



## REPÚBLICA DEL PERÚ

### MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

#### PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL - PROVIAS NACIONAL

#### DIRECCIÓN DE ESTUDIOS (DES-PVN)

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

## ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP. PE-3S (DV. CHUQUIBAMBILLA) - LAMBRAMA - CHUQUIBAMBILLA

Financiado por:  
Recursos Ordinarios  
Gobierno Peruano

**AÑO 2022**



Firmado Digitalmente por:  
CARRILLO CASTRO Juan  
Edmundo FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-31655553  
Razón: Soy el autor del documento  
Fecha: 13/10/2022 16:36:04

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el documento  
Fecha: 13/10/2022 16:57:35

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el documento  
Fecha: 13/10/2022 17:06:17

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el documento  
Fecha: 13/10/2022 17:09:22

Firmado digitalmente por:  
**ALVAREZ ZANELLI Jorge**  
Luis FAU 20503503639 soft  
Motivo: En señal de conformidad  
Fecha: 12/10/2022 21:37:33-0500



Firmado digitalmente por:  
**CARRASCO CARRASCO Josué**  
FAU 20503503639 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 11/10/2022 10:29:03-0500



Firmado digitalmente por:  
**CACERES DUEÑAS Sandro FAU**  
20503503639 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 11/10/2022 08:27:06-0500



Firmado digitalmente por:  
**NUÑEZ CORDERO Eisa**  
Amanda FAU 20503503639 soft  
Motivo: En señal de conformidad  
Fecha: 12/10/2022 12:25:22-0500



Firmado digitalmente por:  
**YANQUI QUISPE Betzy Zaida**  
FAU 20503503639 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 11/10/2022 09:44:02-0500

**ALVARADO CALDERON**  
Cesar Daniel FAU 20503503639 soft

Firmado digitalmente porALVARADO CALDERON  
Cesar Daniel FAU 20503503639 soft  
DN: cn=ALVARADO CALDERON Cesar Daniel FAU 20503503639 soft gn=Cesar Daniel c=PE l=Lima o=PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL - PROVIAS NACIONAL ou=20503503639  
Motivo:Soy el autor de este documento  
Ubicación:  
Fecha:2022-10-13 13:37:05:00



Firmado digitalmente por:  
**CALDERON ZACARIAS Julio Claver FAU 20503503639 soft**  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 11/10/2022 10:07:51-0500

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Provias Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Firmado digitalmente por:  
**ALFARO MONTÓYA Rafael**  
Romulo FAU 20503503639 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 12/10/2022 12:45:57-0500





Firmado digitalmente por:  
COTOS PEREZ Hugo Antonio  
FAU 20503503639 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 10/10/2022 18:09:07-0500



Firmado digitalmente por:  
LATORRE MARIN Fernando  
FAU 20503503639 soft  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 11/10/2022 08:42:20-0500

## RELACIÓN DE PROFESIONALES QUE FORMULARON LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP. PE-3S (DV. CHUQUIBAMBILLA) - LAMBRAMA – CHUQUIBAMBILLA

FUNCIÓN	PROFESIONAL ENCARGADO
ESPECIALISTA EN ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS	ING. JUAN EDMUNDO CARRILLO CASTRO
ESPECIALISTA EN TRÁFICO	ING. EMERSON SEVERINO MONTAÑEZ ALBA
ESPECIALISTA EN TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL	ING. SANDRO CACERES DUEÑAS
ESPECIALISTA EN SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	ING. SANDRO CACERES DUEÑAS
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	ING. FLORENCIA ESTHER NIETO FARINA
ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA	ING. JULIO CÉSAR GONZALES SOTO
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	ING. HUGO ANTONIO COTOS PEREZ
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURA Y OBRAS DE ARTE	ING. CESAR DANIEL ALVARADO CALDERÓN
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS	ING. ELISA AMANDA NÚÑEZ CORDERO
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA	ECON. JOSUE CARRASCO CARRASCO
ESPECIALISTA AMBIENTAL	ING. JORGE ALVAREZ ZANELLI
ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGÍA	LIC. NOHEMÍ ORTIZ CASTILLO
ESPECIALISTA EN AFECTACIONES PEDIALES	ING. JULIO CALDERÓN ZACARÍAS
ESPECIALISTA SOCIAL	LIC. RAFAEL ROMULO ALFARO MONTOYA
ESPECIALISTA EN FLORA Y FAUNA	BLGO. FLAVIO DAVID GONZALES SÁNCHEZ
ESPECIALISTA EN SANEAMIENTO FÍSICO LEGAL	ABOG. BETZY ZAIDA YANQUI QUISPE
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TELECOMUNICACIONES	ING. FERNANDO LATORRE MARIN



Firmado digitalmente por:  
NIETO FARINA Florencia  
Esther FAU 20503503639 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 10/10/2022 17:21:15-0500



Firmado digitalmente por:  
GONZALES SANCHEZ Flavio  
David FAU 20503503639 soft  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 10/10/2022 17:36:44-0500



### Conformidad:

JEFE DE GESTIÓN DE ESTUDIOS	ING. ANA ISABEL LEÓN SUEMATSU
-----------------------------	-------------------------------

Firmado digitalmente por:  
GONZALES SOTO Julio Cesar  
FAU 20503503639 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 10/10/2022 17:26:48-0500

### Aprobación:

DIRECTOR DE ESTUDIOS	ARQ. JEYNNER GABRIEL FUENTES MERA
----------------------	-----------------------------------

Nohe  
mi  
Ortiz  
Castillo

Firmado  
digitalmente  
por Nohemi  
Ortiz Castillo  
Fecha:  
2022.10.10  
20:46:16  
-05'00'

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico  
archivado por Provias Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25  
de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del  
D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas  
leyendo el código QR.



Firmado digitalmente por:  
MONTAÑEZ ALBA Emerson  
Severino FAU 20503503639 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/10/2022 18:00:56-0500



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:57:37

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:06:19

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:09:24

## ÍNDICE

1. ÁREA QUE REQUIERE EL SERVICIO
2. OBJETO DEL SERVICIO
3. FINALIDAD PUBLICA
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVICIO  
GENERALIDADES  
ALCANCES DEL SERVICIO  
4.1. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE ANTECEDENTES
  - 4.1.1. Normas relacionadas a la Ley de Contrataciones y su Reglamento
  - 4.1.2. Normas relacionadas a Obras Viales y Ambientales
  - 4.1.3. Normas, Manuales y/o Directivas del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones
  - 4.1.4. Normas de Protección al Patrimonio Cultural de la Nación
- 4.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL
  - 4.2.1. RESUMEN EJECUTIVO
  - 4.2.2. ASPECTOS GENERALES
  - 4.2.3. IDENTIFICACIÓN
  - 4.2.4. FORMULACIÓN
  - 4.2.5. EVALUACIÓN
  - 4.2.6. CONCLUSIONES
  - 4.2.7. RECOMENDACIONES
  - 4.2.8. ANEXOS
- 4.3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PERFIL
  - 4.3.1. Estudio de Tráfico
  - 4.3.2. Estudio de Georreferenciación, Topografía, Trazo, Diseño Geométrico
  - 4.3.3. Estudio de Señalización y Seguridad Vial
  - 4.3.4. Estudio de Geología y Geotecnia
  - 4.3.5. Estudio de Hidrología e Hidráulica
  - 4.3.6. Estudio de Suelos, Pavimentos, Canteras y Fuentes de Agua
  - 4.3.7. Estudio de Estructuras y Obras de Arte
  - 4.3.8. Metrados, Costos y Presupuesto
  - 4.3.9. Evaluación Ambiental
  - 4.3.10. Estudio de Arqueología
  - 4.3.11. Instalación de Unidades de Peaje
5. PRODUCTO A OBTENER
  - 5.1. INFORMES A PRESENTAR POR EL CONSULTOR
  - 5.2. INFORMES DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA
  - 5.3. ENTREGABLE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL
  - 5.4. INFORMES DEL ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA
  - 5.5. ESTUDIO DE PREINVERSIÓN
6. REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBE CUMPLIR EL POSTOR O CONSULTOR
  - 6.1. RECURSOS DE PERSONAL PROFESIONAL
  - 6.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN
7. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO
8. LUGAR DE EJECUCIÓN
9. GARANTÍA MÍNIMA DEL SERVICIO
10. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN
11. SISTEMA DE CONTRATACION
12. MODALIDAD DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL
13. FORMULA DE REAJUSTE
14. FORMA DE PAGO
15. ADELANTO DIRECTO
16. REVISION DE INFORMES Y CONFORMIDAD DEL SERVICIO
17. PENALIDADES Y OTRAS PENALIDADES
18. RESPONSABILIDAD DE EL CONSULTOR
19. OTRAS CONDICIONES QUE ASUME EL CONSULTOR

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 4

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



## TÉRMINOS DE REFERENCIA

### ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP. PE-3S (DV. CHUQUIBAMBILLA) - LAMBRAMA - CHUQUIBAMBILLA

#### 1. ÁREA QUE REQUIERE EL SERVICIO

El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional - PROVIAS NACIONAL del Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de la Dirección de Estudios.

#### 2. OBJETO DEL SERVICIO

Elaborar el Estudio de Preinversión a Nivel de PERFIL **Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla**; de acuerdo a lo especificado en las normas del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, a fin de establecer los aspectos técnicos necesarios para el Proyecto; localización, longitud, tecnología a utilizar, calendario de ejecución, puesta en marcha y lanzamiento del Proyecto, así como la organización, gestión y análisis financiero.

#### 3. FINALIDAD PÚBLICA

Brindar a los usuarios una infraestructura de transporte eficiente y seguro, que contribuya a la integración económica y social del país. Determinar mediante una evaluación técnica-económica la viabilidad del Proyecto, para mejorar las condiciones en dicho sector o tramo vial. El resultado de la ejecución del proyecto será reducir los tiempos de traslado de personas y mercancías, y los costos de operación de los vehículos, así como el nivel de accidentes y sus consecuencias (lesionados y fallecidos).

#### 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVICIO

##### GENERALIDADES

Mediante Decreto Supremo N° 033-2002-MTC, se creó el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional - PROVIAS NACIONAL, como Unidad Ejecutora del Pliego del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, y Vivienda y Construcción, de carácter temporal, con autonomía técnica, administrativa y financiera, encargado de las actividades de preparación, gestión, administración y ejecución de proyectos de infraestructura de transporte relacionada a la Red Vial Nacional no concesionada, así como de la planificación, gestión y control de actividades y recursos económicos que se emplean para el mantenimiento y seguridad de las carreteras y puentes de la Red Vial Nacional no concesionada. (Modificado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-MTC, publicado el 16.05.2019 en el Diario Oficial El Peruano).

El Estudio de Preinversión a Nivel de PERFIL, se elaborará en virtud a lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1252 que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2017-EF para este nivel de estudio, así como lo requerido en los presentes Términos de Referencia (TdR).

##### ALCANCES DEL SERVICIO

El Estudio de PERFIL será elaborado cumpliendo con todos los requerimientos determinados en los presentes Términos de Referencia (TdR) y deberá destacar los alcances y beneficios del proyecto, en términos económicos y sociales, para el área de influencia del proyecto y las posibilidades que se plantean para su desarrollo y el aprovechamiento de los recursos; lo establecido para los túneles, puentes, badenes o variantes, se aplicará solo cuando estas estructuras son requeridas para el proyecto.

La descripción de los alcances de los servicios que se hace a continuación no es limitativa, y servirán para la elaboración del estudio de preinversión a nivel de PERFIL, debiendo EL CONSULTOR ampliarlos, mejorarlos y profundizarlos en lo que considere necesario (sin reducir sus alcances), si considera que su aporte constituye la mejor manera de realizar el estudio.

El Estudio será elaborado en su integridad por EL CONSULTOR, debiendo comprender todos los estudios

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 5







PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

necesarios a nivel de Anteproyecto, para llevar adelante un proceso constructivo sin problemas e interferencias, y finalmente garantizar la operatividad de la carretera (incluidos los túneles y/o puentes y/o variantes si son requeridos) durante su vida útil.

EL CONSULTOR realizará los estudios adoptando metodologías de acuerdo con la realidad de la zona de proyecto. Para lo cual el Jefe de Proyecto (Jefe de Estudio) y todos los Especialistas de acuerdo a su plan de trabajo, deberán viajar a la zona de proyecto durante la elaboración del Estudio, a fin de tener pleno conocimiento de las características de la carretera en estudio.

En ningún caso el contenido de estos TdR descartará el conocimiento de los principios básicos de la ingeniería y técnicas afines, así como tampoco el adecuado criterio profesional; en consecuencia, EL CONSULTOR será directamente responsable de todos los trabajos y estudios que realice, así como de la calidad de los servicios que preste y de la idoneidad del personal a su cargo.

Todo cálculo, aseveración, estimación o dato, deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico, no se aceptarán estimaciones o apreciaciones de EL CONSULTOR sin el debido respaldo.

Previo al inicio de la elaboración del Estudio de PERFIL, la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), designará a un Administrador de Contratos, que tendrá a su cargo la Administración del Contrato del Estudio, el cual hará cumplir las obligaciones contractuales de EL CONSULTOR, en el marco de los Términos de Referencia del presente Estudio.

## 4.1 REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ANTECEDENTES

Para la elaboración del Estudio a Nivel de PERFIL, del Proyecto, EL CONSULTOR deberá indagar, ubicar, revisar y evaluar todos los antecedentes relevantes que existan y puedan ser aplicables al estudio a elaborar, así como alguna otra información que se encuentre en los archivos de PROVIAS NACIONAL relacionados a esta Ruta y colindantes a ella (tráfico, peajes, serviciabilidad, estudios de preinversión, definitivos, y/o mantenimiento, etc.), y otros documentos que se pueda consultar en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) o en otros Organismos Públicos o Privados.

**Entre las principales fuentes de información a los que se puede acceder se cuenta con:**

### 4.1.1 Normas relacionadas a la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento

1. **Decreto Supremo N°162-2021-EF**, publicado el 26.jun.2021, que modifica el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (vigente desde el 12.jul.2021).
2. **Decreto Supremo N°250-2020-EF**, publicado el 04.set.2020, que establecen disposiciones en el marco del TUO de la Ley N°30225 y modifican el Reglamento de la Ley de Contrataciones (vigente desde el 05.set.2020).
3. **Decreto Supremo N°168-2020-EF**, publicado el 30.jun.2020, que establecen disposiciones para facilitar la reactivación de contratos de bienes y servicios y modifican el Reglamento de la Ley de Contrataciones (vigente desde el 01.jul.2020) y su Fe de Erratas, publicado el 10.jul.2020.
4. **Decreto Supremo N°377-2019-EF**, publicado el 14.dic.2019, que modifica el Reglamento de la Ley de Contrataciones (vigente desde el 30.ene.2019)
5. **Texto Único Ordenado de la Ley N°30225**, aprobado con Decreto Supremo N°082-2019-EF, publicado el 13.mar.2019 y su Fe de Erratas, publicado el 23.mar.2019
6. **Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado**, aprobado con Decreto Supremo N°344-2018-EF, publicado el 31.dic.2018 (vigente desde el 30.ene.2019) y su Fe de Erratas, publicado el 12.ene.2019.
7. **Decreto Legislativo N°1444**, publicado el 16.set.2018, que modifica la Ley N°30225 (vigente desde el 30.ene.2019)
8. **Decreto Legislativo N°1341**, publicado el 07.ene.2017, que modifica la Ley N°30225 (vigente desde el 03.abr.2017)
9. **Ley N°30225 - Ley de Contrataciones del Estado**, publicada el 11.jul.2014.

### 4.1.2 Normas relacionadas a Obras Viales y Ambientales

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 6

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



Las normas referidas a obras viales de uso obligatorio son las siguientes:

1. Manual de **Puentes**; aprobado con Resolución Directoral N°019-2018-MTC/14 del 20.dic.2018, publicado el 14.ene.2019.
2. Manual de Carreteras: **Diseño Geométrico - DG-2018**, aprobado con Resolución Directoral N°003-2018-MTC/14 del 30.01.2018, publicada el 07.feb.2018.
3. Manual de **Seguridad Vial**; aprobado con Resolución Directoral N° 05-2017-MTC/14 del 01.ago.2017, publicado el 25.set.2017.
4. Manual de Carreteras: **Túneles, Muros y Obras Complementarias**, aprobado con Resolución Directoral N°036-2016-MTC/14 del 27.10.2016.
5. Manual de **Ensayos de Materiales**, aprobado con Resolución Directoral N°018-2016-MTC/14 del 03.06.2016, vigente del 27.06.2016.
6. Manual de **Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras**, aprobado Resolución Directoral N°016-2016-MTC/14 del 31.05.2016, vigente del 25.06.2016.
7. Manual de Carreteras: **“Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”, Sección Suelos y Pavimentos**, aprobado con Resolución Directoral N°10-2014-MTC/14 del 09.04.2014.
8. Manual de **Inventarios Viales**, aprobado con Resolución Directoral N°09-2014-MTC/14, del 03.04.2014
9. Manual de Carreteras: **Mantenimiento o Conservación Vial**, aprobado con Resolución Directoral N°08-2014-MTC/14 del 27.03.2014.
10. Manual de Carreteras **“Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” (EG-2013)**, aprobado con Resolución Directoral N°003-2013-MTC/14 del 16.02.2013, actualizado con Resolución Directoral N°22-2013-MTC/14 publicada el 07.08.2013.
11. Manual de **“Hidrología, Hidráulica y Drenaje”**, aprobado con R.D N°20-2011-MTC/14 (12.09.2011).
12. Resolución Jefatural N°131-2018/IGN/DC/DPG, publicada el 22.12.2018
13. Norma Técnica Geodésica: **Especificaciones Técnicas para Levantamientos Geodésicos Verticales**, aprobado con Resolución Jefatural N°057-2016/IGN/UCCN del 10.jun.2016.
14. Norma Técnica Geodésica: **Especificaciones Técnicas para el Posicionamiento Geodésico Estático** relativo con Receptores del Sistema Satelital de Navegación Global, aprobado con Resolución Jefatural N°139-2015/IGN/UCCN del 25.dic.2015.
15. **Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial**, aprobado con Resolución Directoral N°02-2018-MTC/14 del 12.01.2018.
16. **Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales**, aprobado con Resolución Directoral N°02-2013-MTC/14 del 22.02.2013.
17. **Glosario de Partidas, aplicables a obras de rehabilitación, mejoramiento y construcción de carreteras y puentes**, aprobado con Resolución Directoral N°17-2012-MTC/14 del 20.09.2012.
18. Disposiciones para la **Demarcación y Señalización del Derecho de Vía de las carreteras del Sistema Nacional de Carreteras - SINAC**, establecidas con Resolución Ministerial N°404-2011-MTC/02 del 07.06.2011.
19. **Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial**, aprobado con Decreto Supremo N°034-2008-MTC, publicado el 25.10.2008 y sus modificatorias (DD.SS. N°003-2009-MTC, 011-2009-MTC, 012-20011-MTC y 021-2016-MTC).
20. **Reglamento de Jerarquización Vial**, aprobado con Decreto Supremo N°017-2007-MTC, publicado el 26.05.2007 y su modificatoria (D.S. N°006-2009-MTC).
21. **Especificaciones AASHTO LRFD Bridge Design Specifications**.
22. **Disposiciones aplicables a los proyectos de Infraestructura Vial y para la actualización y/o modificación del Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras - SINAC**, aprobado con Decreto Supremo N°005-2018-MTC del 01.mar. 2018, publicado el 02.mar. 2018.
23. Otras Normas relacionadas a la infraestructura Vial y sus modificatorias.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 7





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

24. **Decreto Supremo N°013-2020-PRODUCE**, que aprueba los “lineamientos para la autorización de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios o para monitoreos hidrobiológicos previstos en dichos documentos”, publicado el 01.08.2020.
25. **Resolución de Dirección Ejecutiva N°D000026-2020-MINAGRI-SERFOR-DE**, que aprueba los “Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental”, publicado el 27.07.2020.
26. **Resolución Directoral N°134-2020-MTC/16**, que aprueba el formato de Ficha Técnica Socio Ambiental – FITSA aplicable al i) mejoramiento de infraestructura vial interurbana (red vial vecinal) menor o igual a 10 KM sin trazo nuevo; y, ii) puente modular y servicios de conservación periódica, publicado el 04 May.2020.
27. **Resolución Ministerial N°0036-2020-MTC/01.02**, que dispone que el titular del proyecto de inversión y/o actividades en curso del Sector Transportes es el responsable de fundamentar mediante el Informe Técnico Sustentatorio - ITS que las modificaciones, ampliaciones y/o mejoras tecnológicas a los proyectos de inversión que cuenten con Certificación Ambiental vigente, generarían impactos ambientales negativos no significativos en todos los supuestos, publicado el 22 Ene.2020.
28. Resolución Ministerial N°1056-2019-MTC/01.02, publicado el 19.nov.2019, que aprueba los **10 Términos de Referencia** para “Proyectos con características comunes o similares de competencia del Sector Transportes”, que cuentan con Clasificación Anticipada del Anexo N°1 del Reglamento de Protección Ambiental.
29. Resolución Ministerial N°891-2019-MTC/01.02, publicado el 09.oct.2019, que aprueba los **7 Términos de Referencia** para “Proyectos con características comunes o similares de competencia del Sector Transportes”, que cuentan con Clasificación Anticipada del Anexo N°1 del Reglamento de Protección Ambiental.
30. Resolución Ministerial N°741-2019-MTC/01.02, publicado el 06.set.2019, que aprueba los **10 Términos de Referencia** para “Proyectos con características comunes o similares de competencia del Sector Transportes”, que cuentan con Clasificación Anticipada del Anexo N°1 del Reglamento de Protección Ambiental.
31. Decreto Supremo N°008-2019-MTC, que modifica el **Reglamento de Protección Ambiental** para el Sector Transportes, aprobado mediante D.S. N°004-2017-MTC.
32. Decreto Legislativo N°1394, que fortalece el funcionamiento de las autoridades competentes en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, publicado el 06.set.2018.
33. **Reglamento de Protección Ambiental del Sector Transportes**, aprobado con Decreto Supremo N°004-2017-MTC, publicado el 17.feb.2017.
34. Resolución Jefatural N°076-2016-SENACE/J publicado el 14.jul.2016, que aprueba la **Conformación de equipo profesional multidisciplinario de entidades que requieran la inscripción o renovación de inscripción en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales** para desarrollar actividades de elaboración de estudios ambientales.
35. Decreto Supremo N°005-2015-MINAM, publicado el 29.ene.2015, que modifica el **Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales**, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, aprobado por Decreto Supremo N°011-2013-MINAM.
36. **Reglamento de Organización y Funciones** del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), aprobado mediante D.S. N°003-2015-MINAM, publicado el 15.ene.2015.
37. Decreto Supremo N°023-2014-MINAGRI, que modifica el **Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**, publicado el 27.dic.2014.
38. Decreto Supremo N°011-2013-MINAM, publicado el 15.nov.2013, que aprueba el **Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales**, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 8

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





39. Ley N°29968 - **Ley de Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)**, del 20.set.2012.
40. Directiva para la Concordancia entre el **Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)**, aprobado con Resolución Ministerial N°052-2012-MINAM, del 07.mar.2012.
41. **Primera Actualización del listado de inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación Ambiental**, aprobado con Resolución Ministerial N°157-2011-MINAM, publicada el 21.jul.2011.
42. **Disposiciones para la Revisión Aleatoria de EIA aprobados por las Autoridades Competentes**, aprobado con Resolución Ministerial N°239-2010-MINAM, publicada el 24.nov.2010.
43. **Reglamento de la Ley N°29338 - Ley de Recursos Hídricos**, aprobado mediante Decreto Supremo N°001-2010-AG, publicado el 24.mar.2010.
44. Ley N°29338 - **Ley de Recursos Hídricos**, publicado el 31.mar.2009
45. **Reglamento de la Ley N°27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental**, aprobado con Decreto Supremo N°019-2009-MINAM, publicado el 25.set.2009.
46. Decreto Legislativo N°1078, que modifica la **Ley Nacional del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental**, publicado el 28.jun.2008.
47. **Fe de Erratas de la Ley N°27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**, publicado el 23.abr.2001.
48. Ley N°27446 - **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**, publicado el 23.abr.2001
49. **Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías.**
50. **Reglamento de la Ley N°26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas**, aprobado mediante Decreto Supremo N°038-2001-AG, aprobado el 22.jun.2001, publicado el 26.jun.2001.
51. Decreto Supremo N°013-2019-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N°30754 - **Ley Marco Sobre Cambio Climático**, publicado el 31.dic.2019.
52. Ley N°30754 - **Ley Marco sobre Cambio Climático**, publicado el 18. abr .2018.
53. Ley N°26834 - **Ley de Áreas Naturales Protegidas** aprobada el 17.jun.1997, publicada el 04.jul.1997.
54. Otras Normas relacionadas a la infraestructura Vial a temas ambientales y sus modificatorias.

#### 4.1.3 **Normas, Manuales y/o Directivas del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones**

1. **Resolución Directoral N°008-2020-EF/63.01** del 27.10.2020 y publicado el 28.10.2020, que modifica la Directiva N°001-2019-EF/63.01 - Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
2. **Resolución Directoral N°007-2020-EF/63.01** del 07.08.2020 y publicado el 08.08.2020, que aprueba los lineamientos para la utilización de la metodología BIM en las inversiones públicas.
3. **Resolución Directoral N°006-2020-EF/63.01** del 18.07.2020 y publicado el 19.07.2020, que modifica la Directiva N°001-2019-EF/63.01 - Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
4. **Decreto Supremo N°179-2020-EF** publicado el 07.jul.2020, que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N°1252, el Reglamento del Decreto Legislativo N°1435 y el Reglamento de Proyectos Especiales de Inversión Pública en el marco del Decreto de Urgencia N°021-2020.
5. **Decreto Legislativo N°1486**, que establece disposiciones para mejorar y optimizar la ejecución de obras públicas, publicado el 10.may.2020.
6. **Instrumentos Metodológicos** en el Marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobada con Resolución Directoral N°004-2019-EF/63.01 del 24.set.2019 y publicado el 26.set.2019.

#### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**





- Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.
- Lineamientos Generales para la identificación y registro de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación.

7. **Decreto Supremo N°289-2019-EF** publicado el 08.set.2019, que aprueba disposiciones para la incorporación progresiva del BIM en la inversión pública.
8. **Directiva N°001-2019-EF/63.01 - Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones**, aprobada con Resolución Directoral N°001-2019-EF/63.01 del 21.ene.2019 y publicado el 23.ene.2019.
9. Decreto Supremo N°284-2018-EF del 07.dic.2018 y publicado el 09.dic.2018, que aprueba el **Reglamento del Decreto Legislativo N°1252 - Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones**, el cual deroga el Decreto Supremo N°027-2017-EF, así como los Decretos Supremos N°104-2017-EF y N°248-2017-EF.
10. Decreto Supremo N°242-2018-EF del 29.oct.2018 y publicado el 30.oct.2018, que aprueba el **Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N°1252**.
11. **Decreto Legislativo N°1432**, que modifica el Decreto Legislativo N°1252, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y deroga la Ley N°27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, del 15.set.18 y publicado el 16.set.18.
12. **Resolución Ministerial N°633-2018-MTC/01**, del 09.ago.2018 y publicado el 12.ago.2018, que aprueba la Metodología Específica **“Ficha Técnica Estándar, Instructivo y Líneas de Corte para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Interurbanas”**.
13. **Instrumentos Metodológicos** en el Marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobada con Resolución Directoral N°007-2017-EF/63.01 del 20.oct.2017 y publicado el 24.oct.2017.
  - Lineamientos Generales para la identificación y registro de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación (Derogado con Resolución Directoral N°004-2019-EF/63.01).
  - Contenido Mínimo General para la elaboración de estudios de preinversión a nivel de Perfil para proyectos de inversión de recuperación post desastre.
14. **Decreto Legislativo N°1252**, que crea el **Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones**, del 30.nov.2016 y publicado el 01.dic.2016.
15. Manuales, Guías Metodológicas y Casos Prácticos de elaboración de estudios de preinversión relacionados con el alcance de la presente consultoría, registrados en la página web de la Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas.

#### 4.1.4 Normas de Protección al Patrimonio Cultural de la Nación

1. **Resolución Ministerial N°185-2021-VIVIENDA** del 30.Jun.2021, que modifica la denominación y contenido de la Norma Técnica A.140, Bienes Culturales Inmuebles y Zonas Monumentales del Reglamento Nacional de Edificaciones.
2. **Ley 31204 - Ley General del Patrimonio Paleontológico del Perú** del 29.May.2021, que modifica el artículo II de la Ley 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, Artículo II.- Definición “Se entiende por bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación toda manifestación del quehacer humano, material o inmaterial, que por su importancia, valor y significado arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Dichos bienes tienen la condición de propiedad pública o privada con las limitaciones que establece la presente ley”.
3. **Decreto Supremo N°011-2020-MC** del 24.ago.2020, que establece medidas excepcionales y temporales en relación a las inspecciones a cargo del Ministerio de Cultura; respecto de la inscripción en los registros regulados en el Título XIV del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas; sobre las acciones referidas a la protección provisional de los bienes que se presumen integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación; así como de la prórroga de los procedimientos de expedición de Certificado de

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 10

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Inexistencia de Restos Arqueológicos, en el marco de la Emergencia Sanitaria declarada por la pandemia del COVID - 19.

4. **Resolución Directoral N°0166-2020-DGPA/MC**, del 16.jun.2020, aprueba los "Términos de Uso del Sistema de Gestión de CIRA" para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos, y los "Términos de uso del Sistema de Gestión del Plan de Monitoreo Arqueológico - PMA (Versión 2.0)".
5. **Decreto Supremo N°007-2020-MC**, del 05.jun.2020, que modifica el Reglamento de la Ley N°28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, aprobado por Decreto Supremo N°011-2006-ED.
6. **Resolución Ministerial N°140-2020-MC**, del 01.jun.2020, aprueba las "Disposiciones para la implementación progresiva del Sistema de Gestión de CIRA y Sistema de Gestión de PMA para proyectos de inversión a cargo de entidades públicas, en el marco del Decreto Legislativo N°1486".
7. **Resolución Ministerial N°125-2020-MC**, del 19.may. 2020, aprueba los "Lineamientos para regular el uso de la Plataforma Virtual de Atención a la Ciudadanía y Casilla Electrónica del Ministerio de Cultura". Deja sin efecto el numeral 6.3.1 del "Protocolo de atención de la ciudadanía para reducir el riesgo de propagación e impacto sanitario de la enfermedad causada por el virus Coronavirus (COVID-19) en las oficinas que brinda Atención al Ciudadano y Gestión Documentaria y las que hagan sus veces en las dependencias del Ministerio de Cultura a nivel nacional", aprobado mediante RM N°116-2020-MC.
8. **Resolución Viceministerial N°238-2017-VMPCIC-MC** del 28.dic.2017, aprueba la Guía para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA.
9. **Decreto Supremo N°007-2017-MC**, del 08.oct.2017, modifica el Reglamento de la Ley N°28296 - Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.
10. **Resolución Ministerial N°282-2017-MC** del 10.ago.2017, que aprueba la Guía N°001-2017-MC, Guía metodológica para la identificación de los impactos arqueológicos y las medidas de mitigación en el marco de los proyectos de evaluación arqueológica (PEA), proyectos de rescate arqueológica (PRA) y planes de monitoreo arqueológico (PMA) conforme a lo establecido en el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA).
11. **Resolución Ministerial N°283-2017-MC** del 10.ago.2017, que aprueba la Directiva N°001-2017-MC, que establece los criterios de potencialidad de los Bienes arqueológicos en el marco de proyectos de evaluación arqueológica (PEA) y de planes de monitoreo arqueológico (PMA), así como establece precisiones al procedimiento de aprobación de proyectos de rescate arqueológico (PRA).
12. **Decreto Legislativo N°1255**, del 03.dic.2016 y publicado el 07.dic.2016, que modifica la Ley N° 28296 - Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación y la Ley N° 29565 - Ley de Creación del Ministerio de Cultura.
13. **Decreto Supremo N° 001-2016-MC** del 07.Junio.2016, que modifica el Reglamento de la Ley N°28296, Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación, en su Artículo 41- A.- Determinación de extensión de trazo (en caso de ser necesario), dice a la letra: Para efectos de la aplicación de lo dispuesto en el último párrafo del artículo 30° de la Ley N° 28296, Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación, el Ministerio de Cultura, previa inspección de campo, es competente para determinar si se extiende o no el trazo de la infraestructura preexistente. La inspección de campo se realizará a solicitud del titular del proyecto y será supervisada por el Ministerio de Cultura. Asimismo, el Ministerio de Cultura podrá realizar la inspección de campo de oficio.
14. **Decreto Supremo N°001-2015-MC** del 03.feb.2015, aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Cultura (TUPA).
15. **Resolución Directoral N°564-2014-DGPA-VMPCIC/MC** del 19.dic.2014, aprueba el Plan de Monitoreo Arqueológico que forma parte del proceso informatizado para las Autorizaciones de Intervenciones Arqueológicas en la modalidad de Planes de Monitoreo Arqueológico.
16. **Resolución Directoral N°550-2014-DGPA-VMPCIC/MC** del 12.dic.2014, aprueba la "Guía para elaboración de Expediente Técnico (Ficha Técnica, Memoria Descriptiva y Plano) y de Declaratoria (Ficha Técnica para Declaratoria como Patrimonio Cultural de la Nación, Ficha Oficial de Inventario de Monumentos Arqueológicos, y Ficha de Registro Fotográfico)".

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 11

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

17. **Decreto Supremo N°003-2014-MC** del 04.oct.2014, aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA).
18. **Resolución Ministerial N°253-2014-MC** del 01.ago.2014, aprueba los Alcances del Concepto Infraestructura Preexistente, para efecto de lo dispuesto en el numeral 2.3 del artículo 2 del Decreto Supremo N°054-2013-PCM.
19. **Resolución Viceministerial N°037-2013-VMPCIC-MC** del 30.may.2013, aprueba la Directiva N°001-2013-VMPCIC/MC Normas y Procedimientos para para la emisión del CIRA en el marco de los DS N°054-2013-PCM y DS N°060-2013-PCM.
20. **Decreto Supremo N°054-2013-PCM** del 16.may.2013, aprueban las Disposiciones Especiales para los Procedimientos Administrativos de Autorizaciones y/o Certificaciones para los Proyectos de Inversión en el ámbito del Territorio Nacional.
21. **Decreto Supremo N°060-2013-PCM** del 16.may.2013 y publicado el 25.may.2013, aprueban las Disposiciones Especiales para ejecución de Procedimientos Administrativos y otras medidas para impulsar Proyectos de Inversión Pública y Privada.
22. **Ley N°29565** - Ley de Creación del Ministerio de Cultura, publicado el 22.jul.2010
23. **Reglamento de la Ley N°28296**, aprobado con Decreto Supremo N°011-2006-ED; Norma publicada el 01.jun.2006 y el Texto publicado el 02.jun.2006; modificado mediante Decreto Supremo N°001-2016-MC y publicado el 07.jun.2016.
24. **Ley N°28296** - Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, publicado el 22.jul.2004 (Las Zonas Arqueológicas forman parte del Patrimonio Cultural de la Nación y están protegidas por la Ley).
25. **Decreto Legislativo N°635** - Código Penal del Perú, Título VIII, artículos 226 a 231, determina las sanciones y penas para quienes resultan responsables de delitos contra el Patrimonio Cultural de la Nación.
26. **Constitución Política del Perú**, Título I, Capítulo I, artículo 2 (inciso 8 y 19), Capítulo 2 (artículo 21) establece el Derecho a la Cultura, la Protección del Estado sobre los Bienes Culturales o los que se presumen como tales.

## 4.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL

El estudio a nivel de PERFIL a elaborarse, deberá contener los aspectos que contempla el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, de acuerdo al ANEXO N° 07 "Contenido Mínimo del Estudio de Preinversión a nivel de Perfil para proyectos de inversión". EL CONSULTOR podrá ampliarlos y profundizarlos en lo que considere necesario para la mejora del estudio, sin ser limitativos ni reducir sus alcances, considerando que los diseños serán a nivel de anteproyecto.

### 4.2.1. RESUMEN EJECUTIVO

EL CONSULTOR deberá presentar una síntesis del estudio, el cual debe reflejar la información y los resultados más relevantes del Proyecto de Inversión, el mismo que contempla los siguientes temas:

- Información General del Proyecto
- Planteamiento del Proyecto
- Determinación de la Brecha Oferta y Demanda
- Análisis técnico del Proyecto
- Costos del Proyecto
- Evaluación social
- Sostenibilidad del Proyecto
- Gestión del Proyecto
- Marco Lógico

### 4.2.2. ASPECTOS GENERALES

1. Nombre del Proyecto

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 12

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Se determinará el nombre de acuerdo a los resultados que se obtengan en el estudio (rehabilitación, rehabilitación y mejoramiento, mejoramiento, construcción, etc.), el mismo que debe permitir identificar el tipo de intervención, el bien o servicio sobre el que se intervendrá y la ubicación.

## 2. Localización

Presentar mapas, plano de ubicación y croquis de la localización del Proyecto de Inversión.

## 3. Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora

Colocar el nombre de la Unidad Formuladora y el nombre del funcionario responsable de la formulación.

Proponer la Unidad Ejecutora del proyecto, sustentando la competencia funcional y capacidades operativas.

De ser el caso, especificar el Órgano Técnico de la Entidad que se encargarán de coordinar o ejecutar los aspectos técnicos en la fase de ejecución. Sustentar la designación.

## 4. Participación de los Involucrados

En este nivel de estudio es conveniente que se contacte con la población afectada por el problema y aquellos que podrían ser afectados con la ejecución del Proyecto de Inversión, validando la alternativa seleccionada. Con la información obtenida, se elaborará la matriz correspondiente.

Si se identifican posibles conflictos con algún grupo, la entidad deberá efectuar las acciones necesarias para reducir el riesgo.

## 5. Marco de Referencia

En este punto se deberá especificar los siguientes aspectos:

Un resumen de los principales antecedentes del proyecto.

La pertinencia del proyecto, a partir del análisis de la manera en que se enmarca en los Lineamientos de Política Sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública, en el contexto nacional, regional y local. De ser el caso, considerar también el contexto internacional.

### 4.2.3. IDENTIFICACIÓN

Se incluirá información cuantitativa, cualitativa, material gráfico, fotográfico, entre otros, que sustente el análisis, interpretación y medición de la situación actual negativa que se busca intervenir con el proyecto, los factores que influyen en su evolución y las tendencias a futuro si no se ejecuta el proyecto.

#### 1. Diagnóstico

El CONSULTOR deberá diagnosticar la situación actual (poniendo énfasis en la información recogida de campo por la especialidad de tráfico, tales como: velocidad de recorrido de los usuarios, nivel de servicio de la vía, capacidad vial y otros elementos que impidan que la UP opere eficientemente) y adyacente e identificar el (los) problema(s) que padecen los usuarios efectivos y potenciales. Para ello deberá emplear el análisis participativo de los involucrados (pasajeros usuarios, conductores, transportistas o dueño de vehículos, agroindustriales, gobierno local, gobierno regional, etc.) quienes aportaran su opinión en cuanto a las causas y efectos del estado de la vía existente y/o servicio de transporte de la misma.

En el diagnóstico con información, se incluirá, entre otros, información cuantitativa, cualitativa, material gráfico, fotográfico, que sustente el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro. En síntesis, se describirá la información socioeconómica existente a nivel del área de influencia directa e indirecta del proyecto, definiendo su comportamiento a nivel regional y su participación en el contexto económico nacional.

El diagnóstico se organizará en los siguientes ejes:

##### a. Área de Estudio

EL CONSULTOR debe identificar y delimitar con claridad el área de influencia (directa e indirecta) del proyecto vial; para lo cual entrevistará a autoridades, transportistas y población afectada a efectos de determinar el espacio geográfico o área de influencia del proyecto vial, no solamente de las localidades y centros poblados localizados a lo largo de la vía en estudio; sino también a partir de las bifurcaciones principales y punta de carretera, de aquellas localidades que por conectividad y a través

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 13

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



de los caminos carrozables y de herradura, confluyen al eje vial en estudio para acceder a los mercados regionales y nacionales

En ese sentido EL CONSULTOR identificará los distritos y provincias involucradas, respecto de los cuales efectuará un diagnóstico detallado del área de influencia: análisis demográfico, socioeconómica y aspectos económicos (actividades productivas más relevantes).

EL CONSULTOR ilustrará a través de un gráfico o esquema vial los distritos/provincias consideradas en el área de influencia (directa e indirecta).

Profundizar el análisis de las características físicas, económicas, socio-culturales, más relevantes. Incluir información, entre otros, sobre las dinámicas de uso y ocupación del territorio, los servicios básicos existentes, las vías de acceso, los medios de transporte.

Profundizar el análisis de los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubica la Unidad Productora si ya existe y se ubicará el Proyecto de Inversión, respectivamente. Se deberá contar con información confiable que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados, durante el horizonte de vida útil del Proyecto de Inversión.

De igual manera, se identificará con mayor detalle las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social, etc.) que son o pueden ser afectados por la actual producción de servicios o por el Proyecto de Inversión.

Analizar el comportamiento de las actividades productivas y su importancia relativa, distribución geográfica, actividades dispersas (agrícola, ganadera, forestal, turismo, procesamiento industrial y otros.), localización, PBI regional; volumen y estacionalidad de la producción, productos de importación y exportación, orígenes y destinos de la producción, canales de comercialización, centros de atracción y generadores de viajes; servicios prestados por las diversas ciudades o poblaciones (comercial, financiero, servicios, educación, salud, etc.) y área de influencia de los servicios.

Describir el flujo comercial y relaciones de intercambio de la Región del área de influencia.

Determinar la capacidad de uso de los suelos, cédula de cultivos transitorios y permanentes, rendimientos, volúmenes de producción, costos y precios de producción, entre otros, estimando el ingreso per cápita proveniente de la explotación tradicional de los recursos.

Cuantificar el potencial productivo y de servicios existentes en la Región del área de influencia como unidad económica, cuantificando la oferta y demanda interna y externa de sus recursos, bienes o servicios, así como la relación de los precios y valores de intercambio comercial, generación y nivel de ingresos, determinando los coeficientes de elasticidad demanda-precio y demanda-ingreso que permitan establecer proyecciones de la demanda a traducirse en tráfico para el proyecto (IMDA), que serán determinantes para el tamaño de la ingeniería vial a proponer.

Realizar un análisis y evaluación integral del comportamiento de las actividades económicas productivas, de comercio y servicios del área de influencia regional, a fin de desarrollar criterios que permitan demostrar la sostenibilidad del proyecto.

Analizar y determinar el nivel de ingreso de las personas, nivel educativo, nivel de pobreza, distribución de ingreso, población económicamente activa, distribución del empleo, migración temporal, etc.

#### b. La Unidad Productora<sup>1</sup> de Bienes y/o Servicios (UP) en los que Intervendrá el Proyecto

El diagnóstico debe permitir identificar las restricciones que están impidiendo que la UP provea los bienes y servicios, en la cantidad demandada y con los estándares de calidad y eficiencia establecidos, así como las posibilidades reales de optimizar la oferta existente; para ello, se analizará y evaluará, entre otros: (i) los procesos y factores de producción (recursos humanos, infraestructura, equipamiento, entre otros), teniendo presente las normas técnicas y estándares técnicos pertinentes; (ii) los niveles de producción; (iii) las capacidades de gestión; (iv) la percepción de los usuarios

<sup>1</sup> Solo si existe.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 14



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

respecto a los servicios que reciben (v) la exposición y vulnerabilidad de la UP frente a los peligros identificados en el diagnóstico del área de estudio; y, (vi) los impactos ambientales que se estuviesen generando.

Analizar las dificultades o problemas que eventualmente estén impidiendo que la entidad oferente provea adecuadamente el bien o servicio. Sobre esta base, se identificarán los factores de producción que generen restricción de oferta y se planteará la optimización de ésta; se evaluará las posibilidades reales de optimizar la capacidad de producción actual con intervenciones que no califiquen como inversión.

Analizar la vulnerabilidad (exposición, fragilidad y resiliencia) de la Unidad Productora frente a los peligros identificados previamente en el área de estudio. Así mismo, analizar y estimar los probables daños y pérdidas que podrían generarse si ocurre el peligro e impacta sobre la Unidad Productora.

### c. Los Involucrados en el Proyecto

Identificar los grupos sociales involucrados en el proyecto, así como las entidades que apoyarían en su ejecución y posterior operación y mantenimiento; analizar sus percepciones sobre el problema, sus expectativas e intereses en relación con la solución del problema, sus fortalezas, así como su participación en el Ciclo del Proyecto. Incluir Matriz resumen.

Especial atención tendrá el diagnóstico de la población afectada por el problema y su participación en el proceso; de este grupo se analizará los aspectos demográficos, económicos, sociales, culturales, además de los problemas y efectos que perciben. Sobre esta base se planteará, entre otros: (i) el problema central; (ii) la demanda (iii) las estrategias de provisión de los bienes y servicios.

Sobre la base de los involucrados identificados se recomienda una aproximación a éstos, en particular a los grupos que serán beneficiados o perjudicados con el proyecto, así como las entidades que se harían cargo de la operación y mantenimiento. Este nuevo contacto debe servir para validar la alternativa seleccionada, a efectos de corroborar sus percepciones del problema, expectativas e intereses.

Se debe analizar también las características socioeconómicas, culturales, acceso a servicios básicos, situaciones de riesgo de desastres o de contaminación, etc., de la población que se beneficiará con el proyecto y, en general, aquellas variables vinculadas con los factores que condicionan la demanda o no demanda de los servicios en los que se intervendrá.

De acuerdo con la tipología del Proyecto, considerar en el diagnóstico, entre otros, los enfoques de género, interculturalidad, estilos de vida, costumbres, patrones culturales, condiciones especiales como discapacidad, situaciones de riesgo de desastres o de contaminación ambiental, a efectos de tomarlos en cuenta para el diseño del Proyecto.

Igualmente, es importante que se analice los grupos que pueden ser o sentirse afectados con la ejecución del Proyecto, o podrían oponerse; así como con las medidas de reducción de riesgos de desastres y con las medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos; sobre esta base, se plantearán las medidas y acciones que se tiene previsto realizar para reducir el riesgo de conflictos sociales con tales grupos.

## 2. Definición del Problema sus Causas y Efectos

Especificar con precisión el problema central identificado, el mismo que será planteado sobre la base del diagnóstico. Analizar y determinar las principales causas que lo generan, así como los efectos que éste ocasiona, sustentándolos con evidencias basadas en el diagnóstico realizado, tanto de la UP como de la población afectada por el problema; de ser el caso, incluir los resultados del análisis de vulnerabilidad de la UP. Sistematizar el análisis en el árbol de causas-problema-efectos.

## 3. Definición de los Objetivos del Proyecto

### a. Objetivo del Proyecto

Se describirá el objetivo central o propósito del proyecto, así como los objetivos específicos (medios de primer orden y medios fundamentales), los cuales deben reflejar los cambios que se espera lograr con las intervenciones previstas. Sistematizar el análisis en el árbol de medios-objetivo-fines.

Tanto para el objetivo central como para los objetivos específicos, se deberá precisar los indicadores

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 15

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



que reflejen los productos y los resultados que se esperan lograr con la ejecución del proyecto.

#### b. Planteamiento de Alternativas de Solución

Plantear las alternativas de solución del problema, sobre la base del análisis de las acciones (se precisará el marco teórico o estudios utilizados como referencia) que sustentan su planteamiento. Se puede definir una sola alternativa de solución, con el debido sustento, que concretarán los medios fundamentales. Dichas alternativas deberán tener relación con el objetivo central, ser técnicamente posibles, pertinentes y comparables.

### 4.2.4. FORMULACIÓN

#### 1. Definición del Horizonte de Evaluación del Proyecto

El horizonte de tiempo para la evaluación económica del proyecto está en función de la alternativa técnica planteada. El horizonte de evaluación para carreteras pavimentadas (flexibles o rígidos) es de 20 años.

#### 2. Estudio de Mercado del Servicio Público

##### a) Análisis de la Demanda

Estimar y proyectar, de acuerdo con la tipología de Proyecto, la población demandante y la demanda en la situación “sin proyecto” y, de corresponder, en la situación “con proyecto”, del bien o los servicios que se proveerán en la fase de funcionamiento. Se sustentará el enfoque metodológico, los parámetros y supuestos utilizados; la información provendrá del diagnóstico de involucrados. Si la UF considera mayor información por la complejidad del proyecto, se recomienda utilizar información primaria de lo contrario bastará usar información secundaria.

EL CONSULTOR evaluará y analizará la demanda actual de transporte que se desarrolla para la vía existente, para lo cual efectuará el estudio de tráfico pertinente, a partir del cual planteará el tráfico generado y desviado (si lo hubiere) para el proyecto vial.

Para cumplir con lo señalado, a partir del estudio de tráfico se determinará la demanda actual de la vía (Índice Medio Diario Anual IMDA) por tramo, para ello se requerirá previamente sectorizar la vía por niveles de demanda.

La estimación de la demanda proyectada por tramo para el horizonte de evaluación del proyecto, se efectuará en base a la evolución promedio de la actividad económica de los últimos cinco años y las proyecciones del MEF de los próximos años, para lo cual se podrán utilizar variables explicativas como por ejemplo la tasa de crecimiento poblacional para el tráfico vehicular de pasajeros y de actividades económicas o PBI para el tráfico de carga, o en su defecto a partir de las tasas de crecimiento de la población e indicadores macroeconómicos regionales (PBI global o PBI sectorial).

El contenido del estudio de tráfico se describe en el en el numeral 4.3.1. de los presentes TdR.

##### b) Análisis de la Oferta

Determinar la oferta en la situación “sin proyecto” y, la oferta “optimizada” (incluyendo la perspectiva de la especialidad de tráfico mediante la regulación de la misma) en función a las capacidades de los factores de producción; efectuar las proyecciones de la oferta. Se sustentará el enfoque metodológico, los parámetros y supuestos utilizados; la información provendrá del diagnóstico de la UP.

EL CONSULTOR, analizará los niveles de servicio que presta la vía en la actual condición (sin proyecto optimizado) según las características físicas, técnicas y geométricas actuales de la vía (inventario vial), así como su longitud, ancho, estado, topografía, apreciaciones geológicas y geotécnicas, versus la oferta con el proyecto que será el planteamiento técnico de rutas a nivel de mejoramiento, rehabilitación, ampliación/construcción de la calzada, construcción en una nueva ruta, etc., para mejorar el servicio de las vías, favoreciendo la distribución y carga y pasajeros con el consiguiente ahorro de costos de operación y tiempo de viaje. Para nuevas alternativas de trazo, EL CONSULTOR justificará las mismas, en el caso de topografía, a través del trabajo requerido en estos Términos de Referencia. Para el resto de componentes, la estimación se hará a partir de información secundaria, provenientes de obras con características similares.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 16

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

EL CONSULTOR deberá obtener del levantamiento topográfico, el gráfico de curvas horizontales del eje existente con su respectivo cuadro de elementos de curva. **Asimismo, obtendrá el perfil longitudinal de la vía existente, con su respectivo cuadro de pendientes y las secciones típicas existentes. Con ello, EL CONSULTOR realizará el cálculo de la longitud de la vía actual en kilómetros total y por tramos, el ancho de calzada y berma en metros, subidas y bajadas (m/km), número de subidas y bajadas (Nº/Km) y curvaturas (grados/km) por tramo de la vía existente**, información requerida para la evaluación económica de la situación sin proyecto. Cabe resaltar que dicha información será presentada también en la especialidad de Topografía, trazo y seguridad vial.

Para el caso del escenario con mejora (con proyecto) y actual (existente) de la especialidad de suelos y pavimentos, los valores que se introduzcan al software HDM 4, para ambos escenarios, como: IRI, baches, ahuellamiento, agrietamiento, SN, espesor (entre otros que solicite la especialidad de evaluación económica) o espesor de grava; deben tener respaldo del estudio de campo para la cual deberá ser presentada y coordinada con la especialidad de suelos y pavimentos. Si fuera el caso y, hubiese intervención tipo mantenimiento periódico o cualquier otro, deberá sustentar los valores introducidos en el software antes mencionado.

### c) Determinación de la Brecha

Sobre la base de la comparación de la demanda proyectada (en la situación sin proyecto o con proyecto, según corresponda) y la oferta optimizada o la oferta "sin proyecto" cuando no haya sido posible optimizarla.

## 3. Análisis Técnico de las Alternativas

### a) Estudio Técnico

Basándose en el planteamiento de las alternativas, en el conocimiento de la población objetivo a ser atendida por el proyecto y en el déficit o brecha de oferta del servicio público a ser cubierto, se debe avanzar en la configuración técnica de tales alternativas propuestas. Ello conlleva el desarrollo de aspectos físicos-técnicos interdependientes: la localización, el tamaño y la tecnología de producción de construcción. Los elementos técnicos derivarán en requerimientos de recursos para inversión y para operar y mantener el proyecto.

EL CONSULTOR presentará como mínimo tres (03) alternativas de solución al proyecto.

Para cada alternativa de solución definida en el "Planeamiento del proyecto", efectuar el análisis de la localización, tecnología de producción o de construcción, tamaño óptimo. Para este análisis se deberá considerar los factores que inciden en la selección de dichas variables (tipo de suelo, características de la topografía del terreno, facilidades de acceso, peligros existentes, entre otros) y los establecidos en las normas técnicas emitidas, según la tipología del proyecto, así como las relacionadas con la gestión del riesgo en contexto de cambio climático y los impactos ambientales. Resultado de este análisis se puede identificar alternativas técnicas, que serán evaluadas para seleccionar la mejor en sus aspectos de diseño, ejecución y funcionamiento, de tal modo de asegurar que la intervención cumpla con los niveles de servicio y estándares de calidad establecidos por el Sector competente del Gobierno Nacional.

EL CONSULTOR debe determinar las metas a ser realizadas por cada alternativa propuesta, describiendo las principales características técnicas de las alternativas de solución, para lograr los objetivos del proyecto, considerando longitud, anchos de calzada, bermas, espesores del pavimento, curvaturas, subidas y bajadas, puentes y obras de arte en caso que se requiera, u otra característica relevante para el inventario vial. Asimismo, deberá mostrar un bosquejo del diseño geométrico vial y de las características técnicas a ser usadas en el software HDM.

### b) Metas de Productos

Teniendo en consideración la brecha oferta-demanda y el análisis técnico señalado en el párrafo anterior establecer las metas concretas de productos (por ejemplo, número de Km. de carreteras, etc) que se generarán en la fase de ejecución, incluyendo las relacionadas con la gestión del riesgo en el contexto de cambio climático y la mitigación de los impactos ambientales negativos.

## 4. Costos a Precios de Mercado

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 17

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

#### A) Identificación y Medición de los requerimientos de Recursos

Identificar y cuantificar los recursos que se utilizarán en la fase de ejecución y para la operación y mantenimiento. Para ello, considerar las metas de productos y la brecha oferta-demanda.

#### B) Valorización de los Costos a Precios de Mercado

EL CONSULTOR deberá realizar lo siguiente:

Calculará los costos (presupuesto detallado) en que incurren en la situación actual (situación Base optimizada), la misma que no altera la condición actual de la vía, dada la atención del mantenimiento que se aplica eventualmente.

Determinará las frecuencias de mantenimiento periódico y rutinario para la situación con proyecto de cada una de las alternativas.

Estimará los costos de inversiones, operación y mantenimiento involucrados en cada una de las alternativas evaluadas, previamente se estimarán los metrados respectivos. En la estimación del presupuesto de obra se utilizarán análisis de precios unitarios por partidas, calculados específicamente para el proyecto y consolidado por actividad, para ello considerará los costos referenciales provenientes de liquidación de obras, de estudios definitivos o estudios de factibilidad.

Para el costo de inversión del proyecto, considerará el costo de estudio definitivo, los costos de obra, los costos de mitigación de los impactos ambientales, el costo de supervisión de obra y otros.

Detallará las actividades previstas para la implementación y el logro de las metas del proyecto, indicando secuencia, duración, responsables y recursos necesarios. Incluirá las condiciones previas relevantes para garantizar el inicio oportuno y adecuado de la ejecución.

Elaborará un cronograma de barras que identifique los plazos de ejecución de cada una de las actividades a ejecutar y un calendario de inversiones para todo el proyecto.

##### a. **Costos de inversión:**

Estimar los costos de inversión para cada alternativa, sobre la base de los requerimientos de recursos definidos en el numeral anterior y la aplicación de costos por unidad de medida de producto; la metodología de cálculo y los costos aplicados serán sustentados. Considerar todos los costos en los que se tenga que incurrir en la fase de ejecución; incluyendo los asociados con las medidas de reducción de riesgos y con la mitigación de los impactos ambientales negativos, así como los de estudios, licencias, certificaciones, autorizaciones, expropiaciones, liberación de interferencias, de corresponder.

##### b. **Costos de reposición:**

Especificar el flujo de requerimientos de reposiciones o reemplazo de activos durante la fase de funcionamiento del proyecto y estimar los costos correspondientes.

##### c. **Costos de Operación y Mantenimiento:**

Estimar los costos detallados de operación y mantenimiento incrementales sobre la base de la comparación de los costos en la situación "sin proyecto" y en la situación "con proyecto". Describir los supuestos y parámetros utilizados y presentar los flujos de costos incrementales a precios de mercado. Los costos de operación y mantenimiento deben sustentarse con el diseño operacional cumpliendo las normas de seguridad y los estándares de calidad sectoriales.

Los costos unitarios de mantenimiento introducidos en el HDM 4 para la evaluación económica, tanto para el escenario actual (sin proyecto) y mejorado (con proyecto), deben ser sustentados.

### 4.2.5. EVALUACIÓN

#### 1. Evaluación Social

La evaluación social (económica) se efectuará para cada alternativa técnica considerada, para lo cual se deberá elaborar los flujos de beneficios y costos sociales. Para tal efecto, el estudio analizará y evaluará en forma integral todas las obras que proponga EL CONSULTOR.

Para la evaluación económica, se trabajará con el enfoque de cuantificar los beneficios directos

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 18

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



asociados a la posible reducción de: costos de operación vehicular, tiempo de viaje, de costos de mantenimiento, de accidentes, entre otros. En la eventualidad de que se presenten otros beneficios, estos deberán incluirse en la evaluación (con su justificación y sustentación pertinente).

- El horizonte de evaluación económica del proyecto será el establecido en el numeral 4.2.4.1 de los presentes TdR.
- Se estimará la rentabilidad del proyecto por medio del uso del software HDM 4 (versión actualizada).
- EL CONSULTOR deberá presentar el sustento respectivo de los datos de entrada usados en el software HDM para las diferentes alternativas y tramos.
- La alimentación del software HDM se hará con toda la información de ingeniería y costos generados en el estudio. La información a usar para las características vehiculares y el tráfico normal provendrá de los estudios de tráfico (conteos, encuestas origen destino y encuestas de preferencia declaradas y reveladas) a realizarse durante el estudio. El tráfico generado que se considere para la evaluación económica, será estimado con un porcentaje del tráfico normal. Cualquier consideración de tráfico desviado deberá ser respaldado por el estudio de origen - destino requerido en el numeral 4.3.1 de los presentes TdR.
- Para cada tramo y alternativa, se establecerán diferentes estrategias de intervención de obras y políticas de mantenimiento rutinario y periódico: perfilado, bacheo, reposición de grava, sellado, refuerzo y reconstrucción, las que se compararán con la situación base optimizada, constituida por la carretera existente con su actual estándar técnico (velocidad, ancho, superficie de rodadura), aplicando una política de mantenimiento que garantice la transitabilidad permanente de la vía.
- EL CONSULTOR deberá presentar como mínimo las hojas de salida del software HDM correspondientes a la evaluación económica del proyecto por tramos y por proyecto global (VAN, TIR, RATIO C/B) y las correspondientes al deterioro de la superficie de rodadura para las diferentes alternativas y tramos (incluyendo la situación sin proyecto).
- Asimismo, deberá presentar un cuadro resumen de la evaluación económica por tramos y para toda la carretera según alternativas.
- Toda la información de entrada y salida de costos y beneficios deberá ser presentada, igualmente, en versión magnética para su revisión y verificación por el revisor.

#### a. Beneficios Sociales

Identificar, cuantificar y valorar (cuando corresponda) los efectos positivos o beneficios atribuibles al proyecto sobre los usuarios del servicio, así como las potenciales externalidades positivas; los beneficios guardarán coherencia con los fines directos e indirectos del proyecto y, de ser el caso, con los asociados con la gestión del riesgo en contexto de cambio climático (costos evitados, beneficios no perdidos). Elaborar los flujos incrementales, sobre la base de la comparación de los beneficios en la situación "sin proyecto" y la situación "con proyecto".

Los beneficios directos serán los asociados a la posible reducción de: costos de operación vehicular, tiempo de viaje, de costos de mantenimiento, de accidentes, entre otros.

En la eventualidad de que se presenten otros beneficios, estos deberán sustentarse con evidencia estadística amplia y sólida.

Los beneficios correspondientes al tráfico desviado deberán estimarse a través de tablas de COV modulares elaboradas por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto del MTC (OPP-MTC) o (de preferencia) las que tenga que calcular EL CONSULTOR para diferentes velocidades, provenientes del modelo del software HDM (EL CONSULTOR deberá contar con las características técnicas de la carretera de la ruta que perderá tráfico por el desvío provocado por el proyecto). Los beneficios por esta fuente provendrán de la diferencia de distancias de viaje, de tiempos de viaje, de consumo de combustibles o de costos operativos de viaje en general, entre una ruta y otra.

#### b. Costos Sociales

Estimar los costos sociales sobre la base de los costos a precios de mercado, para lo cual se utilizará los factores de corrección publicados por la DGPMI; tener presente los costos sociales que no están incluidos en los flujos de costos a precios de mercado (como son las potenciales externalidades negativas), así como los asociados con la gestión del riesgo de desastres y los impactos ambientales

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 19

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





negativos. Elaborar los flujos incrementales sobre la base de la comparación de los flujos de costos en la situación "sin proyecto" y la situación "con proyecto".

Se elaborarán los flujos de costos sociales (situaciones con y sin proyecto), teniendo como base los flujos de costos a precios de mercado, los cuales serán ajustados aplicando los factores de corrección de precios de mercado a precios sociales.

Para el cálculo de los costos de inversión y mantenimiento a precios sociales se podrá utilizar los factores de corrección: 0.79 para costos de inversión y 0.75 para costos de operación y mantenimiento.

c. Estimar los indicadores de Rentabilidad Social del Proyecto de acuerdo con la metodología aplicable al tipo de proyecto

Se estimarán los indicadores de rentabilidad de cada alternativa de acuerdo con la metodología Costo/Beneficio. Se deberá calcular el Valor Actual Neto Social (VANS) y Tasa Interna de Retorno Social (TIRS). La Tasa Social de Descuento será la tasa vigente del Anexo N° 11 - Parámetros de Evaluación Social de la Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

Como resultado, EL CONSULTOR deberá presentar un cuadro resumen de la evaluación económica para toda la carretera y según alternativas técnicas consideradas.

EL CONSULTOR, deberá presentar todas las hojas de entrada que son la base para la estimación de los flujos de caja económicos para las diferentes alternativas y tramos. Adicionalmente, deberá presentar como mínimo las hojas de salida o los flujos de caja completos por tramos y por proyecto global (normalmente en hojas Excel) en los que se estima el VAN y TIR.

Finalmente, se precisa que toda la información de entrada y salida de costos y beneficios deberá ser presentada, igualmente, en versión electrónica para su revisión y verificación por el revisor.

d. Análisis de Sensibilidad

EL CONSULTOR determinará los factores que pueden afectar los flujos de beneficios y costos.

Luego se analizará el comportamiento de los indicadores de rentabilidad social de la alternativa que resulte ser la más conveniente ante posibles variaciones de los factores que afectan los flujos de beneficios y costos considerando diferentes rangos de incremento en cada uno de ellos y que el proyecto podrá enfrentar sin afectar su rentabilidad social.

Se presentarán las hojas de salida correspondientes (VAN, TIR) por tramos y por proyecto global, en lo que respecta al análisis de sensibilidad. En este caso, dicho análisis radicará fundamentalmente en aumentos y disminuciones de los costos de inversión y de beneficios en un rango de variación de más menos 20 por ciento. También hallará el valor crítico, es decir, el monto e incremento de inversión que hacen al VAN económico igual a cero.

## 2. Evaluación Privada

La evaluación privada deberá efectuarse para aquellos proyectos de inversión que tienen un potencial de generación de ingresos monetarios (por ejemplo, a través del cobro de peajes, tarifas, tasas, cuotas, entre otros) por la prestación del servicio público sujeto de intervención. Contempla el análisis de flujos de caja (ingresos y egresos) desde el punto de vista de la institución (entidad o empresa pública) responsable de la ejecución y operación del proyecto, con el objeto de determinar su grado de autosostenibilidad y/o hasta qué punto tendrá que ser financiado con recursos públicos, sujeto a que el proyecto sea socialmente rentable. Los resultados de este análisis deberán complementar el análisis integral de la sostenibilidad del proyecto.

## 3. Análisis de Sostenibilidad

EL CONSULTOR, especificará las medidas que se están adoptando para garantizar que el proyecto generará los resultados previstos a lo largo de su vida útil. Entre los factores que se deben considerar están:

- La disponibilidad oportuna de recursos para la operación y mantenimiento, según fuente de financiamiento;
- Los arreglos institucionales requeridos en las fases de ejecución y funcionamiento;

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 20

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

- c. La capacidad de gestión del operador encargado del proyecto;
- d. El no uso o uso ineficiente de los productos y/o servicios;
- e. Conflictos Sociales;
- f. La capacidad y disposición a pagar de los usuarios;
- g. Los riesgos en contexto de cambio climático.

