	2	Trocha + Camino
			1	0	1	1	MISTI	Charcani	-16,2838	-71,4351	4200	Ciudad de Arequipa	2	4	6	Pista + Trocha + Camino
			1	0	1	1		Apacheta	-16,3076	-71,3807	5300	Ciudad de Arequipa	2,5	0,5	3	Trocha + Camino
			1	0	1	1	TICSANI	Ticsani 2	-16,8118	-70,5446	4800	Distrito de Calacoa	1,5	0,5	2	Trocha + Camino
			1	0	1	1		Ticsani 3	-16,7141	-70,5424	4850	Distrito de Calacoa	2	1	3	Trocha + Camino
5	Estación de monitoreo tipo 5	3	0	0	1	0	SABANCAYA	Hornillos	-15,7641	-71,8316	5236	Distrito de Achoma	1,5	0,5	2	Trocha + Camino
			0	0	1	0		Challa	-15,7037	-71,9604	5200	Distrito de Cabanaconde	1,5	2	3,5	Pista + Trocha + Camino
			0	0	1	0	TICSANI	Quelloapacheta	-16,7495	-70,6331	4650	Distrito de Calacoa	1	0,75	1,75	Trocha + Camino
6	Estación de monitoreo tipo 6	1	0	1	1	0	SABANCAYA	Huayraray	-15,6547	-71,8472	4152	Centro poblado de Pinchollo	0,5		0,5	Trocha
7	Estación de monitoreo tipo 7	1	0	1	0	1	UBINAS	Phara	-16,3285	-70,8782	4685	Distrito de Ubinas	1,5	0,5	2	Trocha + Camino
8	Estación de monitoreo tipo 8	4	0	1	0	0	SABANCAYA	Madrigal	-15,5935	-71,8142	3780	Distrito de Madrigal		2	2	Camino
			0	1	0	0	UBINAS	Pukasaya	-16,4548	-70,9306	5221	Distrito de Ubinas	2,5	0,5	3	Trocha + Camino
			0	1	0	0		Huancarani	-16,3180	-70,8257	4820	Distrito de Ubinas	1,5		1,5	Trocha
			0	1	0	0		Volcanmayo	-16,3887	-70,8669	3470	Distrito de Ubinas	0,5	0,5	1	Trocha + Camino
TOTAL		42	33	20	37	9										

## ANEXO III: COLUMNAS (4.00M) CON SU RESPECTIVA CAJA METÁLICA

### DETALLE DESCRIPTIVO DE LA COLUMNA CON SU RESPECTIVA CAJA METALICA

#### 1. De los elementos en general

Consta de dos partes, una **columna** circular con encofrado metálico permanente, de una altura de 4mts, con base de concreto armado y una **caja metálica** de protección de equipos confeccionado en acero inoxidable nro 304. Ver LAMINA III-A al LAMINA III-J.

Sub elementos de torre metálica: Base de concreto armado; Columna circular con encofrado metálico; Rack para paneles

Sub elementos de caja de seguridad: Base de acero; Caja de acero inoxidable; Tapa de acero inoxidable.

#### 2. De la instalación

##### Instalación de la columna.

- **Base de concreto armado:** Excavación de zanja de 1x1x1 m., erguir la columna de amarre de fierro corrugado y estribos circulares sobre la zanja, para vaciar el concreto armado en el cimientto de la torre. Ver LAMINA III-B y LAMINA III-C. Se debe garantizar un concreto armado 210 kg/cm<sup>2</sup>
- **Columna circular con encofrado metálico:** Erguir el cuerpo de torre metálica, centrado y nivelado, colocará los tubos PVC de 1" y 2" al costado del fierro, de acuerdo a los planos, y vaciar el concreto armado de 210 kg/cm<sup>2</sup>, para detalles sugeridos del encofrado y los 4 cuerpos de la columna ver Ver LAMINA III-B y LAMINA III-C.
- **Rack para paneles:** En la parte superior de la columna se instalará el rack para paneles solares, inclinado hacia el norte, así como tres brazos metálicos para las futuras instalaciones de antenas, pararrayos u otros. Ver LAMINA III-A.

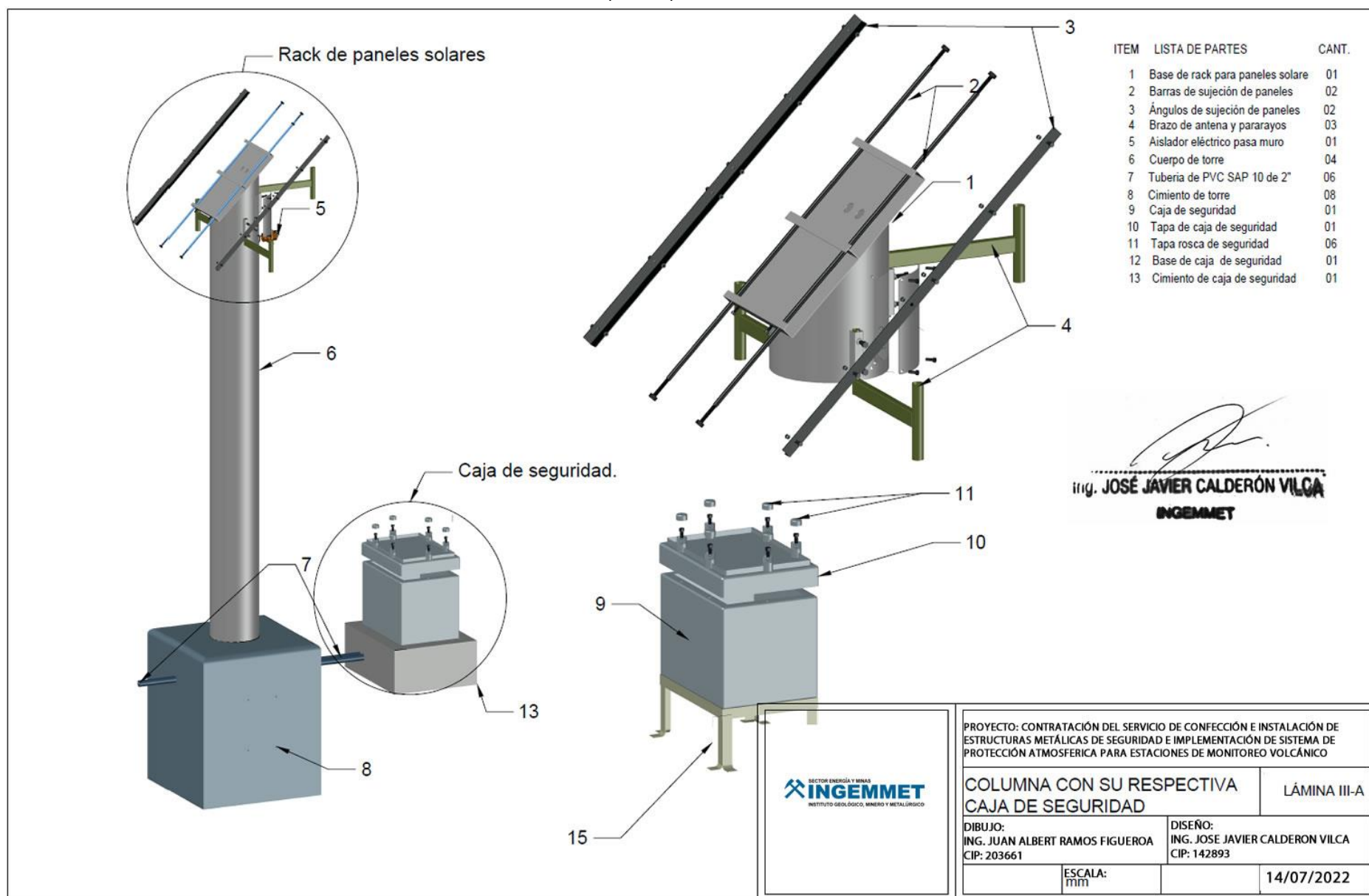
##### Instalación de la caja de seguridad.

- **Base de acero:** Excavar zanja de 0.6x0.8x0.3m., instalar la base de acero en la zanja, centrar y nivelar, colocar 01 tubería provenientes de la torre y adicionar 01 tubería de 2" con codo para exterior y posterior vaciado de concreto de seguridad (no estructural). Ver LAMINA III-J. Se debe garantizar un concreto armado 210 kg/cm<sup>2</sup>.
- **Caja de acero inoxidable:** Limpiar y verter silicona acrílica en toda la parte superior de la base de acero, colocar la caja de acero inoxidable, unir base con caja ajustando con tuercas desde dentro de la caja. Ver LAMINA III-A
- **Tapa de acero inoxidable:** instalar la tapa de la caja de seguridad encima de la caja de seguridad con sus respectivos pernos y tapa roscas. Ver LAMINA III-H.

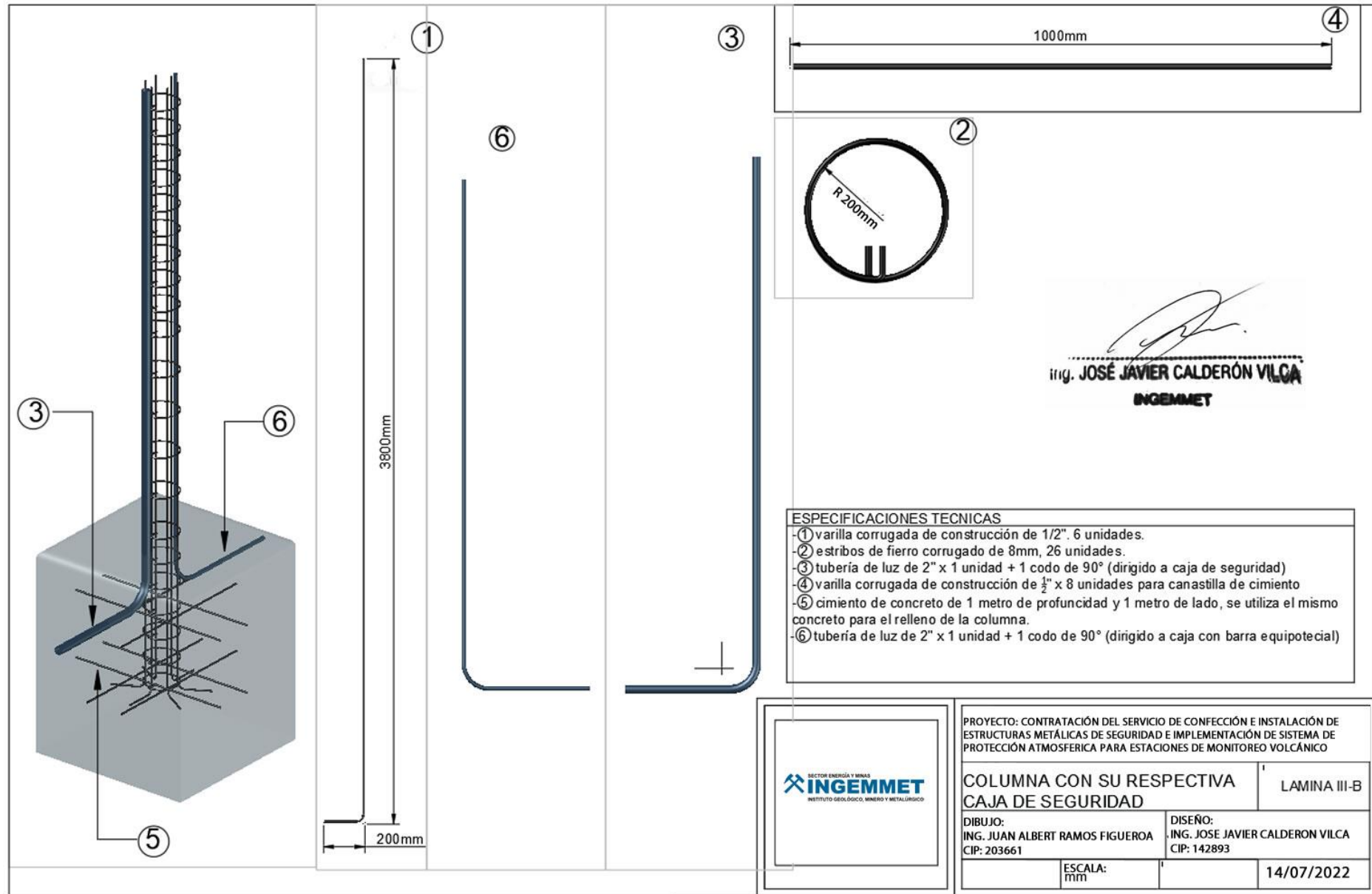
#### 3. Consideraciones adicionales

- Para los componentes que requieran el uso de cemento, este deberá ser el Pórtland Tipo I, que cumpla con la norma ASTM-C-150, AASHTO M-85 clase Y.
- En el caso de las soldaduras para las estructuras metálicas, el material de soldadura deberá cumplir con las Normas AWS A5.1 o AWS A5.17 de la *American Welding Society*.
- Debe colocarse, tubería de PVC adosada en la parte interior de la columna con entrada desde el rack de paneles y salida a la caja de seguridad.
- Otra tubería de PVC debe salir del brazo para pararrayos hasta el registro de pozo a tierra.

**LÁMINA III-A: COLUMNA (4.00M) CON SU RESPECTIVA CAJA DE METÁLICA**

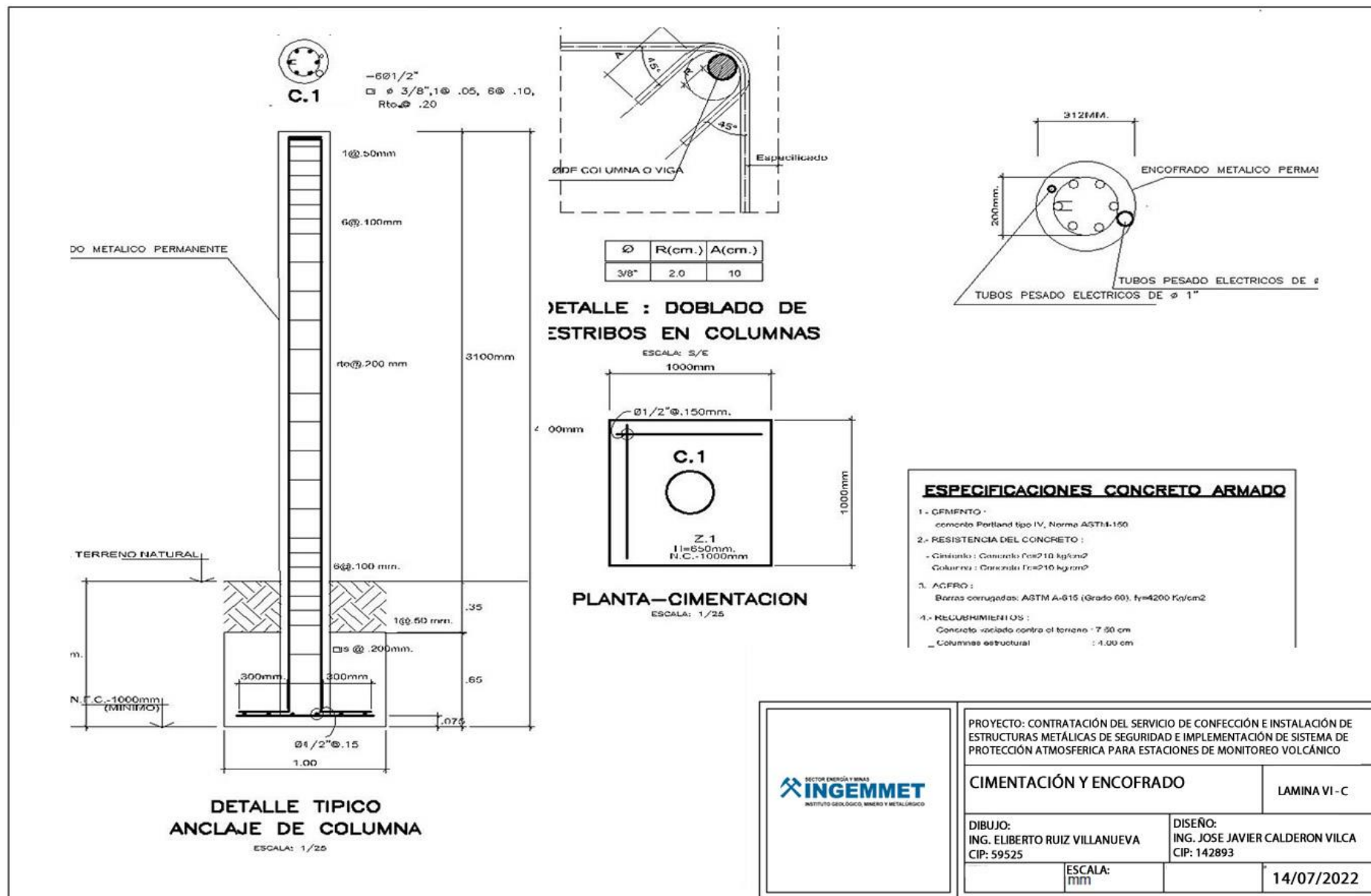


### LÁMINA III – B: DETALLE DE CIMENTACIÓN Y COLUMNA

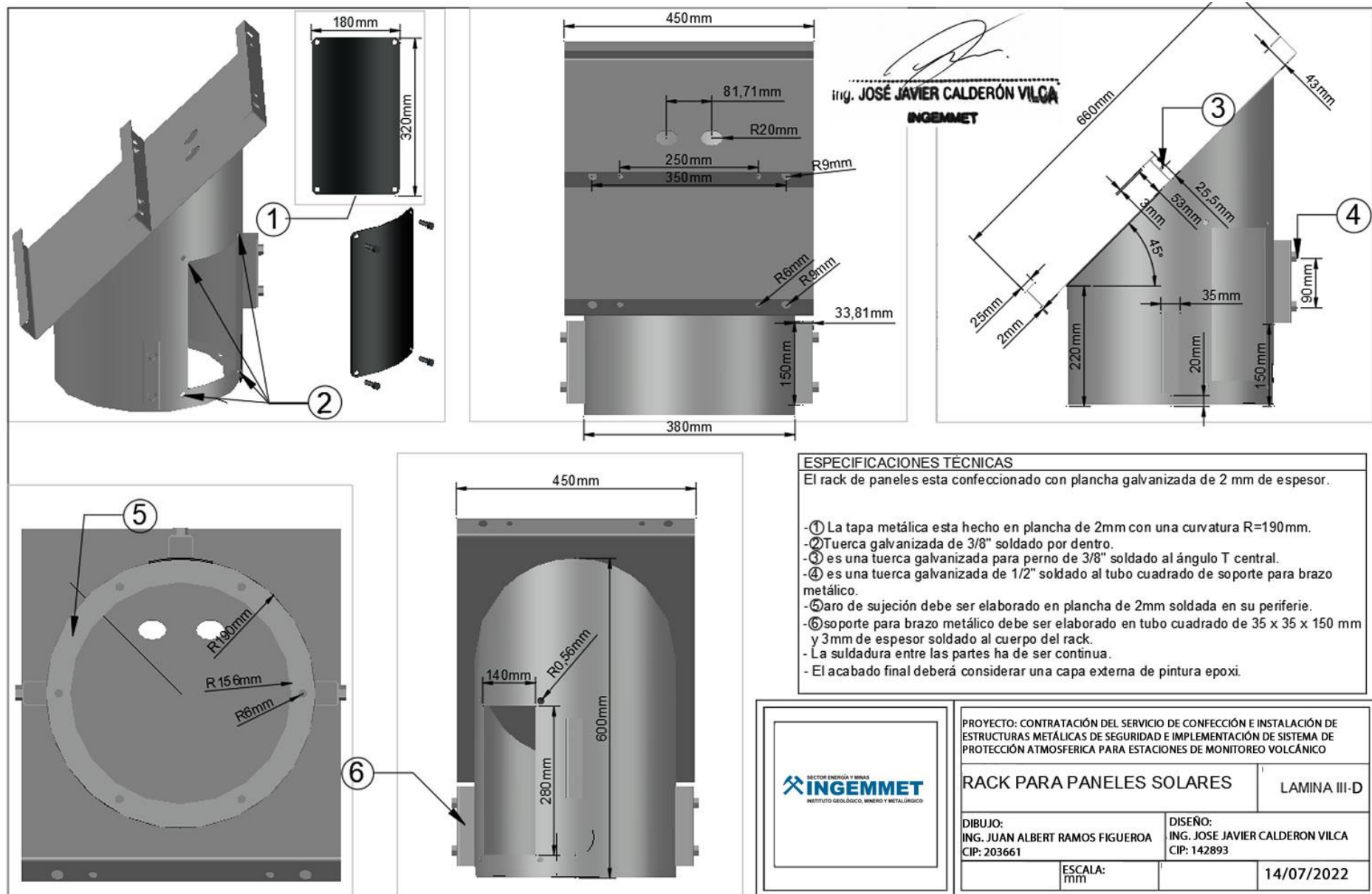




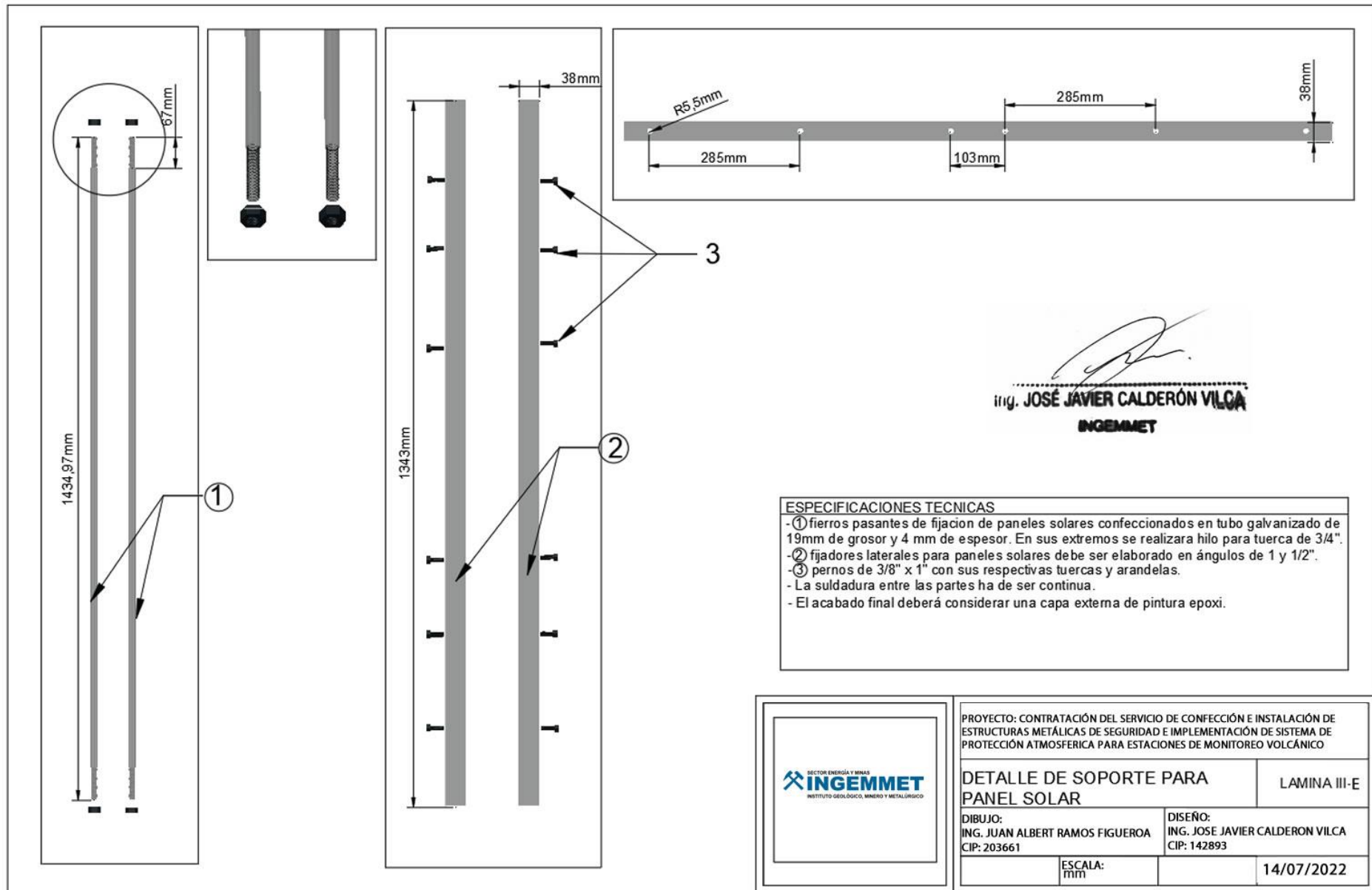
### LÁMINA III – C: DETALLE DE CIMENTACIÓN Y ENCOFRADO



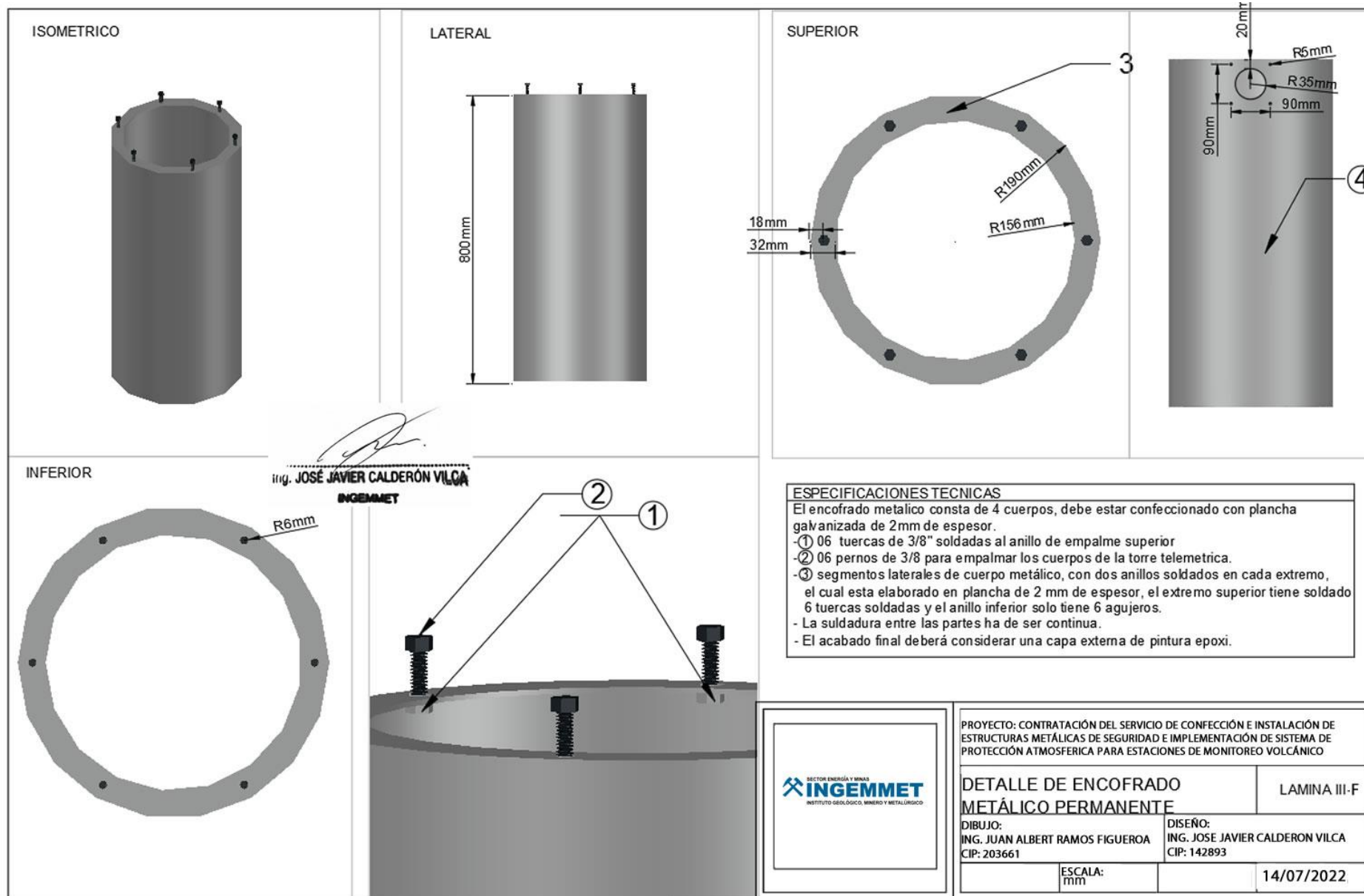