#### 4. **Gestión del Proyecto**

En el marco de los roles y funciones que deberá cumplir cada uno de los actores que participan en la ejecución, así como en la operación del proyecto, se deberá analizar las capacidades técnicas, administrativas y financieras de la Entidad a cargo para poder llevar a cabo las funciones asignadas.

De ser posible, los costos de organización y gestión deben estar incluidos en los respectivos presupuestos de inversión y de operación del proyecto vial.

- **Para la Fase de ejecución**
- **Para la fase de post inversión**
- **Financiamiento**

#### 5. **Estimación del Impacto Ambiental**

Identificar y analizar los impactos positivos o negativos que el proyecto puede generar sobre el ambiente, los cuales se pueden traducir en externalidades positivas o negativas que pueden influir en la rentabilidad social del proyecto. Como resultado de este análisis, se podrán plantear medidas de gestión ambiental, concerniente a acciones de prevención, corrección y mitigación, de corresponder, acorde con las regulaciones ambientales que sean pertinentes para la fase de Formulación y Evaluación del proyecto.

#### 6. **Matriz del Marco Lógico para la alternativa seleccionada**

Se presentará la matriz definitiva del marco lógico del proyecto en la que se deberán consignar los indicadores relevantes, sus valores actuales y esperados, a ser considerados en el seguimiento, evaluación intermedia y evaluación ex post.

### 4.2.6. **CONCLUSIONES**

EL CONSULTOR deberá indicar el resultado del proceso de formulación y evaluación del proyecto (viable o no viable) y detallar los principales argumentos que sustentan dicho resultado, en términos de lo siguiente:

- Cumplimiento de los tres atributos que definen la condición de viabilidad de un proyecto, en caso el proyecto resulte viable. Si el resultado es no viable, indicar qué atributo o atributos no se logró cumplir.
- Emitir un juicio técnico sobre la calidad y la pertinencia del grado de profundización de la información empleada para la elaboración del estudio de preinversión, así como la consistencia y coherencia de los supuestos establecidos, las fuentes de información, las normas técnicas, los parámetros y metodologías empleadas, entre otros elementos claves relacionados con el fundamento técnico y económico de la decisión de inversión.

EL CONSULTOR, de corresponder sustentará los temas, variables o aspectos técnicos que ameritan ser profundizados en el estudio definitivo, así como la información adicional o complementaria necesaria para proyectar la alternativa seleccionada en sus aspectos de diseño, ejecución y funcionamiento, de tal modo de asegurar el máximo impacto posible del Proyecto de Inversión.

### 4.2.7. **RECOMENDACIONES**

Como resultado del proceso de elaboración del estudio de preinversión, la UF planteará recomendaciones técnicas para la UEI que asumirá la ejecución y posterior operación y mantenimiento, de corresponder. Tales recomendaciones deberán estar ligadas con las acciones o condiciones que se deberán asegurar para reducir o eliminar los riesgos que el proyecto podría enfrentar durante las siguientes fases del Ciclo de Inversiones. Principalmente, se deberá emitir como mínimo, recomendaciones sobre lo siguiente:

#### **Fase de Ejecución:**

- Las variables críticas que pueden influir en la estimación de los costos de inversión, así como los plazos

#### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 21

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

de ejecución del proyecto, de tal forma de generar alertas sobre posibles sobrecostos y sobreplazos durante la etapa de ejecución. Señalar las limitaciones de información que enfrentó la UF para realizar tales estimaciones.

- Otros aspectos críticos que la UF juzgue conveniente resaltar, acorde con las restricciones de información que enfrentó durante la preparación del estudio de preinversión.

#### Fase de Funcionamiento.

- Las condiciones que podrían afectar la sostenibilidad del proyecto en general y la entrega de servicios a la población beneficiaria en particular, en los aspectos financieros, presupuestales (asignación de la operación y mantenimiento), de cobros de tarifas, entre otros. Alertar sobre los riesgos de deterioro acelerado de los activos que se generan con el proyecto debido a un mantenimiento intermitente o insuficiente durante el periodo de funcionamiento del proyecto.
- Otros aspectos críticos que la UF juzgue conveniente resaltar, acorde con las restricciones de información que enfrentó durante la preparación del estudio de preinversión.

### 4.2.8. ANEXOS

EL CONSULTOR incluirá, como anexos los estudios descritos en el numeral 4.3 de los presentes TdR y/o cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en este estudio de preinversión a nivel de PERFIL, asimismo, todas las hojas de cálculo de la evaluación económica, fotografías, planos, metrados y/o gráficos que permitan identificar claramente las alternativas planteadas, y toda la información técnica necesaria que sustente el costo (presupuesto detallado por partidas).

Se deberá presentar el Formato N° 07-A: Registro de Proyecto de Inversión de la Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

### 4.3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PERFIL

#### 4.3.1. ESTUDIO DE TRÁFICO

El Estudio de Tráfico que realizará EL CONSULTOR estará orientado a determinar los elementos básicos para el diseño geométrico de la vía, el diseño estructural (pavimento y puentes) y para el análisis de capacidad y niveles de servicio de la vía actual y futura. El estudio servirá de base para el análisis económico, específicamente para el cálculo de los costos de operación y de mantenimiento vehicular y los ahorros por reducción en el tiempo de viajes de los usuarios y la disminución del costo de accidentes atribuibles a la mejoría de la vía.

El Estudio de tráfico se realizará considerando lo siguiente:

1. Revisión y evaluación de los antecedentes sobre estudios que se hayan realizado en la zona del Proyecto.
2. Identificación de "tramos homogéneos" de la demanda. Identificación de los nodos y su naturaleza, que generan estos tramos homogéneos.
3. Conteos de tráfico en estaciones debidamente sustentadas, las cuales deben ser aprobadas por PROVIAS NACIONAL. Los conteos serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo, los conteos se realizarán durante 7 días continuos de 24 horas, considerando 04 estaciones, en el tramo en estudio. En caso de realizar conteos electrónicos estos deben ser coordinados y aprobados por PROVIAS NACIONAL antes de dar inicio. Los Tramos homogéneos y las estaciones de conteo deberán ser presentadas gráficamente en láminas A3 como mínimo, indicando ubicación de la misma (Coordenadas / Km).
4. Con los correspondientes factores de corrección (horario, diario, estacional), se obtendrá el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponda al tramo o subtramo, por tipo de vehículo y total. Los factores de corrección (horario, diario, estacional) serán obtenidos en base a estadísticas de la información proporcionada por las estaciones de peaje, a partir del año 2014.
5. Encuesta de origen-destino (O/D) en estaciones debidamente sustentadas, las cuales deben ser aprobadas por PROVIAS NACIONAL, de tres (03) días consecutivos de 24 horas (dos días de la semana

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 22

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

y un sábado o domingo) por estación; el número de estaciones O/D será de dos (02). La encuesta necesariamente debe de incluir por tipo de vehículo a fin de construir las matrices y determinar el área de influencia directa e indirecta del proyecto, la encuesta incluirá los tipos de vehículo, marca, modelo, año, número de asientos, número de ocupantes, tipo de combustible, origen, destino, propósito de viaje, frecuencia de viaje, peso vacío, peso cargado, carga útil, producto transportado, costo de viaje al usuario (pasajeros y/o carga transportada), y los datos adicionales que EL CONSULTOR requiera para una mejor evaluación.

En caso de que no se pudiera hacer las encuestas de turno noche previo sustento, EL CONSULTOR realizará las encuestas de 16 horas diarias durante cuatro días consecutivos.

6. De considerar en el estudio el tráfico desviado, EL CONSULTOR realizará conteos vehiculares por siete (07) días consecutivos de 24 horas diarias y encuesta de origen - destino (O/D) por tres (03) días de 24 horas continuas registrando datos de dos días laborables y un sábado o domingo por cada estación, en las rutas alternas que correspondan (Ruta PE-3S) u otra que EL CONSULTOR proponga, con la finalidad de sustentar el tráfico de larga distancia que posiblemente se desviará hacia el tramo en estudio.
7. Encuestas de preferencia declaradas, que permita modelar el tráfico desviado hacia el proyecto en estudio.
8. Censo de carga por tipo de vehículo pesado y por eje (camiones y buses). La balanza debe de estar compuesta por dos básculas (sensores) que reciban simultáneamente la carga de cada extremo de los ejes, que componen el vehículo.

El equipo debe poseer un error de las muestras no mayor al +/-5%. El censo se efectuará durante cuatro (04) días (Nota: en caso de que la vía presente un flujo vehicular de camiones alto durante la noche EL CONSULTOR realizará los trabajos en horario nocturno).

Se efectuará la medición de la presión de los neumáticos para obtener el factor de ajuste correspondiente. EL CONSULTOR presentará el cálculo del IMD, los factores de carga por tipo de configuración vehicular, tasas de crecimiento, el factor carril y el factor direccional.

Se incluirá un análisis de los problemas de sobrecarga, neumáticos extraanchos. Los Factores de Carga deben ser calculados con la metodología AASHTO (para pavimentos flexibles y rígidos). El número de estaciones será de dos (02).

Nota: Los valores de índice de serviciabilidad, número estructural inicial (pavimento flexible) y espesor inicial de losa (pavimento rígido), se obtendrán en coordinación con la Especialidad de Suelos y Pavimentos.

9. Medición de velocidades y obtención de la velocidad media de operación por tipo de vehículo, por tramo homogéneo. Análisis del impacto que diversas velocidades de diseño tendrían sobre la demanda, tanto en volumen como en composición, considerar tres (03) tramos de punto de control. Los puntos de control se ubicarán en los extremos de cada tramo consignando. (Tipo de vehículo, color, placa, hora, minuto y segundo).
10. Si se identifica que el tráfico actual cruza zonas urbanas ya consolidadas, se debe estudiar la posibilidad de plantear trazos alternativos (vías de evitamientos, par vial, pasos a desnivel, etc.), a fin de mejorar y/o mantener la carretera Nacional con sus características óptimas de operación.

EL CONSULTOR debe de realizar el estudio de tráfico para tal fin, en el cual obtenga el análisis de las intersecciones de la zona urbana, los tiempos de demora para cruzar la ciudad, el tráfico que se desviara hacia la carretera con el trazo óptimo y control de velocidad en la zona urbana. La encuesta de preferencia declarada, así como el O-D deberá especificar en las preguntas de ubicación "al centro poblado", "distrito" y "provincia", con la finalidad de obtener un mejor análisis.

Se ubicarán estaciones de conteos de tráfico en las intersecciones en las que se produce la congestión (flujos con identificación de giros), se contabilizarán los vehículos de acuerdo con los flujos o movimiento, teniendo en cuenta los aforos vehiculares clasificados con intervalos de 15 minutos a fin de hallar la hora punta y se graficará el flujograma correspondiente. Asimismo, se determinará el Nivel de Servicio y la Capacidad (utilizar software de Micro simulación u otros).

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 23

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Los tiempos de demora serán determinados por tipo de vehículo. La muestra será tomada durante el intervalo de horas punta de la mañana, mediodía y tarde-noche. La muestra deberá ser registrada simultáneamente en ambos sentidos de la vía.

11. Para el análisis del tráfico urbano es necesario utilizar el Manual de Capacidad de Carreteras - HCM u otros de tráfico urbano.
12. El estudio de tráfico incluirá, además, el análisis de la demanda del tránsito no motorizado por cada tramo homogéneo (peatones, ciclistas, arreo de ganado), identificación de centros de demanda como escuelas, mercados, paraderos, zonas de carga y descarga de mercadería, etc.
13. Se diferenciarán los flujos locales (transporte meramente urbano) de los regionales (movilización de insumos y bienes exportables agroindustriales), estableciendo tasas de crecimiento para ambos flujos, por tipo de vehículo y principales O/D.
14. Se analizará la posibilidad de cambios cualitativos en la demanda (composición vehicular, por ejemplo, nuevos servicios de transporte de pasajeros, carga en vehículos de mayor capacidad), debido al mejoramiento de la carretera o a cambios en la velocidad de diseño.
15. Se efectuarán proyecciones de tráfico para cada tipo de vehículo, considerando la tasa anual de crecimiento calculada y debidamente fundamentada, según corresponda, a la tendencia histórica o proyecciones de carácter socio económico (PBI, tasas de motorización, proyecciones de la población, evolución del ingreso, etc.) y el tráfico que se estima luego de la pavimentación, identificando el tránsito normal, el generado y el derivado, por tramos homogéneos del tránsito. EL CONSULTOR presentará las metodologías, criterios o modelos empleados para el cálculo y proyecciones del tránsito normal, generado y desviado.
16. El Estudio de Tráfico descrito en párrafos arriba es vital e importante para definir los parámetros de diseño de ingeniería (clasificación de la vía, diseño de la calzada y bermas, cálculo de ejes equivalentes, diseño de pavimento, etc.), y para la evaluación económica. EL CONSULTOR a cargo del Estudio debe de tomar las previsiones del caso necesarias, considerando que para que se utilice el estudio de Tráfico para los fines señalados, este no deberá tener una antigüedad mayor a uno y medio (1.5) años de su realización, cuando se haya culminado y obtenido la conformidad del Estudio de Ingeniería del Estudio de PERFIL. Si la antigüedad es mayor a la establecida por causas imputables a EL CONSULTOR; éste estará obligado a realizar un nuevo Estudio de Tráfico a requerimiento de PROVIAS NACIONAL, asumiendo EL CONSULTOR los costos de este, así como el costo que demande las modificaciones, complementaciones, actualizaciones, cambios, etc., que sean necesarios realizar, como consecuencia de los resultados del nuevo Estudio de Tráfico. De ser el caso, que el retraso no sea imputable a EL CONSULTOR, los costos antes referidos no estarán a cargo de EL CONSULTOR.

La actualización del estudio de tráfico será presentada en el informe de avance que se esté revisando.

17. EL CONSULTOR deberá estimar la capacidad de todos los "tramos homogéneos" de la vía desde el punto de vista de ingeniería, funcional y de utilización, identificando aquellos tramos donde la vía en su condición existente enfrentará problemas de capacidad durante el período de análisis; de ser el caso, especificará la proporción de tiempo que la vía estará operando bajo condiciones de saturación o congestión y recomendará las soluciones para resolver esta falta de capacidad y como estas soluciones afectarán la relación demanda/capacidad de los otros tramos de tal manera que la capacidad vehicular sea la adecuada y que el nivel de servicio esperado al término de una vida útil de 20 años, sea el nivel "C".
18. Se incluirá información y/o material gráfico, fotográfico, entre otros, utilizada para la elaboración del estudio.
19. Se incluirá información y/o material gráfico, fotográfico, entre otros, utilizada para la elaboración del estudio. EL CONSULTOR presentará los resultados de los trabajos de campo y de gabinete en formatos Word, Excel, conteniendo los cálculos realizados para cada una de las actividades con sus respectivas fórmulas.
20. EL CONSULTOR presentará la información bajo la siguiente estructura:

## 1. INTRODUCCIÓN

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 24

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



## 2. ANTECEDENTES

## 3. OBJETIVO

## 4. PLANO DE UBICACIÓN

## 5. CONTEO VEHICULAR CLASIFICADO

- Determinación de los Factores de Corrección para Determinar IMD Anual
- Recopilación de la información
- Procesamiento de la Información Obtenida en campo
- Cálculo del IMDa por tramos
- Resumen

## 6. ENCUESTAS DE ORIGEN - DESTINO

## 7. ESTUDIO DE VELOCIDADES

## 8. PROYECCIÓN DEL TRÁFICO

- Tasas de crecimiento
- Tráfico actual
- Tráfico generado
- Tráfico Desviado
- Tráfico total

## 9. CENSO DE CARGA

- Control y Medidas
- Factores Destructivos Norma
- Factores Destructivos Campo
- Análisis de las Magnitudes Frecuencia de Pesos por Eje

## 10. TRANSITO NO MOTORIZADO

- Peatonal

## 11. ANÁLISIS ZONAS URBANAS

## 12. ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

- Datos de entrada
- Capacidad
- Nivel de Servicio Actual
- Nivel de servicio con proyecto
- Método HCM 2000 para tramos básicos de autopista
- Análisis de la capacidad y niveles de servicio en tramos interurbanos

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 14. ANEXOS

- Anexo 1: Conteos Vehiculares
- Anexo 2: Encuestas Origen – Destino
- Anexo 4: Estudio de velocidades
- Anexo 3: Censo de Carga
- Anexo 5: Panel Fotográfico

### 4.3.2. ESTUDIO DE GEORREFERENCIACIÓN, TOPOGRAFÍA Y DISEÑO GEOMÉTRICO

La ubicación de la carretera es de aproximadamente 100.6 Km el cual corresponde a la ruta nacional PE-3SF debiéndose plantear para ello 2 alternativas de ruta para su evaluación. Las coordenadas de inicio y fin son, aproximadamente, Zona 18L 752525E 8485787S y Zona 18L 746900E 8439725S, respectivamente.

#### 1. GEORREFERENCIACIÓN

- Para los trabajos de Georreferenciación se seguirán los lineamientos de la «Norma Técnica Geodésica - Especificaciones Técnicas Para Posicionamiento Geodésico Estático Relativo con Receptores del Sistema Satelital de Navegación Global» y «Especificaciones Técnicas para Levantamientos Geodésicos Verticales» del IGN (Instituto Geográfico Nacional) tales como planeamiento, reconocimiento, monumentación, trabajos de campo, cálculos de gabinete, evaluación hasta la memoria de los trabajos, y según las precisiones que se dan a continuación.
- Para el planeamiento de los trabajos de Georreferenciación, EL CONSULTOR deberá presentar su plan de trabajo de campo.
- Se utilizarán equipos GPS Diferencial de Doble Frecuencia (L1/L2), recomendando utilizar una

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 25

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



configuración de máscara de elevación de 13°, intervalos de grabación de 5" como máximo y un PDOP menor a 6.

- c. Para las mediciones de campo se utilizará el Método Estático.
- d. El Tiempo de Observación Útil para los **Puntos Bases** del proyecto será de 04:00 horas como mínimo, el cual aumentará de acuerdo a la distancia y ubicación entre el punto del IGN y el Punto Base Principal (punto por conocer), basado en el criterio del ingeniero especialista. Dicho tiempo de observación simultánea será entre uno o más puntos del IGN y dos (02) o más puntos base principal. Que formarán la Red Geodésica Primaria del proyecto.
- e. El Tiempo de Observación Útil para **Puntos de Control** dentro del proyecto será de 01:00 hora como mínimo, tomando en cuenta la distancia entre el Punto Base Principal conocido y el Punto de Control del proyecto por conocer con el criterio del ingeniero especialista, bajo su responsabilidad. Dicho tiempo de observación simultánea será entre uno o más puntos de la base principal y dos (02) o más puntos de control del proyecto. Que formarán la Red Geodésica Secundaria del proyecto.
- f. Se deberá realizar un control de calidad de distancias entre los pares de puntos de control del proyecto (incluyendo los pares de puntos de georreferenciación ubicados al inicio y al final del tramo o Línea Base). Para la medición de distancia se utilizará Estación Total.
- g. Las Tarjetas de Valores se elaborarán de acuerdo al modelo del IGN (Formato Referencial), agregando el día y la fecha de lectura de datos, firmadas por el Ing. Jefe de Proyecto y el Ingeniero Especialista.
- h. Sistema de Referencia

Se utilizará como Sistema de Referencia el Elipsoide WGS84 (World Geodetic System 1984), el Sistema de Proyección UTM (Universal Transversal Mercator) y el Modelo Geoidal EGM2008 (Earth Gravitational Model 2008) para el cálculo corrección de las elevaciones (de los puntos de control de georreferenciación).

i. Puntos de Enlace

Se utilizarán como puntos de enlace, aquellos que pertenecen al Sistema Geodésico Oficial, conformada por la Red Geodésica Horizontal Oficial (REGGEN), conformada por la Red Geodésica Peruana de Monitoreo Continua (REGPMOC) y la Red Geodésica Vertical Oficial del IGN (INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL), la misma que tiene como base el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS) sustentado en el Marco Internacional de Referencia Terrestre 2000 – International Terrestrial Reference Frame 2000 (ITRF2000) del International Earth Rotation Service (IERS) para la época 2000.4 relacionado con el elipsoide del Sistema de Referencia Geodésico 1980 - Geodetic Reference System 1980 (GRS80).

Para la clasificación del Orden del Punto Geodésico, se deberá tener en cuenta el cuadro ubicado en la «Norma Técnica Geodésica», en el Capítulo N°03, Art. 3.1 «Clasificación de los Puntos Geodésicos» del IGN, ítem 3.1.5 «Puntos de Apoyo», utilizando como mínimo puntos de Orden «B».

### CUADRO DE CLASIFICACIÓN DE PUNTOS GEODÉSICOS

Número mínimo de estaciones de control de la Red Geodésica Horizontal que se deben enlazar:	0	A	B	ENLACE
0	8			RED
A	3	3		RED
B	3	3	3	RED
C	1	1	1	LÍNEA BASE
APOYO (PFCHA)	1	1	1	LÍNEA BASE

Separación de las estaciones:	0	A	B	C	APOYO (PFCHA)
Máxima (Km) entre estaciones bases dentro del área del proyecto	4000	1000	500		
Máxima (Km) entre estaciones bases y el punto a establecer	3500	500	250	100	100

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 26

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

De la misma manera, para los trabajos de nivelación los puntos de enlace corresponderán a la **Red Geodésica Vertical Oficial** del IGN.

j. Triangulación

- Se entenderá por triangulación el método de levantamiento geodésico horizontal consistente en un conjunto de figuras conformadas por triángulos interconectados que forman una cadena o cubren un área específica, en donde se han medido algunos lados y las direcciones en los vértices, con el propósito último de determinar las coordenadas de dichos vértices.
- Se tomará en cuenta lo indicado en el ítem N°11.4 del “Proyecto de Normas Técnicas de Levantamiento Geodésicos”, debiendo anexar en el informe un análisis de figuras tanto en la fase de diseño, como en la de cálculo.

k. Puntos de Control del Proyecto (Georreferenciados)

- Se colocarán pares de puntos de control georreferenciados cada cinco (05 Km), incluyendo al inicio y fin del tramo, con la finalidad de establecer las poligonales de apoyo cerradas a corta distancia y minimizar los errores de cierre angular, longitudinal y altimétrico.
- También se colocarán pares de puntos de control (Línea Base) en áreas de levantamientos adicionales o complementarios (áreas de fuente de agua, materiales, depósitos de material excedente, puentes, túneles, etc.), que se ubiquen fuera del ámbito del proyecto, EL CONSULTOR coordinará con la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN).
- Los puntos de control del proyecto serán monumentados fuera del área de explanaciones, con hitos de concreto de 0.30x0.30x0.40m, con placa de bronce inscrito con el código, numeración e iniciales del proyecto y el nombre de la entidad.
- Los puntos estarán ubicados en lugares despejados para evitar las interferencias de la señal satelital y protegidos para su seguridad, los pares de puntos deberán tener visibilidad entre sí, para permitir la respectiva medición de distancia.
- La tolerancia para errores relativos o posicionales de los puntos de control de georreferenciación será de 1/100000.
- Se elaborará un Informe de Georreferenciación y se anexarán los siguientes documentos:
  - ✓ Plano Clave de Ubicación de Puntos de Control del Proyecto, en coordenadas UTM y Topográficas.
  - ✓ Memoria Descriptiva.
  - ✓ Croquis de Enlaces y Hoja de Resumen de Puntos de Control del Proyecto.
  - ✓ Gráfica de las Líneas de Tiempo y Croquis; de los Puntos de Control de la Red Principal y de la Red Secundaria.
  - ✓ Reportes de Postprocesos de Líneas Base.
  - ✓ Reporte de Ajustes de Redes con (03) tres puntos como mínimo.
  - ✓ Cuadro de los Puntos de Control Georreferenciados en Coordenadas UTM y Topográficas.
  - ✓ Cuadro de Transformación de los Puntos de Control Georreferenciados de Coordenadas UTM a Coordenadas Topográficas, indicando el Punto de Origen, Orientación y sus respectivos Factores de Escala.
  - ✓ Cuadro del Control de calidad de distancias entre los pares de puntos de control del proyecto (Línea Base) medidos con Estación Total y la distancia calculada en coordenadas topográficas de éstos mismos pares de puntos de control.
  - ✓ Croquis de la ubicación de puntos dentro de las tarjetas de valores con sus respectivos puntos de referencia (R1, R2) y progresiva referencial.
  - ✓ Tarjetas de Valores de los Puntos de Enlace del IGN utilizados y de los puntos de control del proyecto.
  - ✓ Especificaciones Técnicas y Certificados de uso de los equipos utilizados.

l. Control Poligonal - Poligonal de Apoyo

- Se establecerán poligonales de apoyo cuyos vértices se ubicarán entre los pares de puntos de control del proyecto, conformando poligonales cerradas.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 27

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:57:59

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:06:43

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:09:56

- Los vértices de la poligonal de apoyo serán monumentados mediante hitos de concreto de 0.30x0.30x0.40m, con fierro corrugado de media pulgada ( $\varnothing 1/2"$ ), consignándose sus respectivos puntos de referencia (R1, R2).
- Las medidas de ángulos y distancias de los vértices de la poligonal de apoyo se realizarán con equipos de Estación Total de hasta cinco segundos (5") de precisión con calibración vigente durante la ejecución de los trabajos de hasta 06 meses de antigüedad como máximo (las mediciones directas de distancias y ángulos de la poligonal de apoyo que se indican son un requerimiento obligatorio).
- Se realizarán los ajustes de la poligonal, teniendo en cuenta el uso de los Factores de Escala de los puntos de control resultantes de la Georreferenciación.
- Se anexarán al informe los cuadros de ajuste de poligonal de apoyo.
- La tolerancia de cierre angular de cada poligonal de apoyo será de  $p\sqrt{n}$ , donde: p= precisión del equipo topográfico ( $p \leq 5"$ ), n= número de vértices de la poligonal, y en lo que se refiere a la tolerancia de cierre lineal esta será de 1/10000
- Con los errores de cierre tolerables se efectuará la compensación de ángulos y distancias y la determinación final de las coordenadas UTM de los vértices.
- Finalmente se realizará la respectiva conversión de coordenadas UTM del sistema WGS84 a coordenadas TOPOGRÁFICAS PLANAS, que serán verificadas en campo y con los cuales se efectuarán los levantamientos topográficos y replanteos requeridos.
- Se deberá elaborar y presentar el Informe de Control Horizontal - Poligonal de Apoyo; en el cual se anexará los cuadros de ajuste de poligonal de apoyo, indicando en cada uno de ellos la comparación entre los errores de cierre de campo versus las tolerancias de cierre. Así también deberá presentar el cuadro de resumen de las coordenadas de los vértices de cada una de las poligonales de apoyo.
- Deberá incluir la ficha informativa de los vértices de la poligonal de apoyo básica y de las auxiliares, en las que indique las coordenadas UTM y topográficas, y la información fotográfica de su ubicación.
- EL CONSULTOR deberá presentar un cuadro de resumen de coordenadas UTM y Topográficas del estacado del eje de la vía existente, cada 20.00m en tangente y cada 10.00m en curvas, ubicación de los puentes existentes, obras de arte existentes, BM's, Puntos GPS.

#### m. Control Vertical - Nivelación

- Se determinará como mínimo un Punto de Control Vertical o Bench Mark (BM) perteneciente a la Red de Nivelación Nacional del IGN, de preferencia el más cercano a la zona del proyecto; a partir del cual, mediante nivelación diferencial (nivelación geométrica) se determinará la cota del BM de inicio del proyecto
- En caso no se encuentre un Punto de Control Vertical o Bench Mark (BM) perteneciente a la Red de Nivelación Nacional del IGN cerca de la zona del proyecto; el valor de la cota del BM de inicio será obtenido por el método de Georreferenciación a partir de la cota de otro BM perteneciente a la Red de Nivelación Nacional del IGN y en el cual se procesará con el Modelo Geoidal EGM2008.
- Para la utilización de este método y las razones de su empleo, EL CONSULTOR deberá sustentarlo y exponerlo a la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN) para su conformidad.
- Se establecerán BM's para el proyecto, los cuales deberán estar distribuidos a cada 500 m, en promedio, a lo largo del eje de la vía, desde el inicio (BM-0) hasta el final, inclusive. Éstos BM's deberán colocarse en lugares debidamente protegidos, fuera del alcance de los futuros trabajos en la zona del eje proyectado, y deberán referenciarse a dos puntos inamovibles.
- Los BM's se deben monumentar mediante hitos de concreto de 0.30x0.30x0.40 m., con fierro corrugado de media pulgada ( $\varnothing 1/2"$ ), consignándose sus respectivos puntos de referencia (R1, R2).
- La nivelación se realizará por el método de Nivelación Geométrica. El circuito de nivelación será de ida y vuelta (circuito cerrado) o de similares características; cuya longitud de ida (o vuelta) será de 500 m aproximadamente.
- A partir de la cota del BM de inicio del proyecto, mediante nivelación diferencial (nivelación geométrica) se determinará la cota de los BM's del proyecto, de los Puntos de Control y de los

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 28

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

vértices de las poligonales de apoyo.

- La nivelación será en circuito cerrado de ida y vuelta o doble lectura, en una longitud no mayor a 500 metros. La tolerancia de cierre será de  $0.02 \sqrt{k}$  metros (k: distancia nivelada en kilómetros).
- Con el error de cierre de campo, siempre y cuando no supere a la tolerancia de cierre; se efectuará la compensación de las cotas en cada circuito de nivelación y la determinación final de sus cotas.
- Se deberá presentar lo siguiente:
  - ✓ Informe describiendo la metodología de trabajo, la cantidad de circuitos realizados. Así también el Error de cierre permitido (error teórico) y el Error cometido (error de campo). Así también se deberá indicar los equipos topográficos utilizados, recursos humanos empleados (brigadas), tiempo de duración.
  - ✓ Se deberá presentar los cuadros de cálculo de cada Circuito de Nivelación, sus cotas finales compensadas, juntamente con sus errores teóricos y errores de campo.
  - ✓ Se deberá presentar un cuadro de resumen de las cotas finales de los BM's, de los Puntos de Control (georreferenciados), de los vértices de las Poligonales de Apoyo, de los Puntos de Control para Levantamientos Complementarios y de algún otro punto de importancia en el proyecto.
  - ✓ Se deberá presentar los **Certificados de Calibración** de los Equipos Topográficos a utilizar, emitidas por reconocidas empresas y garantizar el buen estado de funcionamiento de dichos equipos. Los certificados de calibración no podrán tener una antigüedad mayor a seis (06) meses durante la ejecución de los trabajos de campo.

## 2. TOPOGRAFÍA

### a. Definición del Área del Levantamiento Topográfico

- Se definirá el área a levantar, sobre planos a escalas en zona rural de 1/2000 y en zona urbana a escala 1/500, teniendo en cuenta la longitud del proyecto, el ancho suficiente para poder efectuar variantes siendo el mínimo aceptable de (cincuenta) 50 metros a cada lado del eje preliminar y en coordinación previa del requerimiento de las demás especialidades. En el caso de zonas urbanas, el área se deberá ampliar 30.00 m a cada lado de las calles que interceptan a la vía proyectada, a partir del límite lateral de cada lado de la carretera.

### b. Red de Puntos

- Se deberá establecer una red de puntos ubicados a distancias no mayores a 10 metros, o menores en caso de existir variaciones en el relieve del terreno.
- Mediante un equipo de Estación Total de hasta 5" segundos de precisión, se medirán ángulos, distancias y cotas a los puntos de la red, para su representación en las tres coordenadas (N, E, h) y descripción de los mismos. En el caso de existir puntos inaccesibles, el levantamiento se ejecutará mediante el sistema láser, incorporado a la estación total.
- Se elaborará la red de puntos TIN (Triangulated Irregular Network), o DTM (Digital Terrain Modelling) los que se utilizarán para la generación de las curvas de nivel.
- La ubicación y densidad de los puntos puede ser verificada mediante el TIN o DTM, asimismo la unión de estos debe ser revisada y depurada por el especialista de EL CONSULTOR, responsable del levantamiento topográfico (No del Dibujante); además la versión final del modelamiento del terreno (TIN o DTM) será presentado en versión digital en formato CAD (3D) para su revisión y en archivo de extensión "XML" en el cual deberá estar el eje del proyecto.
- EL CONSULTOR deberá presentar un **plano topográfico de densidad de puntos**, con la finalidad de verificar el orden, seccionamiento y procedimiento de trabajo en campo, anexando el eje proyectado y detalles existentes.

### c. Levantamiento Topográfico

- Los levantamientos topográficos deberán permitir obtener planos a escala 1/2000, los que se efectuarán con estación total por radiación a partir de los vértices de las poligonales, cuyas coordenadas topográficas fueron obtenidos de los puntos de control de georreferenciación para el control planimétrico.

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 29

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.





- Se determinará un eje preliminar, a partir del cual se seccionará en progresivas específicas.
- Los seccionamientos serán: cada 20 metros en tangente y 10 metros en curvas, identificándolos mediante la progresiva correspondiente; y las ubicadas en los puntos de comienzo de curva (PC) y en los puntos de tangencia (PT); además, EL CONSULTOR podrá proponer otras progresivas que considere conveniente.
- El seccionamiento adicional, de ser necesario, se realizará en los puntos del terreno de cambio de pendiente significativo y donde se ubiquen las alcantarillas, muros de contención y obras de arte proyectadas.

d. Levantamiento Batimétrico

- La necesidad de efectuar el levantamiento batimétrico se coordinará oportunamente con las especialidades que lo requieran, con el objetivo de obtener la representación topográfica de los lechos de los cuerpos de agua (marítima, fluvial o lacustre) para fines del proyecto.
- El levantamiento batimétrico deberá estar enlazado con los Puntos de Control Geodésicos del proyecto.
- El ancho de franja del levantamiento batimétrico no será menor al ancho del cauce del curso de agua.
- Los trabajos de batimetría se efectuarán en los ríos donde se ubican los puentes y en las zonas de confluencias críticas que afecten la estabilidad de la vía proyectada, a lo largo de los ejes de los ríos, 500 m aguas arriba y 350 m aguas abajo del eje del puente o de la zona de confluencia. Asimismo, se obtendrán secciones transversales cada 20 m, las mismas que abarcarán el ancho del cauce.

e. Elaboración del Trazo y Definición del Eje Proyectado - Método Directo

- EL CONSULTOR deberá elaborar el trazo de la vía proyectada mediante el método directo, el cual consiste en definir un eje aproximado en campo, conjuntamente con las especialidades de Hidrología, Afectaciones Prediales, Arqueología, Estructuras, Geología y Geotecnia a realizarse durante los trabajos del levantamiento topográfico, el cual será ajustado en gabinete, para su posterior replanteo, terminado el diseño geométrico en coordinación con las demás especialidades.

f. Levantamientos Topográficos Complementarios

Se incluyen los levantamientos topográficos requeridos para el diseño de puentes, intersecciones viales, muros, obras de arte, áreas afectadas, áreas de fuentes de agua, depósitos de material excedente y canteras, área destinada para el diseño del peaje, etc.

En relación con las áreas de fuentes de agua, depósitos de material excedente y canteras, se verificará como parte del Estudio de Áreas Auxiliares a presentarse en el Informe de Avance N° 03-ING.

En relación con las áreas afectadas, se verificará como parte del Estudio de Impacto Ambiental a presentarse en el Informe N° 02.

- En los cauces de ríos, cursos de agua menores y huaicos, se efectuarán los levantamientos topográficos necesarios para diseñar las obras de drenaje y obras de arte complementarias, materializando poligonales auxiliares a lo largo del cauce. Las longitudes mínimas de levantamiento serán:

Estructura Existente o Proyectada	Longitud de Levantamiento		
	Aguas Arriba	Aguas Abajo	A los extremos de la Ribera
Puentes	500 m	500 m.	50 m.
Alcantarillas	200 m	200 m	40 m.
Badenes	200 m	100 m	30 m.

De ser el caso de superposición de área cercanas, se podrá unir en un área mayor que involucre todas las alternativas de trazo.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 30

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**





- Se tomarán secciones, perfiles y niveles a detalle en los cruces con otras vías, intersección de calles, canales, acequias, alcantarillas, badenes, muros proyectados, variantes, puentes y otros que tengan incidencia en el trazo, para poder definir las soluciones más convenientes.
- En las zonas de erosión de riberas el límite del levantamiento topográfico deberá ser de 200 m. aguas arriba y de 100 metros aguas abajo, más la longitud del área afectada en un ancho de faja mínimo de 30 metros hacia los lados extremos de la ribera.
- Se efectuará un registro completo de la ocupación del derecho de vía, a fin de individualizar las edificaciones, cultivos, puntos de venta y otros. En caso de afectar edificaciones o terrenos de propiedad privada o ante la necesidad de ensanchamiento de la vía, corrección de trazado o variantes, se efectuarán levantamientos topográficos complementarios.
- La extensión de las áreas y perímetros del levantamiento topográfico, para canteras y depósitos de material excedente (DME's), deberán ser coordinadas con la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN).
- Para las áreas auxiliares tales como Canteras, Depósitos de Material Excedente (DME's), patio de máquinas, campamento, polvorín, etc., se deberá presentar lo siguiente:
  - ✓ Informe descriptivo de la metodología de trabajo empleado.
  - ✓ Planos de planta y perfil longitudinal del eje de referencia a colores, en formato A3 a escala 1/1000, en las progresivas cada 20 metros. En los planos de planta se deberá indicar las vías de acceso a las áreas auxiliares, referenciándolos al eje del proyecto.
  - ✓ Plano de Secciones Transversales del eje de referencia, a colores, en formato A3 a escala 1/400.
  - ✓ Datos técnicos tales como cuadros de área y volumen (de corte y/o relleno); longitud, ancho y estado situacional de la vía de acceso, entre otros.
  - ✓ Identificación y consentimiento del propietario del área auxiliar, en coordinación con el especialista Ambiental, el especialista de Suelos y Pavimentos, o algún otro especialista involucrado en el proyecto, según corresponda.
  - ✓ Archivo digital de la documentación antes indicada.
- Se señalarán las áreas sujetas a procesos erosivos y de estabilidad de taludes socavación de la plataforma, fallas y afectación de drenajes superficiales detección de cárcavas, y otros problemas que puedan detectarse durante la ejecución del levantamiento topográfico.
- EL CONSULTOR deberá demostrar con certificados de calibración emitidas por empresas reconocidas, el buen estado de los equipos topográficos a utilizar. Los certificados de calibración de los equipos no podrán tener una antigüedad mayor a seis (06) meses.

#### g. Empleo de Otras Metodologías Complementarias

- Para la obtención de la Topografía, el CONSULTOR podrá proponer a la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), el uso de otras metodologías, como es, el uso de la Fotogrametría, lidar, el uso de la geodesia mediante el sistema global de navegación por satélite (GNSS), mediante el método RTK (Posicionamiento en Tiempo Real Cinemático), entre otros, aplicando el concepto del Uso de la Geomática para el levantamiento de información geoespacial, en cuyo caso, el costo será asumido por el CONSULTOR, y consecuentemente no conllevará a ningún costo adicional a cargo de PROVIAS NACIONAL, así como no permitirá ampliar los plazos establecidos en los presentes Términos de Referencia. Además, deberán permitir obtener planos topográficos a escala 1/2000.
- El empleo de otras metodologías no excluirá realizar el "Control Horizontal - Poligonal de Apoyo" y el "Control Vertical - Nivelación" indicados en los presentes Términos de Referencia.

#### h. Representación Gráfica del Terreno

- **Plano Topográfico.** - Se elaborará el plano topográfico a escala 1:2,000 con indicación de los ejes coordenados, señalando los valores Norte y Este de cada retícula del sistema de coordenadas, la distancia entre los ejes de coordenadas debe ser de 200 metros como máximo.

El dibujo de las curvas de nivel deberá ser revisado por el ingeniero especialista, responsable del

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 31



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

levantamiento topográfico, (no del dibujante).

EL CONSULTOR deberá obtener del levantamiento topográfico el gráfico de curvas horizontales del eje existente con su respectivo cuadro de elementos de curva. Asimismo, obtendrá el perfil longitudinal de la vía existente, con su respectivo cuadro de pendientes y las secciones típicas existentes. Con ello, el Consultor realizará el cálculo de la longitud de la vía actual en kilómetros total y por tramos, el ancho de calzada y berma en metros, subidas y bajadas (m/km), número de subidas y bajadas (Nº/Km) y curvaturas (grados/km) por tramo de la vía existente, información requerida para la evaluación económica de la situación sin proyecto.

- **Plano de Puntos de Referencia de la Carretera**, donde se colocará la siguiente información: puntos geodésicos, puntos de la poligonal principal, puntos de la poligonal de apoyo, cada uno de estos puntos con su respectiva designación y coordenadas (Norte, Este y Cota en coordenadas UTM), la vía existente, eje de la vía proyectada. La presentación de estos planos se realizará a escala adecuada que permita su lectura y verificación.
- **Detalles Planimétricos**. - Se representarán todos los detalles y particularidades de la superficie del terreno, tales como: vías existentes, centros poblados, ríos, cursos de agua, canales, muros, cercos, torres, postes, cables, edificaciones, viviendas, veredas, líneas de fachada, tapa de buzones, tuberías, gasoductos, oleoductos etc. (debidamente representados mediante una simbología adecuada y con la respectiva toponimia).
- **Detalles Altimétricos**. - Se representará la altimetría del terreno generadas en el levantamiento, el que deberá mostrar todos los detalles altimétricos, mediante las curvas de nivel, diferenciando las curvas maestras de las intermedias por el color y grosor del trazo, debiendo estar las primeras debidamente acotadas. El intervalo entre las curvas de nivel debe ser de 1 metro. Se deberá indicar los puntos en las cumbres y en las depresiones mediante su cota respectiva.

### 3. DISEÑO GEOMÉTRICO

Para la proyección del Diseño Vial, el Consultor deberá tener en cuenta además de optimizar el trazo, considerar de ser necesario la proyección de intercambios viales en los empalmes de Inicio y final del proyecto, propondrá alternativas de solución para las posibles vías de evitamiento si el caso amerita, alternativas de solución ingenieril tales como viaductos, túneles, etc.

#### a. Normatividad

Se utilizará la Normatividad Vigente a la fecha, durante la elaboración del Estudio, incluyendo sus modificatorias de ser el caso.

Para el diseño se utilizarán programas de cómputo (software) de diseño vial, que cuenten con aceptación internacional o nacional.

#### b. Características de Diseño

- EL CONSULTOR, estudiará y propondrá, para la revisión y conformidad del especialista de la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), la velocidad directriz, distancias de visibilidad de parada y sobrepaso y las secciones típicas de diseño, en concordancia con la clasificación de la carretera, la demanda proyectada, el tipo de topografía, los suelos, el clima, etc.
- Utilizando los planos de topografía de detalle y eje preliminar definido por el trazo directo, se diseñará el eje definitivo de la vía.
- Tendrá especial atención en la solución a considerar para el diseño en los tramos con pavimento existente en coordinación con la entidad.
- El proyecto requiere conseguir un alineamiento horizontal homogéneo, donde tangentes y curvas se sucedan armónicamente, evitando en lo posible la utilización de radios mínimos.
- Deberá tener en cuenta para la proyección de las secciones típicas en las zonas accidentadas, el ancho necesario para la proyección de barreras de seguridad.
- EL CONSULTOR priorizará al inicio de los trabajos de campo, la definición de los ejes de los puentes,

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 32

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



a fin de dar frente a los demás estudios básicos para su diseño. Para lo cual se recomienda la constante coordinación entre los especialistas involucrados.

- Se indicarán los puntos del eje, distanciados cada 20 metros en tangente y 10 metros en curvas, identificándolos mediante la progresiva correspondiente.
- Se emplearán curvas con espirales (clotoides) para mejorar las características geométricas, la visibilidad y el desarrollo del peralte y sobreancho.
- Se obtendrán las cotas de todos los puntos del eje, levantándose el perfil longitudinal del terreno y se diseñará la rasante correspondiente, evitando en lo posible la utilización de pendientes máximas.
- Las secciones transversales se obtendrán en cada punto del eje, en un ancho no menor de 50 metros a cada lado, debiendo permitir la obtención de los volúmenes de movimientos de tierra y el diseño de obras de arte.
- En los sectores llanos u ondulados (orografías de tipo 1 y 2) el diseño de la sección transversal se prolongará hasta la zona de seguridad por lo menos, cuya magnitud será determinado por la velocidad de operación al 85 percentil e intensidad del tráfico. A medida que la altura del terraplén aumente, el especialista de EL CONSULTOR deberá decidir, mediante un estudio económico, si en algunos tramos conviene tender los taludes hasta el mencionado valor ahorrándose así la barrera de seguridad, o mantener el talud 1.5 (H):1 (V) con dicho elemento de protección, en cuyo caso deberá dotarse del sobreancho de plataforma necesario (que incluye el sobreancho de compactación) para el funcionamiento de la barrera.
- En los sectores donde se cruza centros poblados, considerará para los diseños principalmente los criterios de seguridad vial, de manera que permita separar las diferentes categorías de usuarios, llámense vehículos, peatones y/o ciclistas, e interactúen lo menor posible. Para la mejor solución, deberá tener coordinación con el especialista de Seguridad Vial.
  - ✓ Las medidas de protección que se estudiarán para los usuarios vulnerables serán: aquietamiento del tránsito, separador central, islas de refugio, cruce de peatones, veredas, paraderos, zonas de carga y descarga de mercaderías, etc. Se presentará el detalle de su ubicación, características y diseño.
  - ✓ Las veredas deberán tener un ancho mínimo acorde al flujo de personas considerando la hora de máxima demanda (por ejemplo, a la salida de la escuela). El ancho mínimo recomendado es de 1.50 m. Si se adopta un ancho inferior, deberá presentar la justificación correspondiente.
  - ✓ Se destacarán las normas de circulación y velocidad propuesta para la vía de acuerdo al diseño resultante, tamaño poblacional etc.; en particular, se destacarán las restricciones a la velocidad de circulación propuesta.
  - ✓ El diseño tendrá en cuenta los niveles y límites de las edificaciones existentes. En caso de ser necesario expropiar viviendas o terrenos para que la vía, vereda, islas, y demás infraestructura, mantengan sus condiciones de diseño, se deberá identificar estas propiedades en el plano, de tal forma que pueda individualizarlas perfectamente.
- Se deberá diseñar intersecciones a nivel o desnivel, en los cruces con vías existentes o proyectadas.
- Asimismo, deberá contemplar las infraestructuras existentes para el diseño, en lo que respecta a las obras existentes o proyectadas de servicio público (postes, cables, tuberías, buzones de alcantarillado etc.). Para el efecto deberá coordinar con los Concejos Municipales, comunidades y Entidades de servicio público correspondiente.
- Se deberá tener coordinación estrecha con las demás especialidades, de manera que las infraestructuras laterales que se proyecten y que conforman la sección de diseño, llámense muros de contención y sostenimiento, cabezales de alcantarillas, bordillos, etc. no representen obstáculos fijos dentro de la zona de seguridad, en cuyo caso, se deberá prever el uso de barreras de seguridad y/o de los anchos requeridos en la plataforma para su funcionamiento.

#### c. Replanteo correspondiente al Estudio

- Independientemente de la metodología utilizada para la obtención de la topografía, EL CONSULTOR deberá efectuar el replanteo del eje de las alternativas seleccionadas a lo largo de la vía, debiendo

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 33

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

tener mayor atención una vez identificadas las zonas vulnerables y puntos críticos, utilizando estación total, mediante distancias topográficas planas y no distancias geodésicas.

- Se efectuará la materialización del eje proyectado y PI's definido en el Diseño Geométrico, estacando cada 20.00 metros para tramos en tangente y cada 10.00 m para tramos en curva o de existir variaciones bruscas en el relieve del terreno.
- Utilizando los hitos monumentados correspondientes a la poligonal básica y las auxiliares, deberá replantear el estacado del eje y PI's, ello servirá para posibilitar la posición exacta de las obras de arte y drenaje, permitiendo la ubicación requerida por las demás especialidades de ingeniería.
- En forma complementaria deberá referenciarse mediante progresivas pintadas y ubicadas al borde de la vía o en lugares visibles fuera del tráfico y sobre puntos fijos que perduren durante la ejecución del estudio como roca, muros, parapetos, etc.
- Se deberá referenciar también en los cruces con los cursos de agua, las zonas de erosión de riberas, zona de derrumbes, etc.

#### d. Presentación de Planos

- EL CONSULTOR deberá presentar planos en coordenadas topográficas planas, para facilitar los trabajos de replanteo en campo.
- Presentar el Plano Clave y Plano de Ubicación, así como los Planos de Planta y Perfil con su respectiva escala gráfica.
- Los planos de Planta y Perfil deberán ser presentados a colores, a escala 1/2000 y los planos de secciones transversales a escala 1/200, presentando las secciones en tangente cada 20.00m y en curva cada 10.00m, debiendo también anexar las secciones de las alcantarillas y obras de arte proyectadas.
- Plano de las Secciones Típicas sectorizadas, según sea el caso, anexando su respectivo sobreancho de compactación (SAC).
- No se aceptará superposición de información.
- El tamaño del texto de los nombres, valores de las coordenadas, ángulos distancias, progresivas, cotas de las curvas maestras, etc., deberá permitir su lectura, a la escala de presentación fijada para la revisión.
- Deberá indicar los nombres de los centros poblados, ríos, nombres de calles, ríos, puentes, quebradas, y además detalles que sean necesarios, etc., próximos al eje de la vía.
- Para la revisión de los planos de planta, perfil y secciones transversales y todos los planos en general de la especialidad, se presentarán en formato A3, sin embargo, luego de la conformidad de los planos se presentarán en formato A-1.
- Se incluirá en los planos en planta la delimitación del derecho de vía de manera que permita proyectar su demarcación y señalización (Resolución Ministerial No 404-2011-MTC/02).
- EL CONSULTOR deberá presentar los archivos de extensión "XML" en el cual deberá estar el eje del proyecto, la rasante y la superficie.
- Se presentará en el informe (en anexo), el cuadro con las coordenadas (Este, Norte y Cota) de los puntos ubicados en los extremos de la calzada y de la berma, de las progresivas cada 20.00 metros para tramos en tangente y cada 10.00 m para tramos en curva, del eje proyectado. Se incluirá el archivo en Excel.
- EL CONSULTOR deberá presentar todos los informes de los estudios solicitados en la especialidad en formatos nativos (con extensión, doc, cad, xls, etc.) y una versión impresa (no escaneado) en formato pdf, debidamente ordenado por los capítulos correspondientes para una revisión dinámica y posterior impresión rápida.

#### 4. DELIMITACIÓN DEL DERECHO DE VÍA:

EL CONSULTOR deberá presentar un plano geo-referenciado del Derecho de Vía de la Carretera, tomando en cuenta los aspectos o criterios técnicos que se explican a continuación:

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 34

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



a. Normatividad:

- Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado por D.S. N°034-2008-MTC.
- Manual de Carretera de Diseño Geométrico (DG-2018) aprobado mediante R.D. N°003-2018-MTC/14.

b. Criterios para elaborar el plano geo-referenciado del Derecho de Vía:

EL CONSULTOR deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos para la elaboración de los planos de planta donde se indique la delimitación del derecho de vía:

- Para la elaboración del perímetro en planta de la delimitación del derecho de vía, se deberá tomar en cuenta como primer criterio el Art. 304.07 Derecho de Vía y Faja de Dominio y la tabla 304.09 Anchos mínimos de derecho de vía del Manual de Diseño Geométrico vigente.
- Como segundo criterio para la elaboración del perímetro en planta de la delimitación del derecho de vía, se deberá tomar en cuenta el Art. N°02 de la Resolución Ministerial correspondiente que precisa el derecho de vía de la carretera a ser intervenida, la cual menciona lo siguiente: "El Derecho de Vía Fijado por el artículo precedente, se extenderá, en terrenos de topografía quebrada, hasta los 5.00 m más allá del borde de los cortes, del pie de los terraplenes, o del borde más alejado de las obras de drenaje", tomando como referencia las Figuras N°304.01 y N°304.02 del Manual de Diseño Geométrico vigente.
- Se deberá delimitar con línea entrecortada donde el área de explanaciones (Pie y borde de Talud), con la finalidad de verificar la aplicación del segundo criterio del ítem anterior.
- Los planos de planta por elaborar deberán estar geo-referenciados en el Sistema de Referencia WGS84 y las coordenadas de los puntos perimétricos deberán ser presentadas en el Sistema de Proyección UTM (Universal Transversal de Mercator).
- Se deberá anexar una memoria descriptiva anexando los cuadros de coordenadas del perímetro del derecho de vía, el cual deberá incluir un formato digital en las extensiones dwg, xls, pdf, para los trabajos de replanteo en campo.
- Se deberá presentar planos de planta en escala H: 1/2000, en donde se deberá anexar los cuadros de coordenadas UTM - WGS84, incluyendo el eje de la vía proyectada con sus respectivas progresivas, escala gráfica y cuadrícula correspondiente.

### 4.3.3. ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

#### 1. SEGURIDAD VIAL

- a. Análisis de las características físicas de las vías proyectadas, para identificar los factores que puedan afectar la seguridad vial: Magnitudes forzadas del alineamiento horizontal y vertical; estrechamiento de la vía; limitaciones de velocidad por presencia de curvas y/o restricciones de visibilidad; puntos de cruce e intersecciones; zonas de peligro por procesos externos; obstáculos fijos; zonas de seguridad, etc.
- b. Diagnóstico integrado, considerando los resultados del estudio de tráfico.
- c. Definición de medidas para reducir y prevenir accidentes de tránsito
- En los sectores donde se cruza centros poblados, considerará para los diseños de manera que permita separar las diferentes categorías de usuarios, llámense vehículos, peatones y/o ciclistas, e interactúen lo menor posible. El diseño deberá ser coordinado con el Especialista de Diseño Vial.
  - Las medidas de protección que se estudiarán para los usuarios vulnerables serán: aquietamiento del tránsito, separador central, islas de refugio, cruce de peatones, veredas, paraderos, etc. Se presentará el detalle de su ubicación, características y diseño.
  - Los reductores de velocidad tipo resalto no son la opción más recomendable para aquietar el tránsito, son una medida última que, de ser aplicado, el especialista de Seguridad Vial y Señalización deberá justificarlo técnicamente, aplicando la directiva Reductores de Velocidad tipo Resalto para el Sistema Nacional de Carreteras.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 35

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

d. Sistemas de contención Tipo Barreras de Seguridad.

Sobre la base de lo establecido en el Manual de Seguridad Vial, Anexo N°A5 - Sistemas de Contención de Vehículos, Tipo Barreras de Seguridad para Carreteras y Amortiguadores de Impacto, EL CONSULTOR deberá proyectar el uso de sistemas de contención de vehículos que considere más apropiado para zonas críticas que representen riesgos de seguridad vial, tales como; accesos a los puentes, pasos a desnivel, curvas peligrosas, separadores centrales, taludes de terraplén, debiendo ser proyectados para que funcionen como un elemento de contención, diseñando la longitud adecuada para que el sistema se desarrolle en forma completa, concordantes con su función.

- e. Las dimensiones y características especificadas de los dispositivos de seguridad o medidas diseñadas deberán ser concordantes en los diferentes documentos que componen el Expediente Técnico: Memoria Descriptiva, Planos, Especificaciones Técnicas, Metrados etc
- f. Se deberá tener en cuenta que la longitud de la barrera de seguridad será determinada de acuerdo la longitud mínima ensayada del sistema definido por el especialista de seguridad de EL CONSULTOR, debiendo incluir las longitudes y cantidad de abatimiento, así como indicar las transiciones intermedias del sistema de contención
- g. Los sectores que representen riesgo o inseguridad vial se proyectarán con la debida señalización, diseñando adicionalmente, según sea el caso, elementos de seguridad como sardineles, postes delineadores, barreras de seguridad vial, guardavías y/o muros y amortiguadores de impacto.
- h. En casos necesarios, EL CONSULTOR diseñará rampas de ascenso (tercer carril), rampas de frenado, sobreanchos, banquetas de visibilidad, etc.
- i. Se pondrá énfasis a las medidas de protección a peatones y transporte no motorizado en las áreas urbanas y suburbanas diseñando de ser necesario islas de refugio de peatones, medidas para el aquietamiento del tránsito, u otras.
- j. Medidas de protección en los cruces de poblados, áreas de concentración poblacional (escuelas, hospitales, iglesias, mercados etc.) y señalización especial en la entrada/salida de áreas urbanas y poblados.
- k. EL CONSULTOR deberá establecer las normas y medidas de seguridad necesarias para disminuir los riesgos de accidentes de tránsito durante las obras.

## 2. SEÑALIZACIÓN

Para la señalización debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a. EL CONSULTOR deberá efectuar el estudio y diseño de la señalización tanto vertical como horizontal de la vía, de acuerdo a la necesidad de la misma y en concordancia con el Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y sus modificatorias, teniendo en cuenta los resultados de los estudios de seguridad vial.
- b. El diseño de la señalización deberá ser compatible con el diseño geométrico de la vía, de manera que las señales contribuyan a la seguridad vial y tengan buena visibilidad, en concordancia con la velocidad del tránsito automotor.
- c. De ser necesario la proyección de señales no contempladas en el manual, ésta deberá ser previamente coordinado y autorizado por PROVIAS NACIONAL.
- d. La ubicación de los postes de las señales tendrá en cuenta, además de lo indicado por el Manual, la previsión de no generar una zona de peligro como un obstáculo fijo al borde de la calzada.
- e. Las dimensiones y características especificadas deberán ser concordantes en los diferentes documentos que componen el Expediente Técnico: Memoria Descriptiva, Planos, Especificaciones Técnicas, Metrados etc.
- f. De acuerdo con los resultados de los estudios de seguridad vial en las zonas de alto riesgo de la carretera o donde se tengan registros de accidentes, deberá tener especial atención en el diseño de la señalización, proponiendo señales de mayor dimensión con colocación repetitiva a intervalos previos para los reductores de velocidad tipo "resalto", barreras de seguridad o guardavías, barandas, o del dispositivo diseñado.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 36

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





## Señalización Horizontal

### • Marcas en el Pavimento

- ✓ Las marcas en el pavimento tienen por objeto reglamentar los movimientos de los vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Deben de ser uniformes, en su diseño, posición y aplicación, con el fin de que el conductor del vehículo pueda reconocerlas e interpretarlas rápidamente.
- ✓ EL CONSULTOR determinará las señales y marcas en el pavimento necesarias para posibilitar que los usuarios de la carretera, tanto vehiculares como peatonales (población próxima a la vía), transiten por ella con seguridad.
- ✓ La dosificación de la pintura y las microesferas deberán estar acordes con el tipo de pavimento. A mayor rugosidad o mayor abertura del asfalto, deberá especificarse mayor dosificación a fin de lograr una adecuada cobertura y retroreflectividad. EL CONSULTOR deberá especificar los valores de retroreflectividad para cada color (blanco en bordes y amarillo en el eje de la vía)
- ✓ Deberá incluir en los metrados y precios unitarios, doble aplicación de marcas en el pavimento: una primera de carácter temporal en los tramos asfaltados que se entreguen, y la segunda aplicación una vez concluido el asfaltado para la recepción final.

### • Tachas u ojos de gato

- ✓ EL CONSULTOR deberá incluir el uso de marcadores de pavimento (tachas u ojos de gato), particularmente en zonas de neblina, curvas, pendientes y cualquier otro sector que requiera mejor visibilidad nocturna. Deberá evitar el uso simultáneo o repetitivo de elementos reflectivos (en postes delineadores, reflectores de guardavías y tachas) para evitar confusión al usuario de la vía.
- ✓ Igualmente deberá evitar el uso simultáneo de tachas en el eje y en el borde la vía, particularmente en curvas cerradas, donde puede causar confusión en la noche.

## Señalización Vertical

### • Señales Preventivas

- ✓ Son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía, que indican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas medidas de precaución.
- ✓ EL CONSULTOR deberá proyectar la colocación de señales preventivas a fin de “prevenir” al usuario sobre condiciones de la carretera que requieren su atención y acción inmediata, ubicándolas a la distancia que recomienda el Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito Automotor, a fin de que el usuario tenga el tiempo de reacción necesario.

### • Señales Reglamentarias

- ✓ Las señales reglamentarias determinan acciones mandatorias o restricciones que gobiernan el uso de la vía y que el usuario debe cumplir bajo pena de sanción, por lo que deben proyectarse con parámetros razonables y factibles de ser cumplidas, particularmente en cuanto a los límites de velocidad. En zonas urbanas se recomienda velocidades del orden de 30 kilómetros por hora (kph). Así mismo, después de las zonas donde se restringe la velocidad, deberá volver a especificarse la velocidad máxima permitida en la vía.
- ✓ El material a utilizar deberá ser concordante con las condiciones ambientales, y de seguridad frente al vandalismo, diseñándose los componentes acordes a ello (p. ej. pernos zincados con cabeza tipo coche). De preferencia se utilizarán postes de concreto que tienen menor atractivo para el hurto.
- ✓ Las dimensiones de las señales deberán estar acordes a la velocidad de circulación de los vehículos, y a la “polución visual” que pueda existir en la vía. En zonas urbanas, donde existe mayor cantidad de elementos distractivos (postes, publicidad, plantas, etc.) deberán especificarse señales de mayores dimensiones.

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 37

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

- Señales Informativas

- ✓ EL CONSULTOR diseñará señales informativas para informar al usuario de las localidades ubicadas a lo largo de la vía, de las distancias para llegar a ellos, y de los destinos en las vías que se derivan de la carretera.
- ✓ Las dimensiones de las señales informativas deberán permitir tanto su legibilidad como su visibilidad desde distancias razonables. Deberá proyectar las dimensiones en múltiplos de 0.15 m, debido a que las láminas reflectivas para las señales se comercializan en unidades inglesas (1 pie equivalente a 0.30 m).
- ✓ El tamaño de las letras a utilizar deberá estar acorde a la velocidad directriz.
- ✓ Deberá proyectar las dimensiones y materiales de los paneles para cada tipo de señal, así como los elementos de soporte estructural y cimentación necesarios.
- ✓ Presentará la ubicación de cada tipo de señal con su diseño respectivo, indicando sus dimensiones y contenido; así como los cuadros resúmenes de las dimensiones y metrados de las mismas.
- ✓ La altura del dado de concreto para el soporte no deberá sobresalir del terreno más de 0.10 metros, salvo que este fuera de la zona de seguridad.

- Señales Indicadores de Ruta

- ✓ EL CONSULTOR deberá especificar señales de ruta a fin de informar al usuario de la vía misma, y familiarizarlo con la nomenclatura del MTC.
- ✓ Estas señales podrán colocarse tanto en postes individuales, como en señales informativas de localización y destino. Igual criterio deberá adoptar para rutas departamentales o rutas vecinales que nacen de la ruta nacional.

- Señalización de Medio Ambiente

- ✓ EL CONSULTOR deberá incluir las señales de protección del medio ambiente.
- ✓ Estas señales podrán colocarse tanto en postes individuales, como en señales informativas de localización y destino. Igual criterio deberá adoptar para rutas departamentales o rutas vecinales que nacen de la ruta nacional.

- Señalización y Procedimientos de Control de Tránsito durante la ejecución de la obra.

- ✓ Deberá presentar los planos de señalización y los procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de obra, los que deberán estar en función del cronograma de la misma, incluyendo las responsabilidades del Contratista y los requerimientos de comunicación en las localidades afectadas, a fin de alertar a los usuarios de la vía sobre las interrupciones, desvíos de tránsito y posibles afectaciones en los tiempos de viaje.
- ✓ En lo referente a la señalización durante la ejecución de la obra, esta deberá estar de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 04 del Manual de Dispositivos de control de Tránsito Automotor para Carreteras y Calles.
- ✓ EL CONSULTOR deberá presentar un plano de detalle de desvíos de acuerdo con los procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de la obra.

### 3. PRESENTACIÓN DE INFORMES

EL CONSULTOR deberá presentar todos los informes de los estudios solicitados en la especialidad de topografía, diseño geométrico, señalización y seguridad vial en formatos nativos (con extensión, **doc, cad, xls**, etc.) y una versión impresa (no escaneado) en formato **pdf**, debidamente ordenado por los capítulos correspondientes para una revisión dinámica y posterior impresión rápida.

EL CONSULTOR deberá presentar los planos de señalización a colores, deberá proponer los tipos de señalización que formarán parte del presente Estudio. La escala de los planos deberá ser coordinada con la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN) para su aprobación.