### ANEXO III – D: DETALLE DE RACK PARA PANEL SOLAR



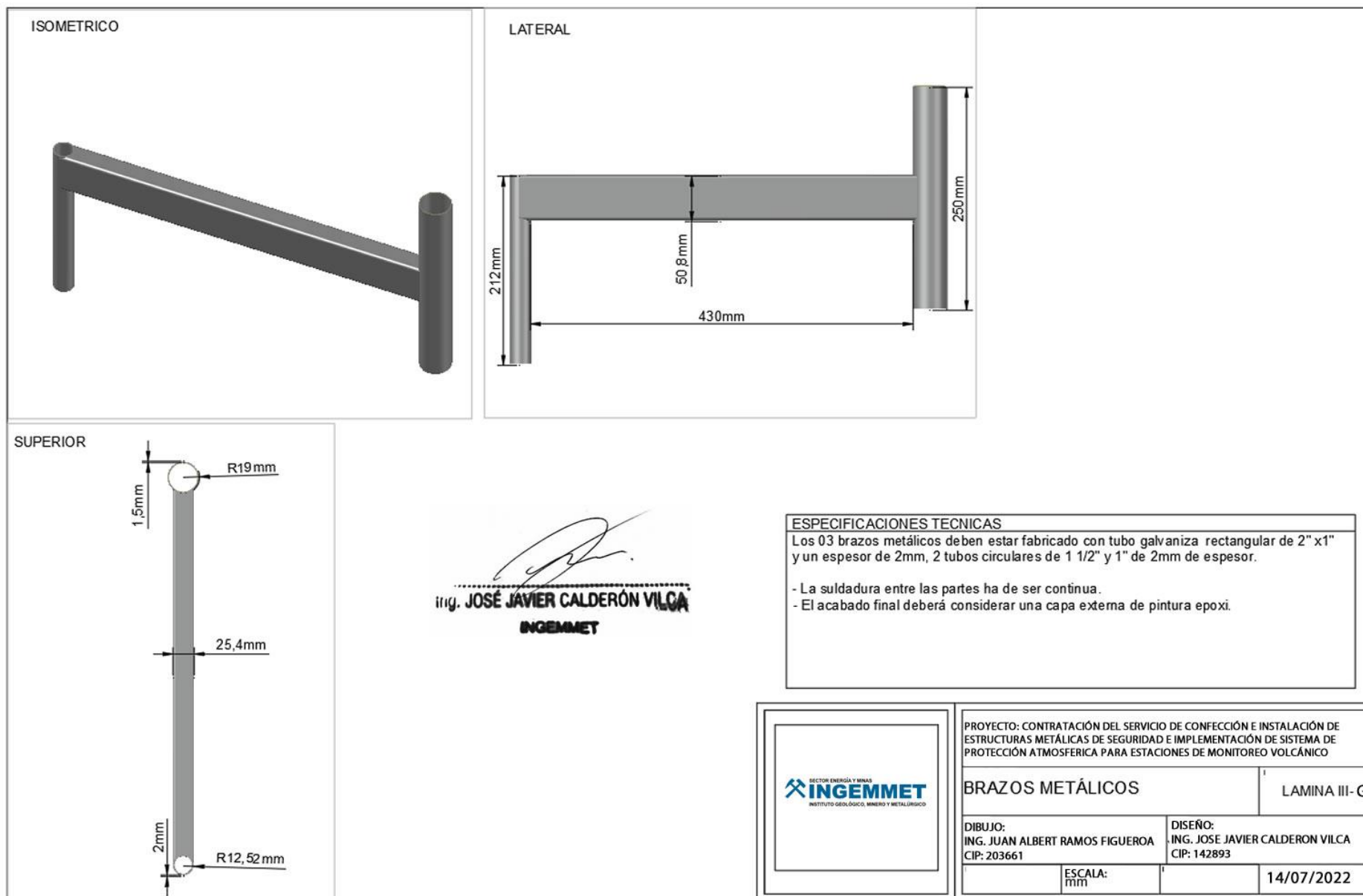
### LÁMINA III – E: DETALLE DE SOPORTE PARA PANEL SOLAR



### LÁMINA III – F - DETALLE DE PERNOS EN ENCOFRADO METÁLICO PERMANENTE



### LÁMINA III – G: DETALLE DE BRAZOS METÁLICOS



### LÁMINA III – H: DETALLE DE ANCLAJE DE PERNOS EN CAJA DE SEGURIDAD

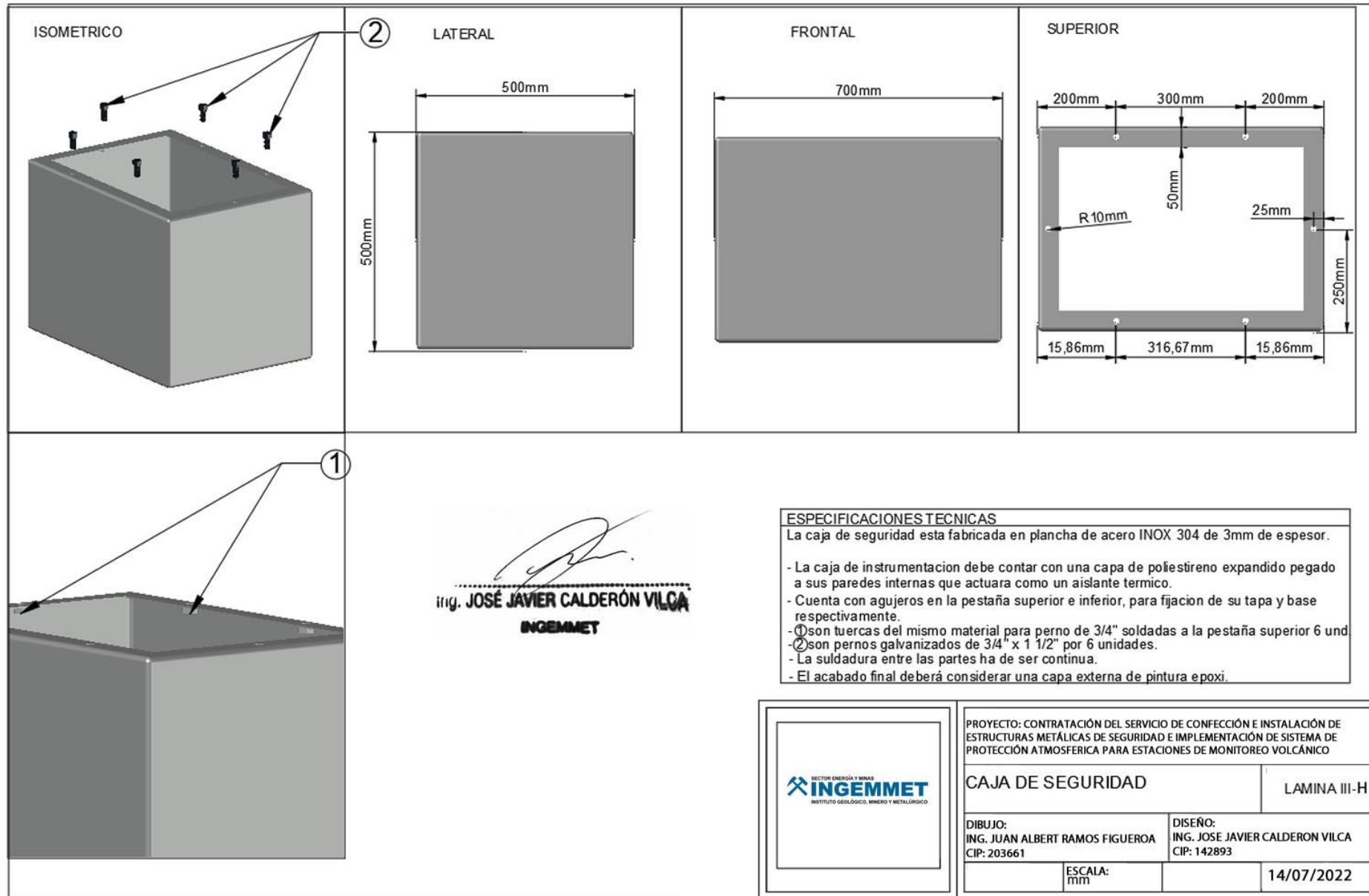




LÁMINA III – I: DETALLE DE TAPA DE CAJA METÁLICA.

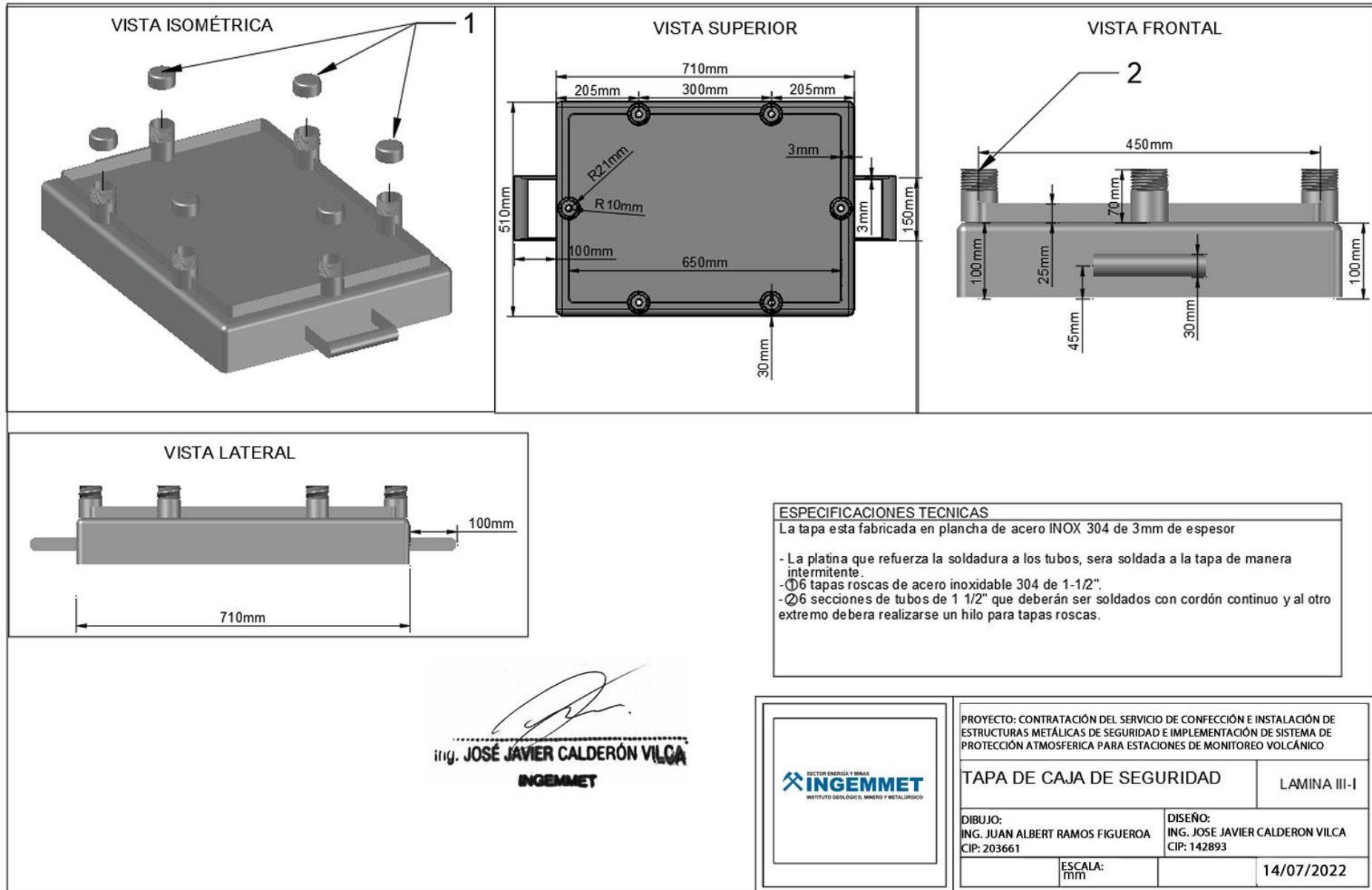
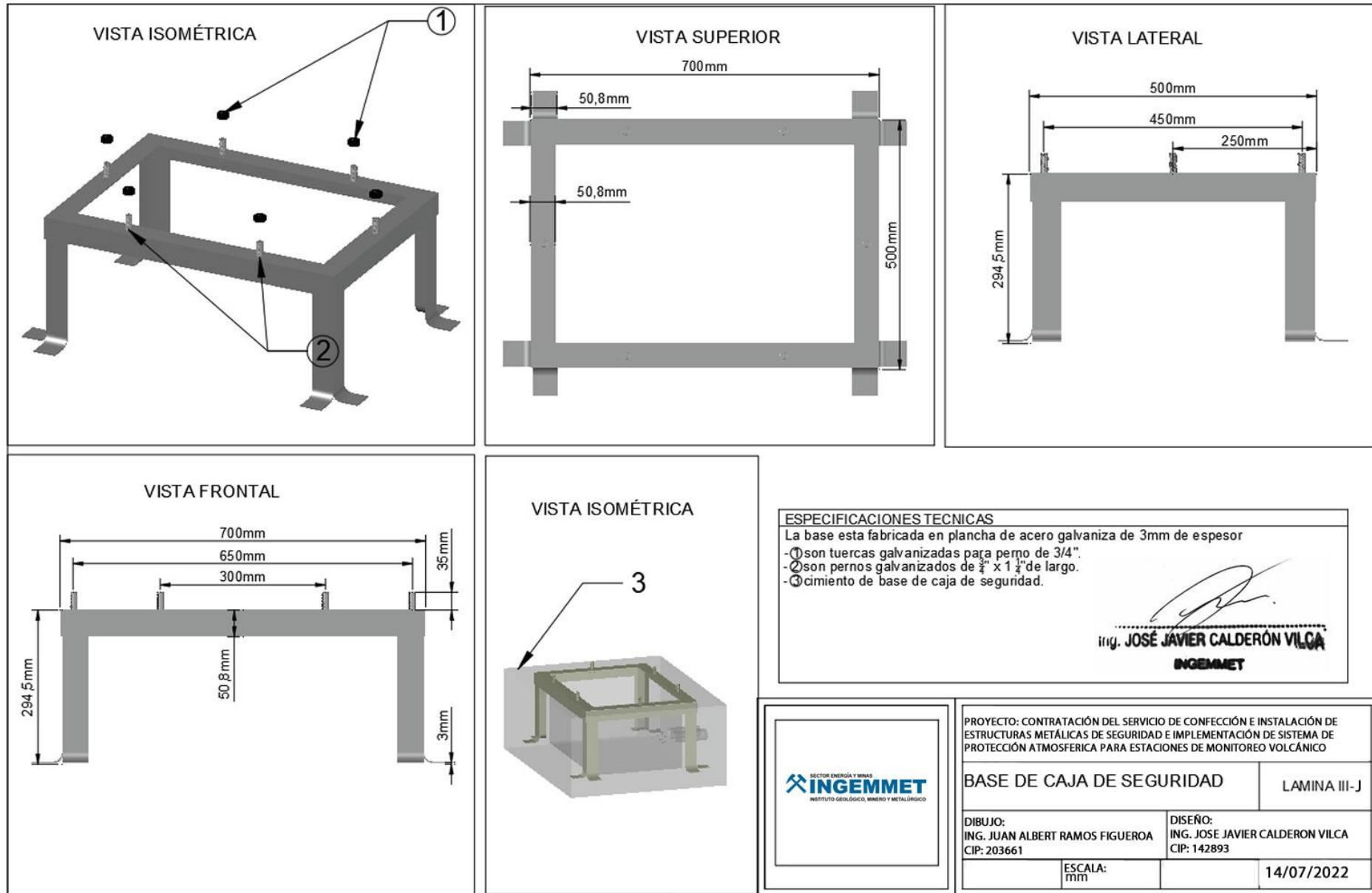




LÁMINA III – J: DETALLE DE ANCLAJE DE CAJA DE SEGURIDAD.



## ANEXO IV: CERCOS PERIMÉTRICOS CON MALLA OLÍMPICA (16 ML)

### DETALLE DESCRIPTIVO DE CERCOS PERIMÉTRICOS CON MALLA OLÍMPICA

#### 1. De los elementos en general

El cerco perimétrico con malla olímpica consta de una base de cimiento corrido simple de 16ml x 2.5m de altura, 11 paños metálicos fabricada con alambre galvanizado clase 1 (permite que la malla soporte corrosión ante la humedad y lluvias), 01 puerta de seguridad con carteles preventivos y disuasivos, así como cerradura para exteriores y a lo largo del cerco deberá llevar concertina de seguridad. Ver LAMINA IV-A al LAMINA IV-F.

Sub elementos de cerco perimétrico:

- Cimiento corrido simple
- Sardinel
- 11 paños metálicos
- 01 puerta de acceso
- Concertina.

#### 2. De la instalación

- **Cimiento corrido simple:** Zanja de 16ml en forma cuadrada, plantar los 10 tubos galvanizados de soporte, con cimiento corrido a lo largo de la zanja. Ver LAMINA IV-C.

Nota: se debe garantizar un concreto armado 210 kg/cm<sup>2</sup>

- **11 paños metálicos:** Posteriormente instalar las mallas olímpicas a lo largo del cerco perimétrico. Ver LAMINA IV-C al LAMINA IV-C
- **Sardinel:** Vaciar el sardinel a lo largo del cerco perimétrico. Ver LAMINA IV-C al LAMINA IV-C.

Nota: se debe garantizar un concreto armado 210 kg/cm<sup>2</sup>

- **01 puerta de acceso:** Instalar la puerta con candado resistente a la intemperie, instalar los carteles preventivos y disuasivos. Ver LAMINA IV-B.
- **Concertina:** Finalmente instalar los alambres galvanizados de soporte en la parte superior e instalar la concertina de seguridad a lo largo del cerco perimétrico. Ver LAMINA IV-C al LAMINA IV-C.

#### 3. Consideraciones adicionales

- Para los componentes que requieran el uso de cemento, este deberá ser el Pórtland Tipo IV, que cumpla con la norma ASTM-C-150, AASHTO M-85 clase Y.
- En el caso de las soldaduras para las estructuras metálicas, el material de soldadura deberá cumplir con los requerimientos prescritos en las Normas AWS A5.1 o AWS A5.17 de la *American Welding Society*, dependiendo de si la soldadura se efectúa por el método de arco metálico protegido o por el método de arco sumergido respectivamente.
- En caso de terrenos en desnivel será necesario adecuarse al área de trabajo.