Para la revisión de los planos de planta de señalización y todos los planos en general de la especialidad, se presentarán en formato A3.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 38

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

#### 4.3.4. ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

##### 1. Estudio Geológico - Geotécnico de la Carretera

- Recopilación y análisis de la información geológica, geotécnica, existente en el área de influencia y en la vía; inventarios, estudios básicos, estudios anteriores, etc.
- Se desarrollará la geología regional en el área influencia de la vía y local del área de emplazamiento de la vía, describiendo por zonas o tramos con características geológicas geotécnicas homogéneas (delimitados con progresivas) los aspectos estratigráficos, geomorfológicos, litológicos, sedimentológicos, estructurales, etc., su emplazamiento y área de influencia a la vía considerando una franja de ancho no menor de 100 ml.
- Se realizará el estudio geológico-geotécnico local de la carretera y variantes, incluyendo puentes y otras estructuras existentes o proyectadas, para lo cual se elaborará el cartografiado geológico a nivel local recabando información de centros poblados, quebradas, geomorfología, litología, estratigrafía, rasgos estructurales, geodinámica externa, entre otros.
- La información geológica-geotécnica local será plasmada en planos 1/2000 para la carretera y 1/500 para puentes y tramos afectados por procesos de geodinámica externa que requieran trabajos de estabilización.
- Se efectuará la Clasificación de Materiales a lo largo de toda la vía (Carretera existente así como de las variantes requeridas de ser el caso), según se encuentren tramos homogéneos, calificando y cuantificando porcentualmente la cantidad de material suelto, roca suelta y roca fija, determinando la inclinación de los taludes de corte y relleno, cuya información debe ser detallada (cada 100 m, como máximo, o menos según la variación de los materiales en posición horizontal) que sustenten la inclinación de los taludes en las secciones transversales.
- Se identificará y evaluará en campo, los sectores (laderas y/o taludes) inestables susceptibles a procesos de geodinámica externa de incidencia o riesgo sobre la vía, individualizando cada fenómeno, (huaycos, deslizamientos, derrumbes, erosiones e inundaciones, caída de rocas etc.) estableciendo los materiales constituyentes, características de las escarpas o grietas, dimensionándolo (longitud, altura, ancho, etc.), enfocando sus causas, factores, grado de actividad, consecuencias y definiendo su tratamiento correctivo con el respectivo diseño de las obras de control, atenuación y/o mitigación (muros de sostenimiento, de contención, levantamientos de rasante, etc.), los cuales se ajustarán al perfil estratigráfico y modelos geotécnicos elaborados. El método de investigación exploratoria será mediante calicatas.
- Si en los tramos a evaluar existieran sectores altamente inestables y/o de complejidad geológica, cuya evaluación requiera de estudios especiales, EL CONSULTOR de todas maneras, al nivel del alcance del presente estudio, realizará todas las actividades señaladas en el párrafo anterior, para estimar las medidas, soluciones u obras de control además de la evaluación de posibles variantes, a fin de considerarlos en los costos de la carretera.
- Se identificará y evaluará en campo, las estructuras existentes (túneles, puentes, muros, etc.), a fin de recomendar su afianzamiento o reemplazo.
- Se calculará la capacidad de carga por corte y asentamiento de los suelos de fundación donde se proyecten estructuras de competencia geotécnica (estribos, pilares, cámaras de anclaje, bloques de arranque de puentes, muros para sostenimiento, contención, protección de riberas, etc.), en base a los ensayos estándar de laboratorio y/o tablas o ábacos correspondientes, debiendo caracterizarse de acuerdo a los tipos de materiales.
- Se efectuarán los análisis de estabilidad de los muros, componentes de apoyo de puentes proyectados, desarrollando el análisis de cimentación según sea el caso.
- Toda la información textual deberá estar sustentada mediante certificados de ensayos y complementada con gráficos, fotos, mapas.
- Los planos geológicos, geotécnicos, estructurales, estratigráficos, geodinámicos, etc., serán a escalas 1:2000 para la vía y 1:500 para puentes proyectados, sectores y taludes inestables, etc.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 39

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:58:09

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:06:56

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:10:11

- m. Se presentará la memoria de cálculos de la capacidad de carga y de los cálculos de estabilidad de la estructura proyectada (vuelco, deslizamiento, presión de contacto, estabilidad global con la obra proyectada en condiciones estáticas y seudostáticas, etc.), en base a los ensayos estándar de laboratorio correlacionado mediante tablas o ábacos.
- n. Se establecerá la geometría (inclinación, altura) de los taludes de corte y relleno por sectores homogéneos, mediante el Análisis de Estabilidad de Taludes de tramos tipos y representativos, sobre secciones reales, empleando el método del equilibrio límite, para cuyo efecto los parámetros geotécnicos estarán basados en los ensayos estándar de laboratorio, se está considerando un modelamiento cada 5.0 Km. como máximo. Se puede utilizar parámetros de cohesión y ángulo de fricción interna obtenidos y sustentados por cálculos matemáticos, por tablas o con la utilización de software para estos casos.
- o. Los taludes de corte, deberán proyectarse en forma escalonada, cuando la altura de los taludes proyectados sea mayor de siete metros (7 m. en suelos), o de diez metros (10m. en rocas), dejando un ancho mínimo de terraza tal que permita la operación normal de los equipos de construcción (3 m.).
- p. Se efectuará el análisis de estabilidad de taludes, en los sectores, donde el trazo del proyecto considere efectuar cortes altos o ampliar la plataforma (tanto en suelos como en rocas); este análisis deberá ser en el talud superior e inferior, de resultar desfavorable los cortes a efectuar, se deberá presentar recomendaciones y alternativas se soluciones técnicas para este nivel de estudio que nos permita considerarlo en los costos de la obra.
- q. La intervención en afloramientos rocosos contemplará entre otros necesariamente: clasificación petrográfica, análisis cinemático mediante proyecciones estereográficas, clasificaciones geomecánicas (Bieniawski, Barton, SMR, etc.) u otros aplicables a taludes.
- r. EL CONSULTOR presentará una metodología de investigaciones geológicas geotécnicas donde se apliquen estas clasificaciones, la cual deberá ser coordinada con el especialista revisor
- s. En el caso de proyectarse cortes en talud rocoso, a partir de las clasificaciones geomecánicas (Bienawski y Barton) se estimarán de ser necesario los sostenimientos correspondientes a nivel de PERFIL.
- t. La ubicación de sectores inestables, túneles y puentes proyectados, estará identificada además de las progresivas correspondientes, con coordenadas UTM obtenidas mediante GPS en el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS84).
- u. Los ensayos estándar serán: clasificación, peso unitario, constantes físicas, etc.; con los cuales se efectuarán los análisis reales correspondientes.
- v. Todas las memorias de cálculo y demás sustentos técnicos deberán ser presentados en formato digital el cual comprende formato nativo y PDF
- w. Deberá presentar la memoria descriptiva de la especialidad.
- x. Cualquier otra consideración no contemplada en los presentes TdR, el Proyecto se ceñirá a las Normas Técnicas Peruanas vigentes.

## **2. Estudio geológico - geotécnico de puentes e intercambios viales**

- a. Las estructuras proyectadas se ubicarán en zonas no vulnerables a procesos de geodinámica externa, por lo que se evaluarán las condiciones geológica-geotécnicas con influencia directa y/o potencial sobre la estabilidad de la estructura proyectada, para de ser el caso, plantear soluciones a nivel de anteproyecto.
- b. Las investigaciones geotécnicas del subsuelo comprenderán calicatas y prospecciones geofísicas, en los apoyos de intercambios viales y puentes proyectados y sectores inestables.
- c. Los resultados de las prospecciones geofísicas serán la línea base, luego de calicatas ejecutadas, para el análisis de tipo de cimentación de las estructuras.
- d. Estimar la capacidad de carga de suelos y/o roca de fundación, y profundidad de desplante, mediante metodologías apropiadas, a nivel del presente estudio.

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 40

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



- e. Las características geotécnicas de los suelos granulares, rocas de fundación muy fracturadas y/o alteradas (cohesión, ángulo de fricción) deberán ser estimadas a partir de propiedades físicas obtenidas de ensayos estándar, y en algunos casos con el uso de ábacos y tablas de acuerdo a nivel de estudio.
- f. En caso de afloramiento rocoso continuo se determinará la calidad de roca mediante clasificación geomecánica, distribución espacial de discontinuidades (superficies de estratificación, diaclasas, contactos, juntas, fallas) mediante cartografiado y uso de formatos adecuados para este fin. Esta información deberá ser analizada con proyección estereográfica sea manualmente y/o con uso de software respectivo.

### 3. Investigaciones geotécnicas del subsuelo para la carretera, puentes e intercambios viales

- a. Se ha considerado realizar investigaciones indirectas mediante el uso de la Geofísica la cual deberá ser con el método de Refracción Sísmica, para lo cual se ha considerado un total de 6000 ml., distribuidos de corresponder para puentes, variantes (alternativas de trazo), intercambios viales, sectores con susceptibilidad a procesos de geodinámica externa (inestables), proyección de cortes cerrados altos.
- b. EL CONSULTOR presentará un programa de investigaciones geotécnicas, sobre una base topográfica, donde se planteen las investigaciones geofísicas, el cual deberá incluir los procedimientos a utilizar para ser aprobado por la Entidad, previo a su ejecución. Las investigaciones geofísicas con refracción sísmica deberán definir el contacto suelo-roca y obtener las propiedades elásticas de los materiales sean suelos y/o rocas.
- c. La disposición y ubicación de las líneas sísmicas serán previamente coordinadas con el especialista de la Entidad mediante un programa de investigaciones geotécnicas, el cual deberá ser planteado sobre una base topográfica a escala 1:500.
- d. Las investigaciones geotécnicas directas a realizar serán mediante la excavación de calicatas y/o trincheras. EL CONSULTOR presentará un Programa de Investigaciones Geotécnicas donde incluyan las investigaciones geotécnicas directas, para ser aprobado por la Entidad, previo a su ejecución.
- e. Para puentes proyectados con luces mayores a 10 m, donde se defina que los apoyos estarán ubicados sobre material tipo suelos, se realizará como mínimo una calicata de tres (3) metros de profundidad, por cada componente de apoyo proyectado, debiendo ejecutarse al nivel del cauce en el entorno del componente de apoyo de la estructura; en el caso de encontrar en la excavación, limos y arcillas, se deberá tener especial cuidado en definir el perfil del suelo en profundidad, debiendo ser correlacionado con el estudio de refracción sísmica, a fin de definir el tipo de cimentación (superficial o profunda), EL CONSULTOR empleará el método de muestreo más apropiado.
- f. En el caso de puentes proyectados con luces menores a 10 m, donde se defina que los apoyos estarán ubicados sobre material tipo suelos, si la continuidad estratigráfica horizontal sugiere la misma secuencia estratigráfica a profundidad, se efectuará una sola calicata de tres (3) metros de profundidad para reconocimiento en la ubicación más apropiada de representatividad de ambos estribos.
- g. Los ensayos mínimos de laboratorio que se deben realizar, serán de acuerdo al uso propuesto.

Para las investigaciones geotécnicas del subsuelo:

- Ensayos de suelos estándar: granulometría, límites de consistencia, humedad, peso unitario, etc.
- Análisis químico a los suelos del subsuelo: contenido de cloruro, contenido de sulfatos, sales solubles totales y pH.

La Memoria Descriptiva deberá ser complementada con lo siguiente:

- Plano topográfico de planta con la ubicación exacta de las líneas sísmicas y calicatas.
- Plano geológico geodinámico, estructural, etc. del tramo en estudio a escala solicitada y en un ancho de 100.0 m.
- Registros de excavación, con datos estratigráficos, nivel freático, al nivel de prospección alcanzado, incluyendo la cota.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 41





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

- Perfil estratigráfico longitudinal al eje del puente, con la información concerniente a la cimentación estimada, capacidad de carga y cotas de desplante, socavación, fondo de cauce, contactos litológicos, NAME, etc. referida a cotas absolutas (m.s.n.m.).

- h. El nivel de cimentación de las estructuras deberá estar por debajo del nivel de socavación total (dato proporcionado por la especialidad de Hidrología e Hidráulica) y bajo esta condición crítica, la cimentación tendrá una profundidad confinada, no menor, a la establecida en los cálculos de capacidad.
- i. Los cálculos de capacidad de carga de las estructuras, deben contemplar la influencia del nivel freático, por tanto es obligación de EL CONSULTOR verificar la cota de éste.
- j. Estimar la capacidad de carga en suelos, verificando su comportamiento por corte y por asentamiento de las estructuras, para lo cual EL CONSULTOR recurrirá a metodologías propias para cimentaciones superficiales, cimentaciones en taludes, o cimentaciones profundas, según sea el caso.
- k. Estimar la capacidad de la carga en rocas, considerando metodologías apropiadas, sustentadas en la clasificación geomecánica y la descripción de campo y laboratorio
- l. Presentará la memoria de cálculo con los parámetros geomecánicos (cohesión, fricción, peso unitario, etc.) debidamente sustentados mediante ensayos de campo y/o laboratorio o ábacos y tablas.
- m. Si los suelos se encuentran permanentemente sumergidos, se evaluará la susceptibilidad a la licuación de suelos de todos los estratos prospectados, si los materiales lo determinan.

#### 4. Estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación (Peaje)

- a. El Especialista brindará información necesaria respecto a la ubicación probable del peaje considerando evitar procesos de geodinámica externa (deslizamientos, derrumbes, huaycos o flujos de lodo, erosión de riberas, inundaciones, etc.) u otros relacionados que se puedan presentar, tales como problemas de estabilidad de taludes, asentamientos, niveles freáticos superficiales en la carretera..
- b. Presentará información geológica regional y local de la zona donde se ubicara el peaje.
- c. Los trabajos de investigación geotécnica directa del terreno será mediante calicata (01 como mínimo por unidad de peaje) con la obtención de muestras para ensayos estándar (clasificación, límites de Atterberg, contenido de humedad, peso unitario).
- d. EL CONSULTOR estimará la capacidad portante del terreno de fundación y profundidad de cimentación de las estructuras proyectadas para el peaje.
- e. Deberá adjuntar el plano de ubicación de la calicata y el registro de excavación (calicata) de dos (2) metros de profundidad de acuerdo a la norma E.050 Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, incluyendo información del perfil estratigráfico correspondiente y ubicación de nivel freático.
- f. Toda la información textual deberá estar debidamente asistida por certificado de ensayos emitidos por laboratorios con la debida competencia técnica, complementada con gráficos, fotografías, mapas y planos geológicos a escala de acuerdo a normas vigentes.

#### 5. Estudio de Riesgo Sísmico

Se desarrollará Estudio de Riesgo Sísmico localizado, empleando metodologías adecuadas, tomando como referencia la información que se utiliza en la Norma E-30 y demás información disponible, mediante los resultados obtenidos deberá estimar las aceleraciones mínimas y máximas del lugar del estudio y definir el coeficiente sísmico de diseño a ser usado para los análisis y cálculos en condiciones dinámicas o pseudoestáticas.

### 4.3.5. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

#### 1. Hidrología e Hidráulica para la Carretera

- a. Revisar la documentación técnica disponible, tanto en el MTC como en otras instituciones públicas y

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 42

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





privadas, relacionadas al presente proyecto vial.

- b. Seleccionar y obtener de SENAMHI y/o instituciones públicas y privadas encargadas del monitoreo de registros hidro-meteorológicas, las series históricas de información hidrológica y meteorológica necesarias (descargas y/o precipitaciones) de las estaciones ubicadas en el ámbito del proyecto, con periodos de registros suficientes (mínimo 30 años) para el desarrollo del presente estudio.
- c. Obtener información satelital y/o cartográfica y catastral necesaria, correspondiente a la zona de estudio, a una escala mínima de 1/25000, del IGN, COFOPRI, u otros organismos.
- d. Presentar el informe de reconocimiento de campo a lo largo de toda la vía, con información relacionada tanto a las características hidrológicas y geomorfológicas del área de emplazamiento de la vía, así como del comportamiento hidrodinámico de los cursos naturales de agua (*quebradas, ríos, etc.*), sus niveles máximos de inundación y el requerimiento de obras de protección y de drenaje, entre otros. Asimismo, se deben identificar y describir las zonas sujetas a inundaciones y sectores inestables y proponer el tratamiento correspondiente; este último, en coordinación con el Especialista en Geología y Geotecnia.
- e. Elaboración de inventarios en fichas de campo, de cada una de las obras de drenaje existentes, tanto transversales (*puentes, alcantarillas, badenes, cruce de canales de riego, etc.*), como longitudinales (*cunetas, zanjas de drenaje, bordillos, sub drenes, etc.*), indicándose su nivel de intervención o el tratamiento requerido (*reemplazo, mantenimiento, rehabilitación, reubicación, etc.*). Se deberán también inventariar las obras de protección y encauzamiento, indicándose sus características geométrico - hidráulicas. En todos los casos, se deberán señalar: progresivas referenciadas según el eje replanteado en forma correlativa, ubicación geográfica en UTM (*latitud, longitud, altitud y zona*), tipo de obra de arte, tipo de material, tipo de sección transversal, sentido, función, estado (*hidráulico y estructural*), dimensiones y vistas fotográficas.
- f. Efectuar el estudio de cuencas hidrográficas de los cursos de agua que tienen influencia y/o interceptan la vía, y determinar sus parámetros geomorfológicos (área, longitud del curso principal, pendiente, cobertura vegetal, curva hipsométrica, rectángulo equivalente, factor de forma, etc.) y tiempo de concentración, mediante la utilización de software (ArcGis, QGis, u otros).
- g. Efectuar el estudio hidrológico de la zona de emplazamiento de la vía, con los análisis de frecuencias (*pruebas de datos dudosos y de bondad de ajuste a las funciones de distribución de probabilidades*) de eventos hidrológicos máximos, asimismo efectuar el análisis y determinación de la tormenta de diseño (lluvias e intensidades máximas) y obtención de curvas de intensidad - duración - frecuencia para diferentes periodos de recurrencia, mediante el uso de hojas de cálculo o software (Hidroesta u otros), a fin de obtener los caudales máximos de diseño de las obras de drenaje a considerarse en el estudio, así como los niveles máximos de inundación. Los caudales máximos de diseño deberán obtenerse consistentemente mediante métodos adecuados, tales como relaciones precipitación escorrentía, hidrogramas unitarios, etc., o el empleo de software (Hec Hms u otros).
- h. Efectuar el análisis hidráulico del comportamiento de las descargas de diseño en cada una de las estructuras de drenaje y de protección (erosión de riberas, inundaciones) propuestas, mediante el uso de software (Hcanales, Hy8, Hec Ras u otros).
- a. Analizar los sectores de la vía que se desarrollan a través de planicies y/o depresiones naturales con evidencias de potenciales acumulaciones de agua provenientes del escurrimiento superficial, durante periodos hidrológicos de precipitaciones máximas extremas como Fenómenos "El Niño" y/o "La Niña", con incidencia negativa para la vía, y/o infraestructuras urbanas y proponer el tratamiento correspondiente a fin de preservar y/o proteger las estructuras correspondientes.
- i. Determinar sectores con presencia de filtraciones y/o niveles freáticos superficiales y proponer sistemas de subdrenaje y/o de impermeabilización de fundaciones de estructuras; para tal fin, se deberán efectuar las prospecciones necesarias (excavaciones) con una profundidad mínima de 3.00 m, realizar los muestreos y ensayos de campo y laboratorio pertinentes y se coordinará oportunamente con el especialista en Suelos y Pavimentos con el objeto de optimizar dichos trabajos. Las excavaciones deberán ser incluidas en un programa de investigaciones que EL CONSULTOR deberá presentar antes de iniciar los trabajos.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 43

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

- j. Los ensayos de laboratorio para determinar las características físico, químicas y mecánicas de los suelos de fundación y calidad del agua; se efectuarán de acuerdo con el Manual de Ensayos de Materiales del MTC (versión vigente); de presentarse ensayos no contemplados en dicho Manual, se podrá utilizar alternativamente normas: ASTM, AASHTO, NTP, etc.; los que serán básicamente los siguientes:

**En Suelos: (Cantidades)**

- ⇒ (65) Análisis Granulométrico
- ⇒ (06) Humedad Natural
- ⇒ (06) Límites de Atterberg (Material que pasa la Malla N° 40)
- ⇒ (06) Clasificación de Suelos por los Métodos SUCS y AASHTO
- ⇒ (00) Gravedad específica de sólidos
- ⇒ (48) Densidad y Peso unitario de suelo
- ⇒ (00) Análisis químico en suelo (Sales solubles totales, sulfatos, cloruros, carbonatos)
- ⇒ (06) Permeabilidad de suelos (carga constante y/o variable)

**En Agua: (Cantidades)**

- ⇒ (54) Análisis químico en agua (Residuo sólido, contenido de materia orgánica, pH, contenido de sulfatos, contenido de cloruros, sales solubles totales)

- k. Analizar y proponer las alturas convenientes de elevación de sub-rasantes y las obras de protección de la plataforma, en sectores potencialmente evidentes de acumulaciones de agua por ubicarse en zonas de depresión natural, riberas, bofedales, y niveles freáticos superficiales. En estos sectores, el CONSULTOR deberá analizar el fenómeno de ascenso capilar y de ser el caso proponer la estructura de control correspondiente.
- l. En zonas localizadas de la vía proyectada con presencia de agua (bofedales, sectores bajos inundables, presencia de niveles freáticos superficiales), de ser necesario salvar la plataforma vial mediante rellenos de pedraplén; estas obras deberán diseñarse adecuadamente en función de la disponibilidad y calidad de los materiales pétreos, de manera tal que no ocasione problemas de segregación de materiales finos y consecuente obstrucción del flujo. Previamente se deberá analizar la fiabilidad de estas estructuras en coordinación con los especialistas en Geología – Geotecnia, y de Suelos, respecto a su estabilidad por posibles asentamientos en depósitos blandos.
- m. Analizar las condiciones potenciales de agresividad del sistema agua-suelo respecto a los materiales de construcción y de ser el caso proponer los materiales más convenientes a emplear en la ejecución de las distintas obras de arte y drenaje
- n. Presentar la relación de obras de drenaje, de sub drenaje, de protección ribereña y de taludes y/o de la plataforma vial, requeridas a lo largo del tramo, indicándose: progresivas referenciadas según el eje replanteado en forma correlativa, ubicación geográfica en UTM (latitud, longitud, altitud y zona), tipo de obra de arte, tipo de material, sección transversal, sentido del flujo, función, estado (hidráulico y estructural) y dimensiones.
- o. Los depósitos de materiales excedentes (DME), **no deben** localizarse en los cursos naturales de agua, bofedales y áreas potencialmente inestables por presencia de agua. Los DMEs deberán proyectarse con sus correspondientes sistemas de drenaje superficial y subterráneo, que garanticen su estabilidad. Esto se verificará como parte del Estudio de Áreas Auxiliares a presentarse en el Informe de Avance N° 03-ING.
- p. De localizarse áreas de extracción de materiales (canteras) en cauces de ríos, su extracción no debe afectar la estabilidad de las riberas correspondientes, debiendo adjuntar el sustento técnico de uso de dichos materiales, de acuerdo a las exigencias de la autoridad competente (Autoridad Nacional del Agua - ANA).
- q. En sectores en donde la vía, se ve obligada a ser emplazada de manera adyacente a las riberas de cursos naturales de agua (ríos y quebradas) y a cuerpos lénticos (lagunas y embalses), la plataforma vial correspondiente, deberá establecerse fuera de la faja marginal correspondiente y del área de influencia de los cuerpos de agua y, de ser necesario, con las obras de protección respectivas. En el caso de proponer enrocados, se deberá presentar el resultado del ensayo de abrasión correspondiente.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 44

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

- r. Elaborar el Plano de Cuencas y Subcuencas (en CAD) a la escala mínima de 1/25000, en la que se visualice la vía en estudio y estaciones hidrológicas y meteorológicas analizadas, descritas con información de ubicación geográfica (UTM), y cuadro de información.
- s. Elaborar el Plano de Sistema de Drenaje (en CAD) de las estructuras de drenajes consideradas en el estudio, a escala conveniente, indicándose: progresiva, tipo de intervención, tipo de obra de drenaje, y debidamente dimensionadas.
- t. Tanto el sistema de drenaje vial como las obras de protección de erosiones e inundaciones deberán ser presentadas en planos (planta, secciones transversales y detalles hidráulicos) que contengan los diseños de cada una de las obras proyectadas, en función al trazo del eje aprobado.
- u. Todo cálculo desarrollado y data deberá ser presentada en hojas de cálculos, y en caso de planos, en CAD; asimismo, se deberá presentar la data y cálculos de los programas de ingeniería utilizados para el estudio.
- b. Para el caso de las obras hidráulicas existentes que serán afectadas por la construcción de la vía, se coordinará oportunamente con las empresas propietarias y/o encargadas de su operación y mantenimiento, a fin de obtener los permisos correspondientes y lograr los diseños definitivos.

## 2. Hidrología e Hidráulica para Puentes.

- a. La necesidad de proyectar puentes será evaluada en forma integral, sobre la base de las condiciones actuales de la estructura existente y/o según el comportamiento hidrológico - hidráulico de los cursos de agua y depresiones naturales correspondiente, durante los eventos hidrológicos máximos extremos como los Fenómenos “El Niño” y/o “La Niña”.
- b. Elaborar los inventarios en fichas de campo, de cada uno de los puentes existentes, indicándose progresivas referenciadas según el eje replanteado en forma correlativa, coordenadas geográficas UTM (*latitud, longitud, altitud y zona*), material, estado, dimensiones (*luz hidráulica, ancho de vía, altura desde el fondo de cauce al fondo de viga, tirante o nivel máximo de agua, etc.*), y vistas fotográficas. En cada ficha indicar la fecha del trabajo de campo.
- a. Determinar el caudal o niveles máximos de diseño mediante la cuantificación y análisis de resultados, de manera consistente haciendo uso de métodos adecuados, tales como relaciones precipitación escorrentía, hidrogramas unitarios, etc. o el empleo de software (*Hec Hms u otros*). El periodo de recurrencia del evento hidrológico de diseño (*descargas y niveles máximos de inundación*) será compatible con la vida útil, el riesgo de falla admisible e importancia de la estructura; para lo cual deberá hacer uso de la serie histórica de información hidrológica de eventos extremos disponibles en la zona o región del área estudiada.
- b. El estudio no debe limitarse a obtener únicamente caudales líquidos, sino también a estimar las descargas sólidas de los cursos naturales de agua (*ríos y quebradas*), así como los flujos de torrentes o huaycos, de ser el caso y, en función de las descargas totales (*líquido y sólido*), establecer la magnitud de la obra (*Puente y/o Viaducto*).
- c. Para cada tramo de los cursos naturales de agua donde se localizan los puentes y/o viaductos, el especialista en Hidrología e Hidráulica de EL CONSULTOR ubicará los puntos de prospecciones en lecho de río oportunamente de acuerdo a lo indicado en el manual vigente, con el fin de realizar las excavaciones, muestreos, ensayos de laboratorio (análisis granulométrico y peso unitario del suelo) y evaluaciones necesarias para la determinación de los parámetros que permitan estimar los niveles de socavación y la descarga sólida del curso natural.
- d. Estimar las magnitudes probables de socavación potencial total (*socavaciones general y local*), en el área de apoyos de puentes y/o viaductos, las mismas que serán coherentes con las características de los materiales predominantes en los cauces y márgenes correspondientes, según resultados de prospecciones geotécnicas efectuadas a este nivel del estudio.
- e. Determinar las características hidráulicas de los cursos naturales de agua (*ríos y quebradas*) y en depresiones naturales, en las zonas de emplazamiento de puentes: NAME, Nivel de fondo de cauce, niveles de socavaciones (*general, local y potencial total*), pendiente, rugosidad del cauce, tipo de flujo, procesos de colmatación y/o socavación, entre otros.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambra - Chuquibambilla

Página 45

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





- f. Asimismo, EL CONSULTOR deberá evaluar los eventos de geodinámica externa de origen hídrico (*erosiones, inundaciones, inestabilidad de taludes, etc.*) en el área de influencia de los accesos del puente y, de ser el caso, proponer los tratamientos que correspondan.
- g. Determinar las dimensiones hidráulicas de los puentes (*luz y alturas*) mediante modelamiento hidráulicos (*HEC RAS, IBER, u otro*). Se presentarán las secciones hidráulicas y vistas del modelamiento en tres dimensiones, con y sin la estructura proyectada.
- h. Las luces hidráulicas obtenidas para los puentes y/o viaductos, deberán ser tales que no ocasionen estrechamientos (*reducción de las secciones hidráulicas de los ríos o quebradas*), con el objeto de evitar incrementos de la velocidad del flujo, formación de curvas de remanso con acumulación de sedimentos aguas arriba y, resalto hidráulico inmediatamente aguas abajo; así como formaciones de vórtices y mayores erosiones locales que puedan comprometer la estabilidad de los apoyos. Asimismo, se deberá determinar la altura conveniente de la obra, sobre la base las alturas de inundación máximas registradas en períodos de precipitaciones máximas extremas, en la zona, como los Fenómenos “*El Niño*” y/o “*La Niña*”.
- i. La altura libre del puente deberá permitir el pase de material sólido flotante y estará de acuerdo con lo establecido en las normas correspondientes del MTC y vigentes a la fecha.
- j. En cauces torrenciales o donde exista arrastre de fondo considerable, así como de palizadas, no deberán proponerse apoyos intermedios; sin embargo, de ser inevitable deberán diseñarse de tal forma que su geometría y orientación, tenga la misma dirección de los flujos y ofrezca una mínima interferencia al flujo máximo.
- k. Si producto de los estudios de campo se detectaran puentes existentes, con capacidad hidráulica insuficiente o dudosa, EL CONSULTOR deberá levantar la información necesaria de campo, efectuar los cálculos hidrológico - hidráulicos (*modelamiento hidrológico e hidráulico HEC-HMS, HEC-RAS u otros*) y, establecer los tratamientos que se consideren necesarios. Así mismo, si se han registrado inundaciones sobre el tablero o se encuentran socavados o colmatados, se plantearán las soluciones respectivas.
- l. En los casos donde se produzcan erosiones de riberas que podrían afectar la estabilidad del puente y/o viaducto, y sus accesos, deberán diseñarse las obras de protección más conveniente, como muros de contención, enrocados, gaviones, etc., con la determinación de las dimensiones correspondientes.
- m. De proponerse la ejecución de enrocados, se deberá analizar la estabilidad de estas estructuras en función a la disponibilidad y diámetro de las rocas y la capacidad de arrastre de los flujos. Asimismo, deberá presentar el resultado del ensayo de abrasión correspondiente.
- n. Todo cálculo desarrollado y data deberá ser presentada en hojas de cálculos, y en caso de planos, en CAD; asimismo, se deberá presentar la data y cálculos de los programas de ingeniería utilizados para el estudio.
- o. Elaborar los planos de Planta y Perfil de los puentes y/o viaductos (*en CAD*), así como de las obras de encauzamiento, protección y limpieza de cauces, en las que se visualicen: progresivas de estribos, longitud, luz hidráulica, niveles (\*) de fondo de cauce, NAME, fondo de viga, socavaciones, alturas (*del puente, galibo y tirantes máximos de agua*). Asimismo, se debe indicar el ancho del cauce (*con seccionamientos*) y ubicación geográfica de las calicatas efectuadas para el estudio.
- (\*) Niveles, en msnm, tanto aguas arriba, como aguas abajo.

#### 4.3.6. ESTUDIO DE SUELOS, PAVIMENTOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

##### 1. Estudio de Suelos

Los trabajos a efectuarse tanto en campo, laboratorio y gabinete, están orientados a desarrollar las actividades que permitan evaluar y establecer las características físicos-mecánicas de los suelos de fundación bajo el nivel de subrasante de todo el tramo en estudio, sobre la cual se proyectará el pavimento; es decir, el Estudio de PERFIL se ejecutará a lo largo de la franja del trazo proyectado; para lo cual EL CONSULTOR debe cumplir con la Sección Suelos y Pavimentos del Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” y como mínimo contener básicamente lo siguiente:

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 46

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



- a. EL CONSULTOR deberá establecer el Perfil Estratigráfico (Horizontal 1:10000 y Vertical 1:12.5) de la carretera, para lo cual deberá efectuar prospecciones de estudio; cuyo distanciamiento no debe ser mayor de 1000 m.
- b. EL CONSULTOR establecerá la ubicación de calicatas complementarias: i) Entre calicatas contiguas en lugares donde existe diferencias significativas en las características físicas de los suelos, ii) Para determinar la presencia o no de suelos orgánicos o expansivos, en cuyo caso las calicatas deben ser más profundas de tal forma de determinar la profundidad de dicho (s) estrato (s), estableciendo, ubicación, longitud y profundidad de dicho sector.
- c. La profundidad de estudio de todas las prospecciones será como mínimo de 1.50 m debajo de la línea de subrasante del Proyecto. En casos excepcionales debidamente demostrados, como inaccesibilidad o prospecciones en corte cerrados cuya profundidad exceda los 3 m, el consultor podrá proponer una alternativa a la Entidad, la cual será analizada y autorizada previamente por el especialista.
- d. EL CONSULTOR debe tomar en consideración el ancho de la calzada a nivel de la subrasante del proyecto, en base al cual deberá ubicar las prospecciones a fin de que el estudio cuente con la suficiente información del suelo de fundación del pavimento y a la profundidad mínima establecida.
- e. EL CONSULTOR deberá realizar la ejecución de las calicatas como mínimo en dos etapas, a fin de realizar en una primera etapa las calicatas espaciadas como máximo cada 1000 m y en la segunda etapa luego de contar con los resultados y análisis de los ensayos de laboratorio de los estratos muestreados, e inspección detallada de campo, realizar las calicatas complementarias exigidas en el literal b.
- f. EL CONSULTOR por cada calicata efectuada presentará un Registro de Excavación, donde: i) Indicará la progresiva del Proyecto que corresponde y coordenadas UTM-WGS 84 (georreferenciada al sistema de coordenadas de la carretera mediante metodología RTK u otros similares tal que garantice la precisión de su ubicación). ii) Indicará cota de terreno y cota de subrasante. iii) Indicará los espesores y descripción (tipo de material, color, humedad, compacidad, etc.), en concordancia con la norma ASTM D-2488-17e1 de cada uno de las capas y/o estratos encontrados y iv) Presentará vistas fotográficas de cada una de las calicatas, donde se aprecie: las capas y/o estratos encontrados y la profundidad de cada excavación.
- g. Las calicatas deben ser protegidas, para su evaluación y estar debidamente referidas al sistema de poligonal del eje de la vía para su ubicación. Por seguridad vial las calicatas serán debidamente rellenadas y compactadas una vez que haya sido concluido la evaluación y/o reparadas en concordancia a su condición original.
- h. La cantidad de material muestreado debe ser tal que permita también efectuar ensayos de verificación, en especial de los estratos seleccionados para la ejecución de ensayos Proctor Modificado y CBRs.
- i. Los ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos a efectuarse a las muestras de cada estrato encontrado en cada prospección, se desarrollarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales del MTC (versión vigente) y los que serán básicamente los siguientes:
  - Análisis Granulométrico por tamizado
  - Humedad Natural
  - Límites de Atterberg (Malla N°40: Límite Líquido, Límite Plástico, Índice de Plasticidad)
  - Clasificación de Suelos por los Métodos SUCS y AASHTO
- j. Además, se efectuará ensayos de Proctor Modificado y California Bearing Ratio (CBR) del terreno de fundación por: i) Cada tipo de suelo representativo y ii) Como control de su permanencia de éste, cada dos (02) kilómetros como máximo.
- k. Con la finalidad de establecer el CBR de Diseño, se efectuará el análisis de los suelos desde el punto de vista de capacidad de soporte para el pavimento proyectado, el cual concluirá en la sectorización de la carretera de ser posible. El CBR de diseño, para la estructuración del pavimento, es el valor de mayor incidencia en el sector, por lo que su cálculo obedece a los análisis estadísticos de todos los valores de CBR efectuados y la totalidad de suelos encontrados; luego dicho CBR de diseño se

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 47

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

empleará para establecer el Modulo Resiliente de Diseño, de acuerdo a correlaciones matemáticas que cuenten con aceptación mundial, debiendo indicar su procedencia (fuente de información).

- l. EL CONSULTOR para cumplir con los plazos establecidos ensayará las muestras de suelos en el laboratorio de suelos y materiales de su propiedad y dependiendo de su capacidad operativa y/o rendimiento podrá encomendar los ensayos y pruebas a terceros; con el objeto de efectuar ensayos en laboratorios de manera simultánea y reducir el periodo de tiempo de la etapa de laboratorio. En ambos casos EL CONSULTOR será responsable de la exactitud y confiabilidad de los resultados.
- m. EL CONSULTOR además de los Certificados de ensayos debe presentar cuadros resúmenes de los resultados de ensayos, en donde se indique: número de calicata, progresiva, muestra, profundidad del estrato y/o capa, porcentajes de material retenido en las mallas: 3", 2", 1½", 1", ¾", 3/8", N° 04, N° 10, N° 20, N° 40, N° 60, N° 140 y N° 200, Constantes Físicas (Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad), Humedad Natural, Clasificación SUCS y AASHTO, Proctor Modificado (Máxima Densidad Seca y Optimo Contenido de Humedad) y CBR (al 95% y 100% de la MDS del Proctor Modificado).
- n. EL CONSULTOR elaborará el Perfil Estratigráfico de la carretera en base a la información tomada en campo y a los resultados de ensayos de laboratorio y representará en forma gráfica los tipos de suelos y características físico-mecánicas, espesor de los estratos, presencia de agua y demás observaciones que considere EL CONSULTOR. Evaluará el Perfil Estratigráfico y de acuerdo a las características físicas-mecánicas determinará sectores críticos y sectores de características homogéneas.
- o. La Memoria Descriptiva del Estudio de Suelos, deberá considerar la descripción del estado superficial de la carretera (por donde pasa el eje proyectado), la descripción de los suelos encontrados, condición de la capacidad soporte del terreno de fundación; ubicación de materiales inadecuados (suelos orgánicos y/o expansivos), suelos geotécnicamente débiles (si los hubiera), presencia de agua, análisis de la totalidad de los resultados de ensayos de laboratorio; con sus recomendaciones, tratamiento, soluciones y demás observaciones que al respecto determine EL CONSULTOR sobre los resultados de los ensayos.
- p. Dentro de la memoria descriptiva del estudio de suelos, EL CONSULTOR desarrollará, de ser el caso, el Capítulo de Estabilización de Suelos, en concordancia al Capítulo IX de la Sección Suelos y Pavimentos del Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos", en el cual se analizarán y aplicarán criterios vigentes de mejoramientos de suelos, y en base a ellos definirá o descartará la necesidad de los mismos, precisando para cada sector la extensión (longitud, ancho y profundidad), respectiva. Donde corresponda, se incluirá como parte del análisis, el caso de mejoramientos en zonas de ampliación de la vía para lo cual se tendrá en cuenta también el tipo de material en los cortes. Finalmente, EL CONSULTOR debe seleccionar la mejor alternativa de mejoramiento de suelos, luego de un análisis Técnico - Económico.
- q. En la Estación de Peaje, los estudios de Mecánica de Suelos con fines de pavimentación, deben contemplar la ejecución de prospecciones (mínimo 01, incluido CBR antes de la Estación y mínimo 01, incluido CBR después de la Estación), en la vía donde se encuentra comprendida la Estación. Los requerimientos que deben cumplir los referidos estudios son los mismos que se indican para el resto de la vía (ver ítems anteriores).

## 2. Estudio de Canteras y Fuentes de Agua

Los trabajos a efectuarse tanto en campo, laboratorio y gabinete, están orientados a desarrollar las actividades que permitan evaluar y establecer las características físico-mecánicas de los agregados procedentes de las canteras para determinar su calidad y usos en los diferentes requerimientos de Obra, en concordancia con el Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción" (versión vigente); debiendo EL CONSULTOR asegurar en calidad y cantidad, el abastecimiento de materiales a proporcionarse a la obra, para lo cual como mínimo deberá realizar las siguientes labores:

- a. EL CONSULTOR localizará bancos de materiales que serán estudiados y analizados para determinar su empleo en las distintas capas estructurales del pavimento (Sub Base Granular, Base Granular, Carpeta Asfáltica, Concreto Hidráulico, Tratamiento Superficial, etc.); así como también agregados

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 48

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre**  
con el pueblo



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

pétreos para su empleo en concreto de cemento portland (para estructuras, obras de arte y drenaje, etc.), terraplenes, mejoramientos de la sub-rasante, rellenos, entre otros de ser el caso.

- b. EL CONSULTOR con el fin de determinar los estratos a explotar, utilización, rendimientos y volúmenes utilizables de las canteras, realizará exploraciones (mínimo tres [03] prospecciones por cantera), por medio de perforaciones, sondeos, calicatas y/o trincheras; a profundidades no menores de la profundidad máxima de explotación considerada. Las prospecciones serán ubicadas de tal forma que cubran toda el área de explotación recomendada. La ubicación de las calicatas deberá ser detallada en el plano de levantamiento topográfico de la cantera.
- c. EL CONSULTOR presentará un Registro de Excavación para cada una de las prospecciones que realice en la totalidad de canteras estudiadas, en donde:
- Ubicará la calicata con coordenadas UTM del Elipsoide WGS 84 (georreferenciada por medio de los puntos de control usado para el levantamiento topográfico de la cantera mediante metodología RTK u otros similares tal que garantice la precisión de su ubicación).
  - Detallará las características de los agregados, forma, tamaño, humedad, color, espesor del estrato, etc. en concordancia con la norma ASTM D-2488-17e1 y
  - Presentará las correspondientes vistas fotográficas de cada calicata realizada y de la cantera analizada (diferentes perspectivas donde se aprecie los estratos a explotar, la magnitud de la cantera).
- d. Los ensayos de laboratorio para determinar las características físico, químicas y mecánicas de los materiales de cantera; se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales del MTC (versión vigente); de presentarse ensayos no contemplados en este Manual, se podrá utilizar alternativamente normas ASTM, AASHTO, NTP, etc.; los que serán básicamente los siguientes:

#### Ensayos Estándar:

- Análisis Granulométrico
- Humedad Natural
- Límites de Atterberg (Material que pasa la Malla N° 40)
  - Límite Líquido
  - Límite Plástico
  - Índice de Plasticidad
- Clasificación de Suelos por los Métodos SUCS y AASHTO

#### Ensayos Especiales:

- Material que pasa el tamiz N° 200
- Proctor Modificado
- California Bearing Ratio (CBR)
- Partículas Chatas y Alargadas (relación es de 1/3, 1/5: espesor/longitud)
- Partículas con una, dos o más Caras de Fractura
- Partículas Friables
- Peso Específico y Absorción (Agregado Grueso y Fino)
- Equivalente de Arena
- Abrasión Los Ángeles
- Durabilidad (Agregado Grueso y Fino)
- Adherencia entre el Agregado y Bitumen
- Sales Solubles Totales
- Contenido de Sulfatos
- Contenido de Cloruros
- Impurezas Orgánicas
- Pesos Volumétricos Suelto y Compactado del Agregado Grueso y Fino

Y demás que señalen el Manual de Carreteras “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción”, del MTC (versión vigente), de acuerdo al uso propuesto.

- e. Las muestras representativas de los materiales de cada cantera serán sometidas a la totalidad de ensayos exigidos por el Manual de Carreteras “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción”, del MTC (versión vigente) de acuerdo al uso propuesto; siendo lo mínimo:

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 49

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

- Ensayos Estándar: Un juego de ensayos por cada prospección ejecutada en la cantera.
- Ensayos Especiales: Tres juegos de ensayos por cada cantera. Los lugares de muestreo para estos ensayos, serán los más representativos de la cantera.

De tal forma cubrir toda el área y volumen de explotación, a fin de determinar y establecer sus características físico-mecánicas y sustentar el cumplimiento de Especificaciones Técnicas. Los ensayos de laboratorio se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales del MTC (versión vigente). De presentarse ensayos no contemplados en este Manual, se podrá utilizar alternativamente normas ASTM, AASHTO, NTP.

- f. Si para el cumplimiento de las mencionadas y correspondientes “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción”, del MTC (versión vigente), es necesario someter al agregado a un tratamiento (triturado, lavado, venteo, mezclas, etc.); EL CONSULTOR deberá presentar la misma cantidad de resultados de ensayos de materiales señalados en el ítem anterior; efectuados con agregado después de sometidos a dichos tratamientos, a fin de corroborar y verificar si con dichos tratamientos se logra el cumplimiento de las “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción”, del MTC (versión vigente).
- g. La cantidad de muestras extraídas de las canteras deberán ser tal que permita efectuar los ensayos exigidos; así como también los ensayos de verificación para rectificar y/o ratificar resultados poco frecuentes, cuando lo solicite la Entidad.
- h. En el caso de proponer rocas y/o afloramientos rocosos como cantera, los ensayos de calidad contemplarán, además:
  - La descripción Petrográfica Macroscópica de la roca.
  - Definir las características del afloramiento (volumen, fracturamiento, dimensionamiento de bloques, etc.).
  - Recomendación de la metodología de procesamiento de explotación (método de voladura, chancado, etc.).Los cuáles serán desarrollados en coordinación conjunta con la especialidad de Geología y Geotecnia.
- i. EL CONSULTOR recomendará los tipos de planta para la producción de agregados, para los diferentes husos granulométricos, así como también establecerá la ubicación de los mismos como de plantas para fabricación de mezclas asfálticas y concretos hidráulicos, considerando la mejor alternativa técnica - económica, esto en coordinación conjunta con la especialidad de Costos y Presupuesto e Impacto Ambiental.
- j. Se seleccionarán únicamente las canteras más cercanas a la Obra, que demuestren que la calidad y cantidad de material existente son adecuadas y suficientes para el proyecto vial y que las características físicas, químicas y mecánicas de los agregados cumplen con la totalidad de las correspondientes “Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción”, del MTC (versión vigente), de acuerdo al uso propuesto.
- k. EL CONSULTOR evaluará los requerimientos de los accesos a las canteras y fuentes de agua, considerando las necesidades de construirlos, mejorarlos o mantenerlos, etc.; señalará también si los accesos se encuentran en propiedad de terceros. Los accesos deben estar definidos en los planos topográficos de las canteras, referenciados al eje del proyecto.
- l. EL CONSULTOR para cumplir con los plazos establecidos ensayará las muestras de agregados en el laboratorio de suelos y materiales de su propiedad y dependiendo de su capacidad operativa y/o rendimiento podrá encomendar los ensayos y pruebas a terceros; con el objeto de efectuar ensayos en laboratorios de manera simultánea y reducir el periodo de tiempo de la etapa de laboratorio. EL CONSULTOR en ambos casos será responsable de la exactitud y confiabilidad de los resultados.
- m. EL CONSULTOR además de los certificados de ensayos debe presentar por cada cantera un cuadro resumen en donde consigne la totalidad de los resultados de los ensayos efectuados (con la debida identificación: cantera, calicata, muestra, nombre del ensayo, resultados, análisis estadístico de resultados, etc.).
- n. EL CONSULTOR con la información definida en la Especialidad de Diseño Geométrico y Seguridad Vial (planos en planta y secciones transversales, volumen bruto), de la totalidad de canteras

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 50

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre**  
con el pueblo



**BICENTENARIO**  
**DEL PERÚ**  
2021 - 2024

propuestas, calculará los volúmenes: neto, utilizable y desechable; ubicará las prospecciones en los planos debidamente referenciadas; y definirá el periodo y oportunidad de utilización, calculando el rendimiento para cada uso. También, debe establecer el procedimiento de explotación para cada uso.

- o. La Memoria Descriptiva debe establecer información correspondiente a: Ubicación del banco de materiales, accesibilidad al mismo, estado de los accesos, tipo de fuente de materiales, descripción de los agregados, análisis de resultados, usos, rendimientos, tratamiento, tipo y periodo de explotación, propietario y demás información que considere pertinente EL CONSULTOR. Así como también los correspondientes paneles fotográficos de cada una de las canteras.
- p. De igual manera se deberá determinar la ubicación de las Fuentes de Agua, efectuar su análisis químico y determinar su calidad para ser usada en la obra (concreto hidráulicos o concreto de cemento portland, capas granulares y otros), de acuerdo a las "Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción", del MTC (versión vigente).
- q. EL CONSULTOR presentará un Diagrama de Canteras y Fuentes de Agua, en el cual detallará en forma concreta y resumida los resultados de las investigaciones de campo y Memoria Descriptiva (entre otros aspectos: ubicación de las canteras y puntos de agua, longitud y estado [transitabilidad], de los accesos, características de los agregados, resultados de ensayos de laboratorio, usos, volumen bruto, volumen neto, volumen utilizable, volumen desechable, rendimiento, tratamiento, periodo y equipo de explotación, etc.).
- r. En caso de fuentes de materiales de origen fluvial, la profundidad de explotación debe ser definida en coordinación con la Especialidad de Impacto Ambiental.

### 3. Diseño de Pavimento

- a. EL CONSULTOR estudiará y analizará diferentes alternativas de estructuración del pavimento: flexibles con superficie de rodadura asfáltica (carpeta asfáltica en caliente y/o tratamientos superficiales), y rígido con superficie de rodadura de concreto hidráulico; en función de la capacidad de soporte de la subrasante, del tráfico previsto, de las condiciones ambientales del área (clima, altitud, precipitaciones, etc.), de los materiales naturales disponibles en la zona, de las alternativas de mantenimiento vial, etc.
- b. EL CONSULTOR debe analizar el comportamiento de los suelos y el estudio de tráfico para determinar la sectorización del tramo, determinando para ello los diseños del pavimento para cada sector.
- c. En cuanto a los aspectos técnicos relacionados con los procedimientos de diseño estructural del pavimento (flexible y rígido), EL CONSULTOR desarrollará la metodología AASHTO versión 1993, para pavimento flexible y rígido, o alguna otra que se encuentre contemplada en la normatividad vigente del MTC.
- d. Además de los parámetros requeridos por los métodos antes mencionados, el diseño deberá considerar los siguientes aspectos: Datos del Clima, Altitud, Precipitaciones y Temperaturas, y de igual manera se evaluarán los registros históricos según SENAMHI y/u otros, obteniendo finalmente los datos y/o parámetros representativos para los fines de diseño. Los datos de altitud, precipitaciones y temperaturas, necesarios para el diseño del pavimento, deben sustentarse con registros históricos de SENAMHI y/u otros (último 10 años como mínimo).
- e. En la memoria del estudio, se incluirá la memoria de cálculo del diseño del pavimento con los sustentos de todos los parámetros utilizados. Así como también presentará la versión digital para su evaluación.
- f. El diseño del pavimento flexible será efectuado para un periodo de análisis de 20 años; se analizará el diseño en una sola etapa y en dos etapas, considerando en esta última una etapa de 10 años y la segunda hasta el año 20 (de acuerdo a la superficie de rodadura a analizar). En caso de pavimento rígido, el periodo de análisis mínimo será de 20 años.
- g. Para pavimento flexible, el Nivel de Confiabilidad será de 90% y el Índice de Serviciabilidad Final será igual a 2 (1 y 2 etapas).
- h. Para pavimento rígido, el Nivel de Confiabilidad será de 90% y el Índice de Serviciabilidad Final será igual a 2.5.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 51

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





- i. Establecer para cada tipo de superficie de rodadura, las políticas de mantenimiento rutinario y periódico.
- j. En el caso de la Estación de Peaje se debe estudiar y analizar la estructuración de pavimento rígido. Los requerimientos que deben cumplir son los mismos que se indican para el resto de la vía.

#### 4.3.7. ESTUDIO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE

##### 1. Generalidades

- a. Considerar todos los diferentes tipos de Puentes, Badenes, Muros y Cabezales de alcantarillas, Secciones tipo marco, badenes, etc., sin estar limitados por el material de que estén conformados.
- b. Efectuar el inventario, definiendo:
  - Ubicaciones (progresivas referidas al eje replanteado y coordenadas con GPS).
  - Condiciones actuales (a nivel general de elementos principales y en general de la estructura, teniendo en cuenta complementariamente el aspecto estructural, las limitaciones de estructuras provisionales, ancho de calzada, sobrecarga de diseño, capacidad hidráulica, etc.).
  - Características Generales (dimensiones, capacidad de carga, etc.).
  - Presentar vistas fotográficas y video de evaluación e inspección de los puentes existentes, así como, el análisis local para las posibles estructuras proyectadas.
  - Llenar las fichas de inspección para puentes las cuales serán proporcionadas por la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN).
- c. Proponer el tipo de estructura y en especial la cimentación en base a lo desarrollado en los estudios básicos respecto a la capacidad de carga resistente del terreno, nivel de desplante, niveles de aguas máximas, mínimas, socavación, disponibilidad de materiales, equipos en la zona de trabajo y el aspecto económico.
- d. El diseño típico de todas las estructuras a nivel de predimensionamiento de los principales elementos estructurales, para los trabajos de construcción, (reemplazo, reforzamiento, rehabilitación o ampliación) debe considerar lo establecido en la normatividad como el AASHTO LRFD y el Manual de Puentes del MTC para los aspectos particulares propios de nuestro país, de acuerdo al material que se determine como apropiado y las condiciones sísmicas de la zona.
- e. Presentar la Memoria Descriptiva de las Estructuras propuestas que incluirá:  
La descripción de todas las alternativas que fueron evaluadas para cada tipo de Estructura.  
Sustento técnico-económico para determinar la alternativa más adecuada.  
Las condiciones señaladas en el ítem (d).
- f. Representar el diseño típico de las Estructuras en base a Planos.
- g. Presentar la relación de partidas y plazo de ejecución estimado de todas las estructuras propuestas.
- h. Durante el desarrollo del estudio el especialista en estructuras deberá realizar al menos una exposición de los problemas y soluciones planteadas para el proyecto con respecto a las estructuras, en dicha exposición se analizarán también los temas básicos de las otras especialidades en lo aplicable.

##### 2. Puentes existentes

- a. Efectuar una inspección de la Superestructura (elemento por elemento), incluyendo la medición de los elementos principales.
- b. Efectuar una inspección de la Subestructura y elementos complementarios (juntas de dilatación, aparatos de apoyos, veredas y/o sardineles, barandas, etc.), a fin de identificar los trabajos a realizar y estimar los costos que demandarán estos trabajos.
- c. Proponer en base a la Inspección los Trabajos de:  
Mantenimiento (estructuras en buena condición), revisar el Manual de Carreteras, Mantenimiento o Conservación Vial.
- d. Los puentes provisionales como por ejemplo tipo Bailey, Mabey, etc., deberán ser reemplazados sin excepción y se analizara su estado con el fin de evaluar su posible aprovechamiento como pase provisional durante la construcción de nuevos puentes.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 52

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

### 3. Puentes (nuevos o reemplazos)

El diseño de puentes debe realizarse teniendo en cuenta los estudios básicos.

El Ingeniero Especialista de estructuras de EL CONSULTOR debe coordinar con el Ingeniero Especialista en Trazo y Diseño Vial, la ubicación más adecuada del puente, procurando evitar en lo posible curvas forzadas de vía.

- Las alternativas que deben desarrollarse son dos (02) anteproyectos para longitudes menores o iguales a 20 metros y tres (3) anteproyectos para longitudes mayores, que contarán como mínimo con lo siguiente:
  - Plano topográfico de la ubicación, indicando puntos de referencia, niveles, condiciones críticas que pueden interferir en la construcción del puente.
  - Descripción del tipo de puente.
  - Recomendación del proceso constructivo.
  - Planos de Vista General, Topografía, Perfil Longitudinal, Secciones de los elementos principales.
  - Relación de partidas y plazo de ejecución estimado.
- Efectuar un análisis técnico - económico de los Anteproyectos, para determinar y sustentar el más adecuado. En el análisis técnico se deberá evaluar aspectos como; facilidad de construcción de falso puente, disponibilidad de materiales, estética, etc. El análisis económico será realizado con cuadros resúmenes presupuestales comparativos.
- El diseño típico a nivel de predimensionamiento del Anteproyecto más adecuado debe considerar lo establecido en el Manual de Puentes de la DGCyF del MTC para aspectos particulares propios de nuestro país y las Especificaciones AASHTO LRFD, año 2017 como mínimo.
- El tipo y dimensiones de la Superestructura y Subestructura se establecerán en base a:
  - El Anteproyecto más adecuado.
  - Cumplir con las indicaciones de los estudios básicos.
- Considerar como alcances adicionales lo siguiente:

Establecer la pendiente longitudinal en lo posible como nula o menor al 3%,  
Losas de aproximación en ambos extremos de la estructura.  
El ancho libre de veredas debe ser como mínimo 0.75m, en zonas pobladas este ancho debe ser acorde a las normas vigentes y el tráfico peatonal.  
La superficie de rodadura debe ser compatible a la considerada en la carretera (ancho y tipo).  
Obras de Defensas Ribereñas y de Protección contra Erosión, Socavación o Sedimentación.
- Presentar los siguientes planos generales:

Plano topográfico incluyendo el río o quebrada y el eje del puente.  
Ubicación – Vista general en planta y elevación en base al levantamiento topográfico del área de ubicación.  
Subestructura (encofrados y armadura).  
Superestructura (encofrados, armadura, vigas de acero y/o estructura reticulada metálica, etc.).  
Detalles (apoyos, juntas de dilatación, tubos de drenaje, barandas, losas de aproximación).  
Planos de estructuras a demoler, de ser el caso.  
Obras Complementarias (Defensas Ribereñas y de Protección).

### 4. Alcantarillas y Badenes

- Presentar diseños típicos para cada estructura.
- Presentar las vistas generales (planta, perfil y sección transversal) de las alcantarillas de luces mayores a 2.5 metros y/o que tengan situaciones especiales.
- Para los badenes y alcantarillas debe tenerse en cuenta las obras complementarias a la entrada y salida de estas estructuras (muros de concreto, emboquillados de piedra, pozas de disipación, etc.).

### 5. Muros

- Estos podrán ser de gravedad o tipo cantiléver, los mismos que deben contar con el sustento técnico-económico que demuestre cual es el más adecuado.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 53

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.





- b. Presentar el predimensionamiento de los muros típicos para cada tipo de suelo, considerando que su altura variara con incrementos de 0.5 m. Se deberá presentar un cuadro resumen de los muros proyectados, indicando: ubicación, tipo, altura, longitud.
- c. El predimensionamiento debe cumplir con la estabilidad al vuelco y deslizamiento, para condiciones estáticas y dinámicas.

## 6. Peaje

- a. Para todos los efectos normativos rigen las disposiciones legales y normas técnicas vigentes relacionadas con obras de edificaciones.
- b. La memoria descriptiva incluirá y detallará todas las cargas a considerarse en el análisis, esquemas de columnas de confinamiento, detalles generales de los elementos estructurales.
- c. La estructura y demás elementos de la cobertura sobre la zona de cobranza se prediseñaran considerando los parámetros de sitio.

### 4.3.8. METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

Los metrados y análisis de precios unitarios se corresponderán estrechamente y estarán compatibilizados entre sí, en los procedimientos constructivos, métodos de medición, y bases de pago. El criterio general para desarrollar cada uno de los aspectos, será bajo el concepto de Precios Unitarios.

#### 1. LOS METRADOS

EL CONSULTOR efectuará los Metrados considerando las partidas de obra a ejecutarse, la unidad de medida, los diseños propuestos indicados en los planos y detalles constructivos específicos.

Debiendo realizar una adecuada sustentación de los metrados, con apoyo del modelador, con la planilla respectiva de todas las partidas consignadas en obra y con los gráficos y/o croquis explicativos que el caso requiera, a fin de evitar errores y omisiones que pudieran incurrirse en la presentación de las partidas conformantes del presupuesto base. Cada Planilla de metrado debe indicar, cuando corresponda, el código de identificación del plano utilizado para sustentar lo considerado en los metrados. Se apoyará de los modelos BIM, modelos a nivel de estudios básicos.

Adicionalmente a los metrados obtenidos, en base a los alcances establecidos en los presentes términos de referencia, EL CONSULTOR, deberá verificarlos y/o complementarlos en base a un estudio de mercado de los metrados de presupuesto de obra obtenidos de los estudios definitivos aprobados de la red vial nacional (como mínimo 03 estudios), que tengan relación con las características de la zona del proyecto; asimismo podrá considerar las partidas de los adicionales producidos durante la ejecución de la obra, con la finalidad de que el presupuesto resultante del estudio a elaborar, considere valores lo más cercano posible a los metrados finales de ejecución de Obra.

Se presentará de acuerdo al detalle siguiente:

- Metrados de Trabajos Preliminares.
- Metrados de Movimiento de Tierras.
- Metrados de Capas Anticontaminantes Subbases y Bases
- Metrados de Pavimentos
- Metrados de Drenaje
- Metrados de Obras Complementarias
- Metrados de Transporte
- Metrados de Señalización y Seguridad Vial.
- Metrados de Protección Ambiental
- Metrados de Puentes, etc.

#### 2. LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

EL CONSULTOR efectuará los Análisis de Precios Unitarios en forma detallada para cada partida necesaria considerando las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013), de acuerdo a las condiciones particulares de la obra, considerando la composición de mano de obra, equipo y materiales, el rendimiento de la mano de obra y equipo correspondientes, la distancia a las fuentes de agua y a las canteras de materiales de construcción, su costo de explotación, el costo de otros

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 54

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



materiales, maquinarias y equipos a ser instalados en la obra incluyendo fletes, impuestos, seguros y en general, todos los costos que se indican en las actividades de la construcción.

Los análisis se elaborarán en forma detallada, tanto para los costos directos, como los indirectos (gastos generales fijos, variables y utilidad) y el I.G.V que corresponda.

Asimismo, deberá presentarse de acuerdo al detalle siguiente:

- Memoria de Costos
- Bases de cálculo para precios unitarios
- Análisis de costos directos
- Análisis de costos indirectos, diferenciando los costos fijos y variables.
- Relación de precios y cantidades de recursos requeridos

### 3. EL PRESUPUESTO DE OBRA

EL CONSULTOR deberá calcular el Presupuesto de Obra en base a los metrados y los análisis de precios unitarios, diferenciando los costos directos, indirectos y el IGV que corresponda. El presupuesto deberá ser elaborado usando el programa de costos (S10 u otro similar) que la entidad disponga para su revisión. Los precios de los insumos necesarios para la elaboración del presupuesto deberán ser sustentados por el correspondiente estudio de mercado, presentando para ello cuadros comparativos y anexando como mínimo dos (02) cotizaciones o fuentes.

### 4. CRONOGRAMA

EL CONSULTOR deberá formular el Cronograma de Ejecución de Obra, considerando las restricciones que puedan existir para el normal desenvolvimiento de las obras, tales como lluvias o condiciones climáticas adversas, dificultad de acceso a ciertas áreas, etc. El cronograma de ejecución de obra se elaborará, considerando las partidas consignadas en el presupuesto de obra, empleando el método GANTT utilizando el software MS Project u otro similar que la entidad disponga para su revisión, identificando las actividades o partidas que se hallen en la ruta crítica del proyecto.

EL CONSULTOR deberá dejar claramente establecido que el cronograma será aplicable para las condiciones climáticas de la zona.

#### 4.3.9. EVALUACIÓN AMBIENTAL

El contenido se presenta en el Anexo B, donde se indica que se desarrollará una Evaluación Ambiental

Nota: La empresa Consultora deberá contar con registro en el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) de Transportes; en dicho registro deben figurar los Especialistas Ambiental, Social, Afectaciones prediales y Saneamiento físico legal y Flora y Fauna a cargo de la Evaluación Ambiental.

#### 4.3.10. ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA

EL CONSULTOR deberá elaborar y desarrollar las actividades arqueológicas, cumpliendo los procedimientos descritos en la normatividad vigente referida a la protección del Patrimonio Cultural de la Nación e intervenciones arqueológicas.

En tal sentido, deberá desarrollar evaluación arqueológica superficial, registro detallado de evidencias culturales ubicadas en el área de influencia directa e indirecta del estudio y obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), de toda la carretera con su derecho de vía, áreas auxiliares, variantes y áreas para reubicación de infraestructura existente (tendido eléctrico, telefonía, fibra óptica, redes de alcantarillado de agua y desagüe).

#### A. Objetivos

##### Objetivos Generales:

- Elaborar el Diagnóstico Arqueológico del trazo proyectado de la carretera (derecho de vía) y de todas las áreas en la cual se ejecutará el Estudio, conteniendo información técnica de calidad del registro de monumentos arqueológicos (prehispánicos e históricos); así como, su potencial y posibles impactos sobre los mismos. Las áreas objeto del estudio arqueológico deberán ser

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 55

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

compatibles con el Componente de Ingeniería y Ambiental.

- Establecer las medidas de mitigación que deberán desarrollarse, de acuerdo a la normatividad vigente, a fin de evitar impactar en lo posible los monumentos arqueológicos registrados en el área de estudio.
- Obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) y/o las excepciones establecidas en el Reglamento de Intervenciones arqueológicas (RIA) y la norma vigente de las áreas que se requieran para el proyecto. Las áreas objeto del estudio arqueológico deberán ser compatibles con el Componente de ingeniería y ambiental.