**LÁMINA IV-A: DETALLE DE MARCO MÁSTIL Y MALLA DE CERCO.**

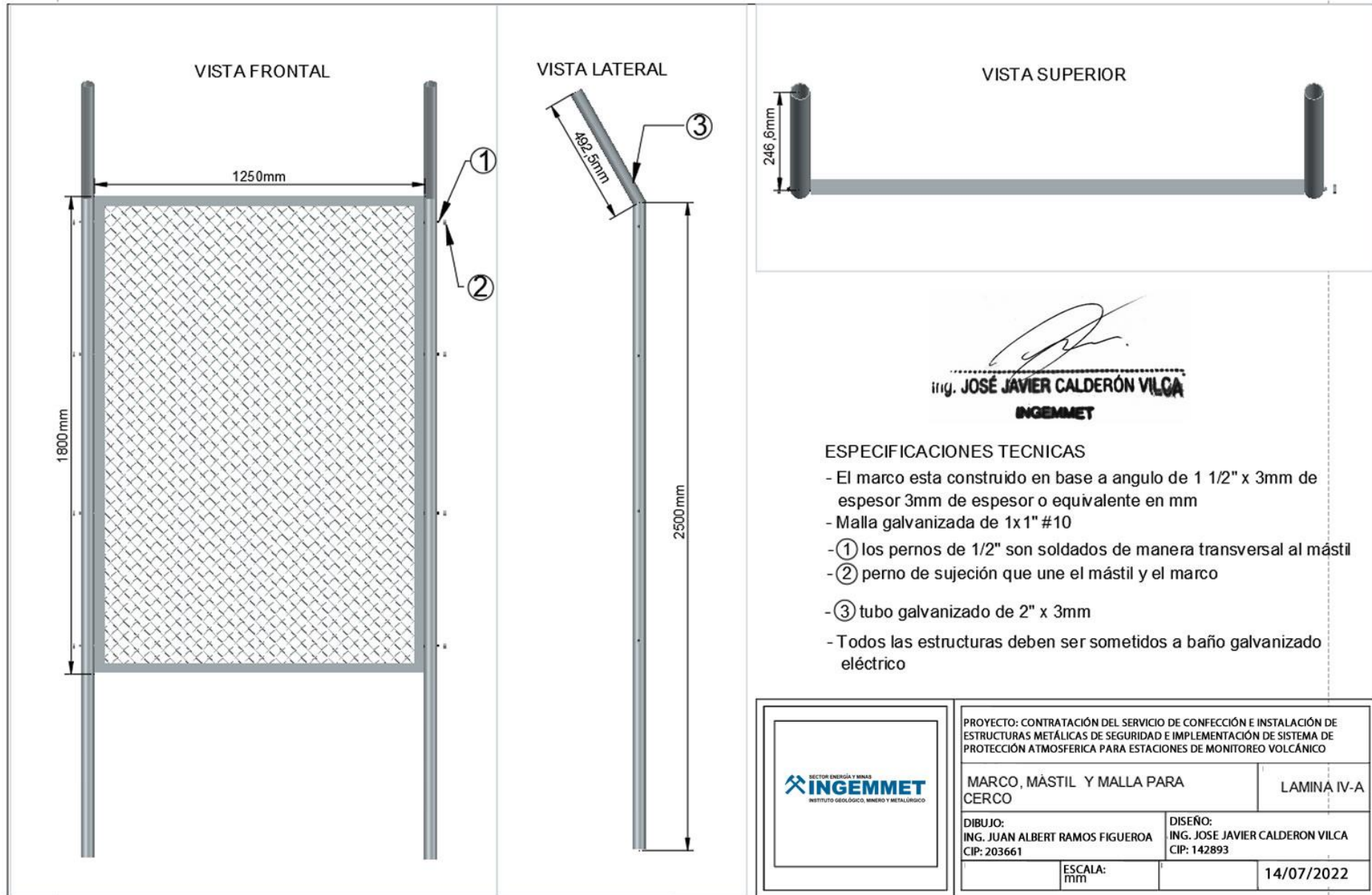


LÁMINA IV-B: DETALLE DE PUERTA Y AVISOS DE SEGURIDAD Y DISUASIVOS

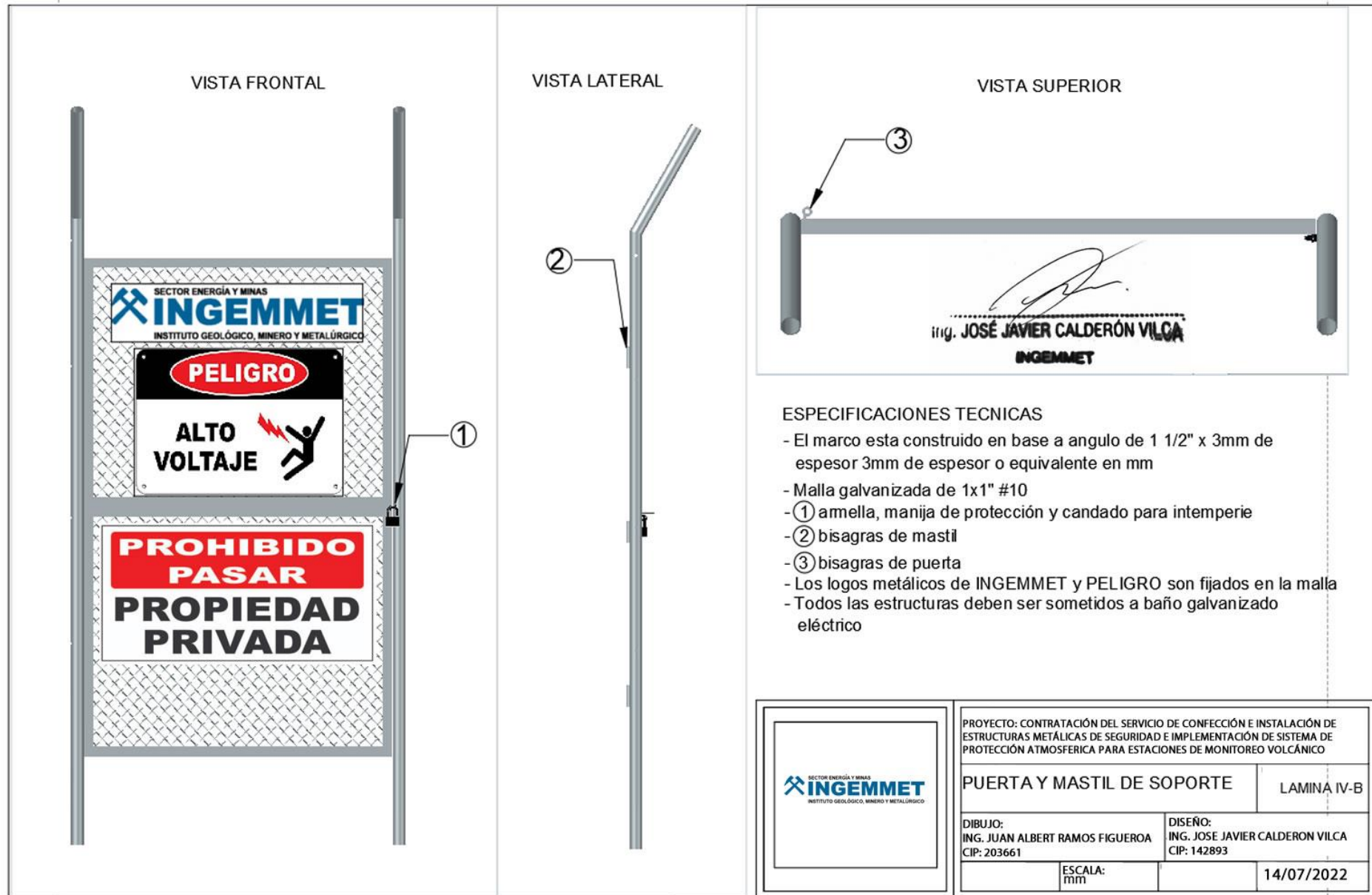
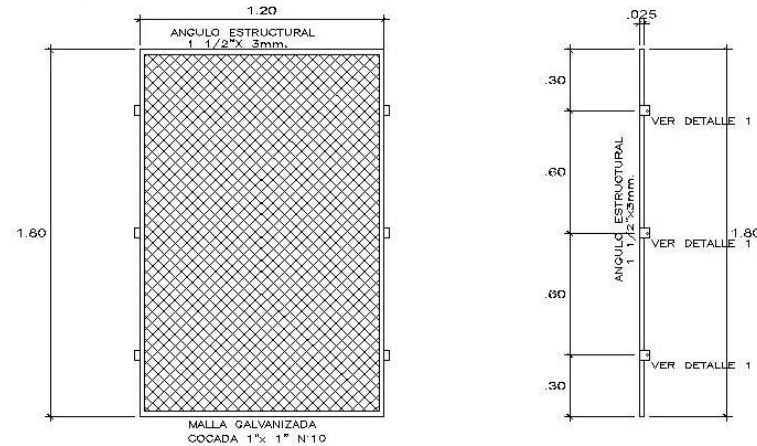


LÁMINA IV-C: DETALLE DE PUERTA Y AVISOS DE SEGURIDAD Y DISUASIVOS

MARCO DE 1.20m x 1.80m C/MALLA OLIMPICA



- LOGOTIPO METALICO DE INGEMMET Y PELIGRO FIJADO EN LA MALLA.
- LOGOTIPO METALICO DE PROPIEDAD PRIVADA FIJADO EN MALLA .



LA SOLDADURA DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS NORMAS AWS.A5.1 O AWS.A5.17 DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY.

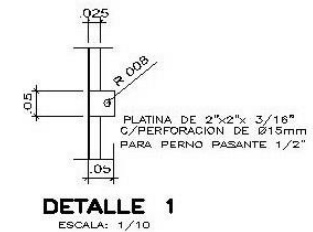
NOTA: TODA LA ESTRUCTURA METALICA DEBERA SER SOMETIDA A BAÑO GALVANIZADO ELECTROLITICO