### Objetivos Específicos:

- a. Realizar el reconocimiento arqueológico superficial en el trazo proyectado y registrar a detalle todos los monumentos arqueológicos (prehispánicos e históricos) ubicados en el área de influencia directa e indirecta del Estudio.
- b. Evaluar todas las áreas auxiliares (DMEs, canteras, patio de máquinas, polvorines, etc.) y áreas complementarias (redes de tendido eléctrico, telefonía, gaseoducto, fibra óptica, redes de alcantarillado de agua y desagüe), necesarias para la liberación de infraestructura existente, que permitan la ejecución de la obra.
- c. Desarrollar el estudio de arqueología en coordinación con las diferentes especialidades de ingeniería y ambiental, a fin de evitar incompatibilidades.
- d. Identificar y describir técnicamente en el Informe de Diagnóstico Arqueológico, las áreas intervenidas (infraestructura preexistente) y no intervenidas de la carretera y sus áreas auxiliares.
- e. El personal profesional, técnico y obrero deberá tener una charla de inducción registrado con el llenado de la ficha, antes de iniciar el levantamiento topográfico y/o excavaciones de calicatas geología y suelos. Asimismo, deberá contar con una cartilla con los temas en la inducción y plan de contingencia ante posibles hallazgos arqueológicos.
- f. De ser el caso, ante la presencia y/o cercanía de ámbitos arqueológicos, el arqueólogo deberá verificar la ubicación de las calicatas.
- g. Presentar propuestas de estudio, protección y mitigación para aquellas áreas que contengan vestigios arqueológicos.
- h. Coordinar y analizar con los Especialistas que participan en el Estudio, las propuestas y opciones técnicas a nivel de ingeniería, para evitar impactar sitios con valor cultural. Estas coordinaciones se podrán realizar mediante sesiones ICE que cumplirán con lo estipulado en el Anexo F.
- i. Identificar las áreas de monumentos arqueológicos que requieran actualización catastral (son aquellos monumentos que se encuentran previamente declarado patrimonio cultural y con planos de delimitación aprobados) que se superpongan al trazo de la carretera, a fin de que la Entidad lo requiera al Ministerio de Cultura.
- j. Coordinar conjuntamente con las especialistas de arqueología de DES-PVN la realización de inspecciones técnicas con el Ministerio de Cultura para casos que haya superposiciones del trazo proyectado con área de evidencia arqueológica (prehispánico e histórico) en el terreno y/o en base gráfica.
- k. Elaborar los expedientes técnicos para la obtención del CIRA del derecho de vía del estudio, áreas auxiliares (DME, canteras, patio de máquinas, campamento, polvorín, planta de asfalto, planta chancadora, etc.) y áreas para la liberación de infraestructura existente (tendido eléctrico, telefonía, gasoducto, fibra óptica, redes de alcantarillado de agua y desagüe). para las áreas libres de evidencia arqueológica.
- l. Participación del Especialista en Arqueología en la inspección ocular para la obtención del CIRA y, de ser el caso, inspección técnica para las superposiciones del trazo con área de evidencia arqueológica (prehispánico e histórico).
- m. Proponer actividades a implementar en la etapa de Estudio Definitivo.

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 56

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



- n. Elaborar propuesta de Términos de Referencia para la implementación de las intervenciones arqueológicas a desarrollar durante la etapa de ejecución de la obra en el que se contemple además un plan de contingencias ante el hallazgo de evidencias arqueológicas y el Valor Estimado con su estructura de costos correspondientes.

## B. Trabajos de Campo

El estudio de arqueología considerará las siguientes actividades de campo:

- a. RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO, a toda el área de influencia del estudio, mediante una minuciosa prospección pedestre, con el fin de identificar monumentos arqueológicos (prehispánicos e históricos) de manera superficial, este trabajo incluye el registro escrito, gráfico (georreferenciación en coordenadas UTM en el Sistema WGS 84, enlazados a los puntos de control del estudio), fotográfico de las evidencias arqueológicas, de manera complementaria, analizar las imágenes aéreas o satelitales.

En base a la concentración de materiales y construcciones de valor cultural registrados en superficie, se propondrá un polígono del monumento ubicado en el área de influencia directa o indirecta del estudio

El área de influencia de la prospección arqueológica abarcará la distancia máxima de 100 m. a cada lado del eje del trazo de la vía, y todas sus áreas auxiliares (canteras, depósitos de material excedente, plantas, patios, polvorines, campamentos, trazos provisionales, accesos, variantes, entre otros) y áreas para la liberación de infraestructura existente (redes de tendido eléctrico, telefonía, gasoducto, fibra óptica, redes de alcantarillado de agua y desagüe), con el fin de verificar y/o actualizar el registro de monumentos arqueológicos (prehispánicos e históricos) que se ubica dentro del trazo y entorno de la vía.

Antes del inicio de los trabajos de ingeniería (primer reconocimiento de campo), el arqueólogo brindará la charla de inducción arqueológica explicando el plan de contingencia indicado en la Cartilla de Inducción Arqueológica de Campo. Posteriormente, firmarán el acta de dicha charla, que se anexará en la Línea Base Arqueológica.

El arqueólogo participará en la ubicación y excavación de las calicatas cuando estas sean colindantes (hasta 20 metros) a áreas con evidencia arqueológica en el ámbito del proyecto visible en superficie. Cabe indicar que las calicatas no podrán ubicarse dentro de monumentos arqueológicos prehispánicos.

De registrarse algún tipo de monumento arqueológico prehispánico (MAP) en el área de influencia del estudio, se deberá realizar una propuesta de polígono de delimitación de cada uno de ellos especificando la cantidad de vértices, lo cual deberá ser presentado en planos en escala legible, entre 1/200 y 1/500, con sus respectivos cuadros técnicos, en coordenadas UTM - sistema WGS 84 y cuadros de resumen dentro del informe.

Las propuestas de polígonos de los monumentos arqueológicos registrados dentro del trazo de la carretera deberán de encontrarse enlazados a la Red Geodésica Oficial, utilizando como base la georreferenciación realizada por el componente de ingeniería del estudio respectivo. Asimismo, las coordenadas deberán encontrarse en Datum WGS84 y en el sistema de Proyección UTM (Universal Transverse Mercator) Oficial para Perú.

Durante el desarrollo del Estudio en lo posible, se deberá evitar impactar monumentos arqueológicos con valor cultural en coordinación con las demás Especialidades. Sin embargo, después de realizados todos los esfuerzos, si es imposible mover el trazo para evitar impactar algún área con evidencia cultural, se deberá identificar las áreas donde amerita ejecutar un Proyecto de Rescate Arqueológico (PRA).

- b. ENTREVISTA A LOS POBLADORES, de la zona con la finalidad de establecer la ubicación de posibles restos arqueológicos (prehispánicos e históricos), al entorno de la zona. Asimismo, se podrá obtener información acerca del uso social que implementa la población asentada en el ámbito del proyecto, del significado social, cultural y/o paisajístico de este para la comunidad y si ha sido incorporado en los planes de desarrollo de esta.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 57

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





- c. **REGISTRO FOTOGRÁFICO**, se llevará a cabo durante todo el desarrollo de las actividades arqueológicas en la zona en estudio y de las evidencias culturales donde se visualice el área de protección arqueológica. El registro fotográfico y filmico deberá evidenciar la presencia del especialista en arqueología y asistente en campo. Dicho registro deberá indicar la fecha y ubicación.
- d. **INSPECCIÓN DE CAMPO**, se llevará a cabo con el personal del Ministerio de Cultura, y de ser necesario, con el especialista de PVN. El Especialista en Arqueología de EL CONSULTOR solicitará las inspecciones oculares para la gestión del CIRA y/o inspecciones técnicas para la definición de monumentos arqueológicos, según corresponda.

### C. Trabajo de gabinete

Las actividades que a continuación se detallan se pueden ejecutar simultáneamente a los trabajos de campo según el cronograma que presente EL CONSULTOR:

- a. Búsqueda de antecedentes arqueológicos (prehispánicos e históricos) en bibliografía especializada, base de datos de entidades culturales. Así como la recopilación de investigaciones previas, catastros realizados en la zona de la verificación in situ, descripción de las características y evidencias culturales existentes, datos de comunicación personal, información Cartográfica y Aerofotográfica, información del Instituto Geográfico Nacional, Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN) y Ministerio de Cultura (MC) de la sede central y direcciones desconcentradas de cultura según la región que corresponda. Es necesario que se indique adecuadamente el citado de fuentes bibliográficas usadas en el presente Estudio.
- b. Revisión de información catastral, (planos georreferenciados, hojas restituidas, ortofotos, fotos restituidas, planes de vuelo, producto de levantamiento de catastro arqueológico, predios rurales, urbanos, comunidades campesinas y nativas u otros) en entidades generadoras de catastro (COFOPRI, Gobiernos Regionales, Municipios, Ministerio de Cultura, Ministerio de Agricultura u otros), a fin de identificar superposición de evidencias culturales con el área de estudio.
- c. De ocurrir superposición del trazo proyectado de la vía con monumentos arqueológicos (prehispánico e histórico), que se encuentra declarado y con plano aprobado, solicitar opinión al MC (Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal, Dirección de Patrimonio Histórico u otros según corresponda).
- d. Analizar, identificar y describir en el Informe de Diagnostico Arqueológico las imágenes satelitales y Fotos Aéreas Históricas de la zona donde se ejecuta el estudio (dependiendo de la existencia de planes de vuelo y/o imágenes obtenidas con vuelos LIDAR).
- e. Identificación de la filiación cultural y funcional de los monumentos arqueológicos registrados, en base al análisis del patrón de asentamiento, técnicas constructivas, elementos arquitectónicos y otros elementos diagnósticos observados durante el trabajo de campo.
- f. Elaboración de planos de planta del trazo de la vía. Se deberá graficar la vía preexistente, el eje proyectado, los límites del área de construcción y el derecho de vía y polígono de los monumentos arqueológicos, a fin de evaluar el impacto de la obra.
- g. De registrarse áreas con evidencia arqueológica, se elaborará planos de planta de detalle por cada área (escala 1/200 - 1/500) y dibujos de sección que grafiquen el área de intervención de la obra en relación con el monumento arqueológico
- h. Determinación de las áreas donde se deberá ejecutar un proyecto de intervención, en base a la prospección arqueológica realizada en el Estudio, de ser necesario.
- i. Establecer el Plan de Mitigación a desarrollar durante los trabajos de mejoramiento de la carretera y/o de las áreas de rescate.
- j. Determinación de actividades a realizarse durante la siguiente etapa del estudio y la ejecución de la obra, en base al reconocimiento arqueológico realizado.
- k. Identificar áreas liberadas y no liberadas.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 58

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

## 1. Línea Base de Arqueología

La línea Base Arqueológica debe contener como mínimo lo siguiente:

1. INTRODUCCIÓN.
2. BASE LEGAL
3. OBJETIVOS DEL RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO.
4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA A EVALUAR (incluyendo áreas para la reubicación de interferencias de tendido eléctrico, telefonía, fibra óptica, redes de alcantarillado de agua y desagüe).
5. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS
  - 5.1. Investigaciones arqueológicas previas
  - 5.2. Proyectos de Intervenciones Arqueológicas realizados en el área de estudio.
6. MÉTODOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS EN EL ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA.
  - 6.1. Trabajo de Gabinete.
    - 6.1.1. Revisión bibliográfica, de fotografías aéreas, ortofotos, imágenes satelitales e imágenes obtenidas con vuelos LIDAR (adjunta archivo digital e impreso de imagen).
    - 6.1.2. Búsqueda de antecedentes catastrales arqueológicos, prehispánicos e históricos (solicitar al MC adjuntando plano con trazo de la carretera).
    - 6.1.3. Procesamiento e interpretación de información recopilada en campo y gabinete, a través de mapas temáticos.
    - 6.1.4. Descripción de los monumentos arqueológicos, prehispánicos e históricos, ubicados dentro del trazo del estudio, para las gestiones correspondientes ante el MC.
  - 6.2. Trabajo de campo.
    - 6.2.1. Participación de arqueología en la selección del trazo de la carretera y áreas auxiliares (describir las actividades y coordinaciones realizadas con las demás Especialidades en campo y gabinete; así como, las soluciones técnicas a nivel de ingeniería propuestas para evitar impactar evidencias arqueológicas).
    - 6.2.2. Reconocimiento de campo (a 100 m, a ambos lados del eje de la carretera).
7. RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO
  - 7.1 Monumentos arqueológicos identificados.
    - 7.1.1 Descripción técnica:
      - a) Ubicación política, Departamento, Provincia, Distrito, Centro Poblado, Caserío, otros.
      - b) Ubicación geográfica, carta nacional, zona, coordenadas UTM - WGS 84, valle, cerro, laguna, quebrada, abra, cañón, meseta, llanura, orientación, área/perímetro, altitud, progresiva referencial, lado de la vía, distancia del eje, etc.
      - c) Acceso, tipo de accesos, distancia aproximada a la vía en estudio.
      - d) Descripción del MAP, Clasificación de acuerdo al RIA, tipo de monumento, material constructivo, elemento constructivo, técnica constructiva, filiación cronológica, material cultural asociado (cerámica, lítico, malacológico, textil, óseo, vegetal, metal, etc.), filiación cronológica, área probable de afectación.
      - e) Estado de conservación actual:
        - Uso
        - Factores de afectación antrópicos, animales, tendidos eléctricos, red de teléfono, sistema de alcantarillado, red vial, explotación minera, obras de irrigación, gaseoductos, poliducto, desechos sólidos, desmonte, basura moderna, etc.
        - Factores de afectación por causas naturales: sísmicos, huaycos, fenómenos ENSO, etc.
      - f) Identificación y clasificación de potenciales impactos:
        - Criterios para la identificación y valorización de los impactos
        - Cuadro de resultados: Impactos potenciales
      - g) Potencial arqueológico del área de ejecución: alto, medio, bajo (criterios usados para la determinación de estos).
      - h) Situación legal del Monumento Arqueológico prehispánico y/o histórico: declarado Patrimonio Cultural, con plano de delimitación aprobado, inscrito en Registros Públicos (indicar número partida) y/o Inmatriculado en Superintendencia de Bienes Estatales, polígono propuesto (por el MINCU y/o marco de procedimientos

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 59

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**

- arqueológicos, con cuadro de datos técnico y adjuntar planos).
- 7.1.2 Cuadro resumen de monumentos arqueológicos identificados (precisando su situación legal, indicando RD de declaratoria, progresiva, coordenada UTM, lado de la vía, distancia del eje, estado actual de conservación).
- 7.2. Elementos arqueológicos aislados identificados
- 7.2.1 Descripción técnica:
- Ubicación política, geográfica, coordenadas UTM, distancia del eje de la vía, área que ocupa, etc.
  - Descripción detallada de las evidencias, material constructivo, cultural asociado,
  - Estado de conservación actual.
  - Tipo de impacto.
- 7.2.2 Cuadro de elementos arqueológicos aislados identificados (tipo de elemento cultural, progresiva, coordenada UTM, lado de la vía, distancia del eje).
8. PLAN DE MANEJO ARQUEOLOGICO. Con las medidas de mitigación, según corresponda.
9. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES
10. RECOMENDACIONES
11. BIBLIOGRAFIA
12. ANEXOS
- 12.1 Registro fotográfico de la totalidad de las áreas de ejecución de la obra, obtenidas durante la realización del estudio y evidenciando la participación en campo del personal propuesto. El archivo se presentará clasificado según el área que corresponda.
- 12.2 Archivo de filmación de las zonas con evidencias arqueológicas, colocando fechas.
- 12.3 Plano de ubicación (elaborado de acuerdo a los requerimientos técnicos del Ministerio de Cultura)
- 12.4 Plano de detalle de superposición del trazo proyectado de la obra sobre la vía preexistente.
- 12.5 Planos en detalles (Escala 1:200 a 1:500) de los tramos en que el trazo de la vía proyectado se superponga a sitios arqueológicos (que permita ver el área de afectación).
- 12.6 Planos de corte y sección de los segmentos de la carretera que colindan con monumentos arqueológicos.
- 12.8 Ficha de reconocimiento arqueológico.
- 12.9 Fichas de entrevista a los pobladores con registro fotográfico.
- 12.10 Fotografías aéreas, imágenes satelitales, ortofotos o y/o imágenes obtenidas con vuelos LIDAR.
- 12.11 Archivo KMZ con el trazo de la carretera, áreas auxiliares con CIRA y monumentos arqueológicos registrados.

Todos los Planos deberán elaborarse en CAD (3D) y extensión KMZ, estar georreferenciados, seguir los formatos y características técnicas requeridas por el Ministerio de Cultura, ser presentados en el Sistema Geodésico Mundial WGS-84.

## 2. Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos de la Carretera y sus Áreas Auxiliares

EL CONSULTOR deberá elaborar el expediente técnico del derecho de vía del trazo del estudio, áreas auxiliares y áreas de interferencia, para tramitar el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) ante el Ministerio de Cultura de acuerdo al marco legal vigente.

Al respecto, los planos deberán presentarse impreso en formato 2D (generado del CAD-3D) y en archivo digital y graficados en CAD y KMZ o similares, Sistema Geodésico Datum Horizontal WGS-84, georreferenciados, debiendo seguir los formatos y características técnicas requeridas por el Ministerio de Cultura.

De darse el caso, se podrá presentar el documento del Ministerio de Cultura donde manifieste la excepción del CIRA para ciertas áreas, de acuerdo a lo establecido en el artículo 57° del RIA.

## 3. Sustento técnico de ingeniería para rescate arqueológico

El sustento técnico de ingeniería deberá estar suscrito por el Especialista en Arqueología, Jefe de Estudio y los demás especialidades involucrados en el tema, explicando el carácter ineludible de la obra de requerir el terreno o espacio donde se ubican los bienes arqueológicos, de acuerdo a lo establecido en la Directiva N° 001-2017-MC. De ser el caso.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 60

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



#### 4. Propuesta de Términos de Referencia y Valor Estimado de las intervenciones arqueológicas.

EL CONSULTOR deberá elaborar la propuesta de los Términos de Referencia y estructura del Valor Estimado para la elaboración e implementación de las intervenciones arqueológicas necesarias para la etapa de Ejecución de Obra.

Los términos de referencia a proponer deberán cumplir como mínimo con el siguiente formato:

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREA DEL ESTUDIO
4. MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS EN EL AREA DE ESTUDIO
  - 4.1 Cuadro Resumen de los bienes inmuebles culturales en el área de estudio, con datos técnicos, situacional legal, estado de conservación, área a ser impactada.
  - 4.2 Cuadro resumen del tipo de impacto: (Descripción detallada indicando datos técnicos, distancia del derecho de vía y medidas de mitigación).
  - 4.3 Potencial arqueológico del área de ejecución: alto, medio, bajo (criterios usados para la determinación de estos).
5. CUADRO DE ÁREAS LIBERADAS Y NO LIBERADAS (compatibilización de CIRAs con el Componente de Ingeniería y Ambiental)
6. MITIGACIÓN Y CONTINGENCIA
  - 6.1 Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) (de ser el caso).
  - 6.2 Proyecto de Rescate Arqueológico (PRA) (de ser el caso).
  - 6.3 Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA)
  - 6.4 Plan de Manejo Histórico (según artículo 28-A-1 del Decreto Supremo N° 007-2020-MC, de ser caso).
7. ANEXOS
  - 7.1 Registro fotográfico del estado actual de los monumentos arqueológicos
  - 7.2 Plano de ubicación (elaborado de acuerdo a los requerimientos técnicos del Ministerio de Cultura) de los monumentos arqueológicos en referencia al trazo de la vía.
  - 7.4 Planos en detalles de los tramos en que el trazo de la vía proyectado se superponga a monumentos arqueológicos (que permita ver del área de afectación), incluyendo el límite máximo de derecho de vía (derrame de material, cortes de talud, obras de arte, etc.), de ser el caso.
  - 7.5 Planos de corte y sección de los segmentos de la carretera que colindan con monumentos arqueológicos.

#### NOTA:

- Todos los Planos deben presentarse impreso en formato 2D (generado del CAD-3D) y en archivo digital (PDF y CAD) y georreferenciados en Sistemas Geodésicos Datum Horizontal WGS-84. Deben ser diseñados de acuerdo a los formatos y características técnicas requeridas por el Ministerio de Cultura. Todos los planos de la carretera, áreas auxiliares y polígonos de monumentos arqueológicos, incluyendo el límite máximo de derecho de vía (derrame de material, cortes de talud, obras de arte, etc.) deberán estar insertados en el Google Earth y presentarse también en extensión KMZ
- De ser el caso, la Actualización del Estudio Arqueológico deberá ser presentada en formato impreso y archivo digital editable (Word, Excel, PDF, etc.). El expediente impreso deberá estar sellado y firmado por el Especialista de Arqueología; dicho profesional deberá participar desde un inicio en las reuniones de coordinación y las salidas de campo programadas por el Administrador de Contrato.

#### 4.3.11. INSTALACION DE UNIDADES DE PEAJE

Siendo las Unidades de Peaje parte de la infraestructura vial, se deberá elaborar en el presente Estudio el anteproyecto para la instalación de una Estación de Peaje Fijo, debiendo este trabajo considerarse como parte de las obras de construcción, para ello se debe cumplir con los requisitos y Especificaciones Generales para implementar una Unidad de Peaje, elaborado por la ex Unidad Gerencial de Operaciones de PROVIAS NACIONAL, hoy Subdirección de Operaciones, y demás consideraciones que se encuentren vigentes.

Para la propuesta de los peajes, EL CONSULTOR tomará como referencia el modelo típico de peajes elaborado por la Unidad Gerencial de Operaciones de PROVIAS NACIONAL, que consta en el documento "Estudio Definitivo para la Construcción e Implementación de la Unidad de Peaje" (Anexo D de los presentes Términos de Referencia), debiendo adecuar su propuesta a la ubicación, áreas disponibles,

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 61

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

condiciones de la zona, tráfico, servicios de suministro eléctrico, de agua potable y alcantarillado, entre otros; debiendo elaborar el Presupuesto de la Unidad de Peaje en base a estimación de costos, el cual incluya además los servicios públicos (redes eléctricas, redes de agua y alcantarillado, etc.) necesarias para la dotación de estos servicios.

De acuerdo a la recomendación de la Subdirección de Operaciones de Proviás Nacional, considerando que el Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) es el inicio del tramo, se deberá evaluar la mejor ubicación del peaje a partir del km 50 hasta Chuquibambilla.

## 5. PRODUCTO A OBTENER

### 5.1. INFORMES PARA PRESENTAR POR EL CONSULTOR

Todos los Informes y/o entregables se presentarán en formato A-4 y los Planos en formato A-3 (de ser necesario el Original será en A1); con un índice, ordenado, numerado sus páginas (foliado), firmados y sellados en todas sus páginas por el Representante Legal, el Jefe de Proyecto (Jefe de Estudio) y por todos los Profesionales Especialistas responsables de su elaboración en las especialidades que forman parte de cada uno de los mismos (en la especialidad de su competencia), tal como figura en el registro de su Colegio Profesional, y en el caso de ser Ingeniero con el sello que le proporcione el CIP, según lo establecido en el numeral 5.1 del artículo 5° del Reglamento de la Ley 28858 - Ley que autoriza al Colegio de Ingenieros del Perú, para supervisar a los profesionales de Ingeniería de la República el incumplimiento de lo señalado, será considerado como observación a la entrega de los Informes.

Cuando EL CONSULTOR incurra en los supuestos establecidos en los numerales 17.1 y 17.2 de los presentes Términos de Referencia se le aplicará la penalidad correspondiente-

Los Informes serán entregados en Archivadores o Pioner y deberán contener toda la documentación exigida en los numerales 4.2 y 4.3 de los presentes TdR, con los sustentos correspondientes y serán desarrollados en programas MS WORD para Textos, MS EXCEL para Hojas de Cálculo, MS Project para Programación, CAD y CAD-3D para Planos y Programa de Costos.

EL CONSULTOR deberá presentar la animación digital 3D del proyecto (Infraworks, Istram o similar), la cual deberá ser actualizada, de acuerdo con el avance de estudio o cuando sea requerido por la DES-PVN, esta animación, debe incluir las soluciones planteadas por los Especialistas de EL CONSULTOR de todas las especialidades que conforman el estudio.

### 5.2. INFORMES DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA

EL CONSULTOR presentará inicialmente Un (01) Original (\*) de todos los Informes y/o Entregables, separado por especialidades, para facilitar su revisión, además de discos (CD o DVD) o USB que contenga los archivos digitales de la totalidad del contenido de los referidos informes en versión nativa y escaneado; sin embargo, para su conformidad EL CONSULTOR presentará dos (02) nuevos volúmenes Originales, los que incluirán la integración de las observaciones de ser el caso; teniendo en cuenta la denominación de los volúmenes establecida en el numeral 5.5 Estudio de Preinversión de los presentes TdR.

EL CONSULTOR en la entrega de los Informes, debe tener en cuenta lo establecido en el numeral 5.1 de los presentes TdR.

Los Informes serán entregados con los contenidos descritos en los presentes Términos de Referencia y en los plazos establecidos que a continuación se detallan:

Descripción	Plazo
Informe Inicial - Plan de Trabajo	A los <b>10</b> días calendario de iniciado el servicio
Informe de avance N° 01 – ING	A los <b>60</b> días calendario de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo, por parte de la DES-PVN
Informe de avance N° 02 – ING	A los <b>120</b> días calendario de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo, por parte de la DES-PVN
Informe de avance N° 03 – ING	A los <b>170</b> días calendario de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo, por parte de la DES-PVN

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversion a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 62

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Descripción	Plazo
Informe de avance N° 04 – ING	A los <b>30</b> días calendario de la conformidad del Informe de avance N° 03, por parte de la DES-PVN
	<b>TOTAL = 210 días calendario</b>

NOTA: La fecha de conformidad de los Informes, corresponde al día siguiente de recibido el documento mediante el cual la DES-PVN notifica dicha conformidad.

(\*) De necesitarse copias de los Informes, la DES-PVN podrá solicitarlo y EL CONSULTOR deberá entregar lo requerido.

## INFORME INICIAL - PLAN DE TRABAJO

Se presentará a los **Diez (10) días calendario** de iniciado el servicio y debe contener lo siguiente:

- Descripción general del Proyecto y metodologías a emplear en la elaboración del Estudio debidamente sustentada y suscrita por todos los especialistas de EL CONSULTOR responsables de la elaboración del estudio.
- Relación de todo el Personal Profesional de EL CONSULTOR a cargo del Estudio, indicando su profesión, número de colegiatura, especialidad, domicilio actual, número de DNI, número de teléfono personal, correo electrónico y adjuntando copia del DNI y del título profesional, Certificado de Habilidad del colegio profesional correspondiente (de corresponder), copia del pasaporte (en el caso de extranjeros), donde se pueda visualizar la firma del profesional; así como, todos los documentos que acrediten el cumplimiento de lo establecido en el numeral 6.1, ítems **2, 3 y 4**
- En el caso que, para la elaboración del presente Estudio de Perfil, se hayan establecido profesionales con las mismas especialidades, en los requisitos de PERSONAL CLAVE y OTRO PERSONAL. EL CONSULTOR, presentará la relación de los profesionales de cómo estará distribuida la participación de los Profesionales en la elaboración del Estudio, siendo el profesional del PERSONAL CLAVE, el responsable de la concordancia de su especialidad en el Estudio.
- Un Diagrama de barras calendarizado, referido a la fecha de inicio del servicio, mostrando las tareas y actividades a realizar, las metas a cumplir y las fechas de presentación de los informes por cada especialidad.
- La Programación de elaboración del Estudio, estará referido al inicio del servicio, la cual se efectuará en base a días calendario e indicará claramente el tiempo de duración de cada tarea dentro del plazo establecido (utilizando MS-PROJECT), indicando la ruta crítica.
- Un Programa de asignación de recursos del personal para el desarrollo del servicio, que debe comprender el programa de cada personal profesional (Jefe de Proyecto, Especialistas y Asistentes), señalando el desarrollo de sus actividades de campo y gabinete por separado, indicándose fecha de inicio y término de cada actividad, sub-actividad, tarea, sub-tarea, etc., las que deben estar estrechamente relacionadas a las exigencias de los Términos de Referencia (TdR) y el conocimiento actualizado de la zona donde se realizará el Estudio.
- Programación calendarizada a la fecha de inicio del servicio de los recursos materiales y equipos a ser utilizados en la prestación de los servicios que utilizará cada Especialista.
- Dirección de la Oficina de Campo y Oficina Central y demás instalaciones, indicando el número del teléfono fijo de la oficina central, así como el horario de atención de documentos enviados por PROVIAS NACIONAL, el mismo que no podrá ser menor a 08 horas para todos los días hábiles. Cualquier cambio en el horario solo operará en forma efectiva si se cuenta con autorización previa de PROVIAS NACIONAL.
- Programación de Campo para la elaboración del Estudio de Tráfico, el cual debe incluir el Esquema General y Ubicación de las Estaciones de Conteo de Tráfico, los puntos donde se realizarán las encuestas de Origen/Destino (O/D), el Censo de Carga y la Medición de Velocidades, el cual será revisado por la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), antes de iniciarse su ejecución.

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 63

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





10. Relación de Equipos de Cómputo.
11. Relación de camionetas 4x4 destinadas a los trabajos de campo, indicando los frentes de trabajo asignados.
12. Relación de Equipos Topográficos.
13. Relación de los equipos de laboratorio que dispone EL CONSULTOR para realizar los ensayos de mecánica de suelos; ubicación de estos (deberán estar adecuadamente instalados para la ejecución de los ensayos, de acuerdo a las normas vigentes); asimismo indicar la razón social, dirección, teléfono y correo electrónico del laboratorio, donde se efectuarán los ensayos. El Consultor debe presentar los Certificados de Calibración de los Equipos de Laboratorio (a emplear), cuya antigüedad será menor de 6 meses.
14. Relación de ensayos que realizará EL CONSULTOR en laboratorios externos (indicar razón social, dirección, teléfono y correo electrónico), debiendo el laboratorio tener disposición para que personal de PROVIAS NACIONAL cuando lo requiera, tenga acceso al mismo, para verificación de las muestras y la ejecución de los ensayos. El Consultor debe presentar los Certificados de Calibración de los Equipos de Laboratorio (a emplear), cuya antigüedad será menor de 6 meses para el caso de laboratorios privados.
15. En el caso que EL CONSULTOR, no utilice el laboratorio o laboratorios descritos en el párrafo anterior deberá informar a la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), mediante una documentación escrita, el nuevo nombre del laboratorio, dirección, teléfono y correo electrónico, antes de presentar el Informe de la especialidad. El Consultor debe presentar los Certificados de Calibración de los Equipos de Laboratorio (a emplear), cuya antigüedad será menor de 6 meses para el caso de laboratorios privados.
16. Formatos de reportes de ensayos (campo, laboratorio y/o gabinete), debiendo estar elaborados según normas establecidas.
17. Metodología de los trabajos de Georreferenciación, cronograma de ejecución de labores de campo y gabinete.
18. Presentar la Cartilla de Inducción Arqueológica de Campo, que formará parte de las charlas de inducción antes de los trabajos de campo: levantamiento topográfico y/o excavaciones de calicatas de geología y suelos.
19. Presentación de un Protocolo Básico de Relacionamiento, Prevención y Gestión de conflictos (PRGC) para ser implementado durante el desarrollo de los estudios (ingeniería y ambiental), con el propósito de garantizar un adecuado trabajo de campo, así como la prevención y gestión de los potenciales conflictos sociales durante su desarrollo, implementando acciones eficientes e involucrando personal entrenado, en la gestión social, prevención y la gestión del conflicto. Contenido mínimo: I. Introducción II. Aspectos Generales a considerar - Garante de la formulación y ejecución del PRGC: coordinador o jefe del proyecto - Responsable de la implementación del PRGC: especialista social. - Ejecución del PRGC: Todo el personal - Etapas de implementación del PRGC III. Aspectos Específicos - Ámbito de la implementación - Política general y principios de la empresa respecto a relacionamiento comunitario - Acciones para su difusión y empoderamiento del personal (capacitación, sensibilización) - Código de conducta para el personal - Acciones de relacionamiento durante trabajo de campo - Acciones para la prevención y gestión del conflicto. Plan de intervención; identificación, diagnostico, dialogo, negociación y acuerdo. IV. Reporte de la gestión de conflictos, como parte de los entregables. V. Aprendizajes.
20. Programación de Campo para la identificación de las Infraestructuras existentes de servicios públicos afectados con las diferentes instituciones públicas privadas involucradas.
21. El Informe Inicial (Plan de Trabajo) será expuesto por el Jefe de Proyecto de EL CONSULTOR mediante una presentación en power point en las instalaciones de PROVIAS NACIONAL, conjuntamente con la asistencia de todos los Profesionales que se harán cargo de cada una de las especialidades que componen el estudio, en la fecha y hora comunicada oportunamente por la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN).

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 64

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

22. Los especialistas de El CONSULTOR responsables de desarrollar el estudio, deben realizar el reconocimiento de campo de manera conjunta, el cual se debe evidenciar con videos que evidencien su participación para la elaboración del Plan de Trabajo.

PROVIAS NACIONAL podrá observar el Informe Inicial; si éste no cumple con los requerimientos exigidos en los presentes Términos de Referencia (TdR), el cual deberá ser subsanado por EL CONSULTOR en un término de dos (02) días calendario de notificado, por una sola oportunidad.

En el caso de formularse observaciones al Informe Inicial - Plan de trabajo, su conformidad se otorgará cuando se verifique que el nuevo volumen presentado por EL CONSULTOR incluya la integración de las observaciones de ser el caso.

## INFORME DE AVANCE N° 01 - ING

Se presentará a los **Sesenta (60) días calendario** de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo el cual comprenderá el desarrollo de lo señalado en los TdR del estudio y su contenido será presentado en volúmenes independientes, con los siguientes aspectos:

- Volumen III-A : **Estudio de Tráfico**  
Todo lo requerido en el numeral 4.3.1 de los presentes TdR
- Volumen III-A : **Informe de Consideraciones para establecer el Eje del trazo de la carretera**

Los Especialistas de Geología y Geotecnia, Hidrología e Hidráulica, Estructuras y Obras de Arte, Arqueología, Afectaciones Prediales y Ambiental de EL CONSULTOR, deberán elaborar un Informe de su especialidad respecto a su participación en el reconocimiento de campo a realizarse, previo a definir el Eje Proyectado mediante el Método Directo, detallando entre otros, los sectores de la carretera donde recomiendan la modificación del eje (existente o propuesto al otorgarse la viabilidad) por inconvenientes relacionados a su Especialidad, así como la propuesta de la alternativa de trazo, para solucionar estos inconvenientes. De plantearse inconvenientes por varias especialidades en un mismo sector, el Jefe de Proyecto determinará las soluciones de manera consensuada con los Especialistas, precisando los considerandos respectivos.

**Estudio de Georreferenciación, Topografía y Diseño Geométrico (incluye eje preliminar).** Eje del trazo de la carretera, el cual debe incluir las recomendaciones planteadas en los Informes de reconocimiento de campo de los Especialistas de EL CONSULTOR de Geología y Geotecnia, Hidrología e Hidráulica, Estructuras y Obras de Arte, Arqueología, Afectaciones prediales y Ambiental, los cuales deberán dar su aprobación, mediante la firma de cada uno de ellos, que incluye lo siguiente:

- Lo solicitado en el ítem 4.3.2.1 de los presentes TdR.
- Lo solicitado en el ítem 4.3.2.2, de los presentes TdR:
- Lo solicitado en el ítem 4.3.2.3, de los presentes TdR

Levantamiento topográfico a lo largo del Eje, incluidos túneles, Planos de planta, perfil y secciones transversales y memoria descriptiva.

Levantamientos Complementarios (zonas de quebradas y puentes proyectados, centros poblados, áreas de túneles y planos de planta, perfil y secciones transversales)

- Volumen III-A : **Estudio de Hidrología e Hidráulica**  
Recopilación de información de campo, sobre el inventario de las estructuras de drenaje existentes, inventario de interferencias por canales de riego y drenaje agrícola, identificación de zonas inestables, y propuestas preliminares de sus tratamientos, mediante la presentación de Fichas Técnicas (*información georeferenciada*); asimismo, deberá ejecutar el análisis estadístico de la información hidro-meteorológica disponible.

En el caso de formularse observaciones a los volúmenes correspondientes al Informe de Avance N° 01-

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 65

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

ING, su conformidad se otorgará cuando se verifique que los nuevos volúmenes presentados por EL CONSULTOR incluyan la integración de las observaciones de ser el caso.

Dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la presentación del Informe de Avance N° 01-ING, el Jefe de Proyecto de EL CONSULTOR hará una exposición, mediante una presentación en power point, sobre los entregables presentados ante PROVIAS NACIONAL, con la asistencia de todos los Especialistas que participaron en su elaboración; no se aceptará la exposición de los Asistentes en reemplazo de los Especialistas. La exposición estará orientada a describir el cumplimiento de los alcances del servicio y demostrar la calidad del servicio.

### INFORME DE AVANCE N° 02 - ING

Se presentará a los **Ciento veinte (120) días calendario** de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo, el cual comprenderá el desarrollo de lo señalado en los TdR del estudio y su contenido será presentado en volúmenes independientes de acuerdo al esquema siguiente:

- Volumen III-A : **Estudio de Georreferenciación, Topografía y Diseño Geométrico, Delimitación del Derecho de Vía.**
  - Georreferenciación; (completo)
  - Topografía; (completo)
  - Diseño Geométrico, (completo)
  - Delimitación del Derecho de Vía
- Volumen III-A : **Estudio de Geología y Geotecnia**, completo
- Volumen III-A : **Estudio de Hidrología e Hidráulica**, completo el ítem 4.3.5
- Volumen III-A : **Estudio de Suelos.**

Todo lo requerido en el numeral 4.3.6. 1. de los presentes TdR.

En el caso de formularse observaciones a los volúmenes correspondientes al Informe de Avance N° 02-ING, su conformidad se otorgará cuando se verifique que los nuevos volúmenes presentados por EL CONSULTOR incluyan la integración de las observaciones de ser el caso.

Dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la presentación del Informe de Avance N° 02-ING, el Jefe de Proyecto de EL CONSULTOR hará una exposición, mediante una presentación en power point, sobre los entregables presentados ante PROVIAS NACIONAL, con la asistencia de todos los Especialistas que participaron en su elaboración; no se aceptará la exposición de los Asistentes en reemplazo de los Especialistas. La exposición estará orientada a describir el cumplimiento de los alcances del servicio y demostrar la calidad del servicio.

### INFORME DE AVANCE N° 03 - ING

Se presentará a los **Ciento setenta (170) días calendario** de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo, el cual comprenderá el desarrollo de lo señalado en los TdR del estudio y su contenido será presentado en volúmenes independientes de acuerdo al esquema siguiente:

Volumen III-A : **Estudio de Señalización y Seguridad Vial**, completo.

Volumen III-A : **Estudio de Canteras, Fuentes de Agua y Pavimentos.**

Todo lo requerido en los numerales 4.3.6. 2. y 4.3.6. 3. de los presentes TdR.

Volumen III-A : **Estudio de Estructuras y Obras de Arte**, completo.

En el caso de formularse observaciones a los volúmenes correspondientes al Informe de Avance N° 03-ING, su conformidad se otorgará cuando se verifique que los nuevos volúmenes presentados por EL CONSULTOR incluyan la integración de las observaciones de ser el caso.

Dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la presentación del Informe de Avance N° 03-ING, el Jefe de Proyecto de EL CONSULTOR hará una exposición, mediante una presentación en power point, sobre los entregables presentados ante PROVIAS NACIONAL, con la asistencia de todos los Especialistas que participaron en su elaboración; no se aceptará la exposición de los Asistentes en reemplazo de los Especialistas. La exposición estará orientada a describir el cumplimiento de los alcances del servicio y demostrar la calidad del servicio.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 66

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



## INFORME DE AVANCE N° 04 - ING

Se presentará a los **Treinta (30) días calendario** de la conformidad al Informe de Avance N° 03-ING por parte de la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN) y debe contener el 100% de lo exigido en el numeral 4.3 de los presentes TdR.

Será presentado por los volúmenes independientes, de acuerdo al esquema siguiente:

- Volumen I : **Resumen Ejecutivo**
- Volumen II : **Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil**
- Volumen III-B : **Metrados, Costos y Presupuestos** (según numeral 4.3.8 de los presentes TdR)
- Volumen III-B : **Anteproyecto de la Unidad de Peaje** (según numeral 4.3.11 de los presentes TdR)
- Volumen III-B : **Cuadros detallados de la Evaluación** (según numeral 4.2.4 de los presentes TdR)

- En el caso de formularse observaciones a los volúmenes correspondientes al Informe N° 04-ING, su conformidad se otorgará cuando se verifique que los nuevos volúmenes presentados por EL CONSULTOR incluyan la integración de las observaciones de ser el caso.
- Dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la presentación del Informe N° 04-ING, el Jefe de Proyecto de EL CONSULTOR hará una exposición, mediante una presentación en power point, sobre los entregables presentados ante PROVIAS NACIONAL, con la asistencia de todos los Especialistas que participaron en su elaboración; no se aceptará la exposición de los Asistentes en reemplazo de los Especialistas. La exposición estará orientada a describir el cumplimiento de los alcances del servicio y demostrar la calidad del servicio.
- Una vez que se cuente con la aprobación, en el caso de que el Informe haya sido observado y por ello modificado, EL CONSULTOR deberá presentar nuevamente los volúmenes con las modificaciones realizadas y discos (CD o DVD) o USB correspondientes.

### 5.3 ENTREGABLE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se presentará en un plazo no mayor a los **Quince (15) días calendario** de la conformidad del Informe N° 03 - ING, por parte de la DES-PVN y debe contener el 100% del contenido de la Evaluación Ambiental (Anexo B) solicitado en los presentes TdR; asimismo, EL CONSULTOR, alcanzará en discos (CD o DVD) o USB, que contenga los archivos digitales de la totalidad del contenido del Estudio en versión nativa y escaneada.

EL CONSULTOR, presentará inicialmente un (01) Original y una (01) copia, de todos los Informes para su revisión por parte de PROVIAS NACIONAL; sin embargo, una vez que PVN de su conformidad, EL CONSULTOR presentará Tres (03) Originales, los que incluirán la integración de las observaciones de ser el caso.

EL CONSULTOR en la entrega de la Evaluación Ambiental, debe tener en consideración lo siguiente:

- Lo establecido en el numeral 4.3.9 y lo indicado en el numeral 5.1 de los presentes TdR, en volúmenes separados de acuerdo al siguiente detalle:
  - Evaluación Ambiental
  - Plan de Afectaciones y Compensación (PAC),
  - La Evaluación Ambiental será entregada a PROVIAS NACIONAL.

La Evaluación Ambiental se presentará de acuerdo al siguiente detalle: Según numeral 4.3.9 de los presentes TdR, en volúmenes separados.

- Volumen III-C : Evaluación Ambiental
- Volumen III-C : Plan de Afectaciones y Compensaciones (PAC)

### 5.4 INFORMES DEL ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA

EL CONSULTOR presentará inicialmente Un (01) Original (\*) de todos los Informes y/o Entregables, para facilitar su revisión, además de discos (CD o DVD) o USB que contenga los archivos digitales de la totalidad con el contenido del Estudio en versión nativa y escaneado; sin embargo, para su conformidad

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 67

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**

EL CONSULTOR presentará dos (02) nuevos volúmenes Originales, los que incluirán la integración de las observaciones de ser el caso; a excepción de los CIRAs que se presentarán en Un (01) Original y una (01) copia, teniendo en cuenta la denominación de los volúmenes establecida en el numeral 5.5 Expediente Técnico de los presentes TdR.

El Estudio de Arqueología se iniciará de manera conjunta con el Estudio de Ingeniería.

EL CONSULTOR en la entrega de los Informes y/o entregables, debe tener en cuenta lo establecido en el numeral 4.3.10 y lo indicado en el numeral 5.1 de los presentes TdR.

Los Informes y/o entregables serán entregados con los contenidos descritos en los presentes TdR y en los plazos establecidos que a continuación se detallan:

Descripción	Plazos
Primer Entregable (Informe N° 1 - ARQL)	A los <b>170</b> días calendario de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo, por parte de la DES-PVN
Segundo Entregable (Informe N° 2 - ARQL)	A los 30 días calendario de la conformidad del Informe de Avance N° 03 - ING, por parte de la DES-PVN

(\*) De necesitarse copias de los Informes, la DES-PVN podrá solicitarlo y EL CONSULTOR deberá entregar lo requerido.

#### **PRIMER ENTREGABLE (INFORME N° 1 - ARQL):**

Se presentará a los **ciento setenta (170) días calendario** de la conformidad del Informe Inicial - Plan de Trabajo, debiendo contener por lo menos la siguiente información:

- Línea Base de Arqueología (preliminar) del área de influencia de la vía, según Numeral 4.3.10.1 de los presentes TdR.

#### **SEGUNDO ENTREGABLE (INFORME N° 2 - ARQL):**

Se presentará a los **treinta (30) días calendario** de la conformidad del Informe de avance N° 03 del Estudio de Ingeniería, en formato impreso y archivo digital, debiendo contener la siguiente documentación:

- Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos, aprobados por el Ministerio de Cultura, según Numeral 4.3.10.2 de los presentes TdR., de corresponder y/o su excepción de acuerdo al Artículo 57 del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.

Los CIRAs deben contemplar todas las áreas del proyecto contempladas en el componente de ingeniería y ambiental. Su presentación se realizará dentro de los cinco días de su recepción luego de la emisión del Ministerio de Cultura al cual se adjuntará la información digital y gráfica del expediente de CIRA (CAD, Excel, Word, PDF extensión KMZ).

- Términos de Referencia con las Especificaciones técnicas y estimación del valor referencial con sustento técnico de las intervenciones arqueológicas que deberán realizar antes y durante la ejecución de la obra, tomando en consideración el tiempo de ejecución de la obra.
- Informe Final de Línea Base de Arqueología actualizada (del área de influencia de la vía, y áreas auxiliares), según Numeral 4.3.10.1 de los presentes TdR.

El Informe de Arqueología se presentará de acuerdo al siguiente detalle: Según numeral 4.3.10 de los presentes TdR

- Volumen III-D : Informe de Línea Base de Arqueología
- Volumen III-D : Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos y/o sustento a su excepción
- Volumen III-D : Propuesta de Términos de Referencia, con especificaciones técnicas y estructura del Valor Estimado.

### **5.5 ESTUDIO DE PREINVERSIÓN:**

El Estudio de Preinversión del Proyecto, comprenderá el desarrollo de lo señalado en el numeral 4.3 de los presentes TdR, así como lo establecido en el numeral 5.1 de los presentes TdR.

#### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 68

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Deberá contener como mínimo la estructura señalada en el ANEXO N° 01 "Contenido Mínimo del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil" del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, con la totalidad de lo solicitado en los presentes TdR, incluyendo todas las recomendaciones de los especialistas revisores durante la etapa de elaboración de los informes y visita de campo, de ser el caso.

El Estudio de Preinversión debe contener todo lo exigido en los Términos de Referencia incluido la viabilidad del proyecto de corresponder.

El Estudio de Preinversión estará compuesto por los volúmenes que conformaron los Informes N° 01, 02, 03 y 04 de Ingeniería, así como los de Ambiental y Arqueología, que fueron entregados previamente. Estos no deben ser presentados nuevamente, considerando que todos estos Informes y/o entregables cuentan con la conformidad respectiva.

El Estudio de Preinversión estará conformado por los siguientes volúmenes:

## **VOLUMEN I: RESUMEN EJECUTIVO**

Será presentado en volumen independiente, según numeral 4.2.1 de los presentes TdR el cual incluirá complementariamente lo siguiente:

- La relación de todo el Personal Profesional de EL CONSULTOR, responsables de la elaboración del Estudio en cada actividad del proyecto; esta relación mostrará su especialidad, nombres y apellidos completos, profesión, registro profesional y firma según registro del Colegio correspondiente.
- La Ficha de Registro del Proyecto.
- El Informe sobre las dificultades que puedan anticiparse en el futuro y medidas a tomar para disminuir sus efectos con relación al avance de los estudios.
- Un disco (CD o DVD) o USB que contenga la versión final de la animación digital 3D del proyecto.

## **- VOLUMEN II: ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL**

Será presentado en volumen independiente, de acuerdo al esquema siguiente:

Aspectos Generales (según numeral 4.2.2 de los presentes TdR)  
Identificación (según numeral 4.2.3 de los presentes TdR)  
Formulación (según numeral 4.2.4 de los presentes TdR)  
Evaluación (según numeral 4.2.5 de los presentes TdR)  
Conclusiones (según numeral 4.2.6 de los presentes TdR)  
Recomendaciones (según numeral 4.2.7 de los presentes TdR)

## **VOLUMEN III - A: ANEXOS (según numeral 4.2.8 de los presentes TdR)**

Estará conformado por los volúmenes independientes, previamente aprobados para cada una de las especialidades requeridas en los alcances del Servicio, incluido los planos correspondientes, de acuerdo al esquema siguiente:

- Estudio de Tráfico (según numeral 4.3.1 de los presentes TdR)
- Estudio de Georreferenciación Topografía y Diseño Geométrico (según numeral 4.3.2 de los presentes TdR)
- Estudio de Señalización y Seguridad Vial (según numeral 4.3.3 de los presentes TdR)
- Estudio de Geología y Geotecnia (según numeral 4.3.4 de los presentes TdR)
- Estudio de Hidrología e Hidráulica (según numeral 4.3.5 de los presentes TdR)
- Estudio de Suelos y Pavimentos (según numeral 4.3.6 de los presentes TdR)
- Estudio de Canteras y Fuentes de Agua (según numeral 4.3.6 de los presentes TdR)
- Estudio de Estructuras y Obras de Arte (según numeral 4.3.7 de los presentes TdR)

## **VOLUMEN III - B: ANEXOS (según numeral 4.2.8 de los presentes TdR)**

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 69

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



Será presentado por los volúmenes independientes, de acuerdo al esquema siguiente:

- Metrados, Costos y Presupuestos (según numeral 4.3.8 de los presentes TdR)
- Información de Unidades de Peaje (según numeral 4.3.11 de los presentes TdR)
- Cuadros detallados de la Evaluación (según numeral 4.2.4, y 4.2.5 de los presentes TdR)

### **VOLUMEN III - C: EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**ANEXOS** (Según numeral 4.3.9 de los presentes TdR, en volúmenes separados)

- Evaluación Ambiental
- Plan de Afectaciones y Compensaciones (PAC),

### **VOLUMEN III - D: ARQUEOLOGÍA**

**ANEXOS** (según numeral 4.3.10 de los presentes TdR)

- Informe de Línea Base de Arqueología
- Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.
- Propuesta de Términos de Referencia, con especificaciones técnicas y estructura del Valor Estimado.

## **6. REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBE CUMPLIR EL POSTOR O CONSULTOR**

EL POSTOR deberá acreditar su experiencia con servicios de consultoría similares al objeto del presente servicio, definiendo como servicio similar al Estudio de PERFIL y/o FACTIBILIDAD y/o DEFINITIVO de Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Creación de Infraestructura Vial Pavimentada.

Otra terminología distinta a Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Creación, será válida, siempre y cuando EL POSTOR acredite su equivalencia documental.

Infraestructura Vial Pavimentada, se refiere a Carreteras y/o Autopistas y/o Vías de Evitamiento y/o Puentes y/o Intercambios Viales y/o Viaductos y/o Túneles y/o Pasos a Desnivel y/o Bypass, cuya superficie de rodadura puede estar conformada por dos tipos de mezcla: flexible bituminosa (carpeta asfáltica, tratamiento superficial) o rígida (concreto portland).

Para otra terminología distinta a la indicada en la definición de Infraestructura Vial Pavimentada, será válida, siempre y cuando EL POSTOR acredite su equivalencia documental.

Cuando los documentos de acreditación de los estudios requeridos correspondan:

- A la Red Vial Nacional, no deben contener necesariamente el tipo de superficie de rodadura. Es decir, serán válidos los documentos que mencionen o no el tipo de superficie de rodadura señalado.
- A la Red Vial Departamental o Vecinal, deben contener necesariamente el tipo de superficie de rodadura. Es decir, serán válidos si los documentos mencionan el tipo de superficie de rodadura o se adjunte otro documento complementario que lo mencione.

No siendo válida la Infraestructura Vial no pavimentada o de bajo volumen de tránsito, tampoco serán válidos los estudios de Mantenimiento, ni los estudios de Conservación por Niveles de Servicio.

Para los casos de Estudios de Perfil, Estudios de Factibilidad, cualquier otra denominación diferente, será válida, siempre y cuando EL POSTOR acredite su equivalencia documental.

Para los casos de Estudio Definitivo, también serán válidas las denominaciones de Expediente Técnico o Estudio Definitivo de Ingeniería o Estudio y Diseño Definitivo o Ingeniería de Detalle; cualquier otra denominación diferente a lo señalado, será válida, siempre y cuando EL POSTOR acredite su equivalencia documental.

Si los documentos de acreditación de la experiencia de EL POSTOR no contienen expresamente el nombre del proyecto, de cada servicio consignado, para demostrar la experiencia requerida, deberá complementarse con otro documento que si lo contenga.

En la elaboración del presente estudio, EL CONSULTOR debe estar conformado por un equipo profesional multidisciplinario, en el que participan el Jefe de Proyecto (Jefe de Estudio), Especialistas, Asistentes, Técnicos y Auxiliares en los temas relacionados a la formulación del proyecto.

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 70

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

En virtud de lo establecido en el artículo 35 de la Ley de Contrataciones del Estado, no se puede subcontratar las prestaciones del contrato del Estudio, materia del presente TdR.

EL POSTOR adjudicado, deberá contar con registro en el SENACE-Transportes, para la elaboración del estudio, en base a lo establecido mediante R.J. N°076-2016-SENACE/J. En el caso de participación de consorcios, solo el consorciado que estará a cargo de la elaboración de la Evaluación Ambiental, debe contar con registro en el SENACE-Transportes; cabe precisar que, para el procedimiento de selección, los profesionales que figuren en el registro, no deben ser, necesariamente los profesionales que estarán a cargo de la elaboración de la Evaluación Ambiental.

- Las personas naturales (que no corresponde que estén registradas en el Registro de entidades autorizadas para la elaboración de Estudios Ambientales en el Sub sector Transportes) podrán consorciarse con una entidad autorizada para elaborar el Estudio en el Sub sector Transportes para participar en el procedimiento de selección, considerando que la Evaluación Ambiental, será desarrollado por más de un Especialista.
- La elaboración de la Evaluación Ambiental no puede ser subcontratada.
- Los profesionales a cargo de la elaboración de la Evaluación Ambiental, serán los siguientes Especialistas: Ambiental, Afectaciones Prediales, Saneamiento Físico Legal, Social y Flora y Fauna.]
- La verificación que todos los profesionales a cargo de la elaboración de la Evaluación Ambiental, figuren en el registro se realizará a la presentación del Plan de Trabajo - Informe Inicial, indicado en el numeral 5.2 de los TdR. En caso de participación de Consorcios, los especialistas deben pertenecer al consorciado que estará a cargo de la elaboración de la Evaluación Ambiental.

## 6.1. RECURSOS DE PERSONAL PROFESIONAL

Considerando que la experiencia es la destreza obtenida por la práctica reiterada de una actividad; en el caso de los profesionales, la experiencia que resulta relevante es la obtenida realizando trabajos iguales o similares a aquellos que realizará durante la ejecución del contrato que se derivará del presente proceso. De lo anterior se desprende que aquello que resulta importante para determinar si un profesional cuenta con la experiencia necesaria para asegurar la adecuada satisfacción de la Entidad, no será la denominación del cargo que desempeño, sino las labores que realizó durante la ejecución del trabajo que presente para acreditar su experiencia. Pronunciamiento N°468-2012/DSU.

Se entiende que la labor, actividad o función, no es adicional al cargo, están vinculadas entre sí; por lo que el Cargo consignado en un certificado o constancia, evidencia la experiencia del profesional en las labores, actividades y/o funciones que realizó en su especialidad durante la elaboración del Estudio.

Si bien la normativa de contrataciones del Estado no establece quien debería emitir la documentación para acreditar la experiencia del personal propuesto, debe tenerse en consideración que los documentos que la acreditan deben ser emitidos por aquel órgano que tenga competencia para ello dentro de la organización interna de la entidad pública o privada donde dicho profesional adquirió la experiencia, pues solo así se demostraría fehacientemente la experiencia adquirida. En consecuencia, los certificados de trabajo presentados para acreditar la experiencia del personal profesional propuesto deben ser emitidos por el empleador o empleadores (a través de sus respectivas oficinas de administración, recursos humanos o cualquier otra que tenga competencia para ello), para los que se ejecutaron los trabajos que le otorgaron la experiencia que se busca acreditar. Opinión N°105-2015/DTN.

En el caso que el Profesional (Jefe de Proyecto o Especialistas), sea el encargado de emitir el certificado de conformidad, no es adecuado que esta misma persona suscriba su propio certificado para acreditar su experiencia; por lo que el órgano que tenga competencia para ello dentro de la organización interna de la entidad pública o privada donde dicho profesional adquirió la experiencia, podrá designar a otra persona para que suscriba dicho certificado, teniendo en cuenta el principio de Transparencia, Igualdad de Trato, y el de Competencia.

Teniendo en cuenta la Opinión N°118-2018/DTN, debe precisarse que las constancias o certificados tienen por objeto dar cuenta de la veracidad y exactitud de un hecho, en esa medida, se verían desnaturalizadas en caso una persona emitiera para sí misma dichos documentos, pues estos carecerían de la objetividad necesaria para generar certeza acerca de su contenido; por lo que la

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 71

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



experiencia del personal profesional clave, requiere ser constatada a fin de garantizar que tales personas cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar las actividades requeridas.

En esa medida, a efectos de poder acreditar la experiencia del personal clave propuesto, no deberán admitirse constancias o certificados emitidos por una persona natural respecto de sí misma toda vez que tal experiencia no se encontraría sujeta a ninguna constatación -como lo puede ser aquella realizada por un tercero, sea este un empleador o acreedor- sino que estaría siendo determinada y validada por el propio interesado, afectándose con ello la objetividad de la información consignada en dicho documento.

Sin embargo, cabe aclarar que lo señalado líneas arriba no es óbice para que aquellos proveedores que adquieran experiencia a partir de la ejecución de contratos -públicos o privados- celebrados en calidad de personas naturales, puedan acreditarla mediante la presentación de (i) copia simple de dichos contratos y su respectiva conformidad, o (ii) cualquier otra documentación que de manera fehaciente demuestre tal experiencia.

Si los documentos de acreditación de la experiencia de los profesionales (Jefe de Proyecto, Especialistas y Asistentes), no contienen expresamente el nombre del proyecto, de cada servicio consignado, para demostrar la experiencia requerida, deberá complementarse con otro documento que si lo contenga.

Existen dos procedimientos a través de la SUNEDU para hacer válido en el Perú un diploma de Grado Académico o Título Profesional (Ing. Civil entre otros) obtenido en el extranjero; la Revalidación u Homologación y el Reconocimiento.

La Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU mediante Oficio N°0003-2019-SUNEDU-02-15-02, estableció:

- El numeral 4.9 del Artículo 4 del Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos de la SUNEDU, señala que la Revalidación, es un procedimiento realizado por las universidades, por el cual otorgan validez a un grado académico o título profesional, revalidando u homologando con el plan de estudios de la universidad peruana, otorgando la equivalencia, que se inscribe como un grado académico o título profesional nacional en el Registro Nacional de Grados y Títulos. Actualmente existen 23 universidades peruanas autorizadas a revalidar, que en el marco de su autonomía y en concordancia con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú vienen revalidando, los grados académicos y títulos profesionales extranjeros.
- El Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos de la SUNEDU, señala en el Artículo 4 numeral 4.7, que el Reconocimiento es el acto administrativo mediante el cual se otorga validez al diploma del grado académico o título profesional reconociéndolo conforme consta la mención en el mismo; sin establecer equivalencias con los grados académicos y títulos profesionales que ofrecen las universidades peruanas.

En el caso que EL POSTOR proponga como parte de Otro Personal a profesionales que han participado como Asistentes en la elaboración de Estudios, dichos profesionales deberán acreditar el doble de la experiencia mínima en la misma especialidad exigida para el profesional.

La acreditación del Otro Personal, se presentará en el Informe Inicial – Plan de Trabajo.

El Jefe de Proyecto y/o los Especialistas deberán constituirse en la zona donde se desarrollará el estudio las veces que la Entidad lo requiera, cuando se formulen observaciones, sin que esto implique algún pago adicional por parte de la Entidad.

Los Asistentes de EL CONSULTOR, no podrán asumir las responsabilidades de los profesionales a cargo de la Especialidad respectiva, no obstante, podrán realizar trabajos asignados por el Especialista y Jefe de Proyecto para las actividades de campo y gabinete

Todo el personal está obligado a participar como mínimo en el tiempo de participación establecido en el cronograma presentado por EL CONSULTOR. Sin embargo, al ser su responsabilidad el obtener la aprobación de la información correspondiente a su especialidad, su participación se extenderá hasta la aprobación en mención, sin que esto implique algún pago adicional por parte de la Entidad.

Todo el personal está obligado a viajar a la zona donde se desarrollará el Estudio y de asistir a las reuniones que se les convoque. En tal sentido, si no asisten a dos citaciones consecutivas o no viajan a

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 72

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

la zona donde se desarrollará el Estudio de acuerdo con el programa presentado por EL CONSULTOR se solicitará su cambio e implicará la aplicación de la penalidad respectiva.

El personal para la elaboración del Estudio de PERFIL debe contar con el tiempo mínimo de experiencia en la especialidad, el mismo que se computará desde la colegiatura.

Se establecerá el cómputo de la experiencia desde la colegiatura, cuando la normativa de determinada profesión establezca que la función que desempeñará el profesional requiere de la habilitación en el colegio profesional.

La colegiatura y habilitación de los profesionales se requerirá para el inicio de su participación efectiva en la ejecución de la prestación.

Los recursos profesionales que EL CONSULTOR pondrá a disposición del Proyecto serán:

## 1.- PERSONAL CLAVE

Nº	Cant.	ESPECIALIDAD	PROFESIÓN (Una de ellas)	Participación Min. (Mes)	ACTIVIDAD POR DESARROLLAR
1	1	Jefe de Proyecto	Ing. Civil	7.0	Jefe de Proyecto durante la elaboración de los Estudios, deberá concordar e integrar la información de todas las especialidades del Estudio verificando su congruencia
2	1	Especialista en Tráfico	Ing. Civil Ing. de Transportes Ing. Economista Lic. Economista Economista	2.0	Elaboración de los estudios de Tráfico y Carga.
3	1	Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial	Ing. Civil	4.0	Elaboración de los estudios de Georreferenciación Topografía y Diseño Geométrico.
4	1	Especialista en Señalización y Seguridad Vial	Ing. Civil	1.5	Elaboración de los estudios de Señalización y Seguridad Vial.
5	1	Especialista en Geología y Geotecnia	Ing. Civil Ing. Geólogo	4.0	Elaboración de los estudios de Geología y Geotecnia.
6	1	Especialista en Hidrología e Hidráulica	Ing. Civil Ing. Agrícola	3.0	Elaboración de los estudios de Hidrología e Hidráulica.
7	1	Especialista en Suelos y Pavimentos	Ing. Civil	3.4	Elaboración de los estudios de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua y Diseño de Pavimento.
8	1	Especialista en Estructuras y Obras de Arte	Ing. Civil	3.0	Elaboración de los estudios de Estructuras y Obras de Arte.
9	1	Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos	Ing. Civil	3.0	Elaboración de los Metrados, Especificaciones Técnicas, Análisis de Precios Unitarios, Presupuestos, Cronogramas.
10	1	Especialista en Evaluación Económica	Ing. Civil Ing. Economista Ing. de Transportes Lic. Economista Economista	1.5	Identificación, Formulación y Evaluación Económica del Proyecto de Inversión.
11	1	Especialista Ambiental	Ing. Ambiental Ing. Civil (*) Ing. Geógrafo (*) Otras Profesiones (*)	5.0	Coordinador del Equipo Técnico Ambiental Elaboración de los estudios del tema Ambiental de la Evaluación Ambiental.
12	1	Especialista en Arqueología	Lic. en Arqueología	5.0	Elaboración del Estudio de Arqueología.
13	1	Especialista en Afectaciones Prediales	Ing. Civil Arquitecto	5.0	Elaboración de las Afectaciones de Predios Urbanos y Rurales e Infraestructura de Servicios de la Evaluación Ambiental

(\*) Estas profesiones, deberán acreditar que cuentan con estudios de especialización y/o postgrados en estudios de medio ambiente o gestión ambiental o ingeniería ambiental, el mismo que será acreditado en el Informe Inicial - Plan de Trabajo.

## 2.- OTRO PERSONAL

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 73



Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:58:44

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:07:30

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:10:50

Nº	Cant.	ESPECIALIDAD	PROFESIÓN (Una de ellas)	Partici- pación Min. (Mes)	ACTIVIDAD POR DESARROLLAR
1	1	Especialista Social	Sociólogo Antropólogo Comunicador Social	3.0	Elaboración del tema Social del Estudio de Evaluación Ambiental.
2	1	Especialista en Flora y Fauna	Lic. en Biología	1.0	Elaboración de la línea base biológica (Flora), identificación y evaluación de los Impactos Ambientales, así como el Plan de Manejo Ambiental (Flora y Fauna)
3	1	Especialista en Saneamiento Físico Legal	Abogado	5.0	Elaboración del saneamiento Físico Legal de Predios originado por expropiaciones de predios, entre otros.
4	1	Especialista en Infraestructura de Unidad de Peaje	Ing. Civil, Arquitecto	3.0	Elaboración del anteproyecto para la Infraestructura de Peaje
5	1	Especialista en Instalaciones Sanitarias	Ing. Sanitario	2.0	Elaboración del estudio de las infraestructuras existentes de redes de agua y desagüe, y del componente Sanitario de la Unidad de Peaje.
6	1	Especialista en Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones	Ing. Electricista Ing. Mecánico Eléctrico Ing. Mecánico Electricista	1.0	Elaboración del estudio de las infraestructuras existentes de redes eléctricas y de telecomunicaciones y del componente Eléctrico de la Unidad de Peaje.
7	1	Asistente en Topografía, Trazo y Diseño Vial	Ing. Civil	4.0	Asistencia en la elaboración de los estudios de Georreferenciación Topografía y Diseño Geométrico.
8	1	Asistente en Geología y Geotecnia	Ing. Civil Ing. Geólogo	4.0	Asistencia en la elaboración del Estudio en Geología y Geotecnia.
9	1	Asistente en Suelos y Pavimentos	Ing. Civil	2.8	Asistencia en la elaboración del Estudio de Suelos, Pavimentos, Canteras y Fuentes de Agua
10	1	Asistente en Estructuras y Obras de Arte	Ing. Civil	2.5	Asistencia en la elaboración del Estudio en Estructuras y Obras de Arte.
11	1	Asistente en Metrados, Costos y Presupuestos	Ing. Civil	3.0	Asistencia en la elaboración del Estudio en Metrados, Costos y Presupuestos.
12	2	Asistente en Arqueología	Lic. en Arqueología	3.0	Asistencia en la elaboración del Estudio de Arqueología.