**VISTA FRONTAL**  
ESCALA: 1/25

**VISTA LATERAL**  
ESCALA: 1/25

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

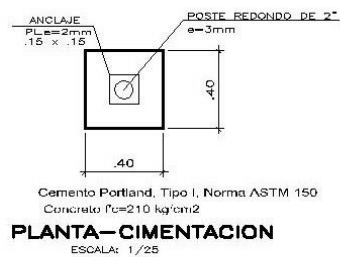
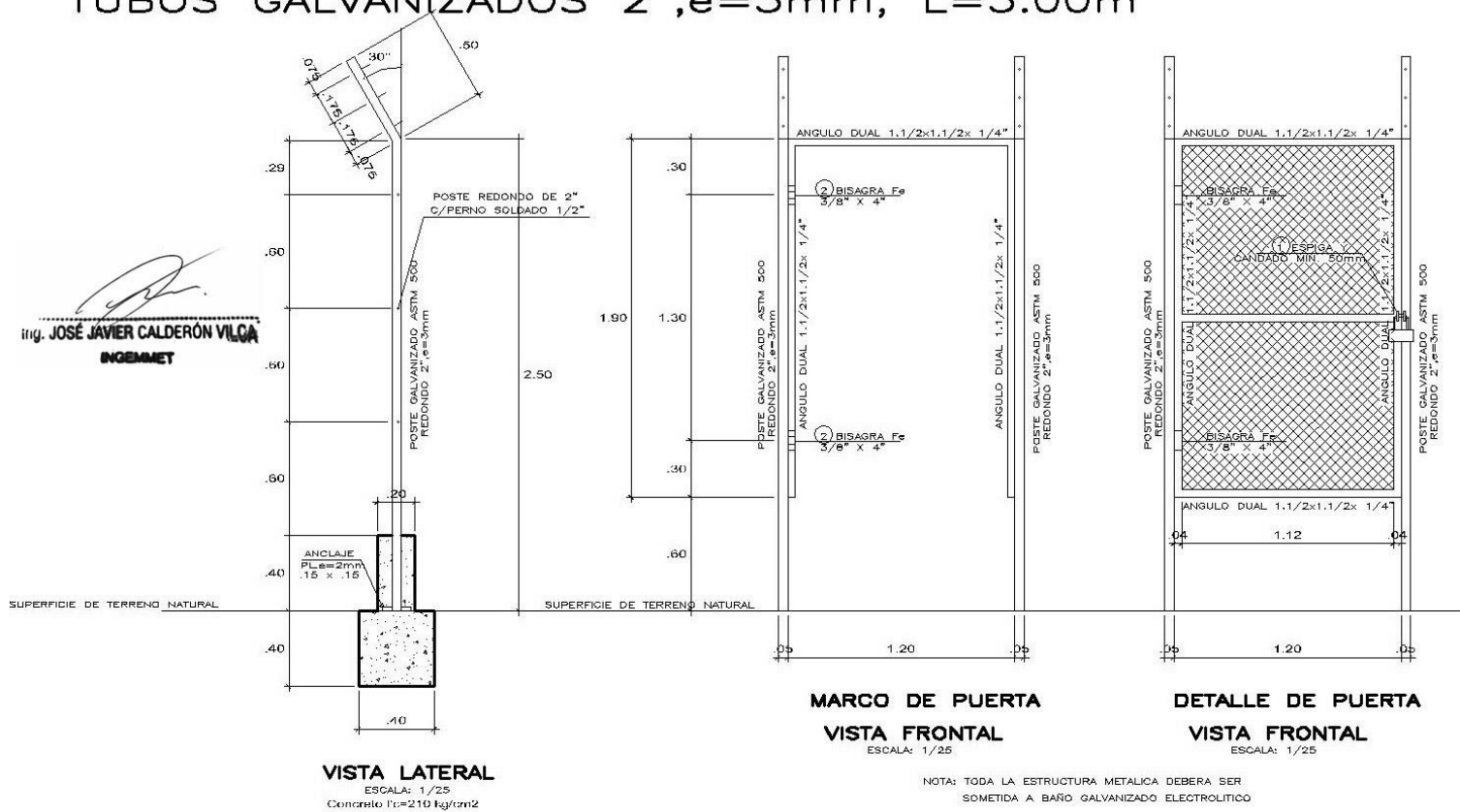
- MARCO DE ANGULO ESTRUCTURAL DE 1 1/2 "X 3mm.
- Malla galvanizada de 1"x 1" # 10.
- LA SOLDADURA DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS NORMAS AWS.A5.1 O AWS.A5.17 DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY.
- Toda las estructuras deben ser sometidas a baño galvanizado electrico.




			PROYECTO: CONTRATACION DE CONFECCION E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE PROTECCION ATMOSFERICA PARA ESTACIONES DE		
MARCOS Y LOGOTIPOS		LAMINA:		IV-C	
DE CERCO PERIMETRICO		DISEÑO:		ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA	
DIBUJO:		CIP N° 142893		13/07/2022	
CIP N° 59526		FSCA A:			



**LÁMINA IV-D: DETALLE DE MARCO MASTIL Y MALLA DE CERCO**  
**TUBOS GALVANIZADOS 2",e=3mm, L=3.00m**



			
PROYECTO: CONTRATACION DE CONFECCION E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA DE S3GURIDAD E IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE PROTECCION ADMOSFERICA PARA ESTACIONES DE			
TUBOS GALVALIZADOS		LAMINA:	
DE CERCO PERIMETRICO		IV-D	
DIBUJO:		DISEÑO:	
ING. ELIBERTO RUIZ VILLANUEVA		ING. JOSE JAVIER CALDERON VILCA	
CIP N° 59525		CIP N° 142993	
ESCALA:		13/07/2022	

## LÁMINA IV-E: DETALLE DE INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO

### DETALLES DE INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO.

ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
INGEMMET

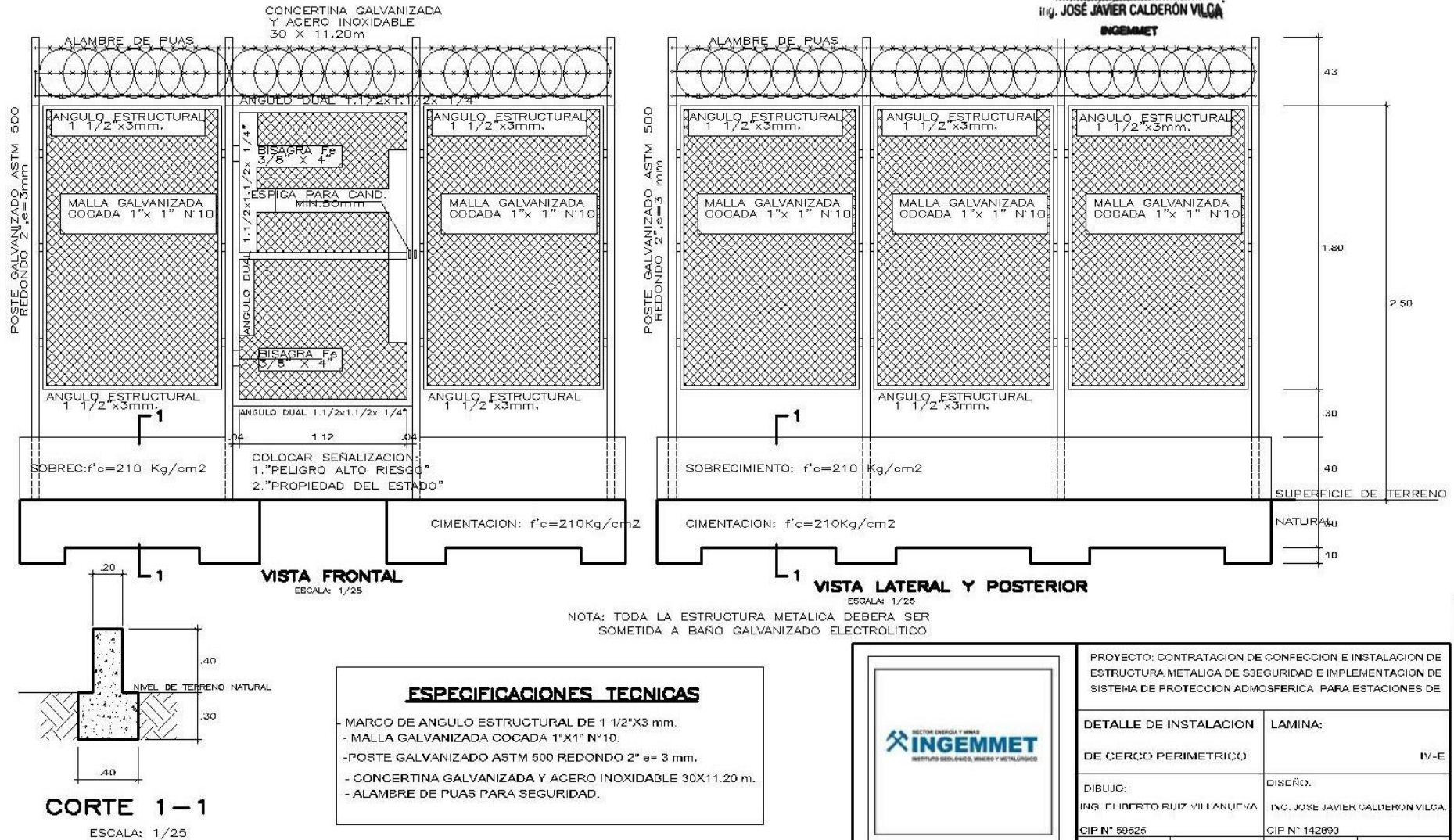
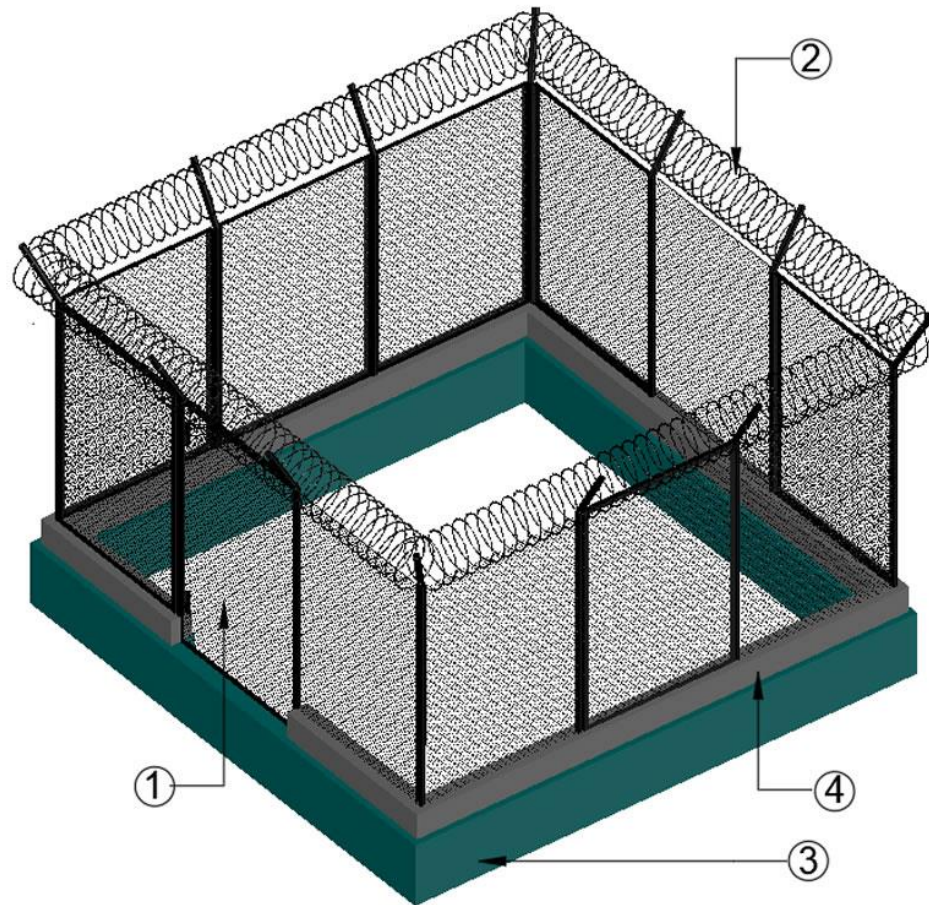




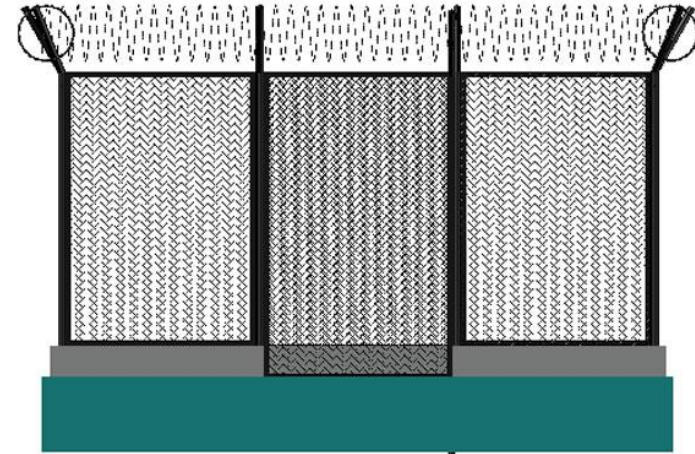
LÁMINA IV-F: DETALLE DEL ACABADO FINAL

VISTA ISOMÉTRICA



  
Ing. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
INGEMMET

VISTA FRONTAL



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- ① puerta de acceso
- ② concertinas de acero inoxidable de 24" x 11.2m por todo el contorno
- ③ cimiento de concreto armado 210 kg/cm<sup>2</sup> de 30x40 por todo el contorno
- ④ sardinel de concreto armado 210 kg/cm<sup>2</sup> de 20x30 por todo el contorno
- El material de soldadura deberá cumplir con los requerimientos prescritos en las Normas AWS A5.1 o AWS A5.17 de la American Welding Society
- Para las estructura que requieran el uso de cemento, este deberá ser del Pórtland Tipo I, norma ASTM-C-150, AASHTO M-85 clase Y

SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
**INGEMMET**  
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO

**CERCO PERIMETRICO CON  
MALLA OLIMPICA**

LAMINA IV-F

DIBUJO:  
ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA  
CIP: 203661

DISEÑO:  
ING. JOSE JAVIER CALDERON VILCA  
CIP: 142893

ESCALA:  
mm

14/07/2022

## ANEXO V: SISTEMA DE PARARRAYOS CON POZO A TIERRA

### DETALLE DESCRIPTIVO DEL SISTEMA DE PARARRAYOS CON POZO A TIERRA

#### 1. De los elementos en general

Consta de un **pararrayos** que podrá ser del tipo Franklin con su respectivo mástil de 1.5mts, ubicado en el brazo metálico que está en el lado sur, un **cable de cobre** bajante desde el pararrayos hasta el registro ubicado en el piso que conecta con los pozos a tierra. Ver Lámina V-A al LAMINA IV-F.

Sub elementos del sistema de pararrayos con pozo a tierra:

- Pararrayos
- Cable de cobre bajante
- Pozo a tierra
- Registro con barra equipotencial

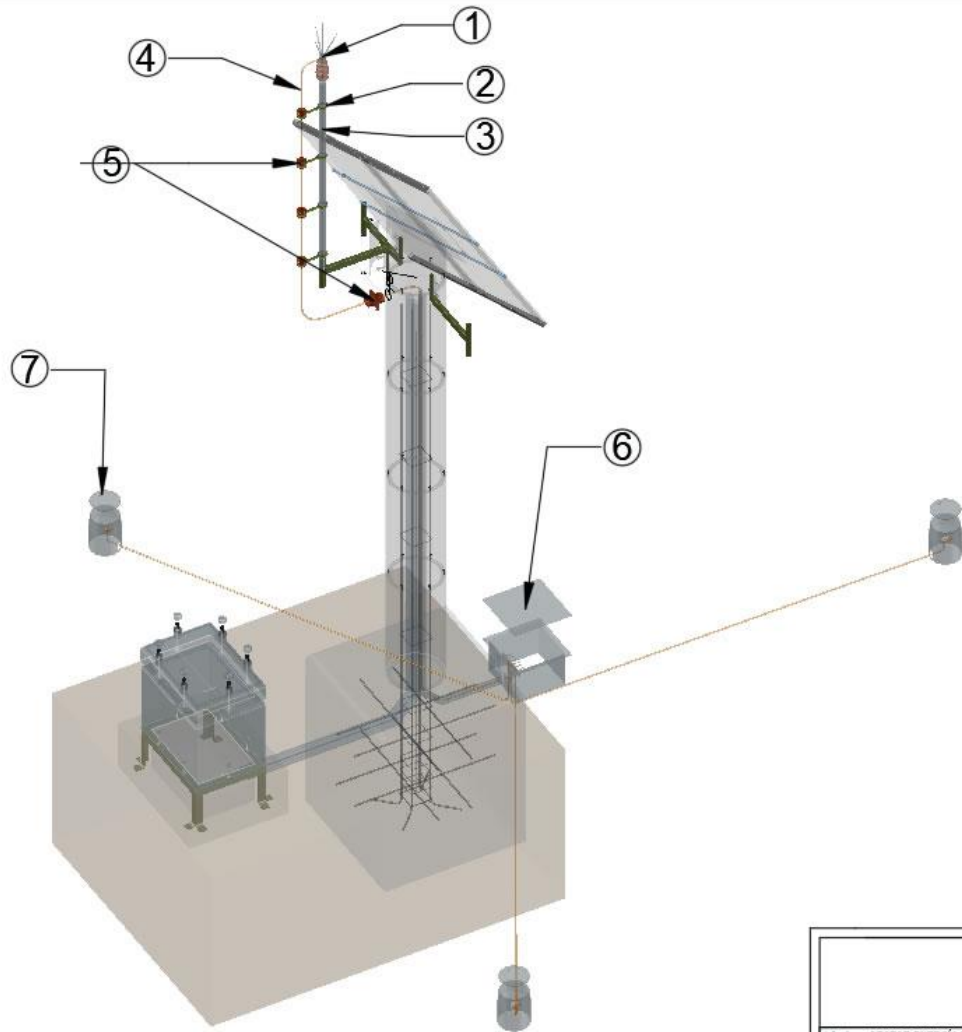
#### 2. De la instalación

- **Pararrayos:** El pararrayos debe ser instalado en la parte superior del mástil de 1.5mts de manera fija, el mástil debe contar con 03 aislantes cerámicos. Ver lámina V-A
- **Cable de cobre bajante:** El cable de cobre desnudo de 35mm<sup>2</sup> de sección debe instalarse y fijarse en una pieza (sin cortes ni uniones) desde el pararrayos, pasar por los aislantes cerámicos ingresar por dentro de la columna mediante la tubería de 1" y conectarse a la barra equipotencial de cobre en el registro. Ver lámina
- **Pozos a tierra:** Los pozos a tierra debe ser instalado a 2mts o más de la columna de concreto, debe ser de acuerdo a las normas vigentes peruanas de electricidad, la unión y medición de pozos no debe sobrepasar los 20 ohms. Ver lámina V-A
- **Registro con barra equipotencial:** Debe ser instalado en la base de la columna de concreto no mayor a 02 mts, el registro debe contar con una tapa de fácil apertura para mantenimientos posteriores. Ver lámina V-D

#### 3. Consideraciones adicionales

- Los pozos a tierra, podrán instalarse fuera del cerco perimétrico, siempre que la norma lo permita.
- El diseño de los pozos a tierra corre a cuenta del proveedor ganador, considerando la resistividad del terreno de la zona de instalación y los OHM solicitados.
- El cable conductor del pararrayos, no debe tener contacto con ningún metal durante su recorrido.

**LÁMINA V-A: DETALLE DEL SISTEMA DE PARARRAYO CON POZO A TIERRA.**



- ① PARARRAYOS
- ② SOPORTE DE AISLANTE
- ③ SOPORTE DE PARARRAYOS
- ④ CABLE BAJANTE
- ⑤ AISLANTE CERÁMICO
- ⑥ CAJA EQUIPOTENCIAL
- ⑦ REGISTRO DE POZO A TIERRA

  
**ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA**  
**INGEMMET**

SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
**INGEMMET**  
 INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO

NOMBRE DEL PLANO:  
**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA  
 CON POZOS A TIERRA**

CODIGO:  
**LAMINA V-A**

DIBUJO:  
 ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA  
 CIP: 203661

DISEÑO:  
 ING. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
 CIP: 142893

ESCALA:  
 mm

**14/07/2022**

**LÁMINA V-B: DETALLE DE SOPORTE DE PARARRAYOS.**

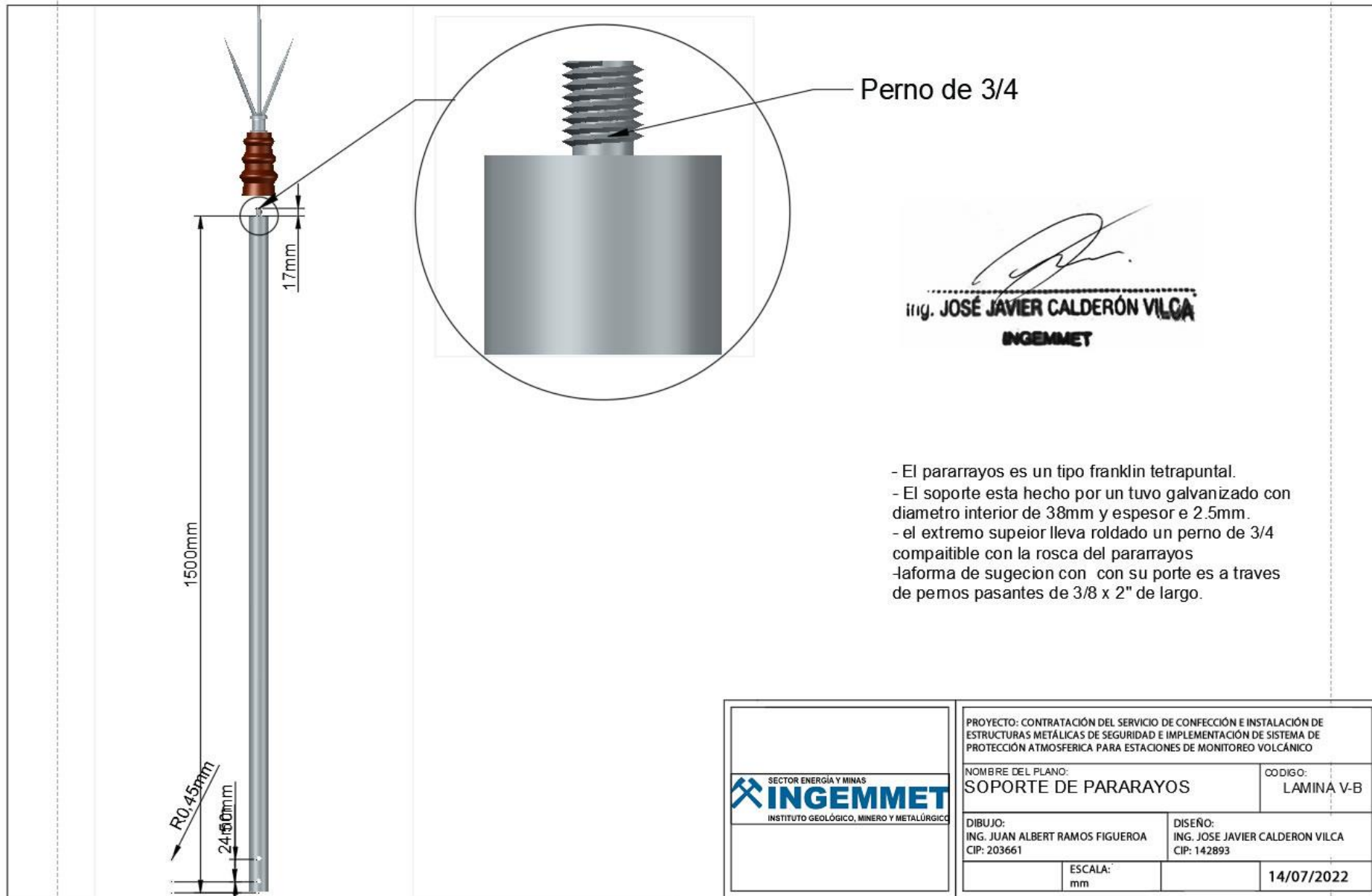


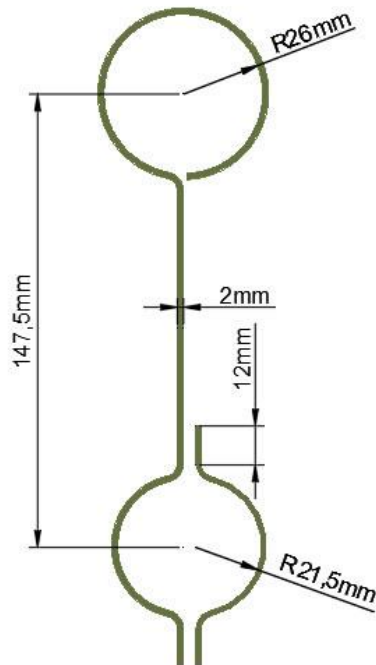


LÁMINA V-C: DETALLE DE SOPORTE DE AISLANTE



AISLADOR CERAMICO  
TIPO CARRETE

  
ing. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA  
INGEMMET



- El aislador ceramico es tipo carrete standar.
- El sujetador esta hecho en platina de 1/2" x 2 mm
- Se requieren 2 pemos de 1/4" x 1"
- El sujetador debe galvanizado electroliticamente.

SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
**INGEMMET**  
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFERICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO

NOMBRE DEL PLANO:  
SOPORTE DE ASILANTE

CODIGO:  
LAMINA V-C

DIBUJO:  
ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA  
CIP: 203661

DISEÑO:  
ING. JOSE JAVIER CALDERON VILCA  
CIP: 142893

ESCALA:  
mm

14/07/2022

**LÁMINA V-D: DETALLE DE CAJA Y BARRA EQUIPOTENCIAL.**

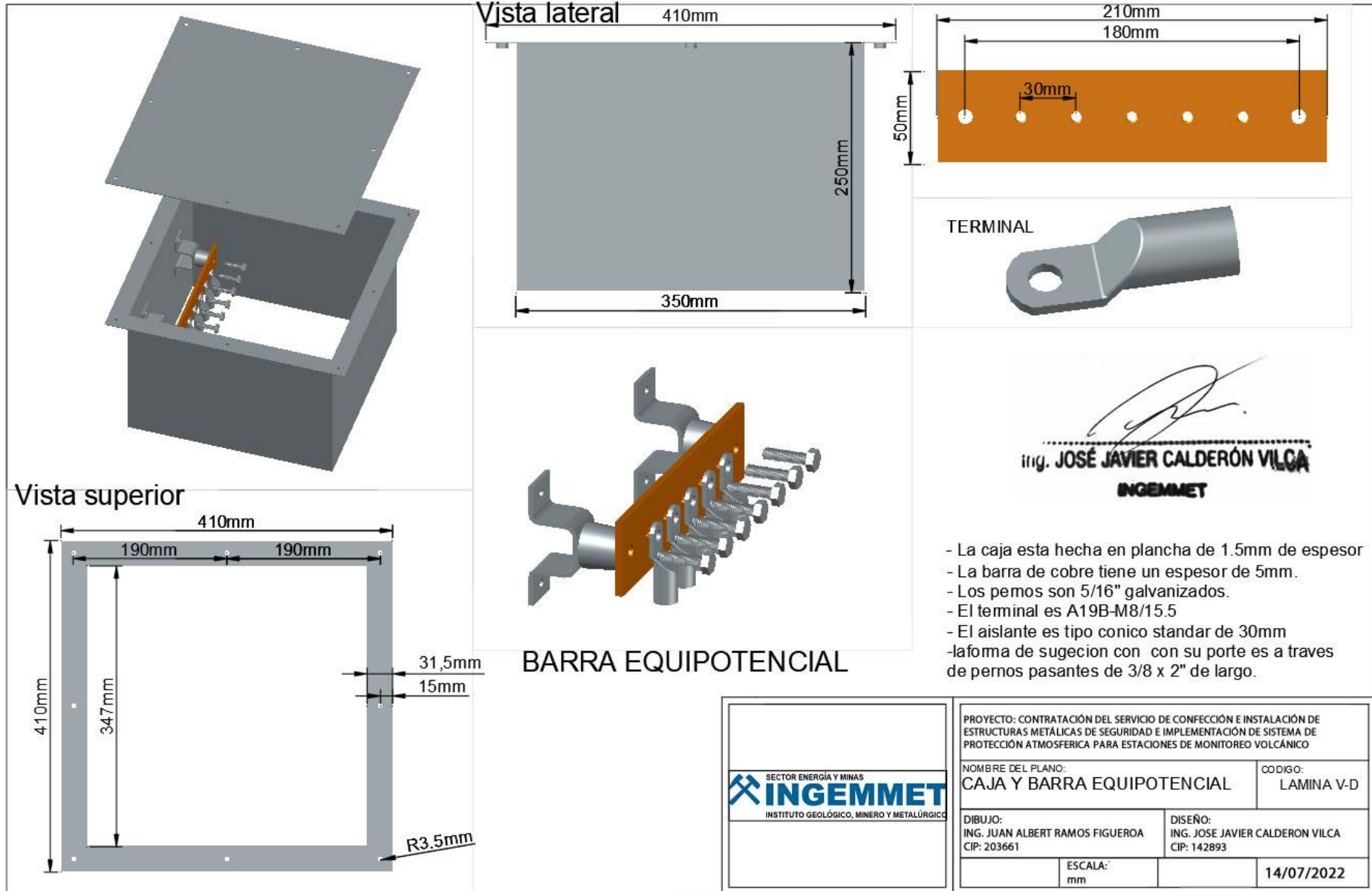


LÁMINA V-E: DETALLE DE REGISTRO Y CONECTOR.

CAJA DE REGISTRO

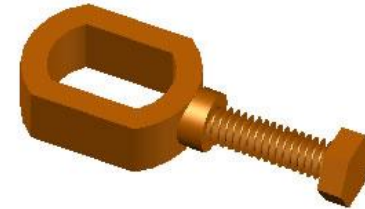
VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



CONECTOR DE COBRE

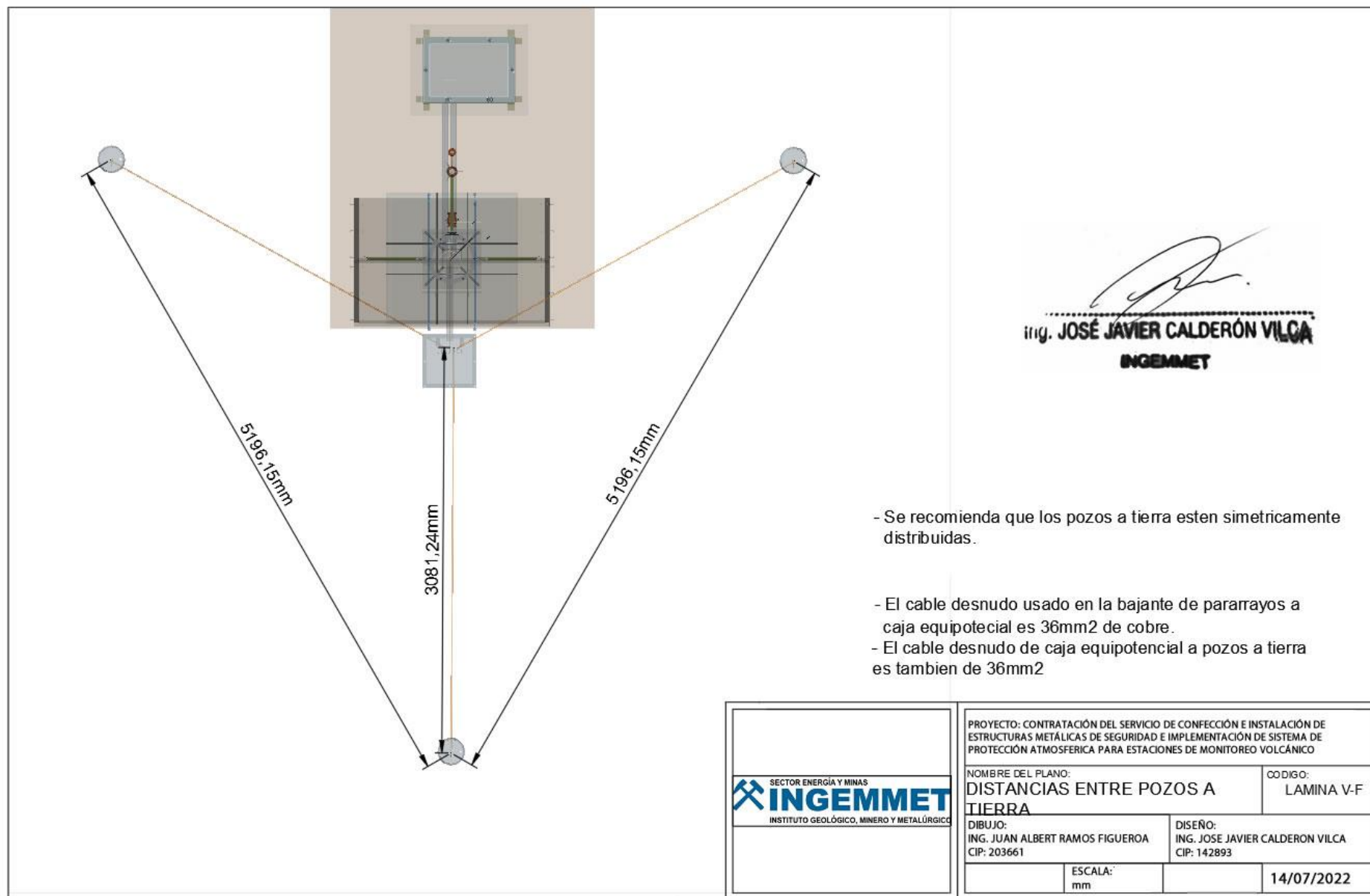


  
**Ing. JOSÉ JAVIER CALDERÓN VILCA**  
**INGEMMET**

- La caja de registro es de propileno de uso general.
- El conector es para varillas de 12mm o 1/2".
- El material del conector debe ser de cobre o bronce.

 SECTOR ENERGÍA Y MINAS INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO		PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA PARA ESTACIONES DE MONITOREO VOLCÁNICO	
		NOMBRE DEL PLANO: <b>RIGISTRO Y CONECTOR</b>	CODIGO: <b>LAMINA V-E</b>
DIBUJO: ING. JUAN ALBERT RAMOS FIGUEROA CIP: 203661		DISEÑO: ING. JOSE JAVIER CALDERON VILCA CIP: 142893	
ESCALA: mm		14/07/2022	

**LÁMINA V-F: DETALLE DE INSTALACIÓN DE POZOS A TIERRA.**





## ANEXO VI: COLUMNAS (1.50M) CON ACCESORIO DE ACERO INOXIDABLE

### DETALLE DESCRIPTIVO DE LA COLUMNA CON ACCESORIO DE ACERO INOXIDABLE

#### 1. De los elementos en general

Consta de dos partes, una **columna** circular con encofrado metálico de una altura de 1.5mts, con base de concreto armado y un accesorio de acero inoxidable Nro. 304 en la parte superior de la columna. Ver LAMINA VI-A.

Sub elementos de la columna: Base de concreto armado; Columna circular con encofrado metálico; Accesorio de acero inoxidable.

#### 2. De la instalación

##### Instalación de la columna.

- **Base de concreto armado:** En zanja de 0.5mx0.5mx0.5m, columna de amarre de fierro corrugado y estribos circulares, con concreto armado de 210 kg/cm<sup>2</sup> en cimiento de acuerdo a LAMINA VI-A.
- **Columna circular con encofrado metálico permanente:** El encofrado circular deberá estar nivelado y centrado, considerado que se queda como parte del componente. Llevará internamente 01 tubo PVC de 2" de acuerdo a la LAMINA VI-A.
- **Accesorio de acero inoxidable:** En la parte superior del componente se instalará el accesorio de acero inoxidable, nivelado y centrado. Ver LAMINA VI-A.

#### 3. Consideraciones adicionales

- En todas las estructuras que lleven cemento, se utilizará el Pórtland Tipo I, que cumpla con la norma ASTM-C-150, AASHTO M-85 clase Y.
- En el caso de las soldaduras para las estructuras metálicas, el material de soldadura deberá cumplir con los requerimientos prescritos en las Normas AWS A5.1 o AWS A5.17 de la *American Welding Society*.
- 01 tubería de PVC de 2" para el cable de coaxial bajante desde la antena GNSS de la parte superior de la columna hasta la caja de seguridad.

**LÁMINA VI-A: DETALLE DE INSTALACIÓN DE COLUMNA Y CON ACCESORIO DE ACERO INOXIDABLE.**