## REQUISITOS PARA OTRO PERSONAL:

Para la elaboración del Estudio de PERFIL debe contar como experiencia mínima:

### - Especialista: Social / Saneamiento Físico - Legal

Cuatro (04) meses en la Especialidad correspondiente en la elaboración del Tema Social y Saneamiento Físico-Legal, respectivamente, en Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de Infraestructura Vial Pavimentada

- El **Especialista Social**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de EVAP y/o Estudios requeridos, las actividades o labores del componente Social (**Aspecto Social o Sociocultural**) o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- El **Especialista en Saneamiento Físico - Legal**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, las actividades o labores del Estudio de Impacto Ambiental (**Reasentamientos o Planes de Compensaciones**) o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.

### - Especialista: Flora y Fauna

Tres (03) años en evaluaciones de Flora o Fauna silvestre en el taxón del cual realizarán los estudios, según el Anexo 1, Requisito 7.a del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado con Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, así como en el Anexo 2, Requisito 28.a del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado con Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI.

### - Especialista: Infraestructura de Unidad de Peaje.

Cuatro (04) meses en la Especialidad correspondiente en la elaboración de Estudios referidos a Edificaciones y Habilitaciones Urbanas y/o Construcción de Estaciones de Peajes o Pesajes.

El **Especialista en Infraestructura de Unidad de Peaje**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, las actividades o labor de **Unidades de Peajes y/o Unidades de Pesajes**

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 74





**y/o Edificaciones y Habilitaciones Urbanas**, o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.

- **Especialista:** Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones.

Cuatro (04) meses en la Especialidad correspondiente en la elaboración de Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de proyectos de Electrificación y/o Redes de telecomunicaciones.

- ✓ El **Especialista en Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Instalaciones Eléctricas (Expedientes de: instalaciones eléctricas en edificaciones, redes eléctricas, sistemas de comunicaciones y/o telecomunicaciones)** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.

- **Especialista:** Instalaciones Sanitarias.

Cuatro (04) meses en la Especialidad correspondiente en la elaboración de Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de proyectos de redes de agua y desagüe.

- ✓ El **Especialista en Instalaciones Sanitarias**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Instalaciones Sanitarias (Expedientes de: redes de agua y desagüe)** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.

- **Asistentes:** Topografía, Trazo y Diseño Vial / Geología y Geotecnia / Suelos y Pavimentos / Estructuras y Obras de Arte / Metrados, Costos y Presupuestos / Arqueología.

Cuatro (04) meses en la elaboración de Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de Infraestructura Vial Pavimentada.

- El **Asistente en Topografía, Trazo y Diseño Vial**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Diseño Vial o Diseño Geométrico**, la cual puede complementarse con las actividades de **Topografía o Trazo o Señalización o Seguridad Vial** o cualquier combinación entre ellas.
- El **Asistente en Geología y Geotecnia**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Geología y Geotecnia** o cualquier combinación entre ellas.
- El **Asistente en Suelos y Pavimentos**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Suelos y Pavimentos**, la cual debe complementarse con las actividades de **Canteras o Fuentes de Agua** o cualquier combinación entre ellas.
- El **Asistente en Estructuras y Obras de Arte**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Estructuras** o de **Puentes** (una de ellas), que pueden complementarse entre ambas o con las actividades de **Obras de Arte** o cualquier combinación entre ellas.
- El **Asistente en Metrados, Costos y Presupuestos**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Costos y/o Presupuestos**, la cual puede complementarse con las actividades de **Metrados o Valorizaciones** o cualquier combinación entre ellas.
- El **Asistente en Arqueología**, deberá acreditar que realizó la elaboración de las actividades o labores de arqueología en Proyectos de Intervención Arqueológica (**Plan de Monitoreo, Evaluación Arqueológica, Proyectos de Rescate Arqueológico, Proyectos Arqueológicos de Emergencia**) para Estudios y/o Ejecución de Obras de Infraestructura en general (carreteras, electrificación, fibra óptica, gasoductos, canales, exploración minera, etc.) o cualquier combinación entre ellas.

**EL CONSULTOR para la presentación del INFORME INICIAL - PLAN DE TRABAJO deberá presentar lo siguiente:**

- Los Especialistas que conformen el "OTRO PERSONAL" de EL CONSULTOR deberán acreditar el Título Profesional, colegiatura y habilidad correspondiente, la experiencia mínima requerida y el tiempo de participación mínima requerido para las actividades a desarrollar en el Estudio. Si el documento de acreditación de la experiencia menciona alguna otra actividad o labor adicional a las requeridas, esto no invalida dicho documento.

En los casos que, dentro de los Especialistas de "OTRO PERSONAL", existan las mismas especialidades a los Especialistas del PERSONAL CLAVE, estos deberán acreditar lo mismo que se requiere para el PERSONAL CLAVE, en la especialidad correspondiente.

- Para los Asistentes de EL CONSULTOR, el documento que acredite su experiencia mínima deberá acreditar que realizó como parte de la elaboración de los estudios requeridos, la actividad o labor de la especialidad requerida.
- La experiencia mínima del "OTRO PERSONAL" 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 requerida.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 75

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**





### 3.- PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR:

Los recursos técnicos, administrativos y auxiliares que EL CONSULTOR pondrá a disposición del proyecto serán:

#### Personal Técnico (Cantidades)

- (04) Topógrafo para Ingeniería-Arqueología
- (02) Nivelador
- (02) Técnico de Tráfico
- (01) Técnico de Suelos y Pavimentos
- (04) Dibujante CAD-3D para Ingeniería-Arqueología
- (01) Dibujante CAD para Afectaciones
- (01) Dibujante GIS para evaluación ambiental
- (02) Modelador (Instram, tekla o similar)

#### Personal Administrativo y Auxiliar - (Cantidades)

- (57) Auxiliares de Tráfico
- (16) Auxiliares de Topografía para Ingeniería-Arqueología
- (06) Auxiliares de Nivelación
- (04) Auxiliares de Prospecciones en Cauce y/o para Subdrenaje
- (07) Personal para Calicatero - Suelos y Canteras
- (01) Administrador
- (01) Secretaria
- (01) Guardián

**NOTA:** EL CONSULTOR deberá acreditar que cuenta con el Personal Técnico, Administrativo y Auxiliar en las cantidades requeridas presentando una Declaración Jurada, como parte del INFORME INICIAL - PLAN DE TRABAJO.

### 4.- INFRAESTRUCTURA:

La Infraestructura mínima e indispensable para elaborar el presente servicio de consultoría:

- Oficina de Campo (01), incluye mantenimiento

**NOTA:** EL CONSULTOR deberá acreditar que cuenta con la infraestructura presentando una Declaración Jurada como parte del INFORME INICIAL - PLAN DE TRABAJO.

### 6.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.1	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El Tiempo de experiencia mínimo del personal clave, para cada cargo (especialidad), detallado a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Jefe de Proyecto:</u> Diez (10) meses realizando labores como Jefe de Proyecto (Jefe de Estudio) en la elaboración de Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de Infraestructura Vial Pavimentada.</li><li>- <u>Especialistas:</u> Tráfico / Topografía, Trazo y Diseño Vial / Señalización y Seguridad Vial / Geología y Geotecnia / Hidrología e Hidráulica / Suelos y Pavimentos / Estructuras y Obras de Arte / Metrados, Costos y Presupuestos Cinco (05) meses en la Especialidad correspondiente en la elaboración de Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de Infraestructura Vial Pavimentada.</li><li>- <u>Especialista:</u> Evaluación Económica. Cinco (05) meses en la elaboración de Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de Infraestructura Vial Pavimentada.</li><li>- <u>Especialistas:</u> Ambiental / Afectaciones Prediales. Cinco (05) meses en la Especialidad correspondiente en la elaboración del Tema Ambiental, del Tema Social y del Tema de Afectaciones Prediales - PACRI, respectivamente (EVAP y/o Estudios de Factibilidad y/o Definitivos) de Infraestructura Vial Pavimentada</li><li>- <u>Especialista:</u> Arqueología.</li></ul>

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 76





Cinco (05) meses en la elaboración en Proyectos de Intervención Arqueológica (**Plan de Monitoreo, Evaluación Arqueológica, Proyectos de Rescate Arqueológico, Proyectos Arqueológicos de Emergencia**), para Estudios y/o Ejecución de Obras de Infraestructura en general (carreteras, electrificación, fibra óptica, gasoductos, canales, exploración minera, etc.)

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

#### Acreditación:

La experiencia del personal 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 clave propuesto.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 9** referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

#### **Nota 1**

*Para los trabajos o prestaciones en la especialidad requerida, considerar para la experiencia en Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Creación de Infraestructura Vial Pavimentada.*

*Otra terminología distinta a Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Creación, será válida, siempre y cuando, se acredite su equivalencia documentalmente.*

*Infraestructura Vial Pavimentada, se refiere a Carreteras y/o Autopistas y/o Vías de Evitamiento y/o Puentes y/o Intercambios Viales y/o Viaductos y/o Túneles y/o Pasos a Densivel y/o Bypass, cuya superficie de rodadura puede estar conformada por dos tipos de mezcla: flexible bituminosa (carpeta asfáltica, tratamiento superficial) o rígida (concreto portland).*

*Para otra terminología distinta a la indicada en la definición de Infraestructura Vial Pavimentada, será válida, siempre y cuando, se acredite su equivalencia documentalmente.*

*Cuando los documentos de acreditación de los estudios requeridos correspondan:*

- A la Red Vial Nacional, no deben contener necesariamente el tipo de superficie de rodadura. Es decir, serán válidos los documentos que mencionen o no el tipo de superficie de rodadura señalado.
- A la Red Vial Departamental o Vecinal, deben contener necesariamente el tipo de superficie de rodadura. Es decir, serán válidos si los documentos mencionan el tipo de superficie de rodadura o se adjunte otro documento complementario que lo mencione.

*No siendo válida la Infraestructura Vial no pavimentada o de bajo volumen de tránsito, tampoco serán válidos los estudios de Mantenimiento, ni los estudios de Conservación por Niveles de Servicio.*

*Para los casos de Estudios de Perfil, Estudios de Factibilidad, cualquier otra denominación diferente, será válida, siempre y cuando, se acredite su equivalencia documentalmente.*

*Para los casos de Estudio Definitivo, también serán válidas las denominaciones de Expediente Técnico o Estudio Definitivo de Ingeniería o Estudio y Diseño Definitivo o Ingeniería de Detalle; cualquier otra denominación diferente a lo señalado, será válida, siempre y cuando, se acredite su equivalencia documentalmente.*

*Si los documentos de acreditación de la experiencia de los profesionales (Jefe de Proyecto y Especialistas), no contienen expresamente el nombre del proyecto, de cada servicio consignado, para demostrar la experiencia requerida, podrá complementarse con otro documento que si lo contenga. Si el documento de acreditación de la experiencia, menciona alguna otra actividad o labor adicional a las requeridas, esto no invalida dicho documento.*

*El **PERSONAL CLAVE** para la elaboración del Estudio de PERFIL debe contar con el tiempo mínimo de experiencia en la especialidad.*

*El cómputo de la experiencia se establecerá desde la colegiatura, cuando la normativa de determinada profesión establezca que la función que desempeñará el profesional, requiere de la habilitación en el colegio profesional.*

*La colegiatura y habilitación de los profesionales se requerirá para el inicio de su participación efectiva en la ejecución de la prestación, tanto para los profesionales titulados en el Perú como para los titulados en el extranjero.*

#### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 77





Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:58:48

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:07:37

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:10:54

Los documentos que acreditan la experiencia del personal clave deben incluir como mínimo los nombres y apellidos del personal, 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.

En caso estos documentos establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días la Entidad debe considerar el mes completo.

Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.

Se considerará de manera integral los documentos presentados 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 los requisitos de calificación, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el profesional corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido.

## Nota 2

- ✓ Para el Jefe de Proyecto. Cualquier otra denominación diferente a lo señalado para el Jefe de Proyecto, será válida, siempre y cuando cumpla con haber elaborado y suscrito los Estudios de Perfil y/o Factibilidad y/o Definitivos de Infraestructura Vial Pavimentada
- ✓ El Especialista en Tráfico, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Tráfico**, la cual puede complementarse con las actividades de **Carga o Pesaje** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Diseño Vial o Diseño Geométrico**, la cual puede complementarse con las actividades de **Topografía o Trazo o Señalización o Seguridad Vial** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Señalización y Seguridad Vial, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Señalización y/o Seguridad Vial**, la cual puede complementarse con las actividades de **Topografía o Trazo o Diseño Vial o Diseño Geométrico** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Geología y Geotecnia, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Geología y Geotecnia** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Hidrología e Hidráulica, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, las actividades o labores de **Hidrología e Hidráulica**, la cual puede complementarse con las actividades de **Drenaje u Obras de Arte** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Suelos y Pavimentos, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Suelos y Pavimentos**, la cual puede complementarse con las actividades de **Canteras o Fuentes de Agua** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Estructuras y Obras de Arte, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Estructuras** o de **Puentes** (una de ellas), que pueden complementarse entre ambas o con las actividades de **Obras de Arte** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Costos y/o Presupuestos**, la cual puede complementarse con las actividades de **Metrados o Valorizaciones** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El Especialista en Evaluación Económica deberá acreditar que realizó como parte de

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 78

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:58:48

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:07:38

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:10:55

elaboración de Estudios requeridos, las actividades o labores de **Evaluación Socioeconómica y/o Formulación y Evaluación de Proyectos y/o Evaluación Económica y Financiera y/o Análisis de Estudios Socioeconómicos**, en proyectos viales o cualquier combinación entre ellas. Esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita

- ✓ El **Especialista Ambiental**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Impacto Ambiental y/o Evaluación Ambiental y/o Medio Ambiente y/o Ambiental** o cualquier combinación entre ellas, esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El **Especialista en Afectaciones Prediales**, deberá acreditar que realizó como parte de elaboración de Estudios requeridos, la actividad o labor de **Afectaciones y/o Expropiaciones y/o PACRI, la cual puede complementarse con las actividades de Reasentamientos o Planes de Compensaciones** o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.
- ✓ El **Especialista en Arqueología**, deberá acreditar que realizó la elaboración de las actividades o labores de arqueología en Proyectos de Intervención Arqueológica (**Plan de Monitoreo, Evaluación Arqueológica, Proyectos de Rescate Arqueológico, Proyectos Arqueológicos de Emergencia**) para Estudios y/o Ejecución de Obras de Infraestructura en general (carreteras, electrificación, fibra óptica, gasoductos, canales, exploración minera, etc.) o cualquier combinación entre ellas; esto no significa que el Especialista deja de ser responsable de la elaboración de las demás actividades que son solicitadas en la Especialidad y no las acredita.

#### Importante

- Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del profesional, 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.
- En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el profesional en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.
- Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.
- Al calificar la experiencia de los profesionales, 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 profesional corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.

## B.2 CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE

### B.2.1 FORMACIÓN ACADÉMICA

#### Requisitos:

1. Jefe de Proyecto / Un (1) Profesional  
Ing. Civil
2. Especialista en Tráfico / Un (1) Profesional  
Ing. Civil o Ing. de Transportes o Ing. Economista o Lic. Economista o Economista
3. Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial / Un (1) Profesional  
Ing. Civil
4. Especialista en Señalización y Seguridad Vial / Un (1) Profesional  
Ing. Civil
5. Especialista en Geología y Geotecnia / Un (1) Profesional  
Ing. Civil o Ing. Geólogo
6. Especialista en Hidrología e Hidráulica / Un (1) Profesional  
Ing. Civil o Ing. Agrícola
7. Especialista en Suelos y Pavimentos / Un (1) Profesional  
Ing. Civil
8. Especialista en Estructuras y Obras de Arte / Un (1) Profesional

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 79

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:58:49

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:07:39

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI: 42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:10:56

- Ing. Civil
9. Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos / Un (1) Profesional  
Ing. Civil
10. Especialista en Evaluación Económica / Un (1) Profesional  
Ing. Civil o Ing. Economista o Ing. de Transportes o Lic. Economista o Economista.
11. Especialista Ambiental / Un (1) Profesional  
Ing. Ambiental o Ing. Civil\* o Ing. Geógrafo\* u Otras Profesiones\*  
(\* ) Estas profesiones, deberán acreditar que cuentan con estudios de especialización y/o postgrados en estudios de medio ambiente o gestión ambiental o ingeniería ambiental, el mismo que será acreditado en el Informe Inicial - Plan de Trabajo.
12. Especialista en Arqueología / Un (1) Profesional  
Lic. en Arqueología
13. Especialista en Afectaciones Prediales / Un (1) Profesional  
Ing. Civil o Arquitecto

#### Acreditación:

- El Título Profesional 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: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>.
- En caso que el 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.
- Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 9** referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

#### Nota

*Título Profesional del Personal Clave requerido como lo establecido en el numeral 6.1 de los Términos de Referencia, para ejecutar la prestación objeto de la Convocatoria.*

*Existen dos procedimientos a través de la SUNEDU para hacer válido en el Perú un diploma de Grado Académico o Título Profesional (Ing. Civil entre otros) obtenido en el extranjero; la Revalidación u Homologación y el Reconocimiento.*

*La Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU mediante Oficio N°0003-2019-SUNEDU-02-15-02, estableció:*

- El numeral 4.9 del Artículo 4 del Reglamento, señala que la **Revalidación**, es un procedimiento realizado por las universidades, por el cual **otorgan validez** a un grado académico o título profesional, revalidando u homologando con el plan de estudios de la universidad peruana, **otorgando la equivalencia**, que se inscribe como un grado académico o título profesional nacional en el Registro Nacional de Grados y Títulos. Actualmente existen 23 universidades peruanas autorizadas a revalidar, que en el marco de su autonomía y en concordancia con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú vienen revalidando, los grados académicos y títulos profesionales extranjeros.
- El Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos de la SUNEDU, señala en el Artículo 4 numeral 4.7, que el **Reconocimiento** es el acto administrativo mediante el cual se **otorga validez** al diploma del grado académico o título profesional reconociéndolo **conforme consta la mención en el mismo**; sin establecer equivalencias con los grados académicos y títulos profesionales que ofrecen las universidades peruanas.

*Se presentará copia de los diplomas que acrediten la formación académica requerida del personal clave, en caso que el grado o título profesional requerido no se encuentren publicados en EL Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales a cargo de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU.*

#### Importante

*Se debe aceptar las diferentes denominaciones utilizadas para acreditar la carrera profesional requerida, aun cuando no coincida literalmente con aquella prevista en las bases (por ejemplo Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Gestión Ambiental, Ingeniería y Gestión Ambiental u otras denominaciones).*

## B CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 80





### B.3 EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO

#### Requisitos:

Equipamiento mínimo e indispensable para elaborar el presente servicio de consultoría:

- (06) Computadoras
- (03) Impresoras
- (03) Plotters
- (01) Camioneta de 20 pasajeros como mínimo, inc. operación para Topografía
- (04) Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Ingeniería-Arqueología
- (01) Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Evaluación Ambiental
- (01) Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Afectaciones
- (01) Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Tráfico
- (04) Estación Total para Topografía para Ingeniería-Arqueología
- (01) GPS Submétrico para Afectaciones
- (02) Nivel para Topografía
- (06) Navegador GPS para Ingeniería-Arqueología

Para la acreditación deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido, debe ser firmado por el propietario o posesionario del equipo, no siendo válida una declaración jurada.
- El servicio de las camionetas debe incluir operación (conductor, implementos de seguridad, combustible, seguros, etc.), tal como lo establece la estructura del **Valor Estimado**, para que durante la ejecución del servicio no se diga que no puede cumplirse con el servicio.
- Las características de los Equipos Topográficos deben permitir cumplir con los requerimientos establecidos en el numeral 4.3 de los presentes TdR.

#### Acreditación:

Copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compra venta o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido.

#### **Importante**

*En el caso que el postor sea un consorcio los documentos de acreditación de este requisito pueden estar a nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.*

### C EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

#### Requisitos:

El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a **S/ 5,000,000.00 (Cinco Millones con 00 /100 Soles)**, por la contratación de servicios de consultoría iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez (10) 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.

Se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes Estudios de PERFIL y/o FACTIBILIDAD y/o DEFINITIVOS de Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Creación de Infraestructura Vial Pavimentada.

*Otra terminología distinta a Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Creación, será válida, siempre y cuando, EL POSTOR acredite su equivalencia documentalmente.*

Infraestructura Vial Pavimentada, se refiere a Carreteras y/o Autopistas y/o Vías de Evitamiento y/o Puentes y/o Intercambios Viales y/o Viaductos y/o Túneles y/o Pasos a Desnivel y/o Bypass, cuya superficie de rodadura puede estar conformada por dos tipos de mezcla: flexible bituminosa (carpeta asfáltica, tratamiento superficial) o rígida (concreto portland).

*Para otra terminología distinta a la indicada en la definición de Infraestructura Vial Pavimentada, será válida, siempre y cuando EL POSTOR acredite su equivalencia documentalmente.*

*Cuando los documentos de acreditación de los estudios requeridos correspondan:*

- A la Red Vial Nacional, no deben contener necesariamente el tipo de superficie de rodadura. Es decir, serán válidos los documentos que mencionen o no el tipo de superficie de rodadura señalado.
- A la Red Vial Departamental o Vecinal, deben contener necesariamente el tipo de superficie de rodadura. Es decir, serán válidos si los documentos mencionan el tipo de superficie de rodadura o se adjunte otro documento complementario que lo mencione.

*No siendo válida la Infraestructura Vial no pavimentada o de bajo volumen de tránsito, tampoco serán*

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 81

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





*válidos los estudios de Mantenimiento, ni los estudios de Conservación por Niveles de Servicio.*

*Para los casos de Estudios de Perfil, Estudios de Factibilidad, cualquier otra denominación diferente, será válida, siempre y cuando EL POSTOR acredite su equivalencia documentalente.*

*Para los casos de Estudios Definitivo, también serán válidas las denominaciones de Expediente Técnico o Estudio Definitivo de Ingeniería o Estudio y Diseño Definitivo o Ingeniería de Detalle; cualquier otra denominación diferente a lo señalado, será válida, siempre y cuando EL POSTOR acredite su equivalencia documentalente.*

*Si los documentos de acreditación de la experiencia de EL POSTOR, no contienen expresamente el nombre del proyecto, de cada servicio consignado, para demostrar la experiencia requerida, deberá complementarse con otro documento que si lo contenga.*

*Los montos facturados por el Postor que debe acreditar, no serán actualizados, en virtud a lo establecido en el Memorándum N° 051-2018/DTN.*

*La fecha de culminación del servicio de la consultoría, será la que se indique en el certificado de conformidad o resolución de aprobación del servicio o la que se indique en un certificado similar emitido por la entidad contratante.*

*La fecha de la Resolución que aprueba la Liquidación Final del Contrato de consultoría, no es la fecha de culminación del servicio.*

*La calificación se efectuará sobre los servicios de consultoría concluidos, no aceptándose recepciones o términos parciales.*

#### Acreditación:

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 voucher 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>2</sup>.

**Los postores pueden presentar hasta un máximo de veinte (20) contrataciones para acreditar el requisito de calificación y el factor “Experiencia de Postor en la Especialidad”.**

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, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo N° 12** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de ejecución periódica, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los diez (10) 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

2

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”.*

#### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 82

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



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° 11**.

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 servicio o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 12** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

#### Importante

- *El comité de selección debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar la 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, la calificación de la experiencia se realiza conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

#### Importante

- *Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.*
- *El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal a.5) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.*
- *Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.*

## 7. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El plazo de elaboración del Estudio de PERFIL es de **210 (doscientos diez)** días calendario.

Antes del inicio de la elaboración del Estudio, EL CONSULTOR deberá obtener todos los seguros necesarios según la Legislación Nacional aplicable. Se mantendrán en su total capacidad hasta que el objeto del Contrato haya sido concluido.

Las Pólizas estarán a disposición de PROVIAS NACIONAL quien podrá solicitarlas en cualquier momento para su verificación, con las características siguientes:

- Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo incluyendo las coberturas de salud y pensiones, de acuerdo con el Decreto Supremo N° 003-98-SA.
- Seguro de Vida Ley, para obreros y empleados según Decreto Legislativo N° 688-91.
- Seguro de Accidentes Personales, para obreros y empleados cubriendo muerte accidental e invalidez **(permanente hasta por 36 remuneraciones y gastos de curación hasta por 7 remuneraciones).**

La vigencia de las Pólizas de Seguros indicadas será desde la entrada en vigor del Contrato, hasta la recepción final del objeto de este.

Las actividades de EL CONSULTOR se iniciarán solamente cuando medie una orden explícita de inicio, la que será notificada oficialmente a EL CONSULTOR por PROVIAS NACIONAL. El plazo entre la notificación de la orden de inicio y la fecha de inicio establecida en esta no podrá ser menor a diez (10) días calendario. Asimismo, la fecha de inicio no estará supeditada a la entrega del Adelanto Directo.

El plazo de ejecución del servicio se contabilizará desde la fecha de inicio, notificada oficialmente a EL CONSULTOR, por PROVIAS NACIONAL.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 83

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

Los tiempos de revisión, evaluación, levantamiento de observaciones, dar conformidad y/o aprobación de los informes del Estudio de PERFIL, no están computados dentro del plazo para la elaboración del Estudio, motivo por el cual, no son causales de modificación del plazo.

En cuanto al Estudio de Arqueología, dicho plazo no incluye el periodo de autorización, aprobación y/o pronunciamiento del Ministerio de Cultura (MC) y otorgamiento de conformidad por PROVIAS NACIONAL-MTC. Respecto al Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), estos deberán ser presentados dentro un plazo máximo de 3 días calendario de emitido por el Ministerio de Cultura (MC).

El plazo podrá ampliarse acorde a lo establecido en el artículo 158° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## 8. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El Proyecto a elaborar se encuentra localizado en la Ruta Nacional **PE – 3SF**, en las provincias de Abancay y Grau, departamento de Apurímac.

El Estudio estará compuesto por actividades de campo y gabinete, los cuales se realizarán en la zona del Proyecto, así como en la ciudad de Lima.

## 9. GARANTÍA MÍNIMA DEL SERVICIO

La conformidad del servicio por parte de PROVIAS NACIONAL no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 del Reglamento.

La responsabilidad del contratista por errores, deficiencias o por vicios ocultos puede ser reclamada por la Entidad por un plazo de tres (3) años después de la conformidad de obra otorgada por la Entidad.

En atención a que EL CONSULTOR es el responsable absoluto de los Estudios que realizará, deberá garantizar la calidad del Estudio y responder del trabajo realizado en el Estudio de PERFIL, desde la fecha de aprobación administrativa del Estudio por parte de PROVIAS NACIONAL hasta el plazo máximo previsto en el párrafo precedente, comprendiéndose entre otros, la responsabilidad por las omisiones, errores o deficiencias, métodos inadecuados o incorrectos, vicios ocultos de los servicios ofertados, de sus resultados y de las conclusiones erradas del Estudio de PERFIL, así como por el perjuicio económico que ello produzca a PROVIAS NACIONAL, por lo que en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección, no podrá negar su concurrencia.

## 10. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Concurso Público

## 11. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

A Suma Alzada

## 12. MODALIDAD DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL

No corresponde

## 13. FÓRMULA DE REAJUSTE

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 38° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, las valorizaciones en moneda nacional que presente EL CONSULTOR se reajustarán de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$Pr = [Pox(Ir/Io)] - [(A/C) \times Pox(Ir-Ia)/(Ia)] - [(A/C) \times Po]$$

Dónde:

Pr = Monto de la Valorización Reajustada.

Po = Monto de la Valorización, a precios del mes que está referido el Valor Estimado.

Ir = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana (INEI) del mes que debió efectuarse el pago.

Io = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana (INEI) del mes que está referido el Valor Estimado.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 84







la = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana (INEI) del mes que se pagó el Adelanto Directo.  
A = Adelanto Directo otorgado.  
C = Monto del Contrato Original.

Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana (INEI): publicado en el diario oficial El Peruano

El primer monomio expresa la valorización reajustada; el segundo, la deducción del reajuste que no corresponde por el Adelanto Directo otorgado y el tercero la amortización del Adelanto Directo otorgado. El segundo y tercer monomio son aplicables sólo hasta la amortización total del Adelanto Directo.

Tratándose de un Contrato de Servicios de ejecución continuada, los pagos efectuados a EL CONSULTOR, se consideran Pagos a Cuenta susceptibles de ajuste en las valorizaciones siguientes o en la Liquidación final del Contrato, si fuera el caso.

#### 14. FORMA DE PAGO

Para los pagos de las valorizaciones se deberán adjuntar copia de las pólizas de seguros vigentes y su comprobante de pago respectivo, y se efectuarán en base al monto del Contrato.

Los pagos se efectuarán de la siguiente manera:

##### ESTUDIO DE INGENIERÍA

El Estudio de Ingeniería será cancelado una vez que cuente con la conformidad otorgada por la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), del contenido de cada uno de los informes señalados en el numeral 5.2 de los presentes Términos de Referencia, según lo siguiente:

PAGO A LA CONFORMIDAD	PORCENTAJE
Informe Inicial - Plan de Trabajo..... (*)	-----
Informe de Avance N° 1 - ING.	20% del monto del Contrato
Informe de Avance N° 2 - ING.	20% del monto del Contrato
Informe de Avance N° 3 - ING.	20% del monto del Contrato
Informe de Avance N° 4 - ING	15% del monto del Contrato
A la aprobación del Estudio por PROVIAS NACIONAL con Resolución Directoral (Incluyendo el levantamiento satisfactorio de las observaciones que realice la UF-DES)	10% del monto del Contrato
<b>TOTAL:</b>	<b>85 %</b>

(\*) : El Informe Inicial - Plan de Trabajo: No genera pago.

En cuanto a la conformidad y/o aprobación que emite PROVIAS NACIONAL a los Informes presentados por EL CONSULTOR, debe señalarse que son para efectos de controlar el avance del servicio y realizar pagos parciales para el desarrollo del Estudio, entendiéndose que quien define los resultados finales del Estudio es EL CONSULTOR, en virtud a la aplicación de las normas especializadas en la materia del servicio requerido, las cuales se han precisado en los presentes TdR, siendo que, las observaciones a los Informes de EL CONSULTOR que emite la Entidad, se circunscriben al incumplimiento de los alcances establecidos en los presentes TdR.

##### EVALUACIÓN AMBIENTAL

La Evaluación Ambiental será cancelada una vez que cuente con la conformidad otorgada por la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), al contenido de la Evaluación Ambiental señalado en el numeral 5.3 de los presentes TdR, según lo siguiente:

PAGO A LA CONFORMIDAD	PORCENTAJE
Evaluación Ambiental	10 % del monto del Contrato

##### ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA

El Estudio de Arqueología será cancelado una vez que cuente con la conformidad otorgada por la

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 85

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), del contenido de cada uno de los informes señalados en el numeral 5.4 de los presentes TdR, según lo siguiente:

PAGO A LA CONFORMIDAD	PORCENTAJE
Primer Entregable (Informe N° 1 - ARQL) (*)	-----
Segundo Entregable (Informe N° 2 - ARQL)	5% del monto del Contrato
	<b>TOTAL = 5%</b>

(\*) : No genera pago.

Los documentos para el pago, deberán ser presentados por Mesa de Partes de Proviás Nacional sito en Jr. Zorritos N° 1203 - Lima 01.

## 15. ADELANTO DIRECTO

PROVIAS NACIONAL otorgará a EL CONSULTOR un (1) Adelanto Directo del 30% del monto del Contrato original, para los gastos iniciales del Estudio, conforme a lo estipulado en el artículo 156° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado; el mismo que será solicitado por EL CONSULTOR solo una vez; sin embargo, es potestad de EL CONSULTOR, reducir el porcentaje del Adelanto, o no solicitar el Adelanto respectivo.

EL CONSULTOR, deberá solicitar el Adelanto Directo, dentro de los 10 días siguientes a la suscripción del contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por el adelanto la Carta Fianza o Póliza de Caución, acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.

PROVIAS NACIONAL entregará a EL CONSULTOR el monto solicitado dentro de los 15 días siguientes a la presentación de EL CONSULTOR.

Para que proceda el Adelanto Directo, EL CONSULTOR presentará como garantía: Carta Fianza o Póliza de Caución incondicional, solidaria, irrevocable, sin beneficio de excusión y de realización automática al solo requerimiento de la Entidad; extendida a favor de PROVIAS NACIONAL, por idéntico monto y con un plazo mínimo de vigencia de tres (03) meses, renovable por un plazo idéntico hasta la amortización total del adelanto directo otorgado. Dicha garantía puede reducirse a solicitud de EL CONSULTOR hasta el monto pendiente de amortizar. La presentación de esta garantía no puede ser exceptuada.

La Carta Fianza o Póliza de Caución debe expresar su renuncia al beneficio de excusión al solo requerimiento de ejecución en la ciudad de Lima.

La Carta Fianza o Póliza de Caución debe ser emitida por entidades bajo la supervisión de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones, que cuenten con clasificación de riesgo B o superior.

El Adelanto Directo será amortizado mediante descuentos proporcionales en cada uno de los pagos parciales que se efectúen a EL CONSULTOR; asimismo en cada uno de los pagos parciales, se hará la deducción del reajuste que no corresponde por el Adelanto Directo otorgado, según lo indicado en el Numeral 13 del presente Términos de Referencia.

## 16. REVISIÓN DE INFORMES Y CONFORMIDAD DEL SERVICIO

### REVISIÓN DE LOS INFORMES:

- 16.1 La Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN) revisará y dará conformidad a los Informes del Estudio de Ingeniería y los entregables de la Evaluación Ambiental y del Estudio de Arqueología.
- 16.2 En cuanto a la conformidad y/o aprobación que emite PROVIAS NACIONAL a los Informes presentados por EL CONSULTOR debe señalarse que son para efectos de controlar el avance del servicio y realizar pagos parciales para el desarrollo del Estudio.
- 16.3 Si EL CONSULTOR presenta los Informes y/o entregables y Absolución de Observaciones (de ser el caso), sin que cuente con la documentación completa, será observado.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 86

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



- 16.4 PROVIAS NACIONAL, revisará los Informes de Ingeniería, Evaluación Ambiental y Arqueología de EL CONSULTOR, dentro de los quince (15) días calendario, a excepción del Informe Inicial - Plan de Trabajo que se revisará dentro de los ocho (08) días calendario, todos computados desde el día siguiente de la fecha de recepción de la documentación completa por PROVIAS NACIONAL y comunicará a EL CONSULTOR la conformidad o las observaciones encontradas en el Estudio de ser el caso.
- 16.5 De formularse observaciones a los Informes y/o Entregables de todos los estudios (Ingeniería, Evaluación Ambiental, Arqueológico) por incumplimiento de los alcances establecidos en los presentes TdR, EL CONSULTOR dentro de los quince (15) días calendario subsanará o aclarará las observaciones de PROVIAS NACIONAL, a excepción del Informe Inicial - Plan de Trabajo que se subsanará o aclarará las observaciones dentro de los dos (02) días calendario. Este plazo se concederá solo para la primera subsanación (levantamiento) de observaciones de cada Informe y/o Entregable antes citado, dicho plazo se computará desde el día siguiente de la recepción de la comunicación de PROVIAS NACIONAL.
- 16.6 Los Informes y/o Entregables serán observados tantas veces sea necesario, hasta su conformidad por parte de PROVIAS NACIONAL.
- 16.7 Para el caso de observaciones a los Informes, EL CONSULTOR presentará el correspondiente informe de levantamiento aclarando y/o subsanando las observaciones de los aspectos planteados por PROVIAS NACIONAL, así como también, de corresponder las correcciones y/o modificaciones que devinieran de su incidencia, trascendencia y/o influencia en otras especialidades del informe Observado.
- 16.8 Es obligación de EL CONSULTOR, efectuar el levantamiento de observaciones que PROVIAS NACIONAL formule a los informes y no mantener en informes subsiguientes observaciones ya subsanadas anteriormente, debido a que las observaciones encontradas en el Estudio son generadas por EL CONSULTOR al incumplir con los TdR del Estudio.
- 16.9 Durante la revisión de los informes, podrán formularse observaciones, aun cuando estas se refieran a temas incluidos en alguno de los informes previos del estudio, y que ya cuentan con la conformidad respectiva; las cuales deberán ser subsanadas por EL CONSULTOR.
- 16.10 El orden para efectos de su interpretación, en caso de cualquier contradicción, diferencia u omisión, es el siguiente:
- Términos de Referencia o Términos de Referencia Integrados de corresponder
  - Bases Integradas o Bases Integradas Definitivas de corresponder.
  - Las Ofertas Técnica y Económica de EL CONSULTOR.
  - Contrato.
- 16.11 Una vez que la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN) de la conformidad al Estudio de PERFIL del Proyecto, en virtud Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, PROVIAS NACIONAL, lo remitirá a la Unidad Formuladora (UF) de la DES, para su evaluación, acompañado de los formatos correspondientes, en versión impresa y discos (CD o DVD) o USB que contenga los archivos digitales.

#### CONFORMIDAD DEL SERVICIO

- 16.12 Una vez que la Unidad Formuladora (UF) de la DES, efectuó la revisión, análisis y evaluación del Estudio de PERFIL, emitirá su pronunciamiento de acuerdo con lo establecido en la normatividad del Sistema Nacional de Inversiones.
- 16.13 Con el pronunciamiento de la Unidad Formuladora (UF) de la DES, se tramitará la aprobación administrativa del Estudio de PERFIL (incluido los Estudios de Ingeniería, Evaluación Ambiental y Arqueología), que se formalizará mediante Resolución Directoral por parte de PROVIAS NACIONAL; dando por finalizado el Estudio.

#### LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO:

- 16.14 EL CONSULTOR presentará la liquidación del contrato dentro de los quince (15) días calendario

#### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 87

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



siguiente de haberse cancelado el pago correspondiente a la aprobación del Estudio de PERFIL.

- 16.15 Si PROVIAS NACIONAL observa la liquidación presentada por EL CONSULTOR; EL CONSULTOR deberá pronunciarse y notificar su pronunciamiento en el plazo de cinco (5) días calendario de haber recibido la observación; de no hacerlo, se tendrá por aprobada la liquidación con las observaciones formuladas por PROVIAS NACIONAL.
- 16.16 En el caso que EL CONSULTOR no acoja las observaciones formuladas por PROVIAS NACIONAL, deberá manifestarlo por escrito dentro del plazo previsto en el párrafo anterior.
- 16.17 Cuando EL CONSULTOR no presente la liquidación en el plazo indicado, PROVIAS NACIONAL deberá efectuarla y notificarla; si EL CONSULTOR no se pronuncia dentro de los cinco (5) días calendario de notificado, dicha liquidación quedará consentida.

## 17. PENALIDADES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 161° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, PROVIAS NACIONAL debe prever en los documentos del procedimiento de selección la aplicación de la Penalidad por Mora; asimismo, puede prever Otras Penalidades.

Estos dos tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente.

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta, de las valorizaciones, del pago final o en la liquidación final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

PROVIAS NACIONAL puede resolver el contrato por incumplimiento, si EL CONSULTOR incumple injustificadamente sus obligaciones contractuales y/o haya llegado a acumular el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, en la ejecución de la prestación a su cargo (Artículo 164° - Causales de Resolución del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado).

### 17.1 PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se aplicará al Contratista (EL CONSULTOR) una penalidad por retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del Contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por cada día de atraso.

La penalidad se aplica automáticamente, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente y se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria}^3 = \frac{0.10 \times \text{Monto vigente}}{F \times \text{Plazo vigente en días}}$$

Dónde:

F = 0.25 para plazos mayor a sesenta (60) días, para consultorías.

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al monto vigente del contrato o ítem que debió ejecutarse o, en caso de que estos involucraran obligaciones de ejecución periódica o entregas parciales, a la prestación individual que fuera materia de retraso.

Nota: Se aplicará la penalidad, considerando como monto y plazo vigentes indicados en la formula, al Informe o entregable que tenga monto y plazo definidos en los presentes términos de referencia.

### 17.2 OTRAS PENALIDADES

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 163° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado,

<sup>3</sup> La Penalidad diaria se calculará en función al informe o entregable que corresponda, en concordancia con la Opinión N°047-2020/DTN y Opinión N°103-2019/DTN

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 88

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



se pueden establecer penalidades distintas a la mencionada en el artículo 162° del mismo Reglamento, hasta por un máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, calculando en forma independiente a la Penalidad por Mora, los cuales serán las siguientes:

Otras Penalidades			
N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
1	En caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con el personal acreditado o debidamente sustituido.	Dará lugar a una penalidad de <u>0.9 UIT</u> , por cada día de ausencia del personal.	Según Informe del Especialista Administrador de Contratos de la DES-PVN a cargo del Contrato
2	<p>Cuando EL CONSULTOR <u>presente</u> los Informes y/o Entregables de todos los estudios (Ingeniería, Evaluación Ambiental, Arqueológico) o <u>presente</u> la subsanación (levantamiento) de observaciones de cada Informe y/o Entregable antes citado, y estos luego de su revisión sean observados por alguna de estas causas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No cumpla con los alcances de los términos de referencia; o</li><li>- Se presente incompleto (falte documentación exigida en los términos de referencia).</li></ul> <p>Esta penalidad se aplicará por una de las causas por separado o ambas a la vez.</p> <p>Si el Especialista a cargo de alguna de las especialidades que conforman los Informes del Estudio, no levanta las observaciones en forma satisfactoria hasta un límite de tres (03) observaciones formuladas por la DES-PVN, se solicitará el cambio del profesional de EL CONSULTOR, que incumpla lo señalado.</p> <p>Cuando el Informe Inicial - Plan de Trabajo sea observado en más de dos (02) oportunidades, se podrá solicitar el cambio del Jefe de Proyecto.</p> <p>Cuando alguno de los Informes y/o Entregables diferentes al indicado en el párrafo anterior, sea observado en más de cuatro (04) oportunidades, se podrá solicitar el cambio del Jefe de Proyecto.</p>	Dará lugar a una penalidad del <u>tres por ciento (3%)</u> de la Valorización del Informe y/o Entregable, respectivo, sin considerar reajustes ni amortizaciones.	Según Informe del Especialista Administrador de Contratos de la DES-PVN a cargo del Contrato
3	<p>Por la inasistencia del personal de EL CONSULTOR a las reuniones convocadas por la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), dará lugar a una notificación escrita.</p> <p>El personal de EL CONSULTOR; Jefe de Proyecto (Jefe de Estudio) y/o Especialistas a cargo de la elaboración del Estudio, que deberán asistir, serán los profesionales indicados al momento de convocar la reunión.</p> <p>EL CONSULTOR, podrá postergar por única vez la reunión convocada, sustentando mediante una Carta del Representante Legal, las razones que motivaron su inasistencia.</p> <p>De persistir la Inasistencia del personal de EL CONSULTOR en más de dos (02) oportunidades, dará lugar a la penalidad y la DES-PVN solicitará el cambio del profesional de EL CONSULTOR, que incumpla lo señalado.</p>	Dará lugar a una penalidad de <u>3 UIT</u> vigente, por cada profesional que no asista.	Según Informe del Especialista Administrador de Contratos de la DES-PVN a cargo del Contrato
4	<p>Por la inasistencia de los profesionales de EL CONSULTOR, a los trabajos de campo que deben realizar de acuerdo con el cronograma de trabajo, dará lugar a una penalidad, por cada profesional que no asista</p> <p>EL CONSULTOR, podrá sustentar por única vez mediante una Carta del Representante Legal, las razones que motivaron su inasistencia.</p> <p>De persistir la inasistencia, dará lugar a la penalidad y la DES-PVN solicitará a EL CONSULTOR el cambio del profesional que incumpla lo señalado.</p>	Dará lugar a una penalidad de <u>3 UIT</u> vigente, por cada profesional que no asista.	Según Informe del Especialista Administrador de Contratos de la DES-PVN a cargo del Contrato
5	<p>Por incumplimiento de obligaciones de EL CONSULTOR, diferentes a las citadas en los numerales 3 y 4 del presente, dará lugar a la penalidad y la DES-PVN solicitará el cambio del profesional de EL CONSULTOR, que incumpla lo señalado.</p> <p>Las obligaciones diferentes a las citadas en los numerales antes</p>	Dará lugar a una penalidad de <u>6 UIT</u> vigente, por cada incumplimiento de sus obligaciones.	Según Informe del Especialista Administrador de Contratos de la DES-PVN a cargo

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 89

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Otras Penalidades			
N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
	indicados serán cuando: <ul style="list-style-type: none"><li>- La documentación presentada no se encuentre en concordancia con cualquier Norma Técnica, Reglamento, Directiva, Parámetro Normativo, vigentes relacionados al objeto de servicio; o</li><li>- Se evidencie que no cuente con alguno de los equipos ofertados por EL CONSULTOR.</li></ul>		del Contrato
6	En caso, la DES-PVN no haya aprobado la sustitución del personal propuesto y EL CONSULTOR culmine la relación contractual con su personal ofertado.	Dará lugar a una penalidad de <u>6 UIT</u> vigente, por cada profesional.	Según Informe del Especialista Administrador de Contratos de la DES-PVN a cargo del Contrato

## 18. RESPONSABILIDAD DE EL CONSULTOR

- 18.1 EL CONSULTOR, asumirá la responsabilidad técnica total por los servicios profesionales prestados por la elaboración del Estudio de PERFIL del Proyecto. La responsabilidad es intransferible e ineludible.
- 18.2 Sin perjuicio de la indemnización por daño ulterior, las sanciones administrativas y pecuniarias aplicadas a EL CONSULTOR, no lo eximen de cumplir con las demás obligaciones pactadas ni de las responsabilidades civiles y penales a que hubiere lugar.
- 18.3 Atender en plazos razonables, todos los Informes que solicite PROVIAS NACIONAL, y que no se encuentren incluidos específicamente en este Contrato.
- 18.4 La revisión de los documentos técnicos y planos, así como, la conformidad del Estudio por parte de PROVIAS NACIONAL, durante la elaboración del Estudio, no exime a EL CONSULTOR de la responsabilidad técnica y/o administrativa por las probables fallas ocultas (vicios ocultos) no declaradas y/o que por su dificultad no hayan podido ser detectadas y observadas a tiempo por los responsables de la revisión de este. EL CONSULTOR no podrá alegar a su favor que PROVIAS NACIONAL, aceptó y aprobó el Estudio elaborado.
- 18.5 EL CONSULTOR es el único responsable por la calidad y contenido técnico de la documentación que elabore, proyecte, solicite, obtenga, procese, analice o incorpore al Estudio de PERFIL, que entregará a PROVIAS NACIONAL, así como de los desajustes, errores u omisiones que no fue posible advertir al momento de su revisión, en caso de producirse.
- 18.6 EL CONSULTOR será responsable por los métodos de trabajo y la eficiencia de los equipos empleados en la ejecución de su prestación, los que deberán asegurar un ritmo apropiado y calidad satisfactoria.
- 18.7 EL CONSULTOR está facultado para seleccionar al personal auxiliar técnico-administrativo necesario, para el mejor cumplimiento de los servicios, reservándose PROVIAS NACIONAL el derecho a rechazar al personal que a su juicio no reuniera los requisitos de idoneidad y competencia.
- 18.8 EL CONSULTOR a cargo del Estudio será responsable del planeamiento, programación y realización de los estudios básicos, así como de los diseños en general y la calidad técnica de todo el estudio. El Estudio deberá considerar en todas las especialidades de ingeniería los estándares de diseño y procesos constructivos acordes con la ubicación y características del Proyecto; así como el cronograma de ejecución de la obra.
- 18.9 EL CONSULTOR deberá contar obligatoriamente, con el equipamiento ofertado, el Jefe de Proyecto (Jefe de Estudio) deberá estar a disponibilidad mientras dure el proyecto, hasta su aprobación.
- 18.10 Todo el personal asignado al Servicio deberá estar a disponibilidad durante el período y en la oportunidad señalada en el cronograma presentado por EL CONSULTOR.
- 18.11 Para la prestación de los servicios correspondientes en la elaboración del Estudio, EL

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 90

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

CONSULTOR utilizará el personal profesional calificado y especificado en los documentos presentados como parte de su oferta que conforman el personal clave, y del personal no clave en los documentos presentados en el Informe Inicial - Plan de trabajo, los cuales deben tener la capacidad física para desarrollar los trabajos de campo.

- 18.12 EL CONSULTOR podrá solicitar la sustitución del personal propuesto a PROVIAS NACIONAL, a partir de 60 días calendario del inicio de su participación en la ejecución del Contrato, pero hasta antes de quince (15) días que culmine su relación contractual, PROVIAS NACIONAL deberá evaluar la sustitución dentro de los ocho (8) días siguientes de presentada la solicitud, vencido este plazo sin que PROVIAS NACIONAL emita pronunciamiento se considerará aprobada la sustitución.

La solicitud de sustitución será justificada en los siguientes casos; muerte, invalidez sobreviniente, inhabilitación para ejercer la profesión y cuando el perfil del reemplazante no afecte las condiciones que motivaron la selección de EL CONSULTOR. Excepcionalmente PROVIAS NACIONAL podrá analizar y aceptar otra justificación después de 60 días calendario del inicio de su participación en la ejecución del Contrato.

El personal profesional, que estará a cargo de la elaboración del estudio, propuesto por EL CONSULTOR como reemplazo, deberá reunir iguales o superiores características que las requeridas en las calificaciones y experiencia del procedimiento de selección para el personal clave (Jefe de Proyecto o Especialista). Para las calificaciones se verificará el nivel o grado académico requerido, asimismo, para la experiencia se verificará el tiempo efectivo (sin traslapes).

En el caso que PROVIAS NACIONAL no autorice la sustitución del personal propuesto por no cumplir con la experiencia y calificaciones requeridas y/o no ser justificada, se aplicará la penalidad establecida.

- 18.13 En caso de que EL CONSULTOR, hiciera cambios del personal sin la autorización de PROVIAS NACIONAL, esto será considerado como incumplimiento de sus obligaciones contractuales.
- 18.14 EL CONSULTOR dará por terminados los servicios de cualquier trabajador, cuyo trabajo o comportamiento no sea satisfactorio para PROVIAS NACIONAL. Inmediatamente EL CONSULTOR propondrá a PROVIAS NACIONAL el cambio de personal, a fin de obtener la aprobación del mencionado cambio. Los costos adicionales que demande la obtención de los reemplazos necesarios, tales como pasajes, viáticos, gastos de traslado, etc., serán de responsabilidad de EL CONSULTOR.
- 18.15 Las reuniones de coordinación se realizarán con los profesionales responsables de la elaboración del Estudio propuestos por EL CONSULTOR, no se aceptará la coordinación con los Asistentes.
- 18.16 EL CONSULTOR verificará que las denominaciones de los profesionales que consigne en el Estudio de Perfil se encuentren dentro de la oferta existente del mercado.
- 18.17 EL CONSULTOR es el responsable de lo señalado en los numerales precedentes, así como, por el perjuicio económico que ello ocasione a PROVIAS NACIONAL, por lo que deberá garantizar la calidad del Estudio y responder por el trabajo realizado, de acuerdo a lo señalado en el numeral 9. de los presentes TdR.
- 18.18 No transferir parcial ni totalmente EL ESTUDIO materia de este Contrato de Consultoría, salvo autorización expresa de PROVIAS NACIONAL.
- 18.19 EL CONSULTOR se compromete a no suscribir Contrato alguno con terceros, que implique la cesión de sus derechos de cobro o de cualquier otra afectación sobre los flujos dinerarios que le corresponda recibir por la ejecución del presente Contrato.

## 19. OTRAS CONDICIONES QUE ASUME EL CONSULTOR

Sin exclusión de las obligaciones que correspondan a EL CONSULTOR, conforme a los dispositivos legales y reglamentarios vigentes, y que son inherentes al Servicio contratado, éste se obliga y compromete a cumplir con lo siguiente:

- 19.1 Informarse oportunamente sobre la normatividad técnica y reglamentaria vigente, aplicable al objeto del Servicio contratado.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 91

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

- 19.2 Prestar los servicios contratados de conformidad con lo exigido en los presentes TdR.
- 19.3 EL CONSULTOR brindará las máximas facilidades para el cumplimiento de sus funciones al Administrador de Contrato del Servicio, así como al Equipo Profesional de Especialistas que tendrá a su cargo la revisión de los documentos técnicos que vaya elaborando EL CONSULTOR. Debiendo entre otros, brindar acceso a los equipos de cómputo donde se encuentren instalados los softwares especializados utilizados en la elaboración del Estudio, para que los Especialista Revisores de PROVIAS NACIONAL realicen las verificaciones necesarias.
- 19.4 Para las reuniones convocadas por la Dirección de Estudios de PROVIAS NACIONAL (DES-PVN), es obligatorio la asistencia del Jefe de Proyecto y Especialistas de EL CONSULTOR a cargo del Estudio; no se aceptará personal que no forme parte de los profesionales responsables de la elaboración del estudio, salvo justificación por escrito.
- 19.5 EL CONSULTOR deberá contar con una organización que le permita cumplir con sus obligaciones y responsabilidades, y que haga uso efectivo de las facultades que le son conferidas en estos TdR.
- 19.6 PROVIAS NACIONAL estará facultado para aceptar o rechazar al personal interviniente por parte de EL CONSULTOR, siempre que existan argumentos para ello. Así, cuando se incurran en actos u omisiones que afecten a la calidad y precisión del trabajo a realizar de acuerdo con las Normativas, Recomendaciones, Órdenes Circulares, etc. que se hayan de aplicar, o se perturbe y comprometa la buena marcha de la elaboración del proyecto o el cumplimiento de los programas de trabajo, PROVIAS NACIONAL podrá exigir a EL CONSULTOR, la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir restablecer el orden necesario.
- 19.7 PROVIAS NACIONAL rechazará, en cualquier momento o circunstancia en que se encuentre el Servicio; toda aquella documentación técnica que elabore EL CONSULTOR cuando ésta no se encuentre en concordancia con cualquier Norma Técnica, Reglamento, Directiva o Parámetro Normativo vigente que regule la ejecución o diseño respectivo. Sobre la base de lo expuesto, EL CONSULTOR está obligado a conocer la normatividad y reglamentación vigente, tanto en el ámbito internacional, nacional, regional o local.
- 19.8 PROVIAS NACIONAL proporcionará o facilitará a EL CONSULTOR la información necesaria y disponible con relación a EL ESTUDIO.
- 19.9 PROVIAS NACIONAL brindará colaboración a EL CONSULTOR en las coordinaciones que realice éste ante otros sectores para la elaboración de EL ESTUDIO.
- 19.10 Cuando se determine que la documentación técnica que haya elaborado EL CONSULTOR para el Estudio de PERFIL ya sea total o parcialmente, incumple la normatividad vigente; EL CONSULTOR se obliga y compromete a rectificarla, incluso en aquellos casos en que no haya sido advertido por el revisor ésta haya sido encontrada conforme por PROVIAS NACIONAL o por la Entidad responsable de su revisión, esto no le dará derecho a EL CONSULTOR de reclamar ampliaciones de plazo, pagos por prestaciones adicionales, reconocimiento de gastos generales u otros. Dicha responsabilidad no podrá ser, en ninguna circunstancia, negada por EL CONSULTOR, quien tampoco podrá excusarse aduciendo contar con la conformidad de PROVIAS NACIONAL o de la Entidad responsable de la revisión de los Estudios de la Evaluación Ambiental y Arqueología.
- 19.11 Al culminar el Estudio, EL CONSULTOR devolverá a PROVIAS NACIONAL toda la documentación recibida para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.
- 19.12 La documentación que se genere durante la ejecución del Estudio constituirá propiedad de PROVIAS NACIONAL y no podrá ser utilizada para fines distintos a los del Estudio, sin consentimiento escrito de PROVIAS NACIONAL
- 19.13 PROVIAS NACIONAL, en protección de los intereses del Estado, se reserva el pleno derecho de rechazar el Estudio elaborado por EL CONSULTOR, sí dicho documento no contase con la calidad y consistencia técnica requerida o resulte ser incoherente, incongruente, ilógico o poco claro. Por tanto, se reserva el derecho de requerir a EL CONSULTOR información complementaria a la elaborada y presentada por éste. EL CONSULTOR no podrá negarse a su cumplimiento.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 92

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

19.14 EL CONSULTOR, para el desarrollo del estudio presentará un reporte filmico (video), que evidencie la toma de muestras de los puntos y la ubicación de las excavaciones de las calicatas u otros necesarios para el proyecto.

19.15 Mediante Ley N°31227, se transfiere a la Contraloría General de la República la competencia para recibir y ejercer el control, fiscalización y sanción respecto a la Declaración Jurada de Intereses, en cuyo artículo 2°, dispone la obligatoriedad de presentar la citada declaración jurada de intereses.

La Declaración Jurada de Intereses, debe presentarse en las siguientes oportunidades:

- Al inicio: dentro de los quince (15) días hábiles de haber sido contratado.
- Periódica: durante los primeros quince (15) días hábiles, después de doce (12) meses de ejercida la labor, y
- Al cese: Dentro de los quince (15) días hábiles de haberse extinguido el vínculo laboral o contractual, siendo requisito para la entrega de conformidad de servicios.

El incumplimiento de la presentación de las declaraciones juradas de intereses establecidos en los incisos b) y c) o la presentación tardía, incompleta o falsa dará lugar a la respectiva sanción administrativa a cargo de la Contraloría General de la República

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Página 93

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre**  
con el pueblo



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ**  
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:59:03

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:07:57

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:11:11

## ANEXO “A”

### ESTRUCTURA DEL VALOR ESTIMADO

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Jirón Zorritos 1203 – Lima – Perú  
Central telefónica. (511) 615-7800  
[www.pvn.gob.pe](http://www.pvn.gob.pe)

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre**  
con el pueblo



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ**  
2021 - 2024

ESTRUCTURA DEL VALOR ESTIMADO

ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL  
MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP. PE-3S (DV. CHUQUIBAMBILLA) - LAMBRAMA - CHUQUIBAMBILLA

i:	100.6	Km					
O:	210	días calendario					
n	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	COSTO S/	Parcial S/	
SUELDOS Y SALARIOS (Inc. Beneficios Sociales)							
A.1.0	Personal Clave						
A.1.1	Jefe de Proyecto	H-M	1.00	7.00			
A.1.2	Especialista en Tráfico	H-M	1.00	2.00			
A.1.3	Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial	H-M	1.00	4.00			
A.1.4	Especialista en Señalización y Seguridad Vial	H-M	1.00	1.50			
A.1.5	Especialista en Geología y Geotecnia	H-M	1.00	4.00			
A.1.6	Especialista en Hidrología e Hidráulica	H-M	1.00	3.00			
A.1.7	Especialista en Suelos y Pavimentos	H-M	1.00	3.40			
A.1.8	Especialista en Estructuras y Obras de Arte	H-M	1.00	3.00			
A.1.9	Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos	H-M	1.00	3.00			
A.1.10	Especialista en Evaluación Económica	H-M	1.00	1.50			
A.1.11	Especialista Ambiental	H-M	1.00	5.00			
A.1.12	Especialista en Arqueología	H-M	1.00	5.00			
A.1.13	Especialista en Afectaciones Prediales	H-M	1.00	5.00			
A.2.0	Otro Personal						
A.2.1	Especialista Social	H-M	1.00	3.00			
A.2.2	Especialista en Flora y Fauna	H-M	1.00	1.00			
A.2.3	Especialista en Saneamiento Físico Legal	H-M	1.00	5.00			
A.2.4	Especialista en Infraestructura de Unidad de Peaje	H-M	1.00	3.00			
A.2.5	Especialista en Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones	H-M	1.00	1.00			
A.2.6	Especialista en Instalaciones Sanitarias	H-M	1.00	2.00			
A.2.7	Asistente en Topografía, Trazo y Diseño Vial	H-M	1.00	4.00			
A.2.8	Asistente en Geología y Geotecnia	H-M	1.00	4.00			
A.2.9	Asistente en Suelos y Pavimentos	H-M	1.00	2.80			
A.2.10	Asistente en Estructuras y Obras de Arte	H-M	1.00	2.50			
A.2.11	Asistente en Metrados, Costos y Presupuestos	H-M	1.00	3.00			
A.2.12	Asistente en Arqueología	H-M	2.00	3.00			
A.3.0	Personal Técnico						
A.3.1	Topógrafo para Ingeniería-Arqueología	H-M	4.00	3.00			
A.3.2	Nivelador	H-M	2.00	2.00			
A.3.3	Técnico de Tráfico	H-M	2.00	0.50			
A.3.4	Técnico de Suelos y Pavimentos	H-M	1.00	2.40			
A.3.5	Dibujante CAD-3D para Ingeniería-Arqueología	H-M	4.00	3.00			
A.3.6	Dibujante CAD para Afectaciones	H-M	1.00	4.00			
A.3.7	Dibujante GIS para evaluación ambiental	H-M	1.00	1.00			
A.3.8	Modelador (Infram, tekla o similar)	H-M	2.00	6.00			
A.4.0	Personal Administrativo - Auxiliar						
A.4.1	Auxiliares de Tráfico	H-M	57.00	0.28			
A.4.2	Auxiliares de Topografía para Ingeniería-Arqueología	H-M	16.00	3.00			
A.4.3	Auxiliares de Nivelación	H-M	6.00	2.00			
A.4.4	Auxiliares de Prospecciones en Cauce y/o para Subdrenaje	H-M	4.00	1.00			
A.4.5	Personal para Calicteo - Suelos y Canteras	H-M	7.00	0.60			
A.4.6	Administrador	H-M	1.00	7.00			
A.4.7	Secretaria	H-M	1.00	7.00			
A.4.8	Guardián	H-M	1.00	7.00			
B	ALQUILERES Y SERVICIOS						
B.1.0	Alquileres						
B.1.1	Oficina de Campo (incluye mantenimiento)	U-M	1.00	7.00			
B.1.2	Computadoras	U-M	6.00	7.00			
B.1.3	Impresoras	U-M	3.00	7.00			
B.1.4	Plotters	U-M	3.00	7.00			
B.1.5	Camioneta de 20 pasajeros como mínimo , inc. operación para Topografía	U-M	1.00	2.00			
B.1.6	Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Ingeniería-Arqueología	U-M	4.00	3.50			
B.1.7	Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Evaluación Ambiental	U-M	1.00	1.00			
B.1.8	Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Afectaciones	U-M	1.00	1.00			
B.1.9	Camioneta pick up 4x4, inc. operación para Trafico	U-M	1.00	0.50			
B.1.10	Estacion Total para Topografía para Ingeniería-Arqueología	U-M	4.00	3.00			
B.1.11	GPS Submétrico para Afectaciones	U-M	1.00	0.75			
B.1.12	Nivel para Topografía	U-M	2.00	2.00			
B.1.13	Navegador GPS para Ingeniería-Arqueología	U-M	6.00	5.00			



ESTRUCTURA DEL VALOR ESTIMADO

ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL  
MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP. PE-3S (DV. CHUQUIBAMBILLA) - LAMBRAMA - CHUQUIBAMBILLA

i:	100.6	Km					
O:	210	días calendario					
	<b>B.2.0 Servicios</b>						
	<b>B.2.1 Topografía, trazo, diseño vial, señalización y seguridad vial</b>						
	B.2.1.1 Georeferenciacion con GPS (45 Puntos)	Glb	1.00				
	B.2.1.2 Monumentacion (565 Hitos poligonal de apoyo y BM)	Glb	1.00				
	<b>B.2.2 Tráfico</b>						
	B.2.2.1 Pesaje para censo de carga (02 Balanzas)	Glb	2.00				
	<b>B.2.3 Suelos y pavimentos</b>						
	B.2.3.1 Ensayos de Laboratorio (Suelos, Canteras y Fuentes de Agua, Incluye reparación de zonas de muestreo a su condición original)	Glb	1.00				
	B.2.3.2 Transporte de muestra de: Suelos, Canteras y Fuentes de Agua.	Glb	1.00				
	<b>B.2.4 Estructuras y Obras de Arte</b>						
	B.2.4.1 Ensayos no destructivos en puentes de C°A° existentes (ensayo de 18 puntos)	Glb	1.00				
	<b>B.2.5 Geología y Geotecnia</b>						
	B.2.5.1 Ensayos de Laboratorio (70 muestras en Suelos y 10 en Rocas) para carreteras, puentes, taludes, sectores inestables y otros. Incluye excavación de calicatas, movilización y transporte.	Glb	1.00				
	B.2.5.2 Refracción Sísmica (6000 m para sectores inestables, puentes, bofedales, canteras en roca, etc.) Incluye movilización y desmovilización.	Glb	1.00				
	B.2.5.3 Boletín Geológico INGEMMET, IGP, IGN, SAN. (Geología).	Glb	1.00				
	<b>B.2.6 Hidrología e Hidráulica</b>						
	B.2.6.1 Información Cartográfica y Meteorológica	Glb	1.00				
	B.2.6.2 Ensayos de Laboratorio Estándar (65 muestras) para carretera, puentes y tuneles. Incluye excavación de calicatas, movilización y transporte.	Glb	1.00				
	<b>B.2.7 Impacto Ambiental</b>						
	B.2.7.1 Adquisición de información Catastral y registral de predios y de los afectados (DRA-GORE, COFOPRI, SUNARP, SBN, RENIEC, etc.)	Glb	1.00				
	<b>B.2.8 Arqueología</b>						
	B.2.8.1 Adquisición de información (catastral,entre otras) señalada en el TdR,al Ministerio de Cultura u otras Entidades.	Glb	1.00				
	B.2.8.2 CIRA de mas 50 a 100 ha o Km	und	2.00				
	B.2.8.3 CIRA de mas 100 a 200 ha o Km	und	1.00				
	B.2.8.4 Adquisición de fotografías aéreas	Glb	1.00				
	<b>B.3.0 Otros Alquileres</b>						
	B.3.1 Comunicaciones y Otros	Mes	7.00				
<b>C</b>	<b>MOVILIZACIÓN Y APOYO LOGÍSTICO</b>						
	<b>C.1.0 Pasajes</b>						
	C.1.1 Pasajes Aereos - Personal Clave	Pasajes	13.00				
	C.1.2 Pasajes Aereos - Otro Personal	Pasajes	13.00				
	C.1.3 Pasajes Aereos - Personal Técnico	Pasajes	15.00				
	<b>C.2.0 Viáticos por Día</b>						
	C.2.1 Viaticos - Personal Clave	Viáticos	13.00				
	C.2.2 Viaticos - Otro Personal	Viáticos	13.00				
	C.2.3 Viaticos - Personal Técnico	Viáticos	15.00				
	<b>C.3.0 Movilización y Desmovilizacion de Equipo</b>						
	C.3.1 Movilización y Desmovilizacion de Equipo	Glb	1.00				
<b>D</b>	<b>MAT. MOBILIARIO Y ÚTILES DE OFICINA</b>						
	D.1 Copias, Impresiones	Mes	7.00				
	D.2 Materiales de Oficina y Útiles de escritorio	Mes	7.00				
	D.3 Material Fotográfico, grabaciones y filmación	Mes	7.00				
	D.4 Implementos de salud y seguridad ocupacional.	Mes	7.00				
<b>E</b>	<b>COSTO DIRECTO</b>						
<b>F</b>	<b>GASTOS GENERALES Y FINANCIEROS (*)</b>				%	de (A)	
<b>G</b>	<b>UTILIDAD</b>				%	de (A + F)	
<b>H</b>	<b>SUB - TOTAL</b>						
<b>I</b>	<b>I.G.V.</b>				%	de (H)	
<b>J</b>	<b>TOTAL</b>						

(\*) Los Gastos Generales incluyen los costos relacionados a la implementacion del PROTOCOLO SANITARIO SECTORIAL PARA LA PREVENCION DEL COVID-19, EN LOS CONTRATOS DE CONSULTORIAS DE OBRAS, aprobado mediante RM N° 0257-2020-MTC/01 de fecha 07.05.2020, en el marco de lo dispuesto por el MIMSA respecto a las disposiciones formuladas para la vigilancia, prevencion y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposicion a SARS-CoV-2.







PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:59:05

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:08:02

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:11:15

## ANEXO “B”

# TÉRMINOS DE REFERENCIA EVALUACIÓN AMBIENTAL

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversion a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Jirón Zorritos 1203 – Lima – Perú  
Central telefónica. (511) 615-7800  
www.pvn.gob.pe

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre**  
con el pueblo



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ**  
2021 - 2024



## TÉRMINOS DE REFERENCIA

### CONTENIDO MINIMO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

#### I. Datos Generales del titular y de la entidad autorizada para la elaboración de la Evaluación Ambiental.

##### 1.1 Nombre del proponente (persona natural o jurídica) y su razón social.

Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC):

Domicilio Legal:

Calle y Número:

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Teléfono:-

Fax:

Correo electrónico:

##### 1.2 Titular o Representante Legal

Nombres completos:

Documento de identidad N°:

Domicilio:

Teléfono:

Correo electrónico:

En caso de ser el representante legal, deberá acreditarse mediante documentos legalizados.

##### 1.3 Entidad Autorizada para la elaboración de la Evaluación Preliminar<sup>4</sup>:

###### 1.3.1 Persona Natural

Nombres y Apellidos:

RUC:

Profesión:

Domicilio:

Teléfono:

Correo electrónico:

###### 1.3.2 Persona Jurídica

Razón Social.

RUC:

Número de Registro en la DGASA o SENACE-Transportes:

Profesionales:

Domicilio:

Teléfono:

Correo electrónico

#### II. Descripción del Proyecto

##### 2.1 Datos generales del Proyecto

Nombre del Proyecto:

Tipo de proyecto a realizar: Nuevo ( ) Ampliación ( )

Monto estimado de la inversión:

Código del Proyecto: .....

Ubicación física del proyecto (En coordenadas UTM):

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Progresiva Inicio	Progresiva Fin

Dirección:

Ancho de vía del proyecto (Indicando documento sustentatorio)

Zonificación (según uso de suelo) distrital o provincial

Parque o área industrial<sup>5</sup> (si corresponde):

Centros Poblados:

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Longitud total, especificando: construcción, producción, administración, logística, mantenimiento, servicios generales, ampliación, otros.

Tiempo de vida útil del proyecto.

Situación legal del predio: compra, venta, concesión, otros. (si corresponde)

## Anexar

- Copia de Habilitación/es correspondiente/s y documentación que acredite la Zonificación y la inscripción en Registro Público (Si aplicara).
- Mapa de ubicación del proyecto.
- Plano Clave y de secciones transversales de proyecto en estudio.
- Croquis de ubicación del predio a escala 1:5000
- Planos con diseño de la infraestructura a instalar y/o existente (en caso de solicitar ampliación), **indicando claramente el derecho de vía o área de construcción según corresponda**. A escala adecuada e indicando el sistema de referencia utilizado, las coordenadas UTM correspondientes, el trazo de la vía, predios posiblemente afectados (en base a información secundaria), progresivas, comunidades involucradas, toponimia, etc.
- Planos de edificaciones existentes.

## 2.2 Características actuales de la vía

Se deberá describir las características técnicas de la vía actual (ancho de plataforma, longitud de la vía, ancho de derecho de vía, tipo de pavimento, velocidad directriz y demás características).

## 2.3 Características del proyecto <sup>6</sup>

### 2.3.1 Características técnicas de diseño

Se deberá describir las características técnicas de diseño del proyecto (ancho de plataforma, longitud de la vía, ancho de derecho de vía, tipo de pavimento, velocidad directriz y demás características).

### 2.3.2 Descripción de las actividades del proyecto

Se deberá describir las actividades del proyecto, agrupadas en:

#### a) Etapla preliminar

Detallar las actividades previas que se desarrollarán antes de la etapa de construcción del proyecto, tales como desbroce, desbosque, movilización, implementación de campamento y patio de máquinas, entre otras.

#### b) Etapla de construcción

Se deberá describir las actividades a desarrollar para alcanzar las características técnicas del proyecto; así como los requerimientos físicos y humanos.; y presentar el cronograma de ejecución del proyecto.

Se deberá especificar lo siguiente:

- Explanaciones (ubicación según progresivas y volúmenes según tipo de material y origen)
- Extracción de material para la obra (Volumen total).

acumulativos o sinérgicos con relación a las actividades vecinas).

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





- Material excedente generado (balance e materiales y volumen total).
- Fuentes de agua (Ver formato 1.1.1 del Anexo 1).
- Balance de Materiales (Ver formato 1.1.2. del anexo 1).
- Construcción de pavimento (sub base, base, y otros).
- Funcionamiento de campamentos,
- Construcción y funcionamiento de plantas de trituración de materiales, concreto, etc.).
- Transporte de materiales
- Obras de arte y drenaje

Asimismo, desarrollar las diferentes actividades de proceso constructivo señalado, mediante diagramas de flujos, los requerimientos de maquinaria, equipos agua, combustible, energía, y personal entre otros (entrada); y en la salida, los residuos sólidos, efluentes, emisiones, ruidos, vibraciones, radiaciones, estimación del movimiento de tierras, entre otros.

#### c) Etapas de operación

Detallar los procesos, subprocesos y actividades necesarios para obtener el producto y/o productos del proyecto.

Detallar mediante diagramas de flujos, los requerimientos de recursos naturales, insumos, equipos, maquinarias, personal, energía requeridos para cada proceso y subproceso y para cada producto y/o subproducto. Señalar los residuos sólidos, efluentes, emisiones, ruidos, vibraciones, radiaciones y otros que se generarán en cada uno de los procesos y subprocesos.

#### d) Etapas de mantenimiento

Detallar las actividades necesarias durante la etapa de mantenimiento o mejoramiento del proyecto de Inversión.

#### e) Etapas de abandono o cierre

Detallar las actividades que se van a desarrollar en la etapa de cierre.

Desarrollar mediante diagramas de flujo los requerimientos de maquinaria, equipos, energía y personal que se requerirán, y los residuos sólidos, efluentes, emisiones, ruidos, vibraciones, entre otros, que se producirán.

Señalar los programas para restituir el área a sus condiciones originales (de ser pertinente).

Señalar si se va realizar revegetación y/o reforestación para recuperar la cobertura vegetal de las áreas intervenidas, de corresponder, en caso contrario dejarlo indicado.

### 2.3.3 Otros aspectos del proyecto

#### a) Vías de acceso:

Señalar si existen vías de acceso principales o secundarias para llegar al emplazamiento del proyecto, indicar si son asfaltadas, afirmadas, u otras; así como su estado de conservación

#### b) Servicios

Para el desarrollo del proyecto se requerirá:

##### Agua

Consumo caudal (m<sup>3</sup>/seg) diario, mensual, anual

Fuente:

Red de agua potable

Superficie (rio, canal de riego)

Subsuelo.

##### Electricidad

Consumo mensual

Potencia requerida

Fuente

Red de distribución

Fuente propia (generación hídrica, térmica (diesel, gas))

En el caso de utilizar combustible, señalar la forma de almacenamiento y sus medidas de seguridad.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.





### c) Personal

Señale la cantidad de personal que trabajara en el proyecto:

Etapa de construcción

Etapa de operaciones

Etapa de mantenimiento

Total

Personal permanente

Personal temporal

Turnos de trabajo

Señalar si el personal trabajará en campamento o se desplazará diariamente a su domicilio. Si es en campamento, indicar el tiempo de permanencia en el proyecto.

### b) Efluentes y/o Residuos Líquidos

Efectuar diferenciación entre aguas, residuos líquidos domésticos y residuos líquidos industriales.

Señalar el caudal diario, semanal, mensual, anual.

Señalar las características que tendrá el efluente.

- Características químicas
- Características físicas
- Nivel de toxicidad

Señalar si el proyecto contempla la construcción de sistema de tratamiento primario, secundario, terciario.

**Nota:** (En caso de contar con planta de tratamiento, señalar en plano la ubicación prevista para la planta de tratamiento, así como especificaciones de su diseño y calidad del efluente).

Los residuos líquidos serán dispuestos en:

Sistema de alcantarillado.

Pozo séptico o subsuelo.

Acequia de regadío.

Cauce de río.

Laguna, lago, océano.

Para conocer el grado de dispersión del efluente en el cuerpo receptor, es necesario conocer las características existentes en el cuerpo de agua y cuál será su comportamiento ante la descarga del efluente.

### c) Residuos Sólidos

Efectuar una caracterización de los residuos sólidos que se estima se generarán (domésticos, industriales, tóxicos, peligrosos), señalando las cantidades aproximadas.

Estado:

Sólido: cantidad, características físicas y químicas

Semisólido: volumen, características físicas y químicas

Sistema de almacenamiento y tratamiento dentro de las instalaciones

Destino final previsto.

Forma de transporte a destino final.

### d) Manejo de Sustancias Peligrosas

Señalar si el proceso productivo utilizará sustancias peligrosas o, producto del proceso, se generarán sustancias peligrosas.

Indicar el tipo de sustancias.

Cantidades

Características

Indicar el tipo de manejo que se dará a estas sustancias, así como su disposición final.

### e) Emisiones Atmosféricas

Señalar los equipos y maquinarias que generarán emisiones gaseosas, fuentes fijas y fuentes móviles.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Estimar el volumen de emisiones (olores, humos, material particulado, gases, composición químicas) en función al tipo de proceso o subproceso, al uso de combustibles que utilizarán las maquinarias y equipos (tipos de combustible que utiliza y consumo diario).

Para conocer el grado de dispersión de las emisiones atmosféricas, se deberá conocer las características climáticas de la zona para determinar cómo se comportará la pluma de dispersión.

Especificar si como parte del proceso productivo se generarán emisiones difusas.

Señalar los sistemas de tratamiento a implementar para reducir emisiones de las fuentes fijas y móviles.

#### f) Generación de Ruidos

Señalar si se generará ruido en los procesos o subprocesos del proyecto, indicar las fuentes de generación y el nivel de decibelios previstos.

Señalar los medios que se utilizaran para tratar los ruidos.

#### g) Generación de Vibraciones

Señalar si se generará vibraciones en los procesos y subprocesos del proyecto, indicar las fuentes de generación, su intensidad, duración y alcance probable.

Señalar los mecanismos para tratar las vibraciones.

#### h) Generación de Radiaciones

Señalar si se generarán algún tipo de radiaciones en los procesos y subprocesos del proyecto.

Señalar los sistemas de tratamiento para controlar las emisiones.

#### i) Otros tipos de residuos

Especificar cualquier otro tipo de residuos que generará el proyecto y los mecanismos para controlarlos.

El proponente deberá revisar la legislación nacional correspondiente, así como los límites máximos permisibles sectoriales y estándares de calidad ambiental para los numerales 9 al 16 y si no existiera regulación nacional, usar como referencia los establecidos por instituciones de derecho internacional público con la finalidad de determinar si el proyecto se desarrollara en niveles por debajo de los máximos permisibles.

### 2.3.4 Instalaciones Auxiliares del Proyecto Vial

Deberá incluir cuadros síntesis por grupo de instalaciones: canteras, DMES, fuentes de agua, plantas de asfalto, plantas de concreto, campamentos, patios de máquina, polvorines con datos como: ubicación, lado, área, capacidad, volumen a disponer, volumen a explotar, distancia con respecto a los centros poblados, situación de propiedad. (Detallar en caso de que la instalación se encuentre en un área Natural Protegida o Zona de amortiguamiento u otro)

Se consignará la información y los requerimientos establecidos en las fichas de caracterización. En caso que no aplique algunas de las especificaciones, deberá sustentarlo adecuadamente.

Asimismo, se deberá presentar el plano clave de todas las instalaciones auxiliares.

Las instalaciones auxiliares deberán contemplar Fichas de Caracterización y cuadros adjuntos, plano clave para todos y de secciones transversales para el caso de **canteras y DME**.

En el caso de **los DME**, se tomará en cuenta la disposición de los materiales excedentes de cortes, material de escombros y desmontes (No incluir residuos tóxicos o peligrosos ni orgánicos). Se deberá tener en cuenta la distribución de **los DME** de acuerdo a los volúmenes de generación de material excedente a lo largo del tramo vial, a fin de reducir al mínimo las distancias de transporte de material.

En relación a los **campamentos**, se deberá considerar la infraestructura de viviendas, cocinas, comedores, almacenes, oficinas y la infraestructura sanitaria y de servicios (abastecimiento y tratamiento de agua potable, servicios higiénicos, tratamiento de efluentes domésticos, áreas de almacenamiento y disposición de residuos sólidos domésticos) y áreas de recreación.

Respecto a los **patios de máquinas**, se considerarán los talleres de mantenimiento y reparación de equipos, el área de parqueo de máquina, el almacén de combustible y surtidor, el almacén de

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



insumos y materiales industriales, el área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos e industriales.

En el caso de que existieran **polvorines**, se deberá consignar además de lo indicado párrafos arriba: el diseño, ubicación, almacenaje y manejo según lo estipulado en las normas de SUCAMEC del Ministerio del Interior.

### 2.3.5 Autorizaciones y/o permisos

Se deberá identificar las autorizaciones y/o permisos requeridos por las instituciones públicas y/o privadas (personas naturales o jurídicas) para el proyecto, incluyendo los permisos para todas las instalaciones auxiliares y muestreos en campo. (En caso de corresponder una DIA, se deberá presentar en el expediente dichos permisos).

Nota: Se deberá identificar, determinar y cuantificar las áreas donde se instalará la infraestructura que proveerá los servicios, a fin de no generar afectaciones prediales, caso contrario se evaluará la posibilidad de elaborar un PAC.

## III. Área de Influencia del Proyecto

Está conformada por las áreas que podrían experimentar impactos directos en su medio físico, biótico y social, provocados durante la ejecución y operación del proyecto de infraestructura.

### 3.1. Área de Influencia Directa del Proyecto

Para establecer el AID, la entidad Consultora deberá analizar y desarrollar cada uno de los siguientes criterios:

- Las zonas expuestas a impactos por las instalaciones auxiliares y sus correspondientes accesos.
- Los ecosistemas presentes.
- Distritos por cuya jurisdicción cruza la vía.
- Otros criterios que se consideren convenientes y que estén debidamente justificados.

Para la presentación de las AID, la Entidad Consultora deberá utilizar el Cuadro N° 01

**Cuadro N°01: Localidades que conforman el Área de Influencia Directa**

Localidad o Centro Poblado	Categoría según INEI	Distrito	Provincia	Población Actualizada	Progresivas

Adicionalmente, adjuntar un mapa del AID donde señale claramente la ubicación de la vía, las localidades y la ubicación de las áreas auxiliares; se recomienda usar la escala referencial entre 1/50,000 a 1/25,000.

### 3.2. Área de influencia Indirecta del Proyecto

Está compuesta por el área donde los efectos e impactos son indirectos durante la ejecución y operación del proyecto vial. Para su definición y delimitación, EL CONSULTOR deberá desarrollar y analizar cada uno de los siguientes aspectos:

- Las zonas (las comunidades campesinas, las áreas arqueológicas y/o de patrimonio cultural y ecosistemas) vinculadas a la vía por caminos de acceso que confluyen en la misma.
- Los distritos que se encuentran conectados con la vía a través de la carretera, camino secundario o ramal, siempre y cuando esta sea capital de provincia o distrito o cuente por lo menos con una población de 500 habitantes.

Para la presentación de las AII, la Entidad Consultora deberá utilizar el Cuadro N° 02

**Cuadro N° 02**

**Localidades que conforman el Área de Influencia Indirecta**

Distrito	Categoría según INEI	Provincia	Población Actualizada

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





Adicionalmente, se deberá adjuntar un mapa del AII en una escala referencial de 1:100 000 a 1:500,000 donde se señale claramente la ubicación de la vía y de las localidades y centros poblados.

#### IV. Aspecto del medio físico, biótico, social, cultural y económico

Efectuar una caracterización del medio físico, biótico, social, cultural y económico del ámbito de influencia del proyecto (Información bibliográfica y secundaria).

##### 4.1. Aspecto del medio físico y biótico.

Considerar la siguiente información:

###### Aspectos físicos

- Clima
- Fisiografía
- Hidrología e Hidrografía
- Geología
- Geomorfología
- Suelo

###### Aspectos biológicos

- Formación ecológica (Unidades de cobertura vegetal (De acuerdo al Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, MINAM 2015).
- Flora Silvestre
- Fauna silvestre
- Ecosistemas acuáticos

De la información requerida se tiene que enfatizar lo siguiente:

- ✓ Presencia de Área Natural Protegida Nacional de administración nacional, y/o sus Zonas de Amortiguamiento o en las Áreas de Conservación Regional".
- ✓ Área bajo régimen de protección conforme a la ZEE.
- ✓ Biodiversidad de especies en flora y fauna según:
  - D.S. N° 043-2006-AG, el cual tiene como base los criterios y las categorías de la IUCN.
  - D. S. N° 034-2004-AG
  - D.S. N° 018-2015-MINAGRI, Reglamento para la Gestión Forestal.
- ✓ Potencial de erosión.
- ✓ Existencia de sitios Ramsar (humedales)), ecosistemas frágiles, y/o manglares, nacientes de agua, IBA, EBA.
- ✓ Sitios con valor arqueológico, paisajístico, cultural o histórico.
- ✓ Zonas vulnerables a fenómenos naturales

La caracterización deberá incluir los Mapas Temáticos para los aspectos físicos y biológicos.

##### 4.2. Aspecto del medio socio cultural y económico

La descripción y análisis del medio socio económico deberá enfocarse principalmente sobre el plano local, es decir en los centros poblados o localidades que conforman el AID. No se aceptarán afirmaciones que carezcan del sustento correspondiente. Por ello, en todos los casos se deberá citar la fuente de la que se ha obtenido la información presentada.

###### Demografía

Desarrollar características demográficas de las poblaciones asentadas en el área de influencia directa del proyecto. Deberá incluir información de las localidades que conforman el AID, analizando la información sobre población total, sexo y por grupos de edad.

###### **Demografía**

DISTRITO	Población por Sexo	Población Total	Porcentaje referente al Distrito	Porcentaje referente a la Provincia	Índice Crecimiento Poblacional Intercensal	
					1981-1993	1993- 2007

###### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



	Hombres	Mujeres					

### Comunidades campesinas

Se Deberá mencionar las comunidades campesinas que existan en el Área de Influencia del Proyecto, a qué grupo étnico pertenecen, el número de comuneros que presenta y los límites de sus jurisdicciones. Se recomienda emplear información secundaria procedente de instituciones públicas y/o entidades privadas cuyas fuentes de información sean confiables.

#### Comunidades Campesinas

Nombre	Etnia/Familia Lingüística	Distrito	Provincia	Condición Legal de la Comunidad	Número de Comuneros	
					Activos	No Activos

### Educación

Se deberá identificar las instituciones educativas existentes dentro del AI y dónde están ubicadas, y su distancia con respecto al proyecto, debiéndose emplear fuentes de información oficiales y/o información de instituciones confiables.

### Salud

Se deberá describir las características de los sistemas y servicios de salud existentes en la zona de influencia del proyecto a nivel provincial, debiéndose emplear fuentes de información oficial y/o información de instituciones confiables.

Describir la Incidencia de Enfermedades en el AID: Se describirá la incidencia y causas de las enfermedades endémicas y transmisibles, con énfasis en las enfermedades de transmisión sexual (ETS), así como las enfermedades transmitidas por vectores (malaria, dengue, fiebre amarilla, entre otros). Deberá emplearse información secundaria obtenida del MINSA y/o organismos competentes.

### Actividad Económica Principal

Identificar el tipo de actividad a la que se dedican con mayor intensidad en el AID. Cantidad de Población Económicamente Activa (PEA), por sexo y grupos etáreos, así como las actividades económicas de mayor presencia en la zona.

Actividades Económicas del AID: Se describirán las fortalezas y debilidades de los sectores económicos, tales como agricultura, ganadería, pesca, minería, industria, construcción, comercio, turismo y servicios. Asimismo, los procesos productivos, la oferta, demanda y precios de los principales productos y servicios.

Actividad Turística en el AI: Se deberá indicar los principales recursos, atractivos, flujos turísticos, productos y servicios relacionados al turismo en las localidades más importantes del AI que pueden ser influenciados por la infraestructura vial.

Actividad Comercial en el AI: Se deberán señalar los principales circuitos comerciales, oferta y demanda de principales productos en las localidades más importantes del AI que puedan ser influenciados por el proyecto.

### Uso de Recursos Naturales

Agua: Principales fuentes y usos (consumo humano, actividades de riego y agropecuario, entre otros) de los distritos y localidades del AID.

### Transporte

Características Generales: Se deberán describir los principales datos de los servicios y medios de transporte terrestre consignando la información de la vía objeto del proyecto y sobre las principales vías que conectan el AID con el AI.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla







PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

## Comunicaciones

Descripción de los medios de comunicación existentes en el AID, como radio, televisión, medios escritos, teléfono, radiofonía, Internet y otros. De cada uno de ellos se deberá detallar empresas proveedoras, frecuencias o canales (en caso de radio y TV), cobertura, tipos de usuarios y tarifas.

## Institucionalidad local y regional

Se deberá señalar y analizar por separado las instituciones y organizaciones más importantes del AID y All. Estos puntos deberán ser desarrollados para los siguientes sectores:

- Autoridades Locales (Alcaldes, tenientes gobernadores, agentes municipales, jueces de paz, etc.)
- Organismos estatales (Agricultura, MIMDES, Salud, Educación, Fuerzas Armadas, Policía Nacional, etc.)
- Organizaciones consuetudinarias y de base (Comunidades Campesinas, Comedores Populares, Gremios, Comités de Vaso de Leche, Asociaciones de Productores, Comité de Regantes, etc.)
- ONG y organismos privados de cooperación que operan en la zona
- Otras categorías que puedan ser identificadas en el AID.

### Institucionalidad Local

Nombre Oficial de la Institución	Nombre del Representante

## Análisis de Grupos de Interés

Se entiende por Grupos de Interés al conjunto de actores sociales (organizaciones, instituciones) que pueden influir en la marcha del proyecto o ser directamente afectados por el mismo. Deberán identificarse grupos de interés en cada uno de los sectores de la institucionalidad local (autoridades locales, organismos estatales, etc.), analizando los siguientes aspectos:

- Conocimiento y posición frente al proyecto vial.
- Posibles intereses que se verían afectados o beneficiados por el proyecto vial.
- Interacción con los demás grupos de interés. Alianzas y conflictos.

## Problemática Local

Se deberá señalar y analizar los principales problemas sociales en los centros poblados y localidades del AID.

## V. Aspectos relacionados al componente de Plan de Afectaciones y Compensaciones

Para el desarrollo de la propuesta preliminar del Plan de Afectaciones y Compensaciones, el consultor deberá desarrollar como mínimo las siguientes acciones:

Trabajos de Gabinete

**Recopilación por gestión y/o adquisición de información del ámbito territorial a lo largo del tramo vial, sin carácter limitativo de las siguientes entidades:**

- Gerencia Regional de Agricultura Apurímac, solicitar y/o adquirir base gráfica y alfanumérica de predios rurales individuales catastrados y formalizados, base gráfica y alfanumérica de Comunidades Campesinas y planos escaneados de titulación de las Comunidades Campesinas, fundos, parcelaciones y otras áreas involucradas.
- Organismo de Formalización de la Propiedad Informal - COFOPRI, solicitar y/o adquirir base gráfica y alfanumérica de pueblos y lotes urbanos formalizados.
- Gobiernos Locales, solicitar y/o adquirir información de catastro de zonas urbanas, Plan de desarrollo Urbano, Identificación de zonas urbanas o de expansión urbana.
- Superintendencia Nacional de Bienes Estatales-SBN, solicitar y/o adquirir bases gráficas y alfanumérica de predios de propiedad del Estado en el ámbito del proyecto.

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

- **Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP**, se deberá realizar la gestión y la obtención de los certificados de búsqueda catastral, del tramo o tramos para verificar la existencia de títulos individuales, se deberá adquirir e incorporar la base grafica registral.
- **Información gráfica y alfanumérica de MIDAGRI, INGEMMET, SERNANP, ALA, ANA MINISTERIO DE CULTURA** entre otros.

#### Trabajos de Campo:

- **Verificación in situ de la información recopilada de bases gráficas de las diversas instituciones**
- **Ubicación e identificación de la totalidad del ámbito del proyecto, en lo que corresponde a las características de titularidad del territorio, detallando posesiones, predios rurales individuales, comunidades campesinas, parcelas comunales, y demás, haciendo uso del levantamiento topográfico efectuada en el marco del estudio definitivo.**
- **Ubicación e identificación de construcciones. edificaciones, obras complementarias, plantaciones temporales, permanentes, cercos y otros bienes.**
- **Obtención de información de costos de terrenos, edificaciones, plantaciones y otros a lo largo de todo el tramo vial para la elaboración de presupuesto estimado de compensación por afectaciones prediales .**
- **Visita a autoridades locales, Autoridades comunales, Junta de Usuarios , etc., para obtención de información para la identificación de los afectados y cualquier otra información de relevancia al estudio.**

#### Trabajo Final de Gabinete

- **Consolidación de Información y Elaboración del Plan de Afectaciones y Compensaciones, incluye además plano clave que muestre la identificación de afectados , padrón general de afectados y costos estimados de los programas a considerar.**

El producto a presentar de este componente deberá tener el siguiente contenido mínimo:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Descripción del Proyecto Vial
  - 3.1 Antecedentes
  - 3.2 Características de la carretera actual
  - 3.3 Características de diseño proyectadas
  - 3.4 Derecho de Vía de la carretera
4. Informe de Identificación de las afectaciones prediales dentro del derecho de vía:
  - 4.1 Acciones y resultados de la recopilación de Información de las diversas entidades (incluye plano mosaico)
  - 4.2 Análisis de las características físicas y legales de las afectaciones prediales en merito a información recopilada y el trabajo de campo efectuado.
  - 4.3 Padrón de titulares afectados, viviendas afectadas, plantaciones, obras complementarias
  - 4.4 Plano clave de Afectaciones Prediales,
  - 4.5 Método de Estimación de costo de las afectaciones
5. Propuesta preliminar de programas del PAC, incluyendo los costos estimados para su implementación.

#### VI. Descripción de los posibles impactos ambientales

Con base en la información desarrollada en los ítems anteriores, señalar los principales impactos ambientales y sociales que se estima generará el proyecto, para sus diferentes etapas, para ello deberá elaborar las matrices de identificación de impactos en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre. Así mismo, se desarrollará las matrices de evaluación de impactos para cada una de las etapas mencionadas.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre  
con el pueblo**



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024**



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

## Posibles Impactos Ambientales

CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	CIERRE

### VII. Medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos ambientales

Descripción de las medidas a implementar para mitigar los impactos socio ambiental identificados, acorde a los impactos identificados en el capítulo precedente de acuerdo a los impactos identificados; el cual comprende:

- Programa Prevención, Mitigación y/o Corrección
  - Subprograma de manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes
  - Subprograma de Protección de Recursos Naturales
  - Subprograma de Capacitación y Educación en Seguridad y Medio Ambiente
  - Sub Programa de Señalización Ambiental y Seguridad Vial
- Programa de Asuntos Sociales
- Programa de Cierre o Abandono

### VIII. Plan de Seguimiento y Control

Desarrollar el Plan de seguimiento y control para las medidas de mitigación establecidas (Generación de emisiones atmosférica, ECAs de aire, ruido, agua y suelo), así como el monitoreo de los residuos líquidos, sólidos, gaseosos, flora y fauna, y ecosistemas acuáticos, que permitan verificar el cumplimiento de la legislación nacional correspondiente.

### IX. Plan de Contingencias

Indicar los planes de contingencias que se implementarán para controlar los riesgos.

### X. Plan de Cierre o Abandono

Que contenga las acciones a realizar, cuando se termine el proyecto.

### XI. Cronograma de Ejecución

Presentar el cronograma de ejecución del plan de seguimiento y control, señalando la periodicidad de los informes a presentar, así como la ejecución del programa de monitoreo.

De ser factible, presentar esta información en un diagrama de Gantt.

### XII. Presupuesto de implementación

Se deberá entregar el presupuesto establecido para la implementación del plan de seguimiento y control y su ejecución deberá estar acorde con el cronograma de ejecución.

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:59:18

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:11:30

Anexo 1.

1.1. Descripción de las Actividades del Proyecto

1.1.1. Fuentes de Agua

Nombre	Progresiva	Coordenadas UTM WGS84		Caudal de fuente de agua (m³ /seg.)*	Caudal de la cisterna (m³ /seg.)**	DistritoxXX	Anexo/ Caserío	Uso Actual
		Este (m)	Norte (m)					

(\*) Indicar Fuente de información y fecha; (\*\*) Es igual al caudal de demanda (m³ / seg)

1.1.2. Balance de Materiales (Obtenido del Estudio de Ingeniería)

Progresivas (km.)	Material de Corte Roca Fija (m³)	Material de Corte Roca Suelta (m³)	Material Suelto (m³)	Material de Excavaciones (m³)	Volumen Requerido por el Proyecto	Volumen Potencial	Volumen a Extraer	Material para Relleno (m³)	Total de Material a Eliminar (m³)

1.2. Instalaciones Auxiliares

1.2.1. Las Canteras

Cantera	Ubicación	Lado	Acceso	Tipo de Material a Extraer	Uso de Material	Volumen Requerido por el Proyecto	Volumen Potencial	Volumen a Extraer	Superficie a ser Afectada

1.2.2. Los Depósitos de Materiales Excedentes (DME)

DME	Ubicación	Lado	Volumen Requerido por el Proyecto	Volumen Potencial	Volumen a Disponer	Procedencia (Obras de arte, corte, roca suelta o fija)

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:59:19

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:11:31

1.2.3. Los Campamentos<sup>1</sup>

Campamentos	Ubicación	Área (m <sup>2</sup> o ha)	Distancia a la infraestructura/vía	Infraestructura (habitaciones, oficinas, áreas sanitarias)	Abastecimiento (agua y energía)	Cantidad de personal

1.2.4. Los Patios de Máquinas

Patio de Máquinas	Ubicación	Área (m <sup>2</sup> o ha)	Distancia a la infraestructura/vía	Infraestructura (habitaciones, oficinas, áreas sanitarias)	Abastecimiento (agua y energía)	Cantidad de personal

1.2.5. Planta de chancado

Nombre de la instalación (asignar un código)	Ubicación		Área (m2 o ha)	Distancia al área del proyecto (m)	Volumen estimado de producción (m3/mes)	¿Requiere agua para la producción? SI / NO
	coordenadas referenciales UTM WGS 84 Zona horaria	Región / Provincia / Distrito				
Planta de chancado						

Este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico  
archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25  
de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del  
D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas  
leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

1.2.6. Planta de asfalto

Nombre de la instalación (asignar un código)	Ubicación		Área (m2 o ha)	Distancia al área del proyecto (m)	Volumen estimado de producción (m3/mes)	¿Requiere agua para la producción? SI / NO
	coordenadas referenciales UTM WGS 84 Zona horaria	Región / Provincia / Distrito				
Planta de asfalto						

Este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

1.2.7 Planta de concreto

Nombre de la instalación (asignar un código)	Ubicación		Área (m2 o ha)	Distancia al área del proyecto (m)	Volumen estimado de producción (m3/mes)	¿Requiere agua para la producción? SI / NO
	coordenadas referenciales UTM WGS 84 Zona horaria	Región / Provincia / Distrito				
Planta de concreto						

Este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

1.2.8 Polvorines

Nombre de la instalación (asignar un código)	Ubicación		Área (m2 o ha)	Distancia al área del proyecto (m)	Infraestructura (habitaciones, oficinas, áreas sanitarias)	Abastecimiento (agua y energía)	Cantidad de personal
	coordenadas referenciales UTM WGS 84 Zona horaria	Región / Provincia / Distrito					
Polvorín							

Este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversion a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico  
archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25  
de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del  
D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas  
leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024





## Anexo 2

### 2.1. FICHA DE CARACTERIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS CANTERAS

#### NOMBRE Y PROGRESIVA

#### LADO Y ACCESO

#### ÁREA Y PERIMETRO

#### TIPO DE CANTERA (ROCA, SUELO Y RÍO)

#### COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

#### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

#### UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

ALTITUD (msnm)
CUENCA
RÍO
MARGEN

#### DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Suelos
3. Capacidad de Uso Mayor
4. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
5. Uso Actual
6. Presencia de Cuerpos de Agua
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Sitios Arqueológicos

#### PLAN DE EXPLOTACIÓN (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tipo de material</li><li>2. Uso de material</li><li>3. Volumen potencial</li><li>4. Volumen a extraer</li><li>5. Tiempo estimado de explotación</li><li>6. Profundidad de corte</li><li>7. Altura de los bancos</li><li>8. Sistema de drenaje y control de erosión</li></ol>
---

#### FOTOGRAFÍAS

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





## 2.2. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE - DME

### NOMBRE Y PROGRESIVA

### LADO Y ACCESO

### AREA Y PERIMETRO

### COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

ALTITUD (msnm)
CUENCA
RIO
MARGEN

**DESCRIPCIÓN:**

1. Tipo de Propiedad del Terreno(Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Suelos
3. Capacidad de Uso Mayor
4. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
5. Uso Actual
6. Presencia de Cuerpos de Agua
7. Fauna
8. Distancia a Centros Poblados
9. Distancia a Áreas de Cultivo
10. Afectación a Sitios Arqueológicos

### PLAN DE USO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Procedencia de material</li><li>2. Volumen potencial</li><li>3. Volumen a disponer</li><li>4. Sistema de contención y estabilización</li><li>5. Sistema de drenaje y control de erosión</li><li>6. Compactación</li></ol>
--

### FOTOGRAFÍAS

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





## 2.3. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL CAMPAMENTO<sup>7</sup>

### NOMBRE Y PROGRESIVA

### LADO Y ACCESO

### AREA Y PERIMETRO

### COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VÉRTICE	NORTE	ESTE

### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

### DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Sitios Arqueológicos

### DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Cantidad de personal
2. Tipo de material de la infraestructura
3. Tiempo estimado de uso del área
4. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)
5. Sistema de tratamiento de efluentes domésticos
6. Sistema de disposición de residuos sólidos domésticos
7. Equipamiento

### FOTOGRAFÍAS

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla







## 2.4. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PATIO DE MÁQUINAS

### NOMBRE Y PROGRESIVA

### LADO Y ACCESO

### AREA Y PERIMETRO

DENTRO DEL ÁREA DEL CAMPAMENTO

SI.....

NO.....

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

### DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Sitios Arqueológicos

### DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Tiempo estimado de uso del área
2. Cantidad de maquinaria
3. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, trampas de grasa y disposición final)
4. Almacén de combustible y surtidor (ubicación, área y volumen)
5. Sistema de contención de combustible
6. Sistema de disposición de residuos sólidos industriales
7. Sistema de almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos
8. Almacén de insumos y materiales industriales
9. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)

### FOTOGRAFÍAS

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





## 2.5. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE LA PLANTA CHANCADORA

### NOMBRE Y PROGRESIVA

### LADO Y ACCESO

### AREA Y PERIMETRO

### COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

### DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Sitios Arqueológicos

### DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Tiempo estimado de uso del área
2. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, pozas de sedimentación y cuerpo receptor)
3. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)
4. Sistema de disposición final de residuos sólidos
5. Sistema de almacenamiento temporal de residuos peligrosos
6. Distribución de las áreas de almacenamiento de materiales procesados

### FOTOGRAFÍAS

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





## 2.6. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE LA PLANTA DE MEZCLA ASFÁLTICA

### NOMBRE Y PROGRESIVA

### LADO Y ACCESO

### AREA Y PERIMETRO

### COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

### DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Sitios Arqueológicos

### DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Tiempo estimado de uso del área
2. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, trampas, poza de sedimentación y cuerpo receptor)
3. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)
4. Sistema de disposición final de residuos sólidos
5. Sistema de almacenamiento temporal de residuos peligrosos
6. Plataforma y sistema de contención

### FOTOGRAFÍAS

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla







## 2.7. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE LA PLANTA DE CONCRETO

### NOMBRE Y PROGRESIVA

### LADO Y ACCESO

### AREA Y PERIMETRO

### COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

### DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Sitios Arqueológicos

### DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Tiempo estimado de uso del área
2. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, poza de sedimentación y cuerpo receptor)
3. Área de almacenamiento de insumos
4. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)
5. Sistema de disposición final de residuos sólidos
6. Sistema de almacenamiento temporal de residuos peligrosos

### FOTOGRAFÍAS

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





## 2.8. FICHA DE POLVORINES

### NOMBRE Y PROGRESIVA

### LADO Y ACCESO

### AREA Y PERIMETRO

### COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

### UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

### DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Sitios Arqueológicos

### DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Tiempo estimado de uso del área
2. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, poza de sedimentación y cuerpo receptor)
3. Área de almacenamiento de insumos
4. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)
5. Sistema de disposición final de residuos sólidos
6. Sistema de almacenamiento temporal de residuos peligrosos

### FOTOGRAFÍAS

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:59:28

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:11:43

## ANEXO “C”

# FICHA DE RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Jirón Zorritos 1203 – Lima – Perú  
Central telefónica. (511) 615-7800  
[www.pvn.gob.pe](http://www.pvn.gob.pe)

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre**  
con el pueblo



**BICENTENARIO  
DEL PERÚ**  
2021 - 2024





FICHA DE RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

Ficha Nº 1

Nombre del Estudio

Tramo, segmento o vía  
de evitamiento, -area  
auxiliar.

Distrito

Provincia

Departamento

Coordenadas UTM  
(WGS 84)

Inicio:

Fin:

Altitud (msnm)

DESCRIPCIÓN TECNICA DEL ÁREA o TRAMO

MAP identificado o EAA (Evidencia arqueológica identificada)  
(Nombre y ubicación en progresiva y coordenada UTM)

Tipo de impacto

MITIGACIÓN

Registró:

Fecha:

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversion a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico  
archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25  
de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del  
D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas  
leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:59:30

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:11:45

GALERIA DE FOTOS

1.	
2.	3.
4.	5.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**  
Estudio de Preinversion a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

Firmado Digitalmente por:  
LEON SUEMATSU Ana Isabel  
FAU 20503503639 soft  
DNI: PNOPE-19853464  
Razón: He revisado el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 16:59:31

Firmado Digitalmente por: JEYNNER  
GABRIEL FUENTES MERA  
Cargo: DIRECTOR DE LA  
DIRECCION DE ESTUDIOS  
DNI:42552127  
Razón: Estoy aprobando el  
documento  
Fecha: 13/10/2022 17:11:47

## ANEXO “D” INSTALACIÓN DE UNIDADES DE PEAJE

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3S (Dv. Chuquibambilla) - Lambrama - Chuquibambilla

Jirón Zorritos 1203 – Lima – Perú  
Central telefónica. (511) 615-7800  
[www.pvn.gob.pe](http://www.pvn.gob.pe)

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Proviás Nacional, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas leyendo el código QR.



**Siempre**  
con el pueblo



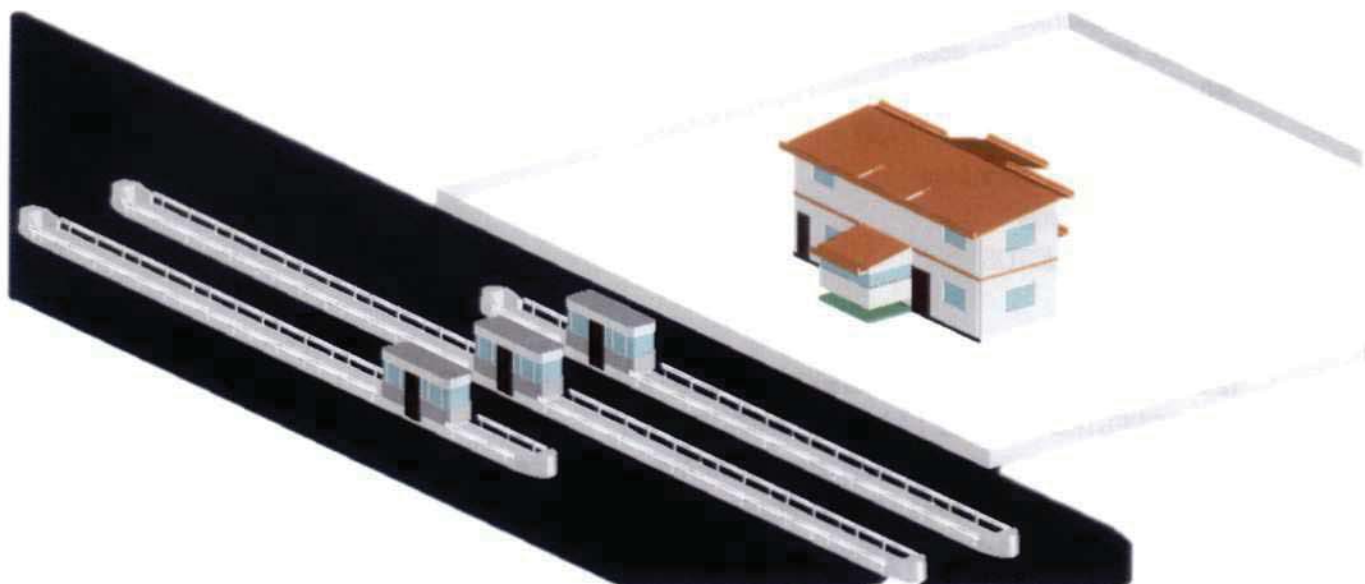
**BICENTENARIO  
DEL PERÚ**  
2021 - 2024





**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  
PROVIAS NACIONAL  
UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES**

**ANEXO I**



**UNIDAD DE PEAJE**

**TERMINOS DE REFERENCIA SERVICIO DE  
CONSULTORÍA:**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD O  
DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION E  
IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE  
\_\_\_\_\_ EN EL TRAMO DE CARRETERA: \_\_\_\_\_**

**AÑO 201\_**

## ÍNDICE

1.0 INGENIERIA DEL PROYECTO	3
2.0 MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESTUDIOS BÁSICOS	3
PROFESIONALES QUE REQUIERE EL ESTUDIO	3
REVISION DEL ESTUDIO	3
3.0 CRITERIOS CONCEPTUALES DE LA UNIDAD DE PEAJE	3
4.0 NORMAS TECNICAS	4
5.0 UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE PEAJE	5
5.1 REQUISITO DE LA UBICACIÓN	6
6.0 INFRAESTRUCTURA DE LA PLAZA DE PEAJE	9
6.1 Islas separadoras de concreto (arquitectura, estructuras)	12
6.2 Pavimento rígido	16
7.0 Caseta de Cobranza	20
8.0 INFRAESTRUCTURA PARA EQUIPAMIENTO DE PEAJE INTELIGENTE	37
8.1 Marquesina o Cobertura Metálica, con Panel Informativo	38
8.2 Pórtico metálico para equipos RFID (arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas)	42
8.3 Protectores con arcos metálicos para sensor vehicular de cortina de haces luz infrarrojo	60
9.0 SEÑALIZACIÓN	66
10.0 SEGURIDAD VIAL DEL PEAJE	68
10.1 Resaltos de concreto	69
10.2 Guardavías	70
11.0 CAJAS Y DUCTOS	72
11.1 Cajas	73
11.2 Ductos	77
12.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERNAS DE LA PLAZA DE PEAJE	85
13.0 INFRESTRUCTURA DE LA ZONA ADMINISTRATIVA	92
13.1.1 Administración del Peaje (arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias)	93
13.1.2 Caseta Seguridad o Policial (arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias)	99
13.1.3 Módulo de SS.HH. y Almacenes clasificados (arquitectura, estruct., inst. eléctricas y sanitarias)	103
13.1.4 Caseta de fuerza (arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias)	106
14.0 ENERGÍA ELÉCTRICA	111
14.1.1 Servicio público de energía eléctrica	112
14.1.2 Producción de energía eléctrica por generador eléctrico	112
14.1.3 Energía Solar	114
15.0 SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DESCARGAS ELECTRICAS	119
16.0 INSTALACIONES SANITARIAS	125
17.0 SISTEMA DE PEAJE INTELIGENTE	132
17.1 Arquitectura general del Sistema	133
17.2 Arquitectura del Centro de Gestión	134
17.3 Arquitectura de la Plaza de Peaje	135
17.4 Sistema del Nivel Vía	136
18.0 EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE PEAJE INTELIGENTE	139
18.1 Equipamiento para el Centro de Gestión	140
18.2 Equipamiento para la Plaza de Peaje o Estación	142
18.3 Equipamiento para Nivel Vía	161

*(Firma)*



## ANEXO I

### 1.0 INGENIERIA DEL PROYECTO

El desarrollo de la ingeniería para elaboración del Estudio Definitivo para la **"CONSTRUCCION E IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DE PEAJE"** incluida en el Estudio Factibilidad o Definitivo del Mejoramiento ..... de la Carretera ....., tiene como finalidad contar con un expediente completo para la construcción de una Unidad de Peaje, con una infraestructura adecuada al lugar para efectuar el cobro del peaje, ofreciendo al usuario una transacción del cobro de peaje confortable, eficiente, y en algunos casos facilitándole Zona de Descanso con Servicios Múltiples Conexos (ver guía Anexo II), para que viaje con satisfacción.

### 2.0 MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESTUDIOS BÁSICOS

El Estudio de Factibilidad o Definitivo para la Construcción e Implementación de la Unidad de Peaje, incluida en el Estudio Factibilidad o Definitivo del Mejoramiento de la Carretera, cada estudio contendrá los planos generales, planos de cortes, elevaciones, detalles y memorias de cálculo para las siguientes especialidades:

- Memoria descriptiva general del proyecto
- Ubicación final del peaje
- Estudios de tráfico<sup>1</sup>  
Los siguientes estudios por cada elemento de la infraestructura vial de la Unidad de Peaje:
- Estudio de topografía, trazo y diseño geométrico
- Diseño de Arquitectura
- Estudio de Hidrología e Hidráulica<sup>1</sup>
- Estudio de Geología y Geotecnia<sup>1</sup>
- Estudio de suelos, pavimentos, canteras, botaderos y fuentes de agua<sup>1</sup>
- Diseño de estructuras
- Diseño de instalaciones eléctricas
- Diseño de instalaciones sanitarias
- Equipamiento del sistema de Peaje considerar en el proyecto de acuerdo a las especificaciones
- Estudio de señalización y seguridad vial
- Presupuesto, metrados, análisis de costos y formula polifónica.

### PROFESIONALES QUE REQUIERE EL ESTUDIO

El consultor deberá acreditar la participación de los siguientes profesionales:

- Arquitecto
- Topógrafo
- Ingeniero Civil especialista en Hidrología e Hidráulica
- Ingeniero Civil especialista en Suelos y Pavimentos
- Ingeniero Civil especialista en Diseño Estructural
- Ingeniero Electricista o Electro Mecánico
- Ingeniero Sanitario
- Ingeniero Civil especialista en Costos y presupuestos
- Ingeniero Ambiental

El coeficiente de participación de cada profesional estará de acuerdo a la necesidad del proyecto

### REVISION DEL ESTUDIO

La Unidad Gerencia de Operaciones a través del Área de peajes, revisara lo concerniente a la ubicación y a los criterios conceptuales y la arquitectura de la Unidad de Peaje con / sin Zona de descanso con Servicios Múltiples Conexos, la revisión de las otras especialidades estará a cargo de la Unidad Gerencia de Estudios.



**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

<sup>1</sup> Utilizar los estudios efectuados para el diseño de carreteras



### 3.0 CRITERIOS CONCEPTUALES DE LA UNIDAD DE PEAJE

Formular los criterios conceptuales para el acondicionamiento territorial del lugar, para una integración de la infraestructura de la plaza de peaje con/sin Zona de Descanso con Servicios Múltiples Conexos y el sistema de peaje requeridas para la operación del peaje, de accesorios<sup>2</sup> para el equipamiento periféricos, al paisajismo del entorno, acordes con los requisitos consignados en esta guía, plasmado en un anteproyecto arquitectónico, para su conformidad por el área usuaria, previo al desarrollo del estudio definitivo.

### 4.0 NORMAS TECNICAS

Los trabajos deben ejecutarse según las Normas Técnicas siguientes:

- Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de carreteras
- Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC.
- Términos de Referencia para estudios de Impacto Ambiental en la Construcción Vial del MTC.
- Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado mediante R.M. N° 210-2000-MTC/15.02.
- Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2014 o la que se encuentre vigente
- Reglamento Nacional de Vehículo D.S. 058-2003-MTC y el total su modificatorias vigentes
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- R.M. 1041-2003-MTC/02 - publicado el día 09-12-2003, delegación de Facultades del MTC a Provias Nacional.
- D.S. 005-2004-MTC - publicado el día 18-02-2004, modificación del Reglamento Nacional de Vehículos.
- D.S. 011-2004-MTC - publicado el día 06-03-2004, suspenden Aplicación de Diversas Disposiciones del Reglamento Nacional de vehículos.
- Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, aprobado con R.D. N20-2011-MTC/14 (12.09.2011)
- Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, Sección Suelos y Pavimentos (Versión abril 2014).



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

<sup>2</sup> Accesorios (estructuras metálicas) para el equipamiento de peajes inteligentes.

# 5 UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE PEAJE

②

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50814



## 5.0 UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE PEAJE

El consultor deberá iniciar el trabajo con la verificación de la "ubicación referencial" de la Unidad de Peaje consignada en el Estudio de factibilidad o definitivo del ..... del tramo de carretera de la Red Vial Nacional del Peaje Proyectoado sobre la Red Nacional de Peajes, si cumple con los requisitos indicados en el numeral 5.1 y 5.2.

- En el caso que la ubicación referencial cumpla con los requisitos señalados en el numeral 5.1, el consultor levantara la información de campo, y solicitara acompañando la información indicada en el numeral 5.2, al administrador del contrato, la aprobación del lugar para el desarrollo del estudio contratado.
- En caso de que el lugar referencial no cumpla, el consultor planteara otras posibles ubicaciones próximas a la propuesta referencial, que cumplan con los requisitos del numeral 5.1, y solicitara acompañando con la información señalada en el numeral 5.2, al Administrador del contrato definir la ubicación.
- Para la atención a estas solicitudes se contará con el apoyo del Área de peajes de la Unidad Gerencial de Operaciones

### 5.1 REQUISITOS PARA LA UBICACIÓN

- Distancia entre peajes: 100.00 km. (80 Km. mínimo a 120 Km. Máximo) promedio dentro de un mismo eje vial, y radios de influencia con otros ejes viales, para distanciamientos menores o mayores, requerirán justificación técnica que deberá ser evaluada previamente a su aceptación.
- La ubicación de la unidad de peaje estará de preferencia en una tangente amplia y recta que permita la visibilidad al acceso anterior y posterior a la Unidad de peaje:

Longitud de tangentes recomendadas

- Para Costa y Selva : 500 metros a cada lado, total 1000 m
- Para la Sierra : 300 metros a cada lado, total 600 m
- En general en todas las tangentes : Las distancias de visibilidad del frenado y parada, curvas de entrada y salida a la plaza de peaje deben cumplir con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2014), según las características técnicas de la vía. Sustentación que puede utilizarse para el caso de tangentes menores, además deben ser debidamente señalizadas y autorizadas por el Área de peajes de la Unidad Gerencial de Operaciones
- La Geometría recomendada de la Plaza de Peaje (ubicada desde el centro de la tangente definida), será:
  - Longitud de la Plaza de peaje : 400.00m. que será distribuida 200 m. antes y después del eje de del eje transversal de la caseta de cobro.
  - Longitud para tránsito (colas<sup>3</sup>) : 100 m. antes del eje transversal de la caseta de cobro.
  - Longitud de desaceleración<sup>4</sup> : 100 m. antes de los 100 m. de tránsito, acceso.
  - Longitud para tránsito (colas<sup>3</sup>) : 100 m. después del eje transversal de la caseta de cobro.
  - Longitud de aceleración<sup>4</sup> : 100 m. después de los 100 m. de tránsito, salida.

Longitudes menores, además de ser debidamente señalizadas deberán ser autorizadas por el Área de Peajes de la Unidad Gerencial de Operaciones.

- El ancho de la Plaza de Peaje, deberá prever los ensanches necesarios, para albergar el número de carriles para un IMD<sup>5</sup> de tráfico proyectado<sup>6</sup> a 25 años de demanda, debe considerar:
  - IMD para 01 Caseta c/2 carriles hasta : 1,200 vehículos por sentido de cobro.
  - IMD para 03 Caseta c/4 carriles de : 1201 a 2,200 vehículos por sentido de cobro.
  - IMD para 05 Caseta c/6 carriles de : 2,201 a más vehículos por sentido de cobro.
- Pendientes de perfiles longitudinales de la plaza de peaje

<sup>3</sup> Que permita en caso de cola de espera, un máximo de 5 vehículos de carga u ómnibus en horas punta.

<sup>4</sup> Para longitudes menores, debidamente sustentadas acuerdo a lo que corresponda en lo establecido en el DG – 2014.

<sup>5</sup> El IMD puede ser considerado del estudio de tráfico de la carretera próximo a la ubicación del peaje

<sup>6</sup> Una caseta de cobro para tráfico hasta un IMD de 1,200 vehículos.





- Para Costa y Selva : 1% máximas
- Para la Sierra : 3%,
- Para pendientes mayores : originara volúmenes de compensación en corte y relleno.
- Las áreas adyacente del a la plaza del peaje, deben ser de naturaleza estable y segura, evitando ríos y quebradas.
- Evitar la cercanía a torres de alta tensión. La ubicación debe facilitar, en lo posible una fácil implementación del abastecimiento de los servicios de agua, electricidad y telecomunicación sin interferencias.
- Evitar cercanías a taludes altos ya sea rocosos o de material cuaternario y zonas inestables con indicios de actividad geodinámica externa (deslizamientos, hundimientos, reptación de suelos, huaycos, etc.)
- Evitar la cercanía a zonas con presencia de pantanos y bofedales rellenos sanitarios y de desmonte, así como a depósito de arena suelta.
- La Ubicación debe minimizar la posibilidad de fugas de los vehículos, y debe estar preferentemente alejado de zonas urbanas que tengan sus propias carreteras alternas.
- La verificación del lugar consignado en los Términos de Referencia, como ubicación referencial propuesta para la Unidad de Peaje, si cumple con los requisitos señalados antes, presentar el planteamiento topográfico y criterios conceptuales del peaje, para su evaluación por el Área Usuaría, para contar con la conformidad, para continuar con el desarrollo de la elaboración del Estudio.
- Para el estudio del tráfico clasificado, efectuar el conteo vehicular de 24 horas durante 7 días continuos, en la ubicación del peaje, esta debe contener el registro de las empresas de servicio público local-rural, no interprovincial. Con el resultado obtenido de los IMD se proyectara a 25 años, los que servirán para determinar los parámetros de diseño del peaje.
- Definido la ubicación de la Unidad de Peaje, se procederá a georeferenciación, nivelación geométrica cerrada entre los puntos de georeferenciación y levantamiento topográfico del área para la plaza de peaje y zona administrativa
- La información que se consignara en el estudio definitivo de la ubicación, será presentado con el formato que se indica en el siguiente párrafo, acompañado de las memorias descriptivas de especialidad.

## 5.2 UBICACIÓN

Progresiva <sup>7</sup>	: Km ... + ....
Coordenadas	: UTM-WGS 84
Datum Zona	:
X	: m.
Y	: m.
Altitud	: msnm.
Carretera	:
Tramo	:
Sector	:
Ruta Nacional	: PE-...
Localidad	:
Distrito	:
Provincia	:
Departamento	:
Pendiente	: %
Longitud de la Plaza de peaje:	

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 98314

Progresiva del eje transversal de la Caseta de Cobro



Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

ANEXO I: UNIDAD DE PEAJE

ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE

# 6 INFRAESTRUCTURA DE LA



# PLAZA DE PEAJE

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

## 6.0 INFRAESTRUCTURA DE LA PLAZA DE PEAJE

### Elementos de la Plaza de Peaje

La plaza de peaje como parte de la infraestructura vial está conformada por los siguientes elementos.

- Islas separadoras con protectores de impacto de concreto.
- Pavimentos rígidos reforzado con armadura de fierro.
- Casetas de Cobro.
- Cobertura de la zona de casetas de cobro.
- Pórticos metálicos para equipos RFID de control de peaje inteligente.
- Protectores con arcos metálicos para sensor vehicular de cortinas haces infrarrojo o laser.
- Señalización.
- Resaltos de concreto.
- Guardavías
- Cajas y ductos.
- Iluminación de la plaza de peaje.
- Canales de drenaje, sumideros, cunetas laterales.

### Módulos en zona Administrativa

La zona administrativa está compuesta siguientes módulos:

- Edificación de Oficinas y vivienda
- Módulo de Casa de Fuerza
- Módulo de Seguridad o PNP
- Módulo de almacenes clasificados y Servicios Higiénicos publico
- Cisterna Tanque elevado

### PLAZA DE PEAJE

#### Características de la Plaza de Peaje

##### Dimensiones

Longitud de la plaza	:	m.
Ancho de la plaza <sup>8</sup>	:	m.
Longitud Zona Administrativa	:	m.
Ancho Zona Administrativa	:	m.
Visibilidad tangente <sup>9</sup>	:	m.
Pendiente	:	%.
Ancho de vía al Ingreso/salida:	:	m.
Derecho de Vía	:	m. RM. N° .....-MTC/... del ....
Ancho de Propiedad restringida <sup>10</sup> :	:	m. a cada lado

##### Unidad de Peaje

Área Afectada Peaje	:	m <sup>2</sup> .
Perímetro	:	m.

##### Carriles

N° Carriles	:	
Ancho para vehiculos	:	3.60 m. (mínimo recomendado)
Ancho vía auxiliar	:	4.50 m. (mínimo recomendado)
Ancho para motos	:	1.50 m. (mínimo recomendado)

##### Islas separadoras

N° de islas	:	
N° Caseta cobro	:	
Ancho de Isla	:	m.
Longitud de isla <sup>11</sup>	:	m.

<sup>8</sup> Suma de las longitudes de los carriles e islas.

<sup>9</sup> Visibilidad anterior de la tangente y posterior al eje transversal de casta de cobro

<sup>10</sup> Incluir en el caso que en la R.M. exista.





Cobertura zona cobro

Longitud cobertura	:	m.
Ancho cobertura	:	m.
Altura <sup>12</sup>	:	m

Pórticos para RFID

Largo	:	m.
Alto	:	m.
Numero de pórticos	:	

Arcos metálicos para sensor de haces de luz

Largo	:	m.
Alto	:	m.
Numero de pórticos	:	

Señalización y seguridad vial

Vertical	:	un
Horizontal	:	un.
Resaltos de concreto	:	un.
Guardavías	:	m.

Nota: Ver a continuación imágenes referenciales.

9

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

<sup>11</sup> Longitud recomendada para cabina central de cobro 52 m. (26 a cada lado del eje). Para laterales, en el sentido de cobro 26m, y luego 10m

<sup>12</sup> Galibo o altura libre Considerar mínimo 6.50 m.

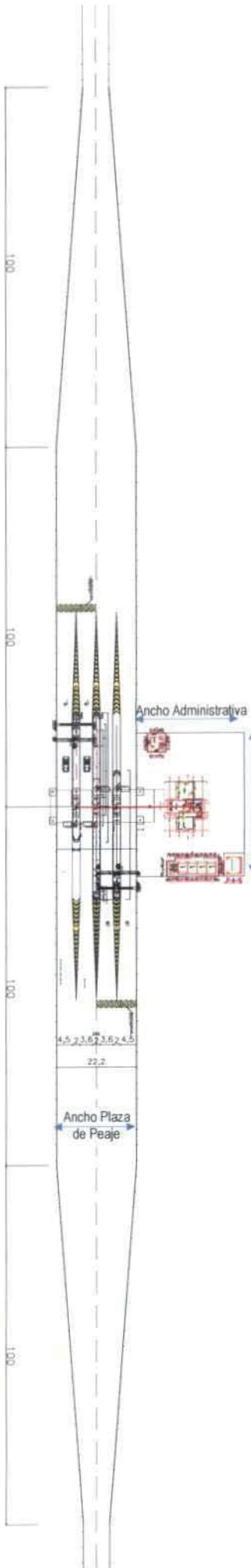
**TERMINOS DE REFERENCIA**

ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE \_\_\_\_\_ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA \_\_\_\_\_

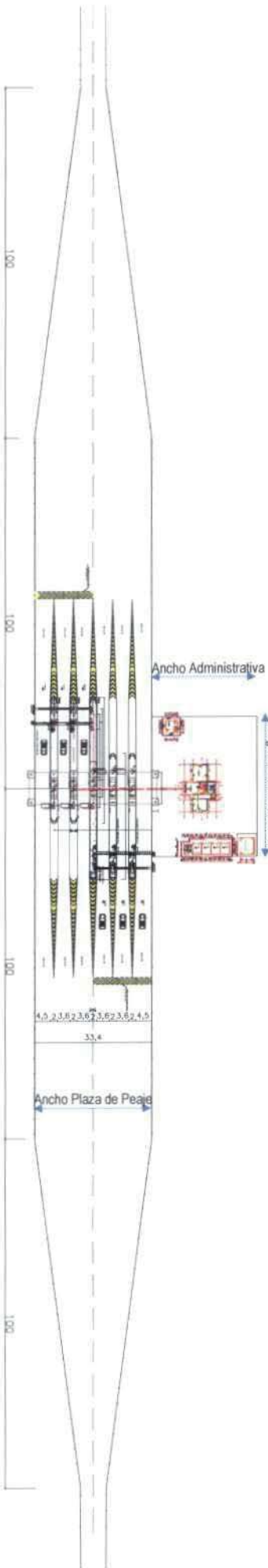
**La distribución referencial de la plaza de peaje se muestra a continuación, para 01, 03, y 05 casetas de cobro:**



**DISTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD MODULAR DE PEAJE UNA (01) ISLA**



**DISTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD MODULAR DE PEAJE TRES (03) ISLAS**



**DISTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD MODULAR DE PEAJE CINCO (05) ISLAS**

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 50514**

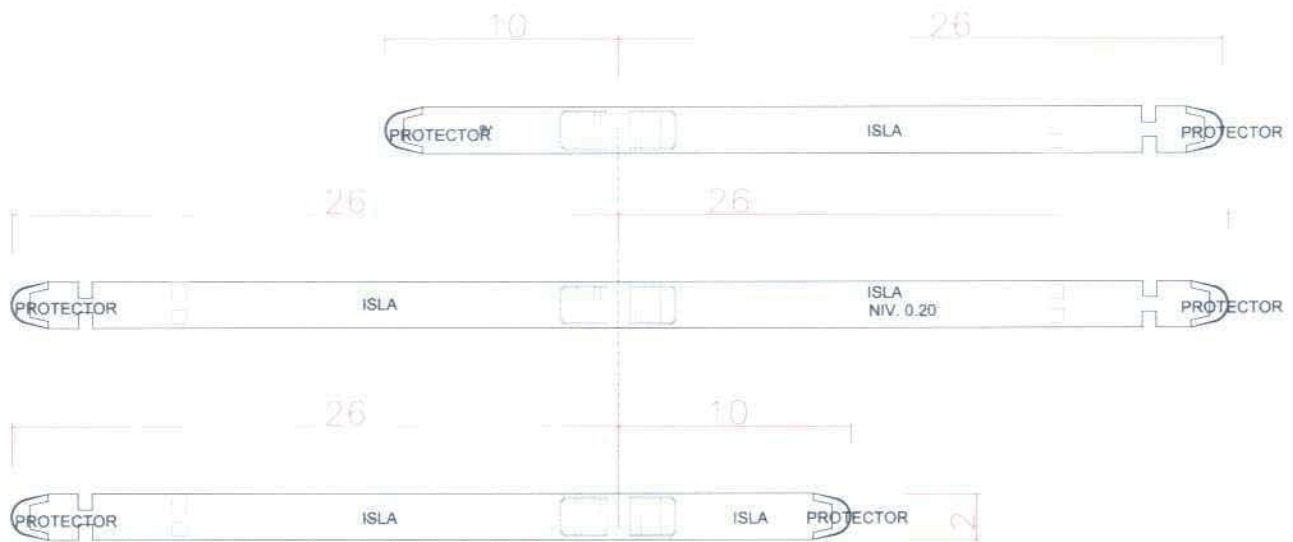
### 6.1 Islas separadoras de concreto

Las islas separadoras estarán diseñadas para un sistema de preclasificación vehicular para aplicar el pre pago sin detenerse, y cobro manual, y están conformadas por:

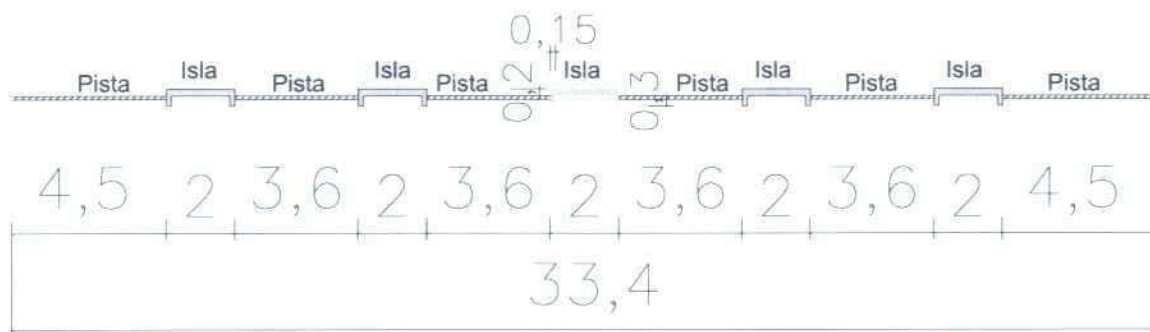
Isla propiamente dicha

Protectores de impacto vehicular en extremos de islas

Ver las imágenes siguientes:



Planta de Islas centrales y laterales



#### 6.1.1 Protector de impacto vehicular en las islas

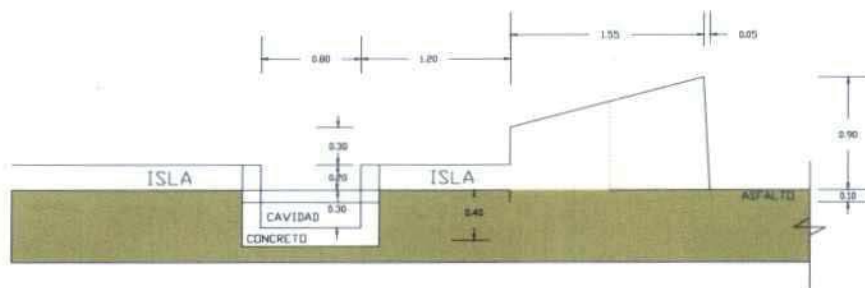
##### Arquitectura

Conformado por un volumen curvo, macizo de concreto, que protege a la caseta de cobro de impacto vehicular, que tiene las características:

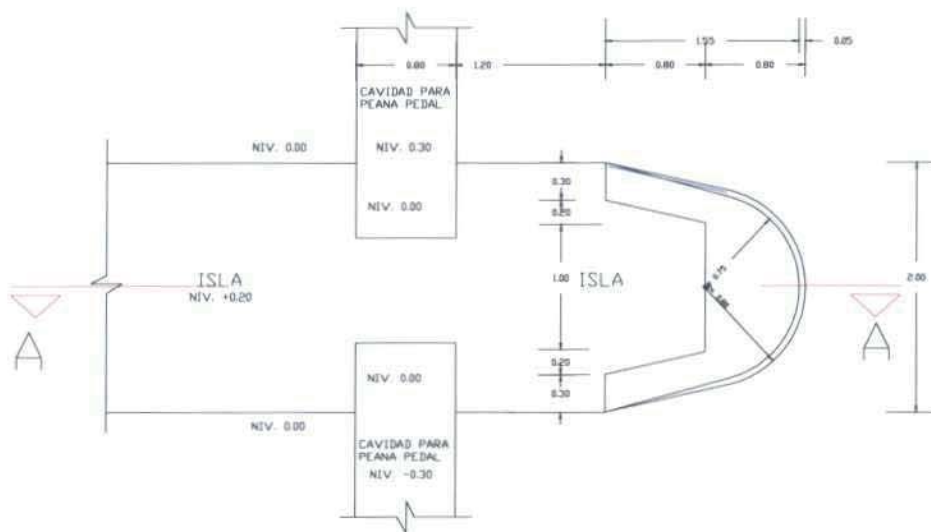
- Altura frontal : 0.90 m
- Altura posterior : 0.30 m
- Inclinação de la cara frontal : 0.05 m
- Radio curva de planta : 0.80 m
- Longitud de transición recta : 0.80 m. tangente a la curva hasta cortar a los bordes de isla.
- Ancho de transición : 0.30 m.
- Acabado de paramentos : cara vista



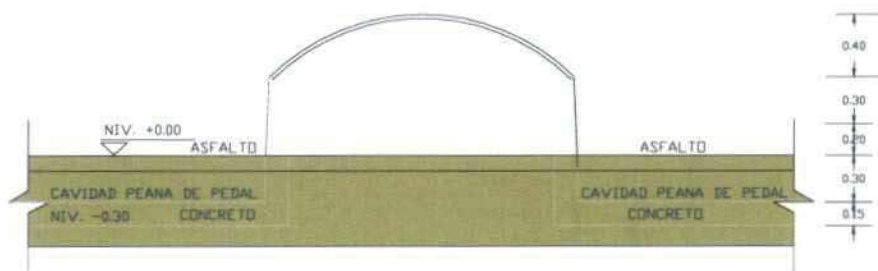




ELEVACION LATERAL



Planta

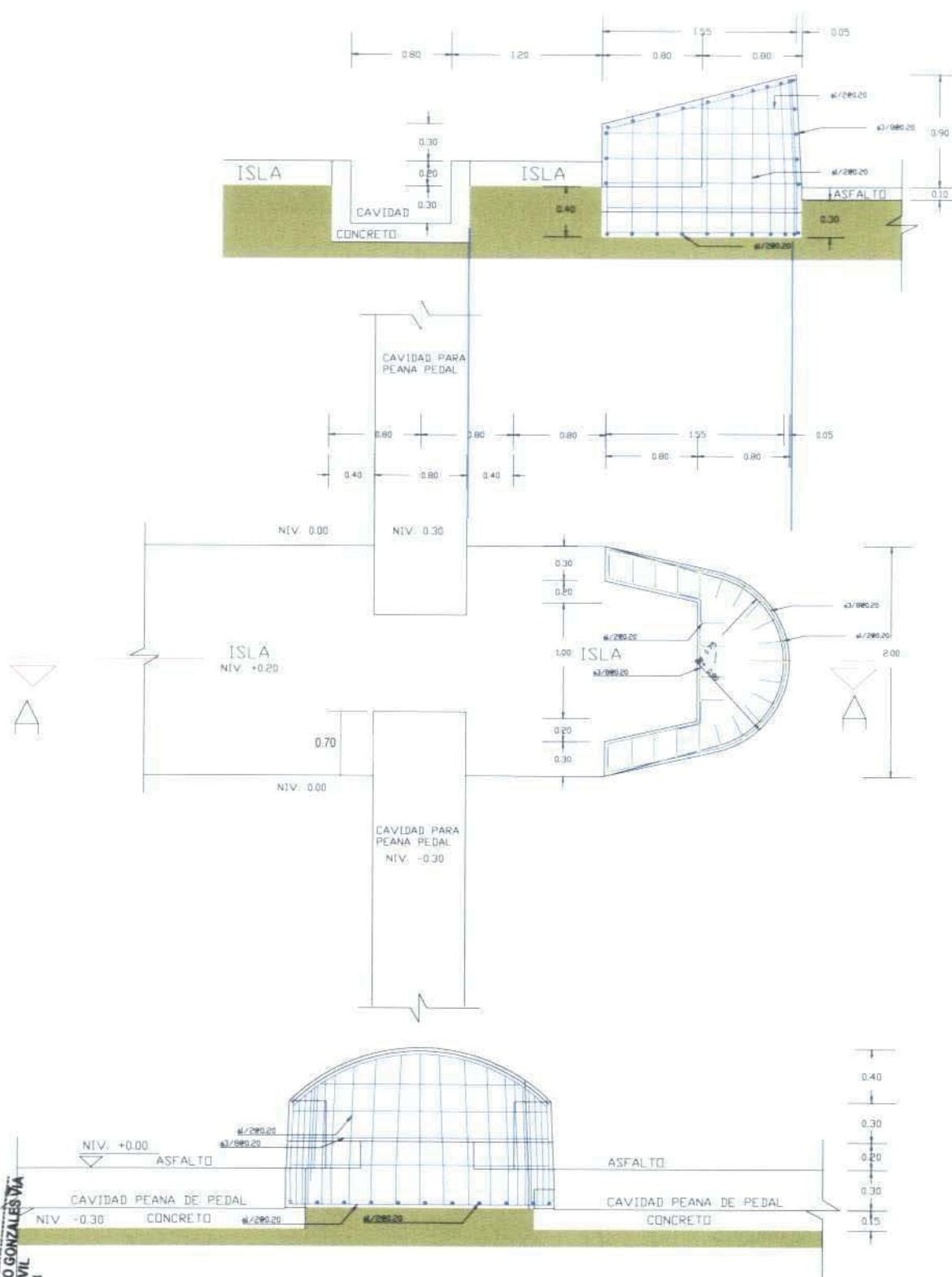


Elevación Frontal

### Estructuras

La fabricación del protector de impacto vehicular, debe ser monolíticamente con la isla, teniendo como mínimo las siguientes características:

- Concreto  $f_c$  : 240 Kg/cm<sup>2</sup>
- Acero de refuerzo  $F_y$  : 4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- Cimentación : 0.30 m debajo del nivel de pista.
- Curado del concreto : 7 días, en todas las superficies expuestas, con mantas.
- Protección del concreto fresco : contra el lavado por lluvia, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja, el periodo de protección.



ELEVACION FRONTAL

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

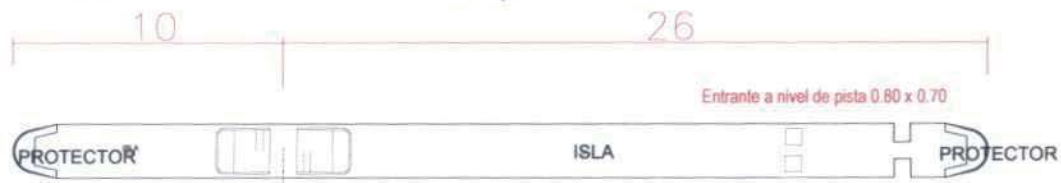
### 6.1.2 Islas

Tienen longitudes variables según la clasificación de islas centrales y/o laterales, debe preverse dejar instalados los dados de anclajes de los pórticos RFID, pedestales de anclaje de la cobertura, los protectores de la isla, las cajas de registro y cajas de pase, ductos, para los equipos periféricos.

#### Características de las Islas

##### Islas Laterales

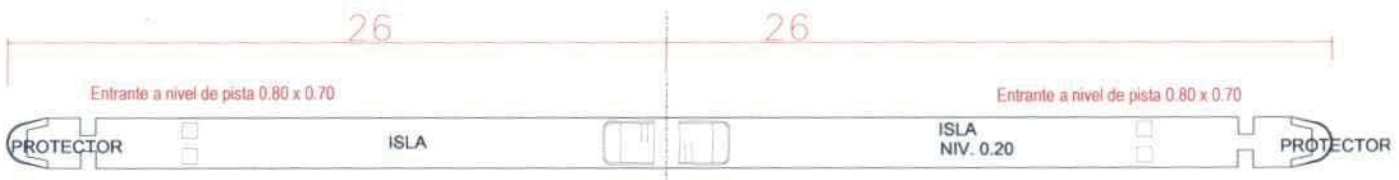
- Longitud : 36.00 m. ( 26m antes del eje caseta, y 10m posterior, incluye protector de impacto en extremos)
- Ancho : 2.00 m.
- Altura : 0.20 m. sobre la pista
- Profundidad anclaje bordes : 0.30 m.
- Ancho de anclaje : 0.15 m.
- Acabado : Semipulido texturado



##### Planta Isla Lateral

##### Islas Laterales

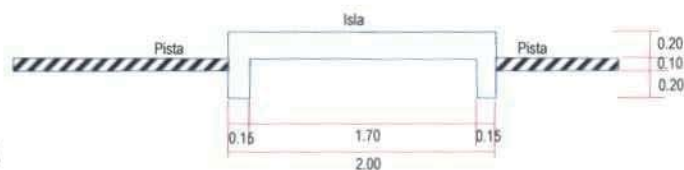
- Longitud : 52.00 m. ( 26 m antes y posterior del eje caseta, incluye protector de impacto en extremos)
- Ancho : 2.00 m.
- Altura : 0.20 m. sobre la pista
- Profundidad anclaje bordes : 0.30 m.
- Ancho de anclaje : 0.15 m.
- Acabado : Semipulido texturado



##### Planta Isla Central

##### Materiales

- Concreto :  $f_c : 240 \text{ Kg/cm}^2$
- Espesor de concreto en isla : 0.20 m
- Profundidad sardinel : 0.30 m
- Ancho sardinel : 0.15 m
- Curado del concreto : 7 días, en todas las superficies expuestas, con arrocera.
- Protección del concreto fresco : protegido contra el lavado por lluvia, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja, el periodo de protección, mantas o cubiertas.

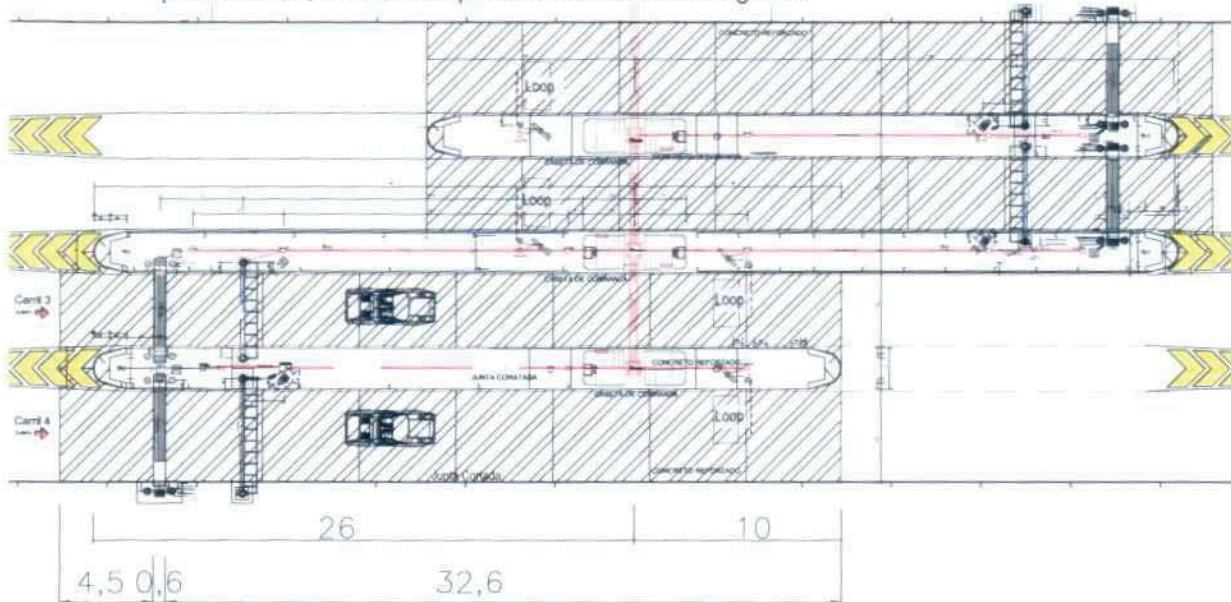


Sección típica de la isla

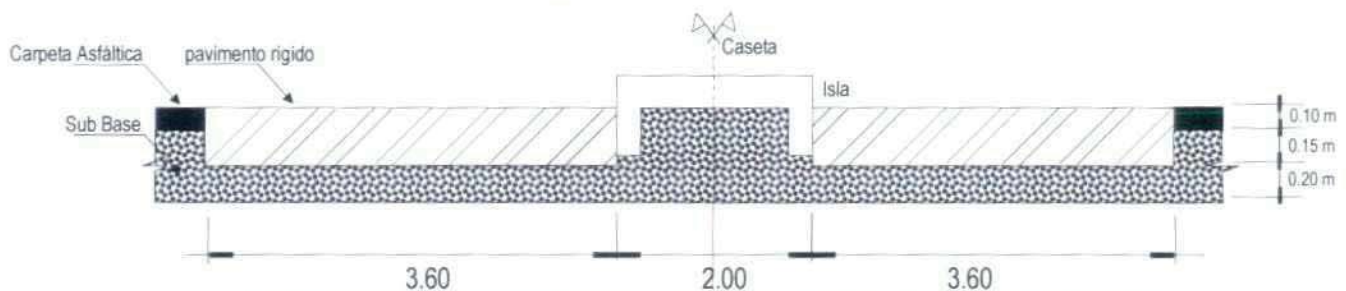


## 6.2 Pavimento rígido

El Pavimento de concreto rígido está comprendido desde 1.70 m antes del inicio de isla, hasta 10.00 m posterior al eje de caseta cobro y a todo el ancho de la vías entre islas, según el sentido del tránsito, los que albergaran los equipos periféricos de control del peaje. El pavimento rígido será de un paño continuo, con cortes superficiales de inducción de grietas.



Planta de las pavimento rígido de concreto reforzado en la zona de cobranza



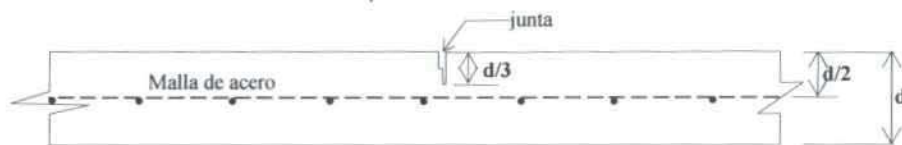
Sección transversal 1-1 del pavimento rígido de concreto reforzado (referencial)

### Especificaciones técnicas

- Espesor Suelo y Pavimento Rígido : Determinado de acuerdo al tráfico (ESAL<sup>13</sup>), y según las recomendaciones de la evaluación de la vía correspondiente, del tramo donde se encuentra la Unidad de Peaje, para brindar un diseño para un comportamiento óptimo del Pavimento Rígido de Concreto a colocarse.
- Longitud del paño de concreto : 37.70 m (27.7 antes y 10 posterior al eje de la caseta)
- Ancho de paños vías interiores : 3.60 m.
- Ancho de paños vías exteriores : 4.50 m.
- Espesor de pavimento rígido d : 0.25 m debajo del nivel de pista.
- Concreto  $f_c$  : el que resulte del diseño (280 Kg/cm<sup>2</sup> referencia)
- Acero de refuerzo  $F_y$  : 4200 Kg/cm<sup>2</sup>, paño continuo
- Diámetro de Malla de refuerzo : del resultado del diseño (se recomienda la malla de refuerzo para mantener la continuidad del pavimento, a fin de evitar resaltos de los vehículos por las juntas de construcción clásica, re repercuten en el registro del vehículo en la zona de cobro).

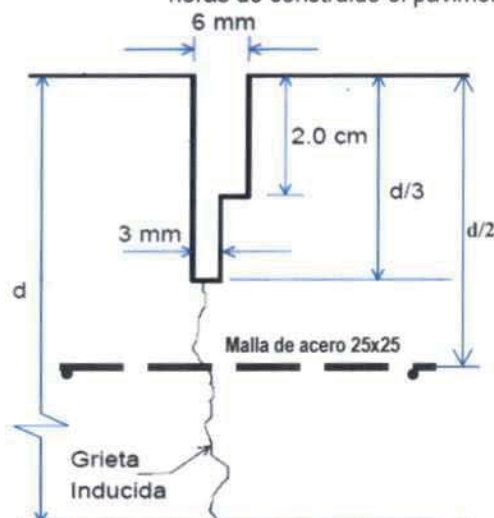
<sup>13</sup> Eje simple de carga equivalente "ESAL"

- Considerar : Especificaciones técnicas Generales para construcción EG 2013 y la Sección de Suelos y Pavimentos (Cap. XIV Pavimentos Rígidos)



Detalle de la posición de la armadura del pavimento rígido (referencia)

- Profundidad de malla de fierro : 1/2 del espesor del pavimento rígido.
- Apoyo de malla para el vaciado : sobre tacos o dados de concreto pre-fabricados ó algún material estandarizado para dicho proceso. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.
- Profund. p/zona detector de masa<sup>14</sup> : En la zona del Loop, se cortara la malla corrida en las dimensiones de 2.00 x 2.00 m, y se colocara una malla del mismo tipo por debajo a 5 cm, con dimensiones que traslapen la parte hueca, con la finalidad de evitar perturbaciones magnéticas.
- Encofrados de bordes de la isla : moldes de planchas de acero o madera debidamente tratada, para alcanzar superficies rectas y planas.
- Curado del concreto : Un mínimo de 7 días, en todas las superficies expuestas, con arrocera, o las que disponga el estudio.
- Protección del concreto fresco : protegido contra el lavado por lluvia, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja, el periodo de protección, mantas o cubiertas.
- Aditivos : Calidad certificada que cumplan con Norma ASTM C-494, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares del pavimento por construir.
- Distancia entre juntas de dilatación : las que indique el diseño (en graficos referenciales 5.00 m. en el sentido longitudinal).
- Tipo de Juntas : Corte de inducción, después de transcurridas ocho (8) horas de construido el pavimento.



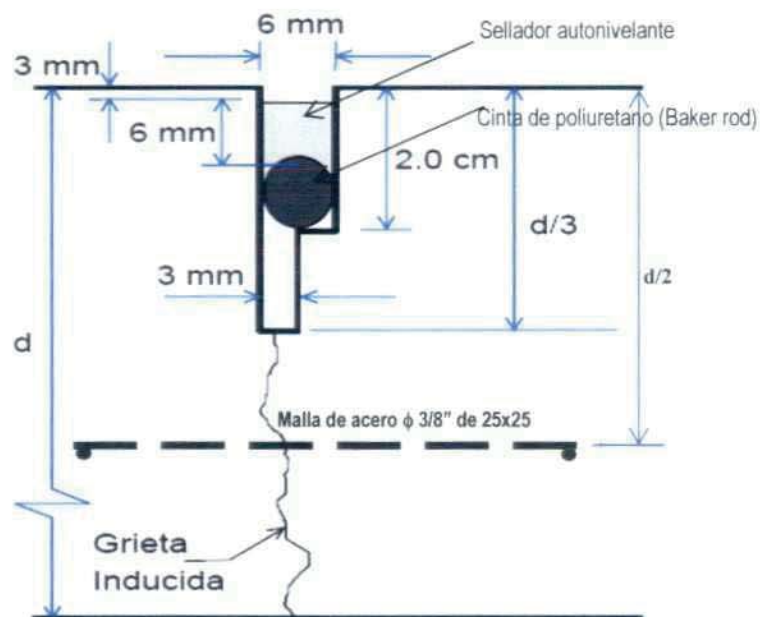
Detalle del corte de la junta

Nota: Dibujo fuera de escala

<sup>14</sup> Denominado también loop (antena) al detecto de masa o sensores de unidades vehiculares.



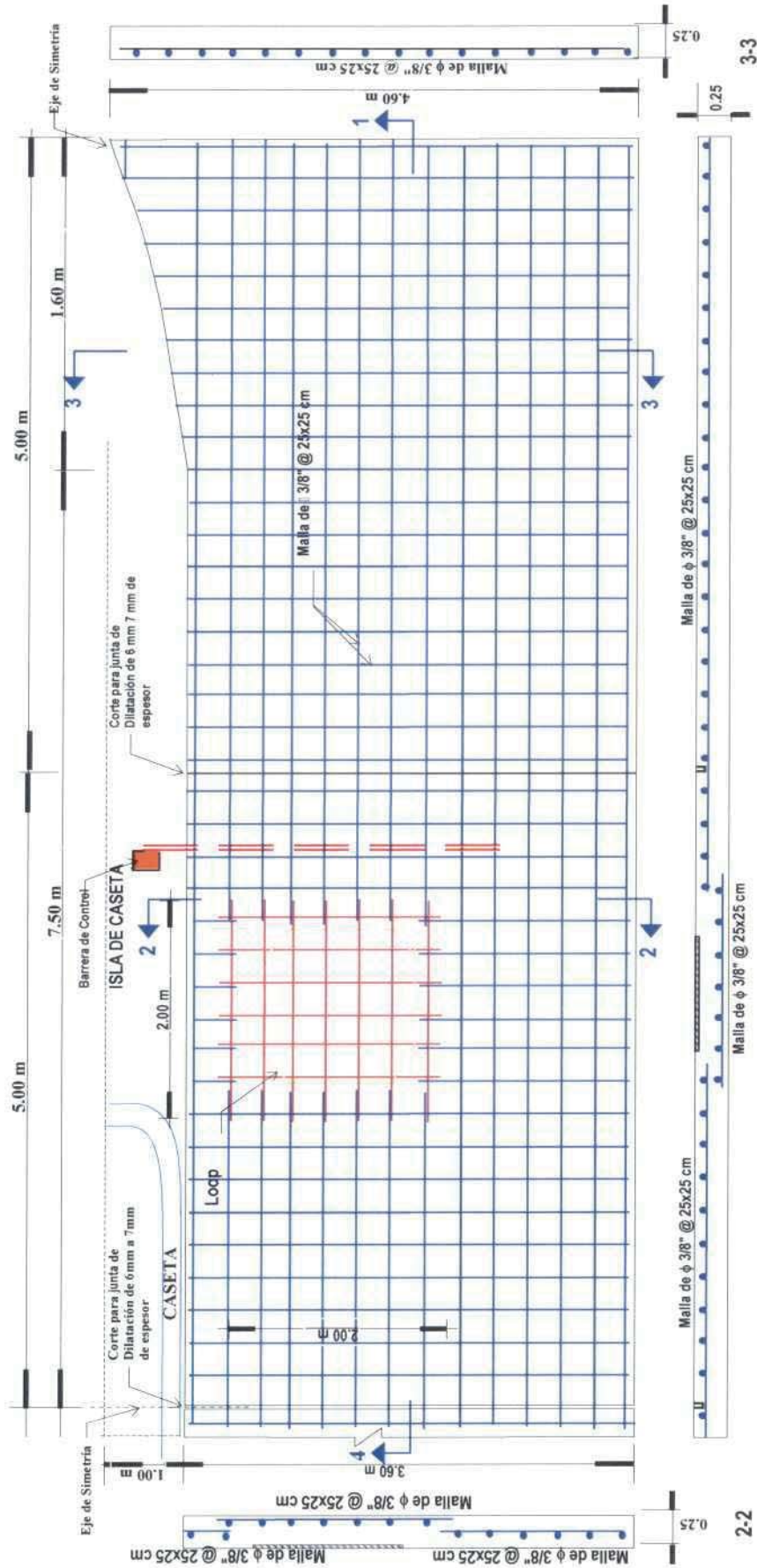
- Tipo de Corte : Mecanizado, para evitar que se generen esfuerzos de tensión sobre superficie rígida apoyada, al inducir al concreto la ruta que deben de seguir sus agrietamientos por contracción evitando la propagación de grietas, se realizaran con equipo de corte con discos de diamante (autopropulsadas con potencia de 20 a 40 hp), cuando el concreto tiene un cierto grado de endurecimiento y las contracciones sean inferiores a aquellas que causan el agrietamiento (4 a 6 hrs. aproximadamente de vaciado).
- Espesor del corte de junta : Las determine el estudio (en gráficos referenciales 3 mm (1/8") primer corte utilizando un solo disco de corte, para garantizar la inducción adecuada de las grietas de contracción, con un ancho de 3mm).
- Profundidad corte de junta inferior : Las determine el estudio (en gráficos referencial 1/3 del espesor del pavimento rígido).
- Ensanche espesor junta superficial : Las determine el estudio (en gráficos referencial 6 mm (1/4") a 7mm. (3mm+3mm o 4mm)). utilizando para esto dos discos de corte empalmados
- Profundidad ensanche espesor : Las determine el estudio (en gráficos referencial 2.00 cm).
- Profundidad de malla de fierro : 1/2 del espesor del pavimento rígido Las determine el estudio (en gráficos referencial 12.50 cm)
- Sellado de junta : Se procederá al sellado de las juntas, se limpiarán cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura mediante procedimientos satisfactorios.



Detalle del corte de la junta (Referencia)

  
 CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 80614





**SECCION 1-1**  
 Nota: El ancho de la pista (3.60 m o 4.50 m) en algunas Unidades de Peaje pueden variar, por lo que al presentar su propuesta esta se ajustaran especificamente a cada una de ellas.  
 La posición y forma del loop ó antena de detección de unidades vehiculares es referencial

**Armadura del pavimento rígido reforzado y ubicación del loop (referencial)**

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



PERU  
Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

## TERMINOS DE REFERENCIA

ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE \_\_\_\_\_ Y  
ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA \_\_\_\_\_

# 7 Caseta de Cobro

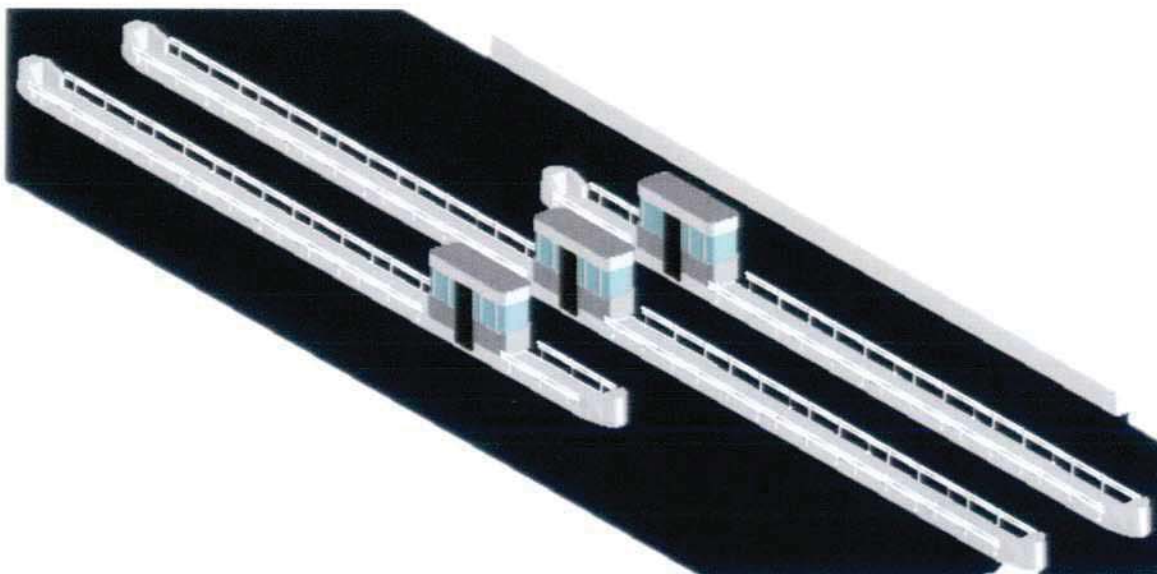


# Ergonómica

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50614



## 7.0 Caseta de Cobranza



Casetas de Cobro

### 7.1 Arquitectura de Caseta

La caseta de cobranza deberá estar implementada en las islas separadoras de carriles de cobro, el número de casetas estará en función al flujo vehicular, y el diseño del cobro de peaje considerar en ambos sentidos del tránsito.

#### Numero de Casetas por Tipo de Tráfico

El número de casetas está definido por el IMD por cada sentido del flujo vehicular.

- |   |  |
|---|--|
| - IMD hasta 1,200 vehículos por sentido     | : 01 Caseta de cobro c/2 carriles.   |
| - IMD de 1201 a 2,200 vehículos por sentido | : 03 Caseta de cobro c/4 carriles. Dos caseta para Tráfico Clasificado (una de entrada y otra de salida), y una de dos puestos de cobranza para los vehículos livianos o free flow prepago (entrada y salida). |
| - IMD de 2,201 a más vehículos por sentido  | : 05 Caseta de cobro c/6 carriles, adicionar 2 casetas por cada 2,200 vehículos. Considerar casetas para el cobro automatizado sin que se detenga el vehículo, según la necesidad.                             |

#### Dimensiones de la Caseta

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| - Largo Total     | : 5.00 m. |
| - Ancho Exterior  | : 1.60 m. |
| - Altura interior | : 2.20 m  |

#### Caseta Prefabricada

Las casetas serán prefabricadas en acero inoxidable antiadherente, acabado mate, con la finalidad que no refleje la luz de los vehículos y perturbe al conductor. Su diseño será con uno y/o dos puestos de cobro, ergonómica para dar confort en el desarrollo de las actividades del trabajo del cobrador de peaje.

El diseño deberá de contemplar la inclemencia de los climas para la costa, sierra y selva, considerando los aislamientos térmicos correspondientes para los diferentes niveles de las regiones del Perú.

Estas serán montadas sobre dados de concreto de anclaje, el nivel acabado del piso interior de las salas de cobro estarán a 0.45 m sobre el nivel de la isla.



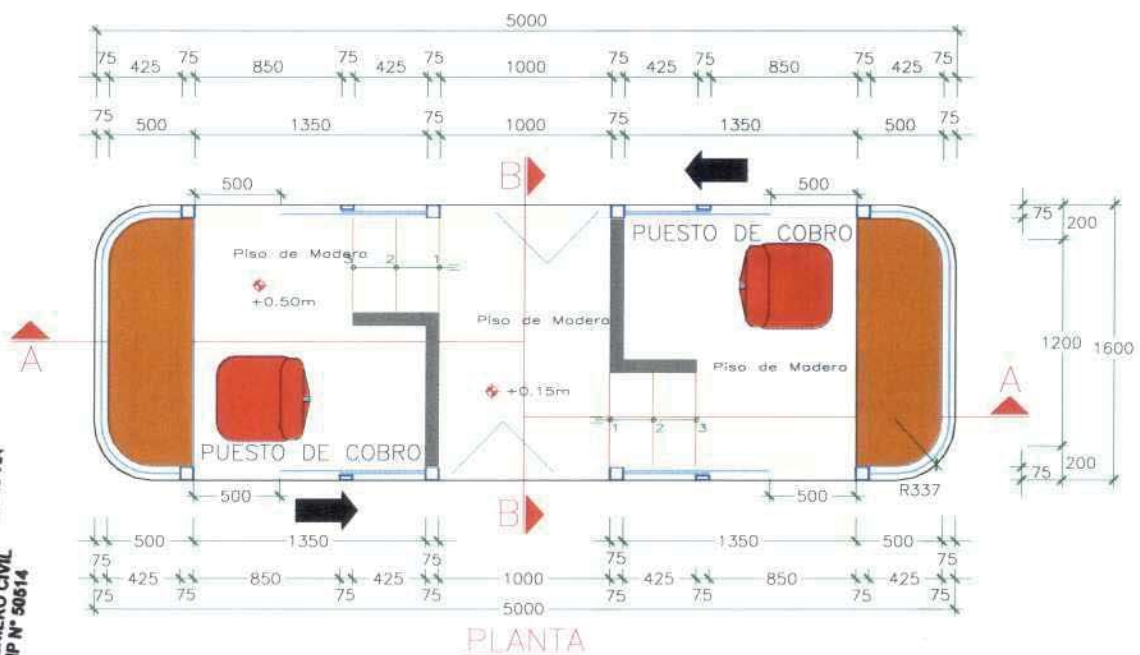
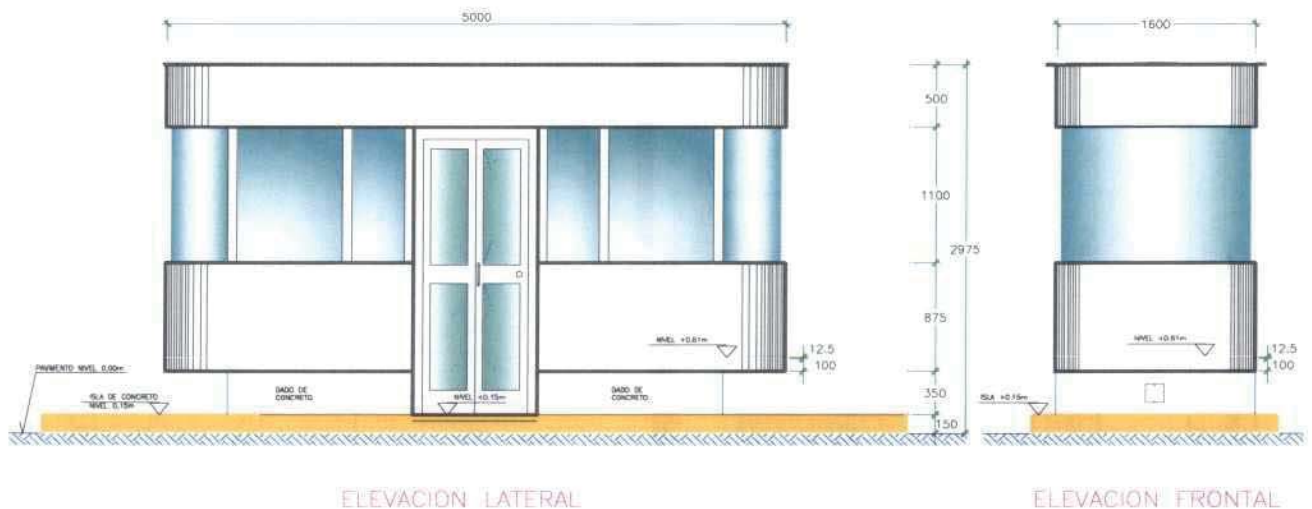


El diseño de la parte frontal de la caseta será con esquinas curvas, con ventanas panorámicas, para la visibilidad de los vehículos que ingresan al carril de cobro, cuyos detalles se indica más adelante.

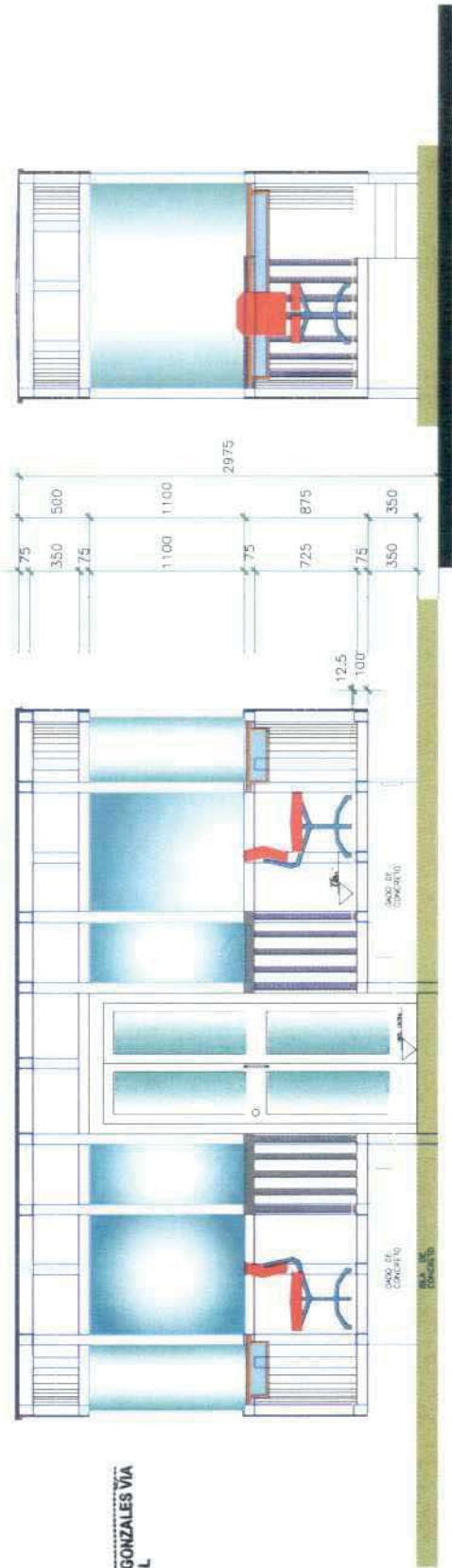
El diseño de las casetas contempla tener una parte del salón en volado sobre el dado, de manera que permita fluir el monóxido de carbono, que emiten los vehículos al reanudar su marcha.

El acabado antiadherente de los paramentos de acero inoxidable, permitirá que el monóxido se adhiera a estas.

A continuación se muestran láminas de la arquitectura y detalles referenciales de las casetas prefabricadas.

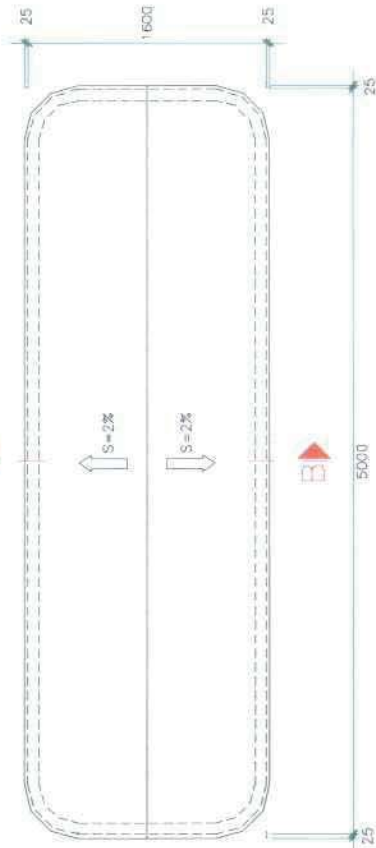


ING. ANDRÉS MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 90614



  
**CAMILLO FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

CORTE LONGITUDINAL A-A



PLANTA COBERTURA DE ACERO INOXIDABLE DE CASETA

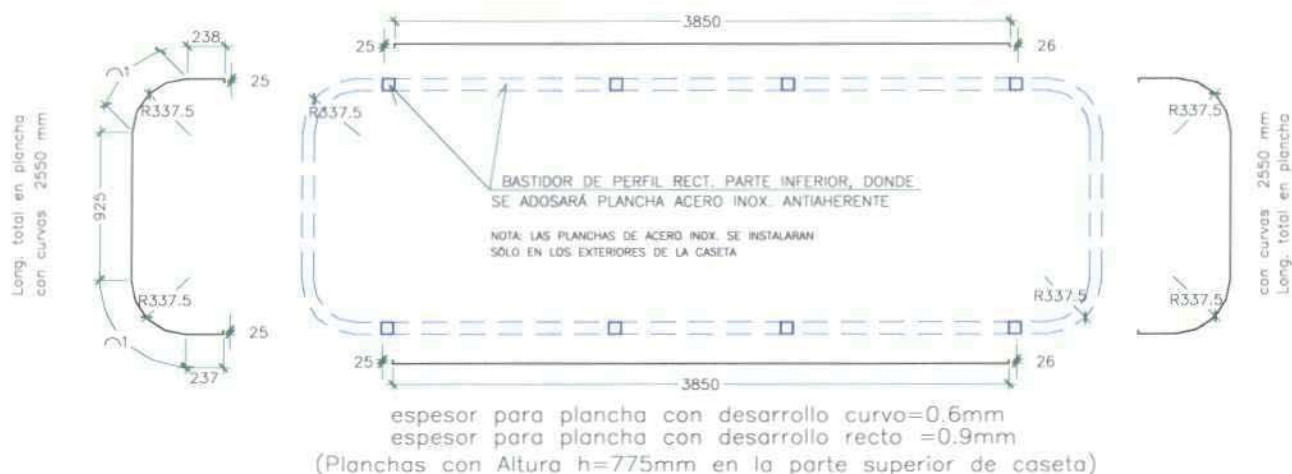


### Revestimiento Exterior

Los paramentos exteriores serán conformados con planchas de acero inoxidable antiadherente de 9 mm de espesor, tipo 304, de acabado mate, además de no presentar en ninguna parte de su superficie zonas alabeadas o alguna otra distorsión que no sea propia de la naturaleza del material.

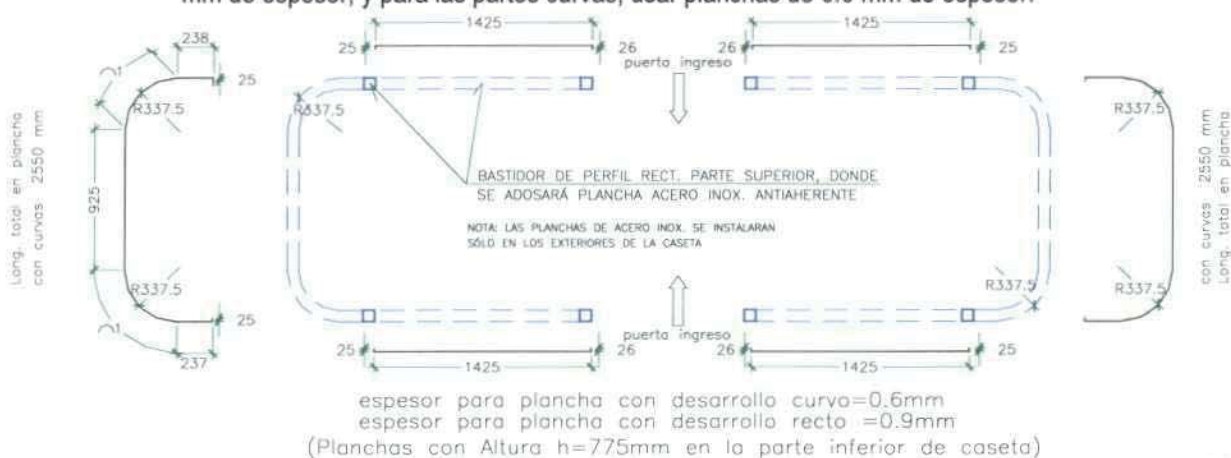
Las uniones entre planchas será a tope, que de preferencia estas uniones estén en el centro del perfil, que sirve de parante, para que la soldadura incluya al perfil, serán unidas con Soldadura TIG (Tungsten Inert Gas) usado para proteger del aire al metal fundido de la soldadura, a todo el largo de la unión. Si se necesita, se agrega metal de aporte en forma de alambre dentro del arco, bien manual o automáticamente, es decir soldadura invisible.

Las partes visibles de los parantes de la estructura de la caseta, deberán de forrarse con planchas de acero inoxidable de 6 mm, de las mismas características de los paramentos, en todos los lados del perfil de fierro galvanizado, y el encuentro de las planchas unidas con soldadura TIG a tope o invisible, a todo lo largo.



### Revestimiento Interior

El revestimiento de los paramentos interiores se realizarán con planchas de melanina de 09 mm de espesor, y para las partes curvas, usar planchas de 0.6 mm de espesor.



La cara expuesta al interior de la caseta, será de color claro (blanco hueso o similar) con textura tipo madera.

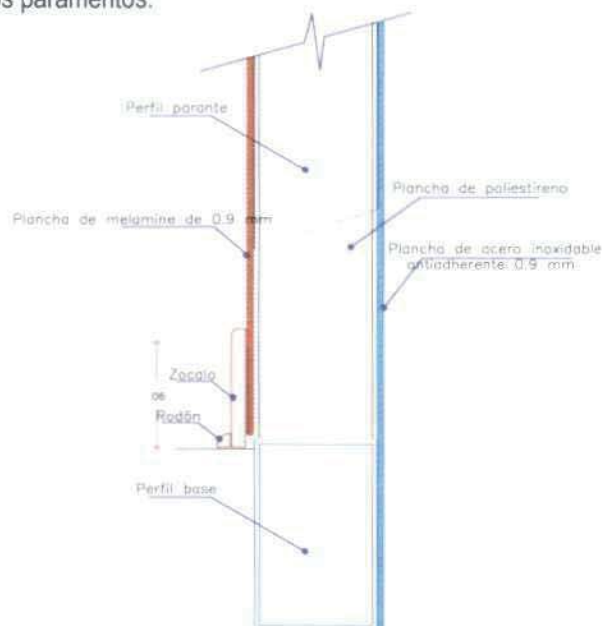
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VILA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



Muestra del color y textura propuesta referencial.

### Muros

Los muros de cerramiento de los bastidores de la caseta, estarán conformados por los revestimientos del paramento exterior con planchas de acero inoxidable y del interior con las planchas de melamina, el vacío entre estas se rellenarán con planchas de poliestireno con espesor entre los dos paramentos.



Detalle del muro de cerramiento de caseta

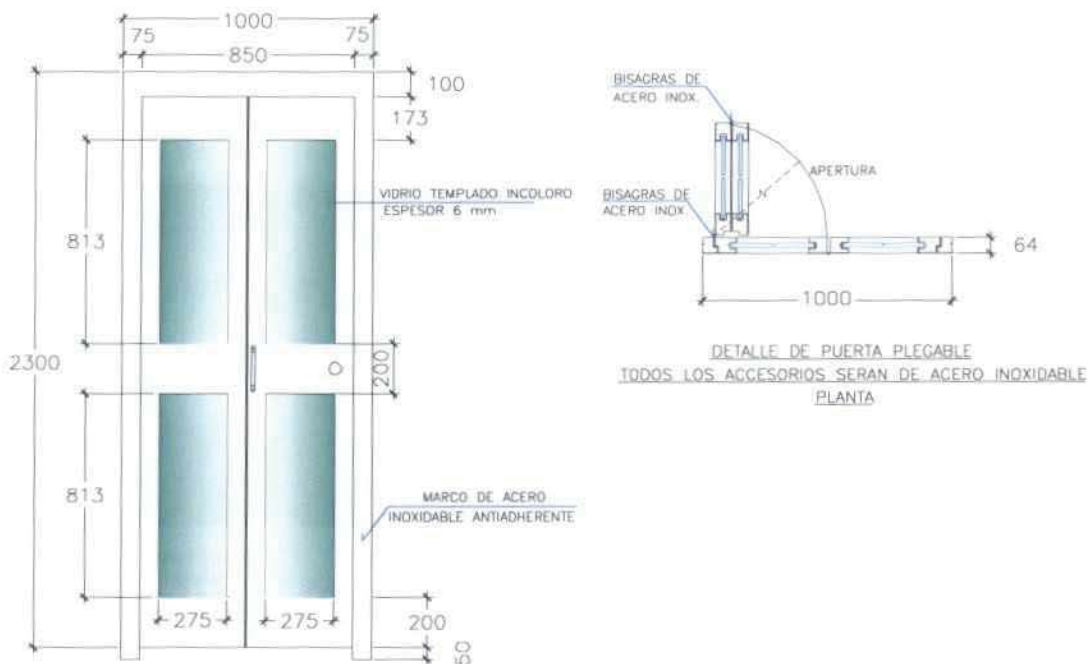
### Puertas

La caseta contará con dos puertas plegables de 2.30 x 1.00 x 0.064 m, de acero inoxidable antiadherente tipo 304, con espesor 1.2 mm, acabado mate, con dos (02) hojas plegables cada una, para portar paneles de vidrio templado de 6 mm, de espesor, incoloro en la parte inferior y superior de cada hoja.

La unión de las hojas plegadas, y de fijación al marco de la puerta, será con una bisagra corrida de acero inoxidable.

Ver detalles en la figura siguiente,

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 50514**



PUERTA DE ACERO INOXIDABLE  
ELEVACION

ACERO INOX. TIPO 304 ESPESOR 1.2mm, ACABADO MATE  
PANELES DE VIDRIO TEMPLADO INCOLORO ESPESOR 6mm

### Puerta de Caseta

#### Cerraduras, Jaladores y Picaporte

La cerrajería será de acero inoxidable, las cerraduras serán de tipo embutido y colocadas en las puertas de acceso inoxidable, los picaportes de acero inoxidable redondo de ½".

#### Ventanas

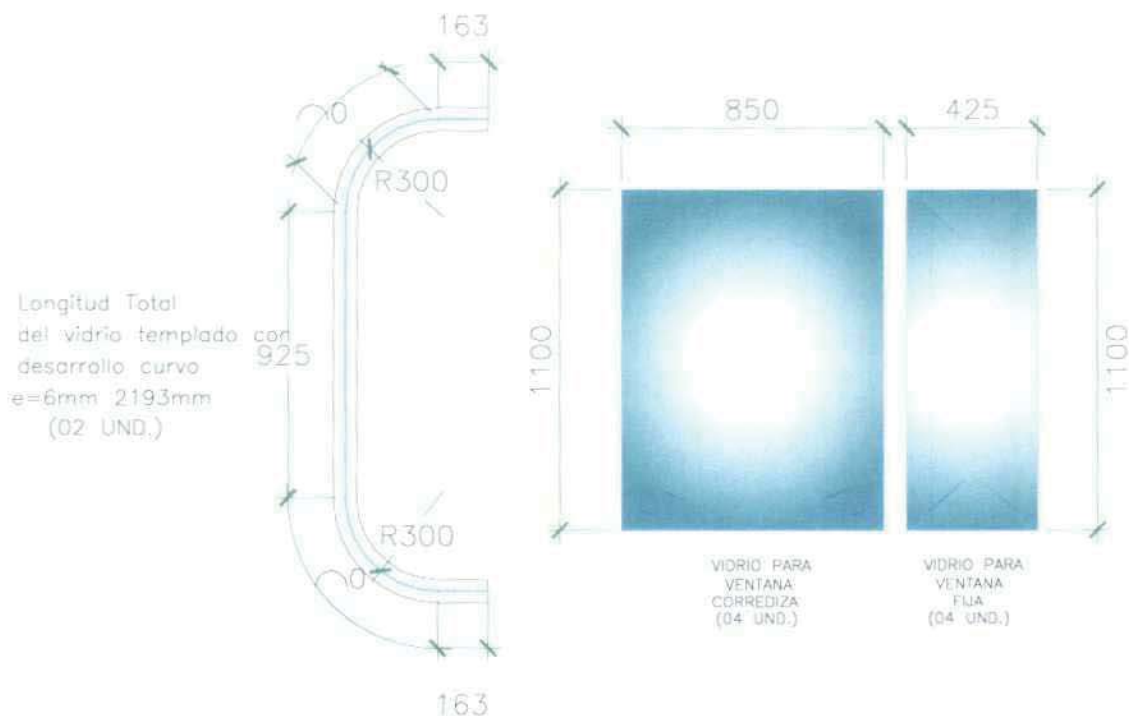
Las ventanas serán de vidrio templado corredizas en cada lado haciendo un total de cuatro ventanas corredizas, dos ventanas fijas a cada lado del módulo haciendo un total de cuatro ventanas fijas laterales, además de contar con una ventana panorámica curva de vidrio templado en la parte frontal y posterior.

#### Vidrio Doble Templado en Puertas y Ventanas

El tipo de vidrio a utilizar será cristal templado de 6 mm de espesor, incoloro con curvas en los lados, que será colocado en la parte frontal y posterior de la caseta, la curvatura tiene radios especificados en la en la siguiente figura.

En las ventanas laterales y puertas, con desarrollo recto se colocara cristal templado de espesor 9 mm incoloro.

Para el caso de zonas de la sierra (puna) con temperaturas bajas deberá colocarse doble capa de vidrio templado, con la finalidad de crear un aislante con el aire encapsulado.



Detalle y Dimensiones de los Vidrios templados

#### Acabado

Terminada la colocación de la caseta, puertas y ventanas no deberá presentar ningún tipo de abolladura, quíne o rasguño y tampoco manchas debiendo estar totalmente liso, bajo la aprobación del ingeniero supervisor.

#### Barandas

Las barandas serán de perfiles de acero inoxidable tanto en el pasamano y parantes de soporte los cuales deberán contar con una altura de apoyo de 0.75 m. Tomando como referencia el nivel de piso terminado de la cabina de cobro, éstas deberán presentar una rigidez adecuada además de tener una verticalidad de  $90^\circ$  ofreciendo seguridad y estabilidad a la persona que las use de apoyo estando debidamente ancladas en su base para cumplir con la rigidez mencionada.

El personal que instale las barandas deberá ser personal calificado y con experiencia en éste tipo de trabajos además de estar debidamente uniformado con su indumentaria de seguridad y de tomar todas las precauciones de seguridad que ameriten éste tipo de trabajos

#### Pisos

Los pisos y pasos y contrapasos de las gradas de acceso a las cabinas de cobro serán de madera caoba machimbrada de 1" de espesor, pulido y recubierto con laca dura.



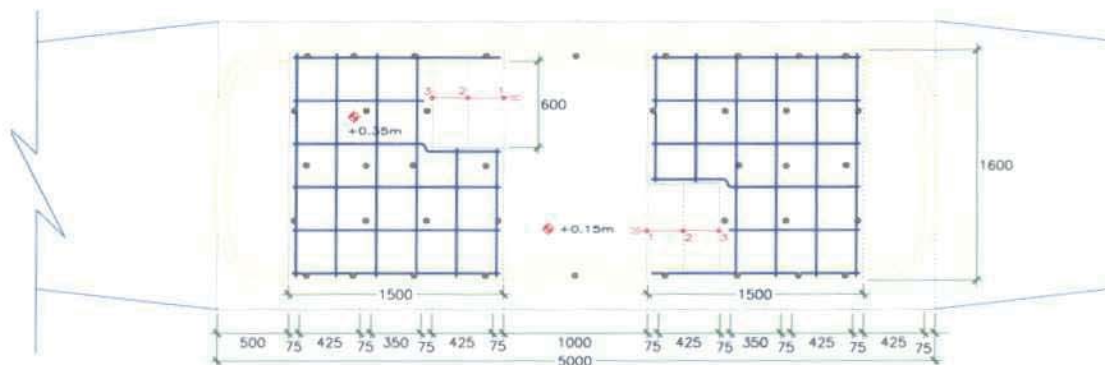


## 7.2 Estructuras de Caseta

La estructura de la caseta de cobranza se muestra en las Láminas E 1/4 al E 4/4, y que se describe a continuación:

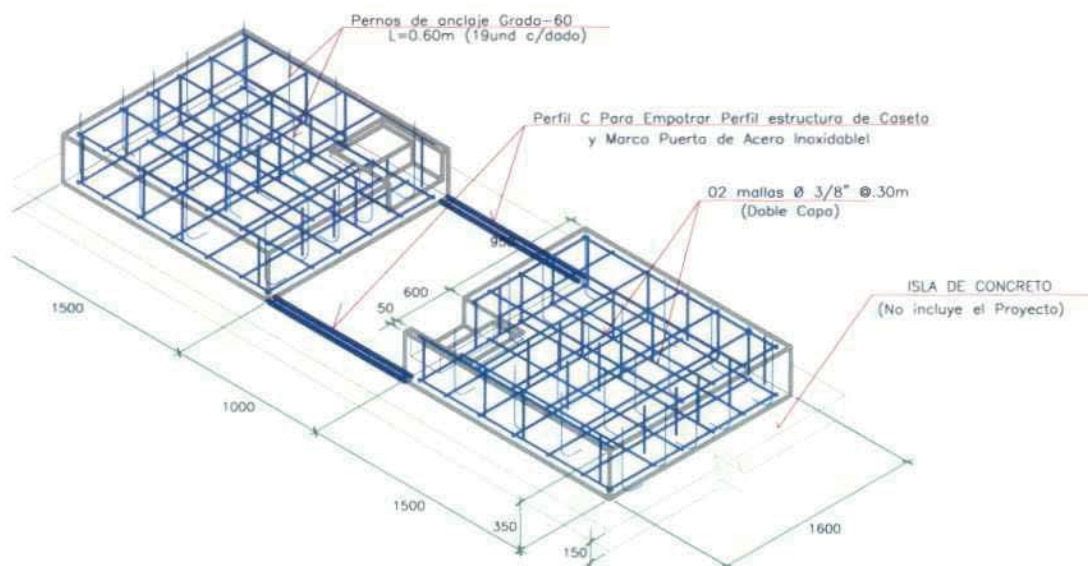
### Dados de Concreto de cimentación de la caseta

Estos dados serán monolíticos con el concreto de la isla separadora, sobre el cual se funda, y constituyen las bases del soporte de la caseta, donde se anclarán éstas. El concreto tendrá una resistencia  $f_c = 240 \text{ kg/cm}^2$  que podría usarse "concreto listo" que ya viene debidamente dosificado de acuerdo a la resistencia que se requiera y/o de ser preparado en campo se deberá presentar el respectivo diseño de mezcla.



Planta de Datos de Concreto de Anclaje

El refuerzo de concreto será de resistencia a la fluencia de  $F_y = 4200 \text{ Kg}$ , Grado 60. La armadura a usar será una doble malla de acero corrugado de  $\phi 3/8"$  separados a cada de 0.25 m. en ambos sentidos, tanto en la parte superior como inferior. Las varillas que conformaran la doble malla deberán estar debidamente sujetas con alambre liso N° 16.



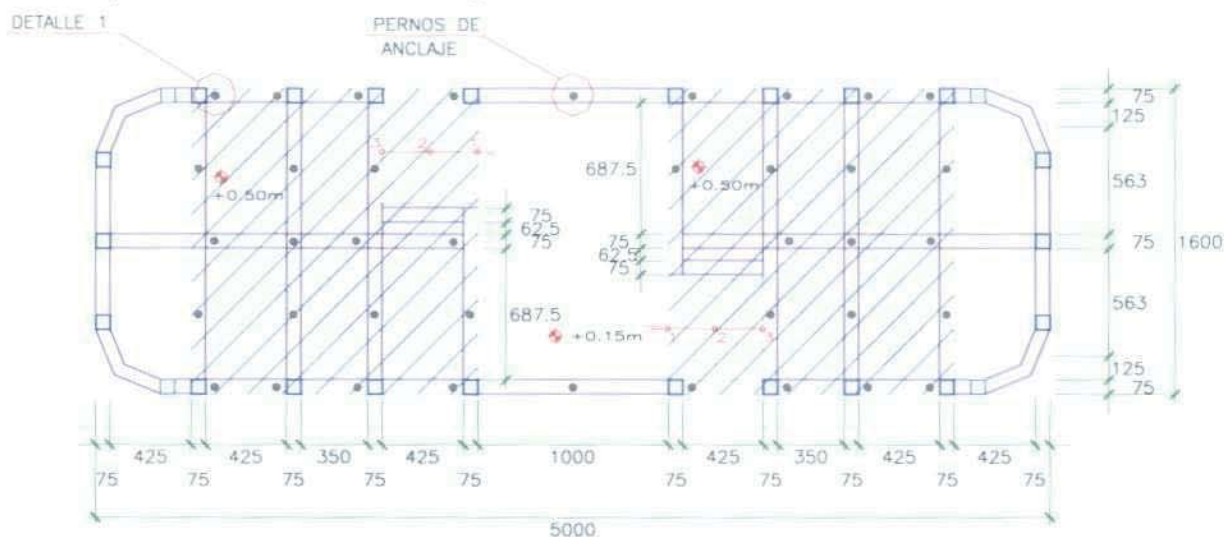
Esquema isométrico de la armadura en los Datos de Anclaje

El recubrimiento en los lados de los dados y en la parte superior, será de 5 cm. En la base inferior será 7.5 cm.

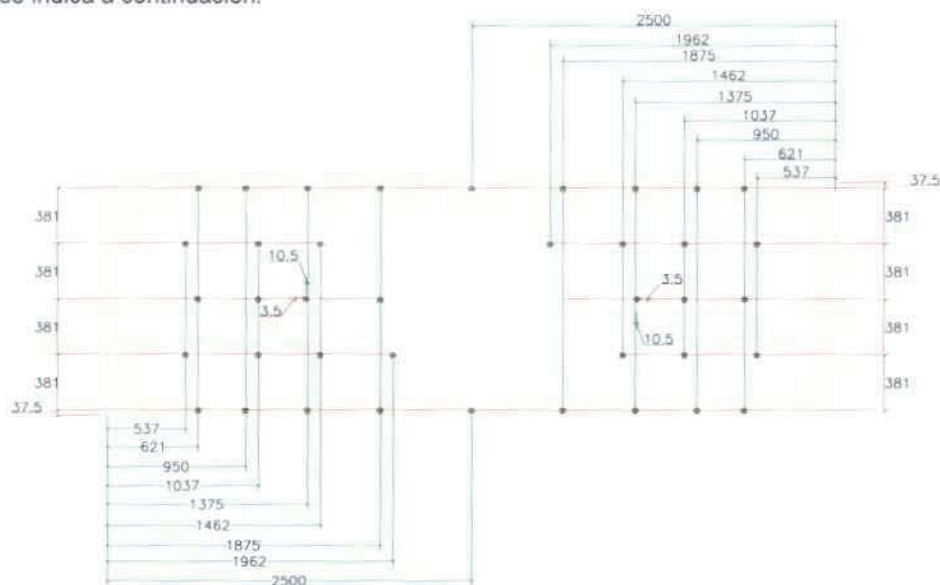
El encofrado será de material madera o metal, con superficies homogéneas y rectas, además de tener la resistencia necesaria para poder contener al concreto a vaciar al interior del encofrado.

Durante el proceso de vaciado se deberá hacerse de manera constante y desde una altura menor a los dos metros para evitar disgregación del concreto, deberá realizarse el vibrado del concreto con intervalos de 5 minutos por espacios no mayores a 8 segundos, debiendo tener cuidado con no afectar la rigidez de la armadura, solo en caso de que el concreto se prepare en campo se presentarán probetas para las respectivas pruebas. El acabado de las caras de los dados será semipulido.

El bastidor base, será conformado por estos perfiles serán armados con uniones con soldaduras de tipo E7018, debiendo revisarse la rigidez en todas las articulaciones.



Bastidor Base de anclaje de la Estructura de la Caseta, apoyado en los dados de concreto. La ubicación de las perforaciones para los pernos de anclaje se realizara en base a la plantilla que se indica a continuación.



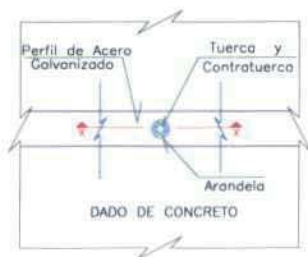
Plantilla de ubicación de los Pernos de Anclaje en los Dados de Concreto

Los pernos de anclaje de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro con una longitud (espárragos de hilo corrido) de anclaje de 0.50 m embebidos en el concreto, distribuidos y alineados en el eje los tubos rectangulares de fierro galvanizado del batidor base, que soporta los parantes estructurales de la caseta.

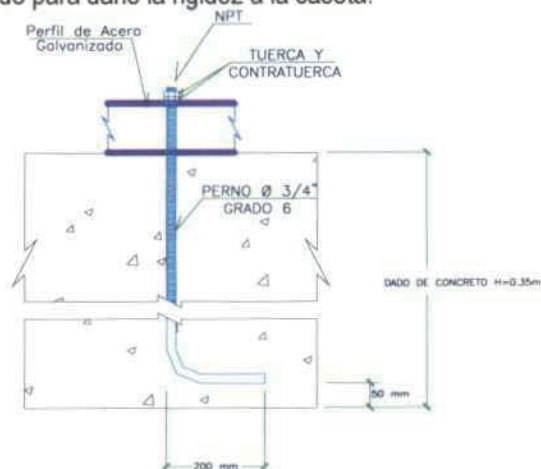


### Fijación de la Estructura a los dados.

La base de la estructura de la caseta se anclaran con los pernos de anclaje de  $\phi 3/4"$  por 0.60 m de largo embebidos previamente en los dados de concreto, con arandela más tuercas, mas contratuercas, debiendo quedar con el torque adecuado para darle la rigidez a la caseta.



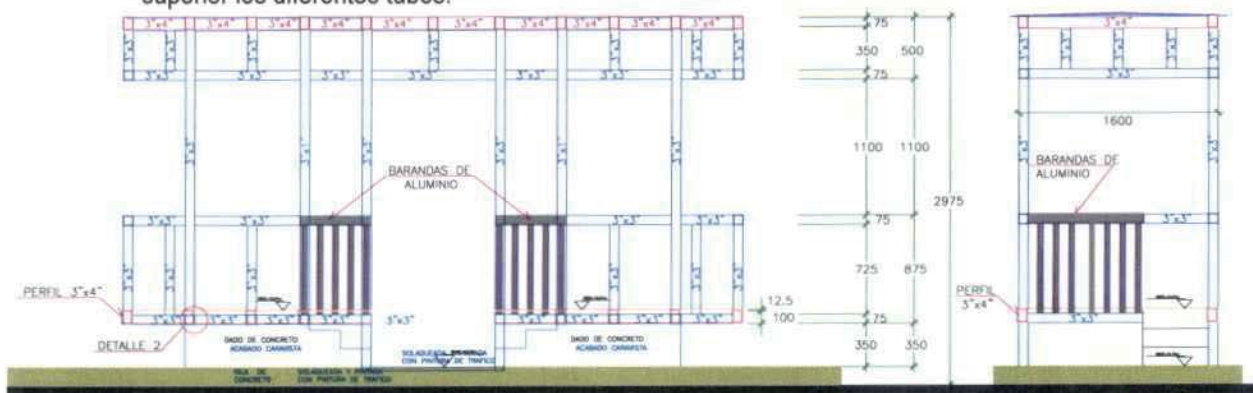
DETALLE ANCLAJE-ESTRUCTURA DE CASETA  
PLANTA



DETALLE 1: Anclaje Bastidor de Perfiles de Acero Galvanizado al Dado de C'A

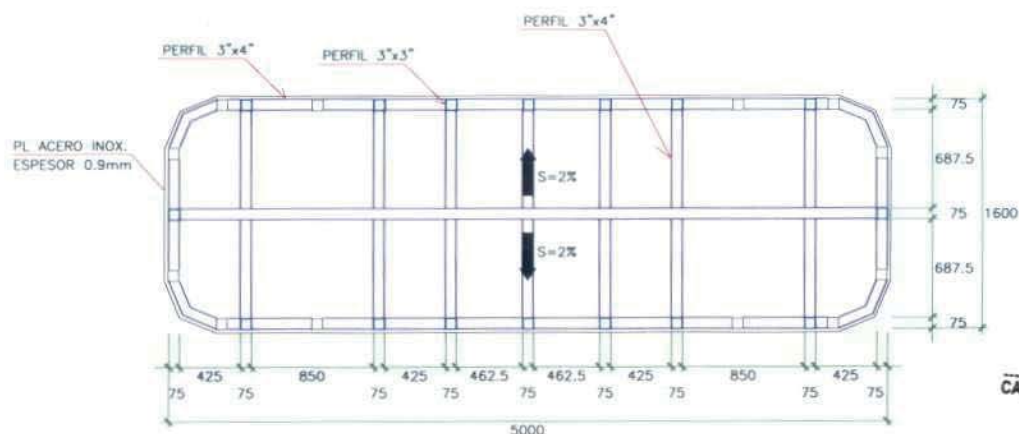
### Estructura de Perfiles de Fierro Galvanizado.

Los elementos de soporte de la estructura serán de tubo cuadrado y rectangular de fierro galvanizado, con medidas 3"x3", 3"x4" y 3"x1" y con un espesor de 0.3 mm para todos los tubos, no debiendo presentar en su superficie, ningún punto o área que no se haya galvanizado, o presentar cuerpos extraños o deformaciones que indiquen algún esfuerzo anterior, en la parte superior los diferentes tubos.



Sección Longitudinal

Sección Transversal



Planta de la estructura de techo de la caseta

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



Cabe acotar que las planchas de acero inoxidable del tipo 304 será para la sierra y selva, para la costa a la costa se usara soldadura del tipo 316 por la presencia de sustancias o agentes de tipo salino y humedad extrema en el ambiente.

El personal que labore en ésta fase de la construcción de la caseta prefabricada, deberá estar debidamente capacitado, además de contar con los implementos de seguridad indispensables para salvaguardar su integridad durante éste tipo de trabajos.

#### Empaque para el traslado al lugar

El módulo de la caseta de acero inoxidable, será debidamente forrado con papel plástico transparente, y protegido con jaba de madera, para evitar deterioros por raspaduras u otro del manipuleo, deberán usarse cargadores mecánicos y/o grua, para la carga y descarga al vehículo que traslada del taller a la obra (Unidad de Peaje).

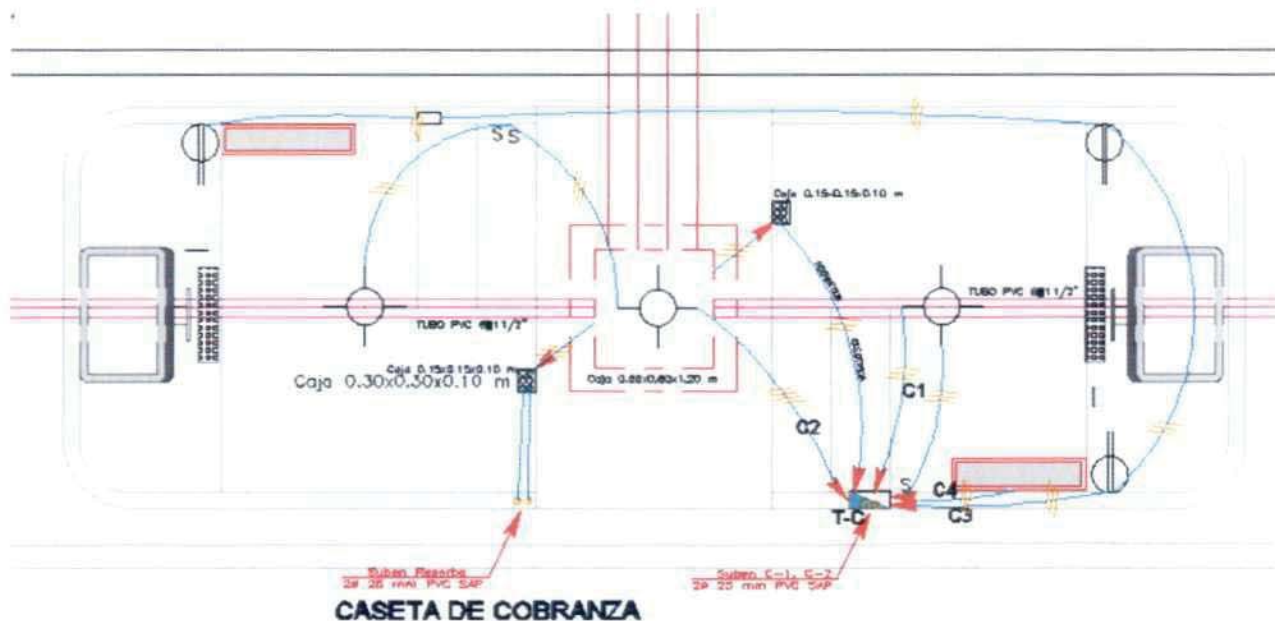
#### Montaje e Instalación

Utilizar un grúa para el montaje de la caseta de acero inoxidable, sobre los dados de anclaje, donde se ajustaran los pernos de fijación.

Una vez terminado el montaje e instalación de la caseta prefabricada todo, en la isla correspondiente, el ingeniero supervisor deberá verificar la rigidez y estabilidad de la estructura de la caseta y de los acabados señalados.

### 7.2.1 Instalaciones Eléctricas de la caseta

Las Instalaciones Eléctricas de la caseta de cobranza de peaje, comprende los sistemas de alimentación, alumbrado, y toma de corriente para los distintos ambientes que lo conforman; los sistemas de alimentación eléctrica para el tablero de distribución y alimentación de corriente eléctrica para la misma. Ductos para el equipamiento electrónico y electromecánico para el sistema de Peaje y Detracción, para el Control del flujo vehicular y recaudación.



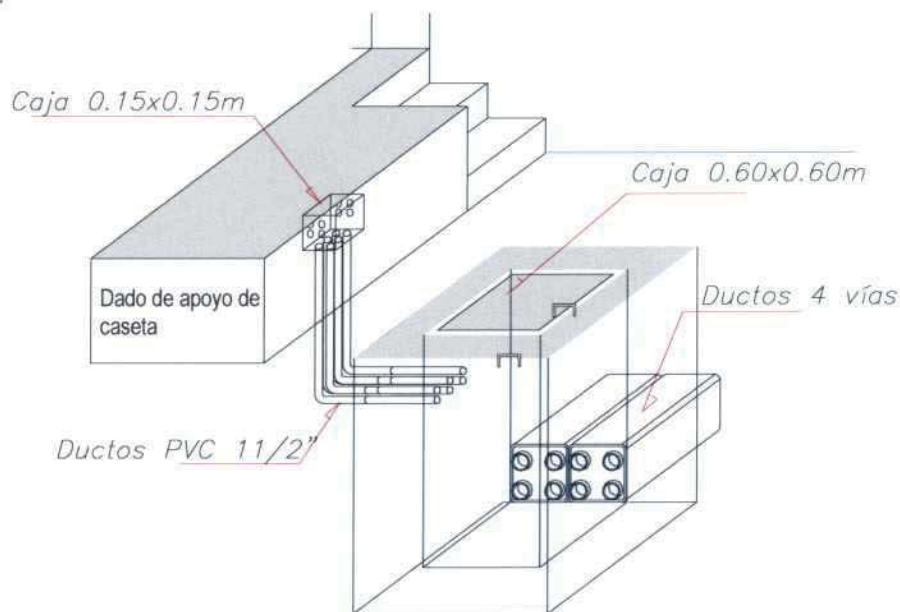
**Instalaciones eléctricas de la Caseta de Cobro**

#### Cajas

Caja de Registro de concreto, se ubicara en el piso del pasadizo de la caseta con dimensiones de 0.60x0.60x1.20 m, con un espesor de 0.10 m, el que contara con una tapa de plancha acero, provistos de jaladores desplazables.

DRS FERNANDO MORENO GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

Cajas de paso de PVC – P de 15x15 cm, empotrada en la cara interior del dado del pasadizo, de la caseta.



#### Detalles de las Cajas en el pasadizo de la Caseta

##### Ductos

Los ductos internos en la caseta, son de PVC – P, que alimentan desde la caja de registro a las cajas de pase y Tablero eléctrico, para la acometida al tablero será de 1½" de diámetro, para alimentación al tablero serán de 1" de diámetro, para la distribución del Tablero a los artefactos y equipos serán de 20 mm (¾").

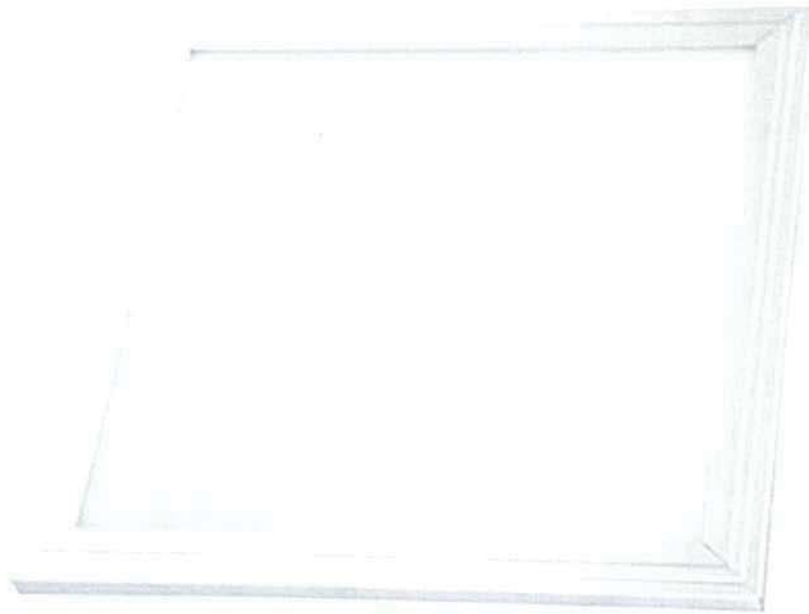
##### Alumbrado interno

El Equipo de iluminación considerado es del Tipo Fluorescente Led con iluminación indirecta con lámina difusora. Las pantallas luminarias para empotra al cielo raso, serán del tipo fluorescentes Led de 15W, en salón anterior, posterior y pasadizo de la caseta de cobro. Las características e imagen son referenciales.

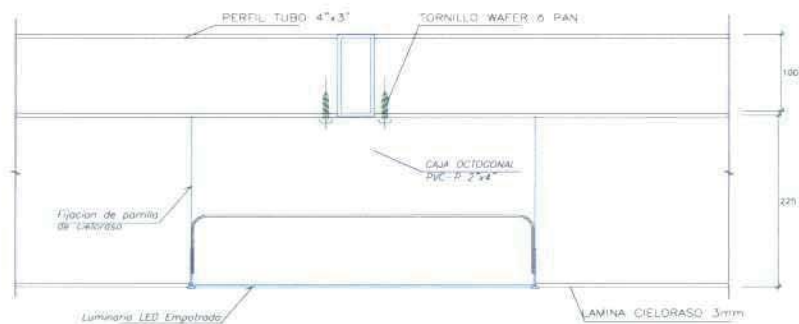
- Pantalla<sup>15</sup> para tipo fluorescente LED 30x30
- Potencia fluorescente LED: 15W.
- Flujo Luminoso: 1200Lm
- Color Luz: Neutra
- Tensión: 220v
- Driver: Externo
- Dimensiones: 295x295x12mm
- Marco de acero inoxidable
- Vida útil más de 30.000 hr.(ahorro 80% de energía)

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

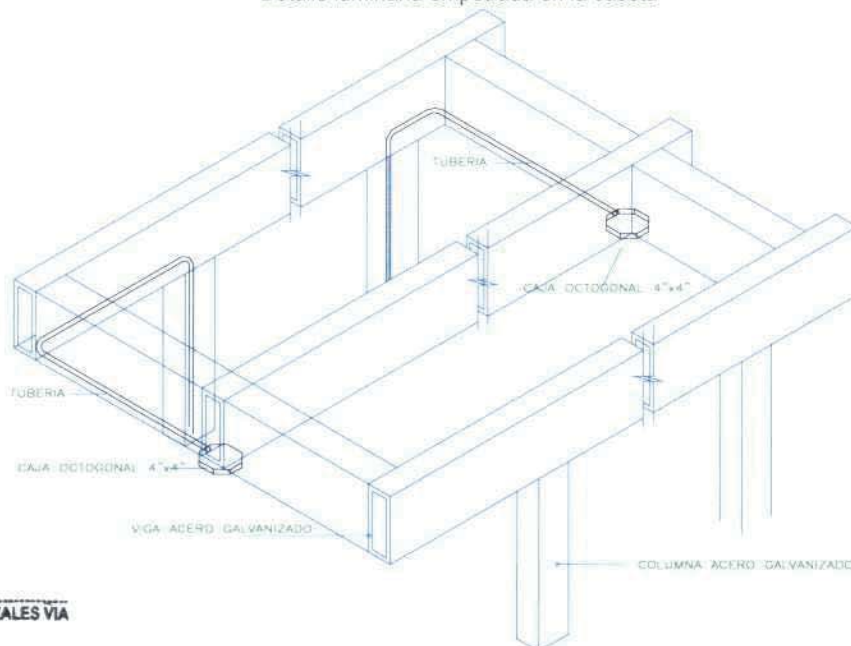
<sup>15</sup> Extraído del catálogo de la empresa **Abe** dedicada a la distribución, venta e instalación de Iluminación LED, San Fernando, Cádiz.



Pantalla para fluorescente LED para empotrar.



Detalle luminaria empotrada en la caseta



Detalle de las cajas octogonales para la iluminación de sala de cobro y pasadizo de la caseta



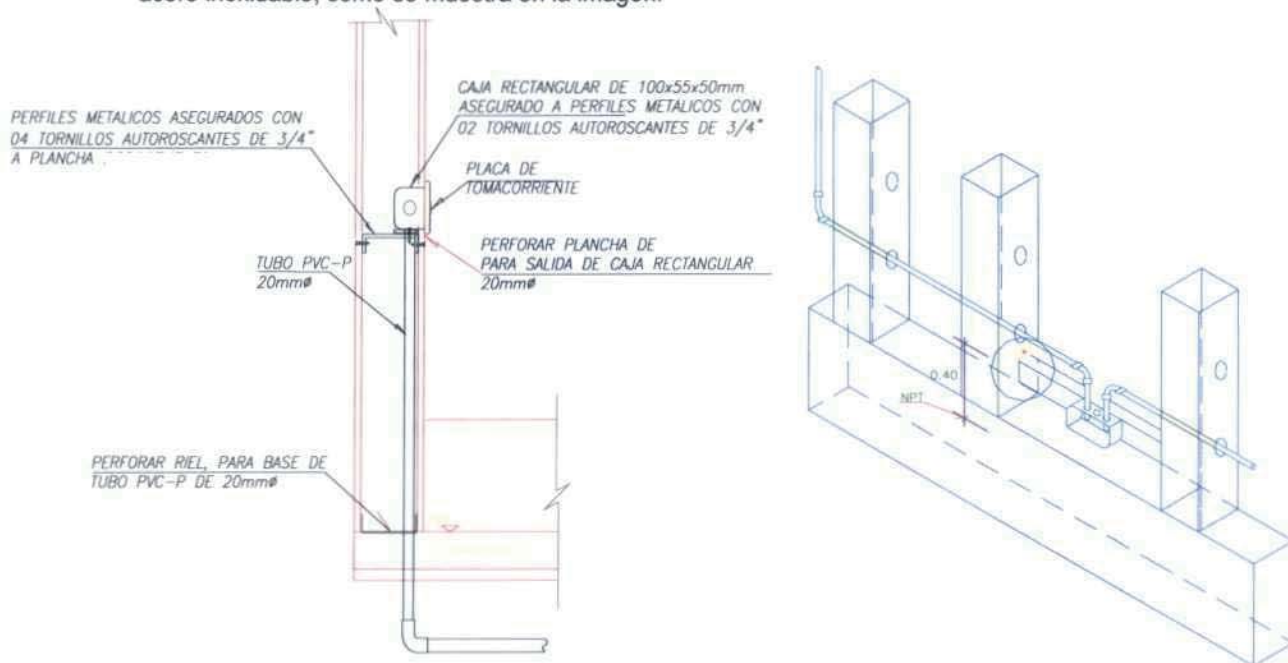
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



### Tomacorrientes

Las cajas serán del tipo pesado de fe galvanizado de 1.5mm. de espesor como mínimo.

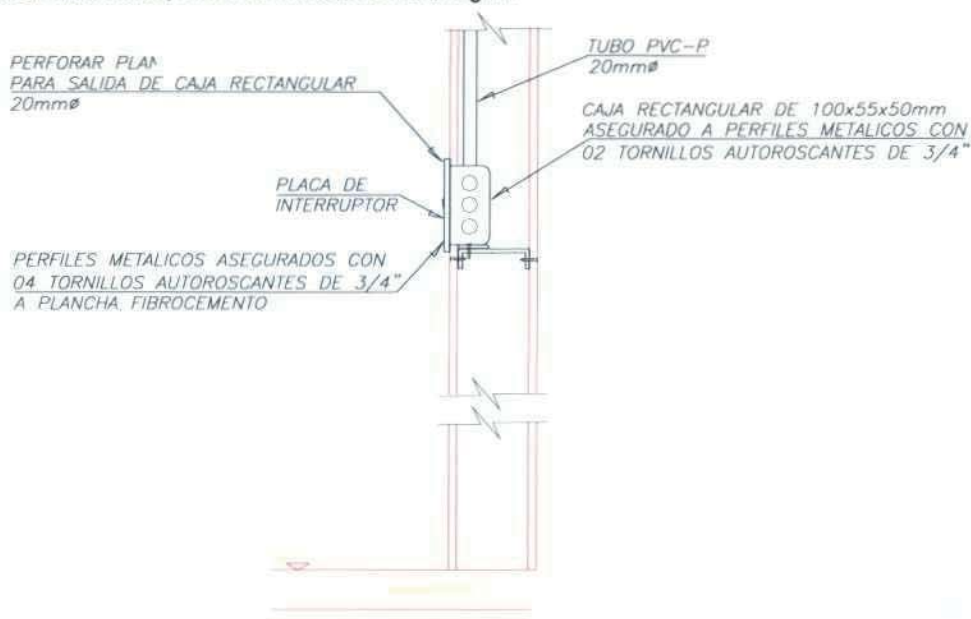
Los tomacorrientes serán dobles, del tipo para empotrar en el paramento interior de la caseta, de bakelita color marfil. La caja rectangular de PVC para el tomacorriente, será fijado el perfil de acero inoxidable, como se muestra en la imagen.



Detalles de la colocación de los tomacorrientes en la caseta

### Interruptor

Los interruptores unipolares serán del tipo para empotrar en el paramento interior de la caseta, de bakelita color marfil. La caja rectangular de PVC para el tomacorriente, será fijado el perfil de acero inoxidable, como se muestra en la imagen.



Detalle de la colocación de los interruptores en la caseta

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

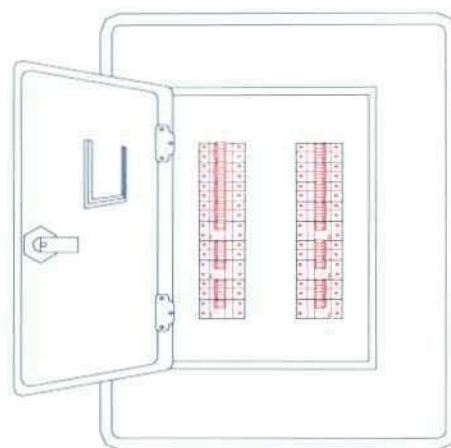
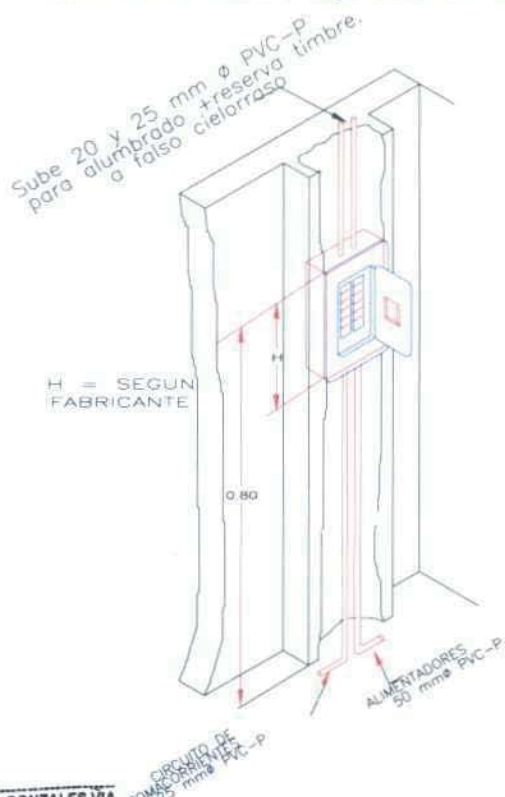
### Tablero

EL tablero de la caseta T-C, tiene las características referenciales siguientes:

- Caja para el tablero T-C será de plancha de acero del tipo para empotrar en el muro de la caseta.
- Puerta y chapa,
- Acabado : pintura martillada.
- Color : gris plata
- Barras y accesorios : aislados de todo el gabinete.
- Barras : cobre electrolítico de las siguientes capacidades
- Interruptor termomagnético<sup>16</sup> : Barra
- Hasta 100 amp. : 200 A.
- De 101amp. hasta 400 amp. : 500 A.
- Interruptores < 100 amp : 10 ka de capacidad interruptiva.
- Interruptores >= 100 amp : 20 ka. de capacidad.
- Interruptor Diferencial : 30mA-220V-60 hz. mismo modelo interruptor termomagnético
- Carilla de tablero : de pruebas eléctricas de aislamiento y continuidad.
- Cables de llegada y salida del tablero : identificados con banderines PVC, indicando las fases (entradas) y número de circuito correspondiente (salida).
- Conexiones de los cables : con terminales debidamente prensados.
- Cableado de puesta a tierra se :

### Conductores

- Conductores eléctricos : Cobre electrolítico de 99.9 % de conductividad.
- Aislamiento tipo : Tw ó Thw,
- Los cables de energía tipo : Nyy de 1000 V.
- Conductores de calibre menor a 2.5mm<sup>2</sup> : solidos o cableados.
- Conductores de calibre mayor a 2.5mm<sup>2</sup> : cableados.

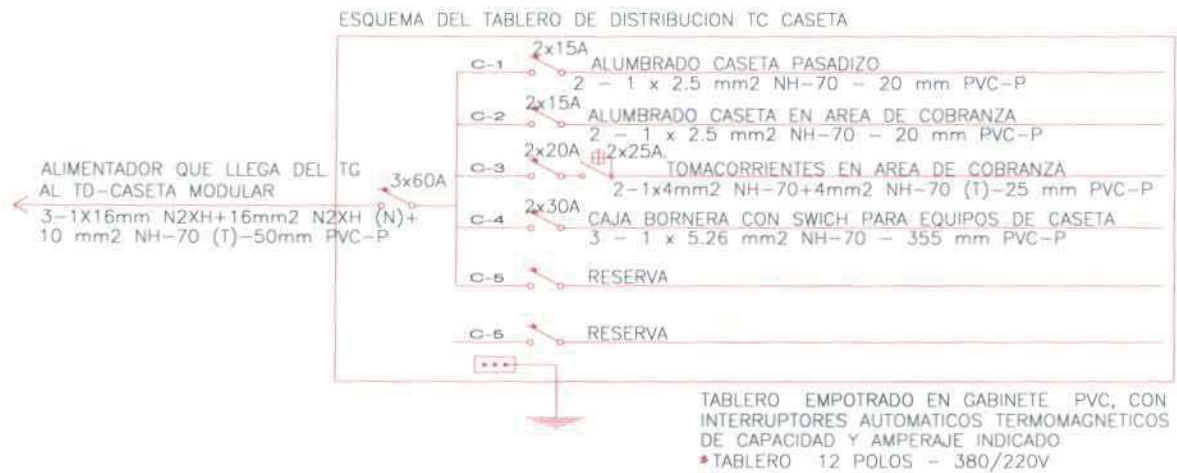


Detalles de la colocación del Tablero de caseta

Detalle de Tablero

<sup>16</sup> Interruptores tipo automatico (termomagnético) parariel DIN, similares a General Electric (USA), Cutler Hammer (USA), Siemens, Merlin Gerin, ôTiccino.

### Diagrama Unifilar del Tablero de la Caseta T-C



  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514





PERU

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

ANEXO I: UNIDAD DE PEAJE

ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE

## 8 Infraestructura para



## Equipamiento de Plaza de Peaje Inteligente

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

## 8.0 Infraestructura para equipamiento de plaza de Peaje Inteligente

### 8.1 Marquesina o Cobertura Metálica, con Panel Informativo

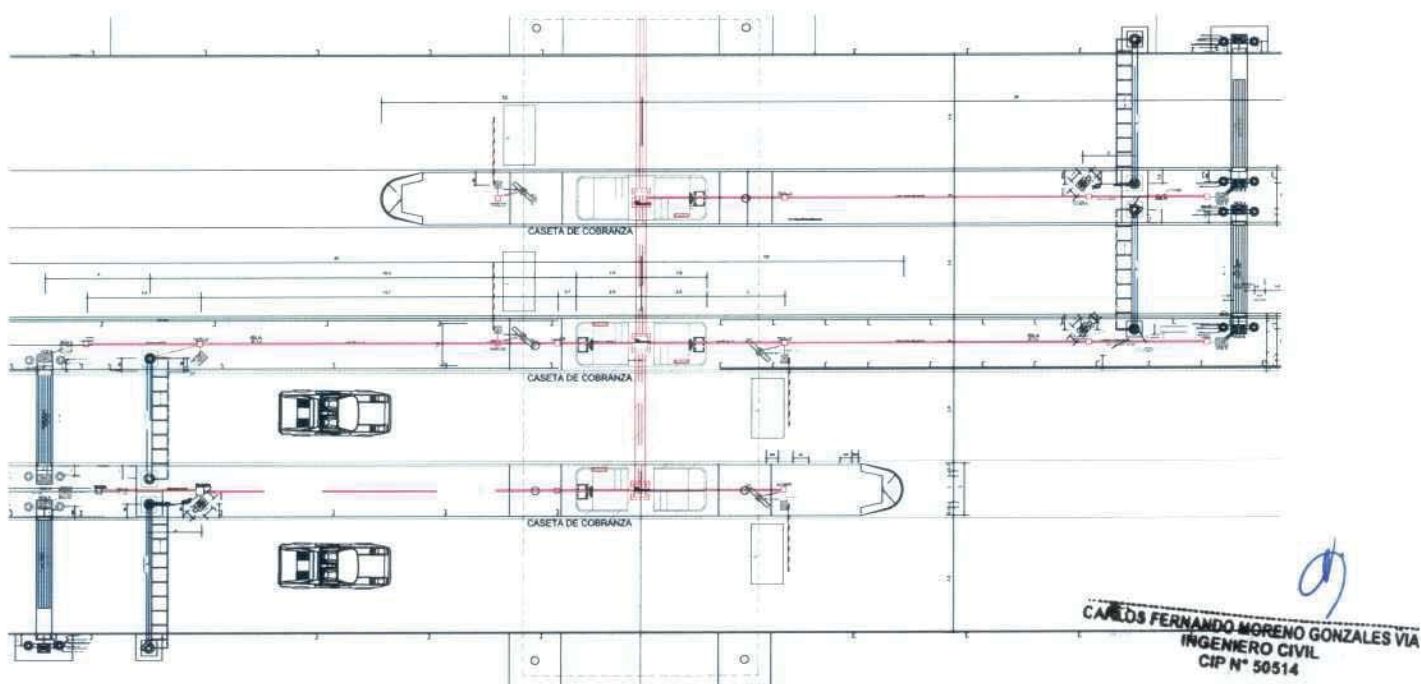
#### Arquitectura

La cobertura con marquesina de la zona de cobranza, es un componente de la infraestructura de la plaza de Peaje, que es parte del Estudio Definitivo para la Implementación del Peaje, el diseño arquitectónico tiene la finalidad de presentar, un diseño de cubierta con marquesina adecuada al entorno geográfico y paisajista, que cumpla con brindar las mejores condiciones ambientales, para el desarrollo de las actividades del cobro del peaje, al personal que trabaja en las casetas de cobro, acorde al marco de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional - Ley N° 29783, tales como la mejora de las condiciones visuales del operador, en el uso de las pantallas del sistema electrónico de control y de las inclemencias climáticas del lugar. Asimismo, ofrecer a los usuarios el confort, comodidad y seguridad en el pago del peaje.

La cobertura estará conformada por pórticos en el sentido longitudinal a la carretera y con armadura del techo por tijerales y correas de perfiles metálicos, con una cubierta de planchas metálicas galvanizadas texturizadas, con una cara coloreada de fábrica. En caso que la malla estructural sea expuesta como un elemento arquitectónico tridimensional decorativo, no requerirá de cielorraso. En caso contrario el revestimiento del cielorrasos, será con una malla de perfiles de acero inoxidable, para portar paneles livianos metálico o de otro material fijados con seguridad. Que incluyan salidas para los artefactos de iluminación LED.

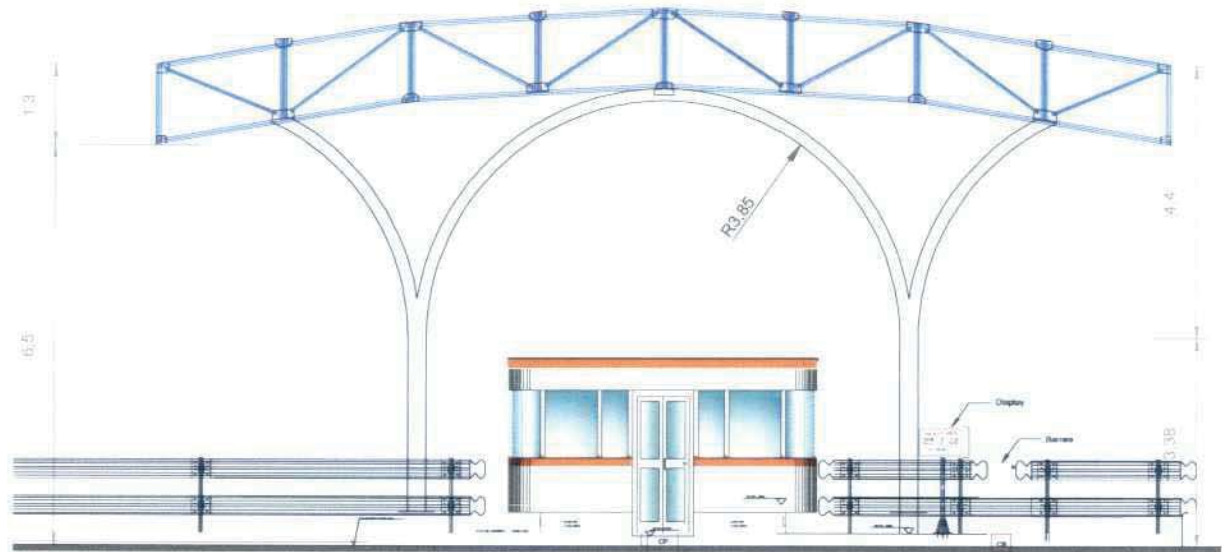
Las características de la cobertura de la zona de cobranza, se indica a continuación:

Forma de la Cobertura	: superficie curva, de líneas simples
Material se la Cobertura	: metálica
Altura Libre	: 6.50 m.
Largo de Cobertura	: 9.00 m, longitudinalmente.
Ancho de Cobertura	: Suma de carriles e islas de la plaza de peaje, para cada caso
Altura de la marquesina	: 1.30 m.
Largo de la marquesina	: Igual al ancho de cobertura.



Planta de cobertura metálica en zona de cobro de peaje, imagen referencial





Sección longitudinal de cobertura metálica.



Elevación frontal de la cobertura metálica, referencial

#### Acabado de los elementos de la cobertura

El acabado de los componentes metálicos de la cobertura, serán recubiertos por una capa de zinc electrolítico, los que deben de cumplir los siguientes requisitos en el proceso de galvanizado por inmersión en caliente.

- Limpieza de elementos componentes del pórtico
- Limpieza mecánica : lavado a presión, Especificaciones técnicas de Pinturas para Obras Viales y Norma SSPC SP-16.
- Limpieza química, utilizar : desengrasante, decapado y enjuague.
- Flux, inmersión después del enjuague en : sal doble de cloruro de zinc y amonio; protección de la oxidación después del decapado.
- Recubrimiento con Zinc
- Recubrimiento de zinc de los tubos : Superficies interna y externa
- Espesor tubo zinc galvanizado mayor a : 2.2 Mil ó 55 micras según norma Europea UNE EN 10240.
- Peso de zinc galvanizado mayor a : 400 gr/m<sup>2</sup>, suma de las superficies interna y externa.
- Durabilidad : 10 años al exterior.
- Resistente : a agentes corrosivos.
- Materiales del recubrimiento : No contaminantes y no contamina el medio ambiente.
- Aplicación del Zinc
- Galvanizado con Zinc : inmersión en tinas con longitud para tubos de 6 m.
- Temperatura de galvanizado en caliente : 445°C-460° C.
- Local o planta : en ambiente limpio y libre de impurezas.



LOS FERNANDO MORENO GONZALES VIC  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



## Estructuras

Los componentes estructurales de la marquesina o cobertura metálica de la zona de cobro de la unidad de peaje, con panel informativo deberán ser diseñados por un especialista en diseño estructural de edificaciones.

El mencionado diseño estructural según lo planteado en la arquitectura, deberá contemplar como mínimo el análisis estructural a través de una modelación de estructura metálica con pórticos, en base a la información recogida en campo, para suelos, sismo, viento, dimensiones y formas definidas en la arquitectura, y tendrá presente para el análisis:

Software elementos finitos para el análisis estructural

### Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma técnica de Cargas	: E 020
Norma técnica de Diseño Sismo Resistente	: E 030
Norma técnica de Suelo Cimentaciones	: E 050
Norma técnica de Concreto	: E 060
Norma técnica de Albañilería	: E 070
Norma técnica de Estructuras Metálicas	: E 090

### Otras

Código Construcción concreto Estructural	: ACI 318-08
Norma de Carga Nominal o Servicio	: ASCE 7-10
Manual of Steel Construction del AISC	: AISC 13ª edición

Indicar otras que se usen en la memoria de cálculo.

## Efecto de Cargas

### Efecto Sísmico

- Zonificación
- Condiciones locales
- Factor de amplificación sísmica
- Categoría de las edificaciones
- Análisis Sísmico
- Análisis por superposición espectral (ejes X-Y)
- Fuerza cortante mínima en la base

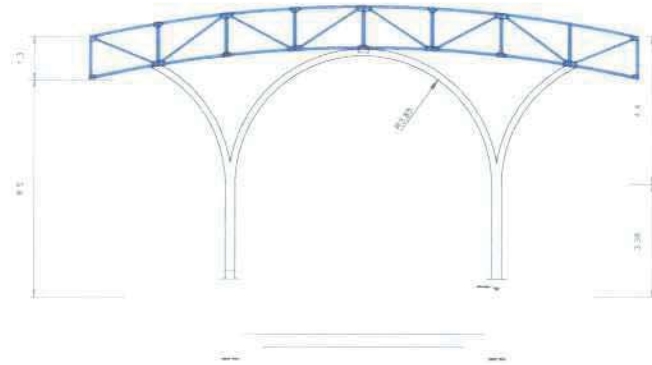
### Efecto de Viento

La cubierta es de forma curva y se realiza con una calamina metálica que apoya sobre unas vigas perpendiculares a los pórticos.

Los perfiles a utilizar en la estructura metálica de preferencia para los pórticos, serán tubos de sección circular, y para las amaduras de tijerales y correas, con perfiles T y ángulos.

La cimentación será sobre zapatas con pedestal de anclaje de las columnas los pórticos, serán de concreto reforzado y vigas de cimentación que amarre las zapatas, si el análisis lo requiere.

  
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



Pórtico con cimentación (referencial)

Diseño de cimentación

Cimentación

Estabilidad

: Zapatas con pedestal

: Viga de amarre de zapatas, si el análisis lo requiere.



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

## 8.2 Pórtico metálico para equipos RFID

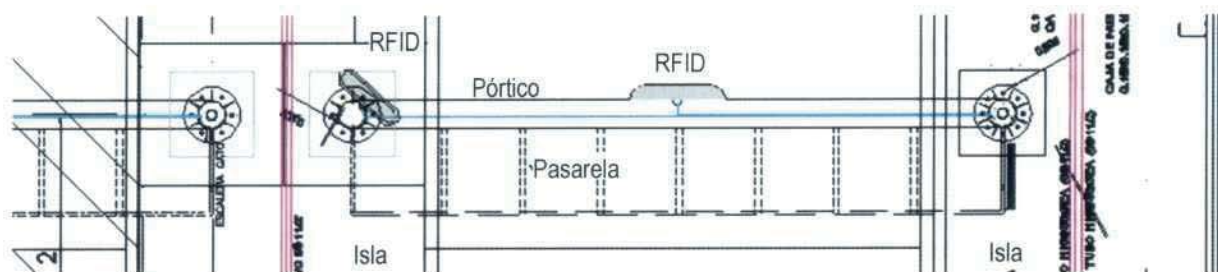
Denominados infraestructura para equipamiento en bordes de carreteras<sup>17</sup>, en este caso Pórtico Metálico para equipos RFID, que conforman el Sistema de Peaje – Detracción "SPD", software instalados en las Unidades de Peaje de PROVIAS NACIONAL, para la identificación de la tercera placa vehicular adheridos en los parabrisas de los vehículos, y que sirve para las aplicaciones de prepago y control de tarifas diferenciadas.



Pórtico en la unidad de peaje<sup>18</sup> referencial

### Arquitecturas

El pórtico para portar equipos de lectura RFID y de señalización, serán de elementos metálicos, conformado por dos columnas una a cada lado de la vía, sobre las islas, y dos vigas en dos niveles, de secciones es tubulares, a la altura del primer nivel de la viga, lleva una pasarela con barandas de seguridad, para facilitar y asegurar el mantenimiento de los equipos instalados, con una altura que permita el tránsito de los vehículos, ver imagen referenciales que se muestra a continuación.



Planta del pórtico para RFID

<sup>17</sup> Roadside equipments

<sup>18</sup> Foto de pórtico para RFID en la Unidad de Peaje Mocce.





Elevación frontal de pórtico para RFID en la plaza de peaje (referencial)

Las características de mencionado pórtico se indican a continuación:

- Largo : 4.60m o 5.50m (dependiendo del ancho de la vía)
- Altura primer nivel : 5.70 m.
- Altura segundo nivel : 6.70 m
- Largo de pasarela : 4.70 m o 5.70 m.
- Ancho de pasarela : 0.60 m.
- Alto de barandas : 0.80 m.
- Piso de pasarela : planchas perforadas tipo malla.

#### Acabado del pórtico

El acabado del pórtico y sus componentes luego de terminado la confección será mediante un proceso de galvanizado por inmersión en caliente, habiendo limpiado previamente su superficie, que tendrá las siguientes características:

#### Limpieza de elementos componentes del pórtico

- Limpieza mecánica : lavado a presión, Especificaciones técnicas de Pinturas para Obras Viales y Norma SSPC SP-16.
- Limpieza química, utilizar : desengrasante, decapado y enjuague.
- Flux, inmersión después del enjuague en : sal doble de cloruro de zinc y amonio; protección de la oxidación después del decapado.

#### Recubrimiento con Zinc

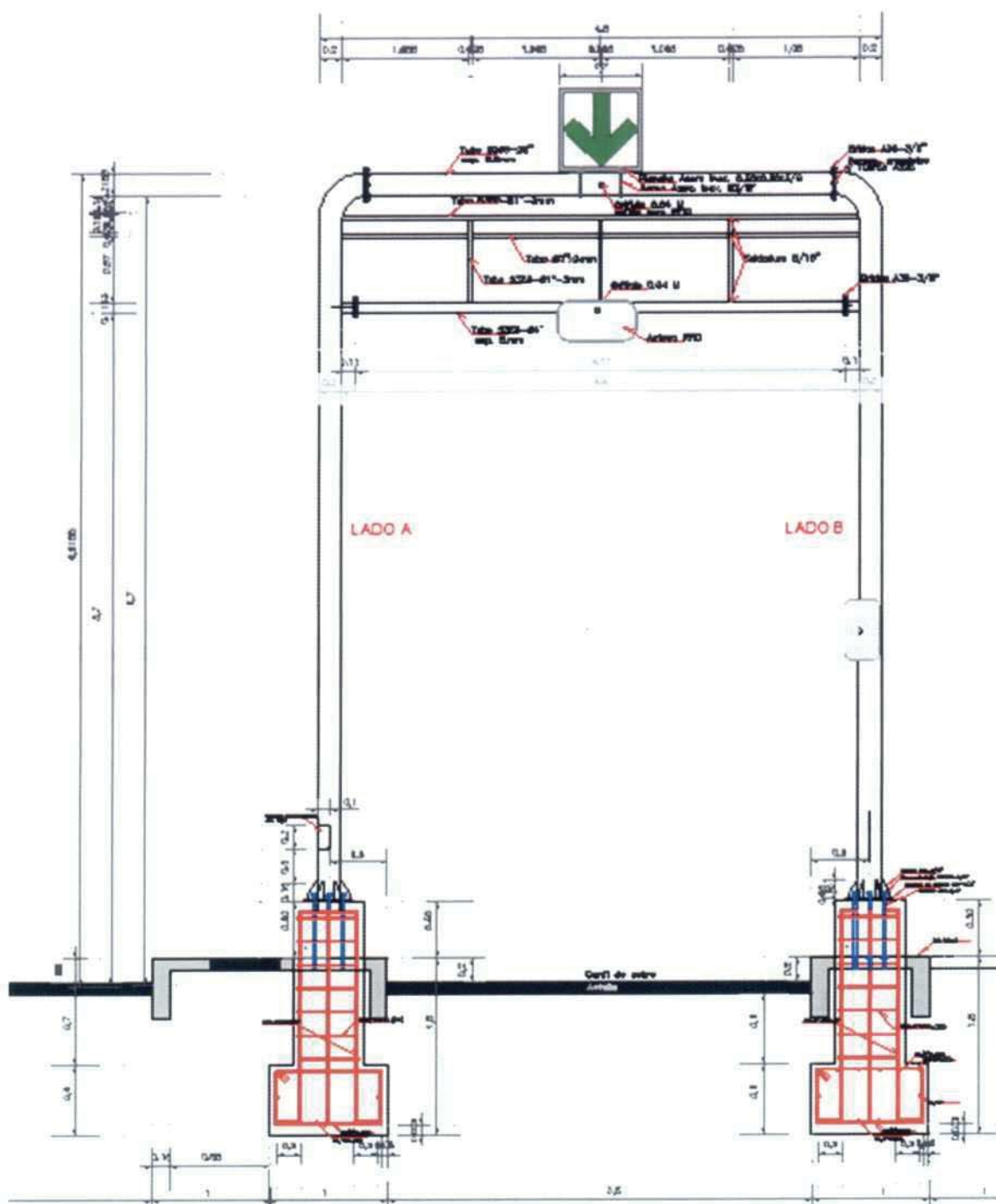
- Recubrimiento de zinc de los tubos : Superficies interna y externa
- Espesor tubo zinc galvanizado mayor a : 2.2 Mil ó 55 micras según norma Europea UNE EN 10240.
- Peso de zinc galvanizado mayor a : 400 gr/m<sup>2</sup>, suma de las superficies interna y externa.
- Durabilidad : 10 años al exterior.
- Resistente : a agentes corrosivos.
- Materiales del recubrimiento : No contaminantes y no contamina el medio ambiente.

#### Aplicación del Zinc

- Galvanizado con Zinc : inmersión en tinas con longitud para tubos.
- Temperatura de galvanizado en caliente : 445°C-460° C.
- Local o planta : en ambiente limpio y libre de impurezas.

#### Estructuras

El diseño estructural del pórtico con pasarela para los equipos de lectura de RFID y del panel electrónico informativo de la disponibilidad de la vía ubicado al ingreso de la caseta de cobro de la unidad de peaje, se analizara a través de una modelación del pórticos, con la información recogida de campo, para suelos, sismo, viento y dimensiones y formas definidas en la arquitectura, contemplara:



Cuyos componentes de la cimentación y del pórtico metálico se describe a continuación:

## Normas

Reglamento Nacional de Edificaciones

## Norma técnica de Cargas

Norma técnica de Diseño Sismo Resistente

## Norma técnica de Suelo Cimentaciones

Norma técnica de Concreto

: E 020

: E 030

: E 050

: E 060

## Norma técnica de Estructuras Metálicas

Código Construcción concreto Estructural

Norma de Carga Nominal o Servicio

: E 090

: ACI 318-08

: ASCE 7-10

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

Manual of Steel Construction del AISC : AISC 13ª Edición  
Indicar otras que se usen en la memoria de cálculo.

#### Análisis del modelamiento

Contempla lo siguiente:

#### Análisis modelo

Software elementos finitos análisis estructural u hoja de calculo EXCEL

#### Efecto de Cargas

#### Efecto Sísmico

- Zonificación
- Condiciones locales
- Factor de amplificación sísmica
- Categoría de las edificaciones
- Análisis Sísmico
- Análisis por superposición espectral (ejes X-Y)
- Fuerza cortante mínima en la base

#### Efecto de Viento

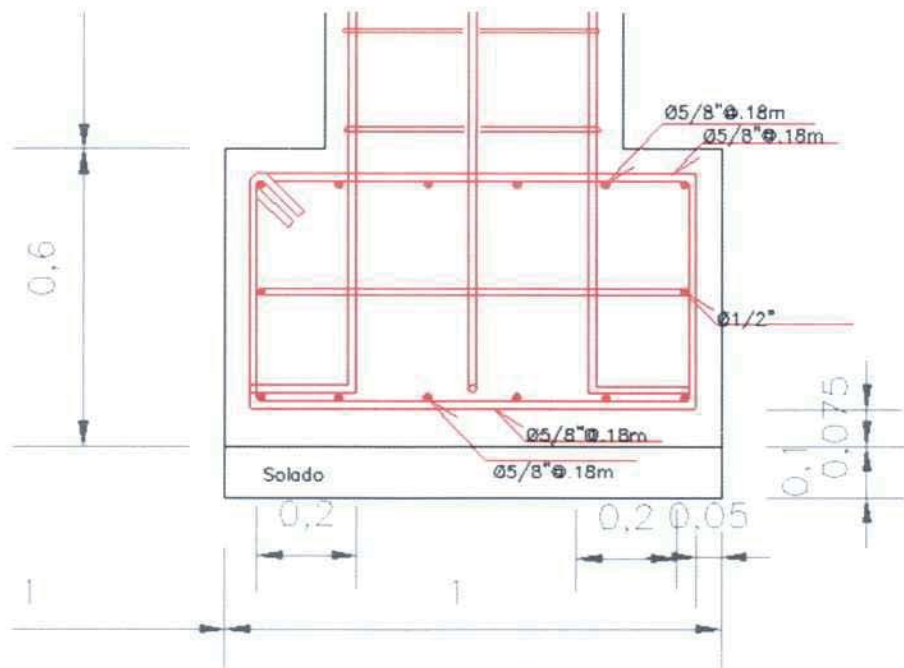
A continuación información referencial

#### Cimentación del Pórtico

El pórtico será anclado en dos pedestales con zapatas de concreto reforzado que llevarán embebidas los pernos de anclaje (espárragos), instaladas en las islas de 2.00 m laterales a la vía de cobro, cuyas características que se muestra a continuación:

#### Dimensiones de Zapata Cuadrada

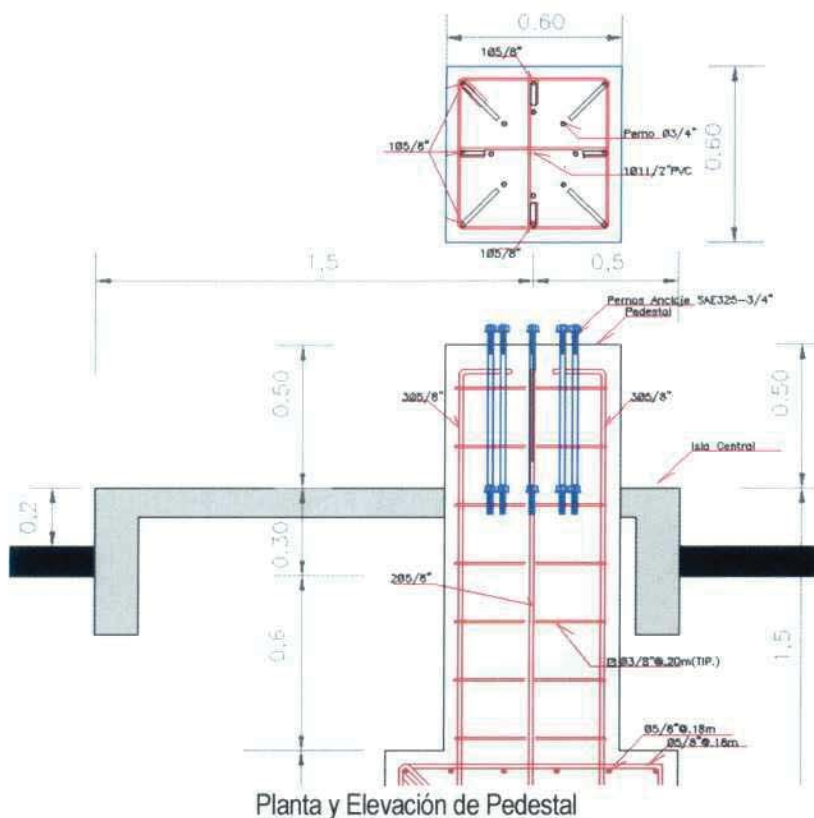
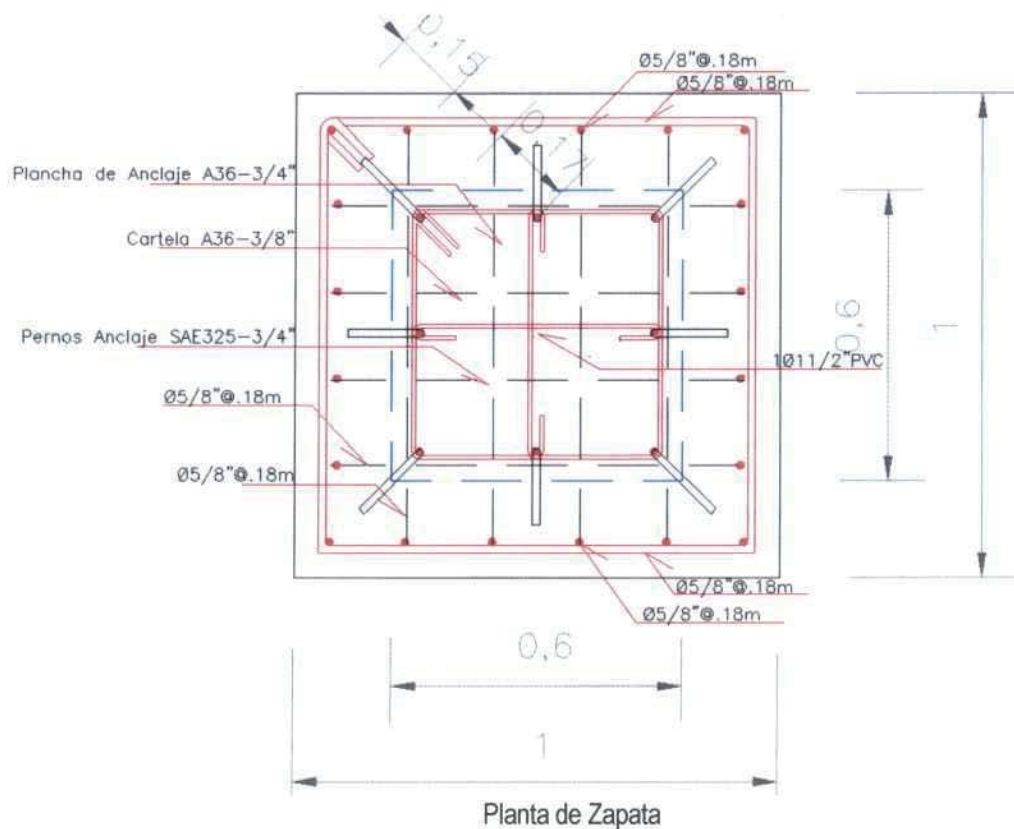
Longitud transversal : 1.00 m.  
Longitud longitudinal : 1.00 m.  
Atura de zapata : 0.60 m



Elevación de Zapata

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514





Dimensiones de Pedestal cuadrado

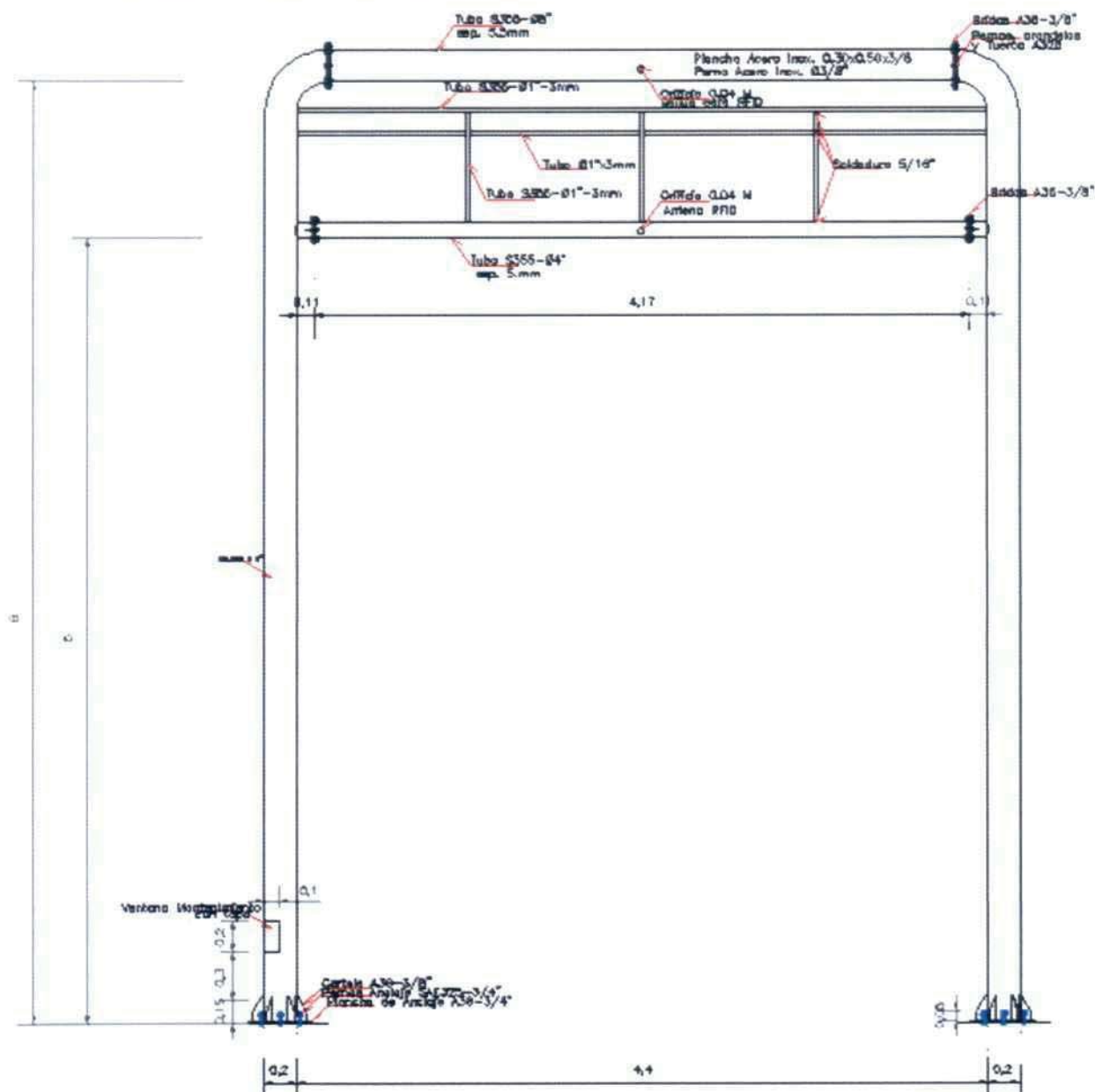
Largo	: 0.60 m.
Ancho	: 0.60 m.
Altura del pedestal	: 1.40 m

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

Suelo, resistencia del suelo <sup>19</sup>	: 1.90 Kg/cm <sup>2</sup>
Concreto, resistencia de concreto $f_c$	: 240 Kg/cm <sup>2</sup> , para las zapatas y pedestales.
Acero de refuerzo, resistencia afluencia $F_y$	: 4200 Kg/cm <sup>2</sup> , para las zapatas y pedestales.
Curado del concreto	: periodo no menor a 7 días, realizador en superficies libres
Protección del concreto fresco	: contra el lavado por lluvia, insolación directa, viento y la humedad ambiental baja.

## Pórtico de Acero para Antenas RFID

El servicio de confección de un (01) Pórtico de Acero para antenas RFID, Pantalla de Señalización, está constituido por columnas de tubos de acero estructural con brida en el extremo superior, para recibir las vigas que serán fijadas con pernos, cuyas características y dimensiones son:



**Fig. N° 7** Plancha de Anclaje de las columnas cartelas y pernos de anclaje del Pórtico para RFID

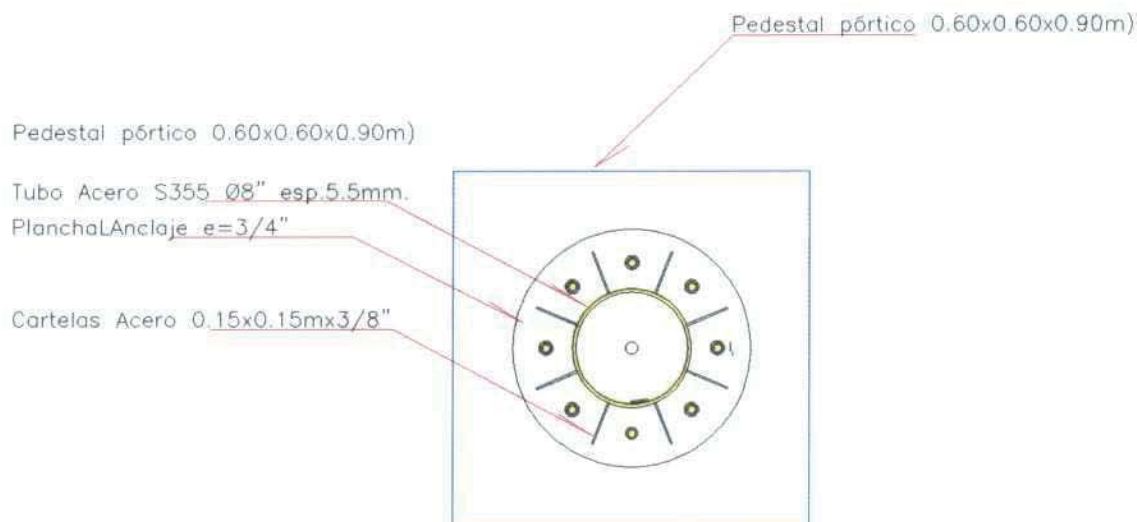


LOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

<sup>19</sup> De los datos de campo en la Unidad de Peaje

Las planchas de anclaje serán circulares para recibir una columna de tubo metálico de diámetro exterior de 8 5/8", y con perforación central para el paso de los ductos, con características:

Acero	: A36
Resistencia	$F_y : 2,520 \text{ Kg/cm}^2$
Espesor	$e : 3/4"$
Diámetro de la plancha	$d_p : 0.40 \text{ m}$
Diámetro de perforaciones	$d_\phi : \phi 3/4" + 1/16"$
Diámetro distribución plantilla octogonal $D_\phi$	: 0.30 m.
Numero de Planchas	: 02 unid.

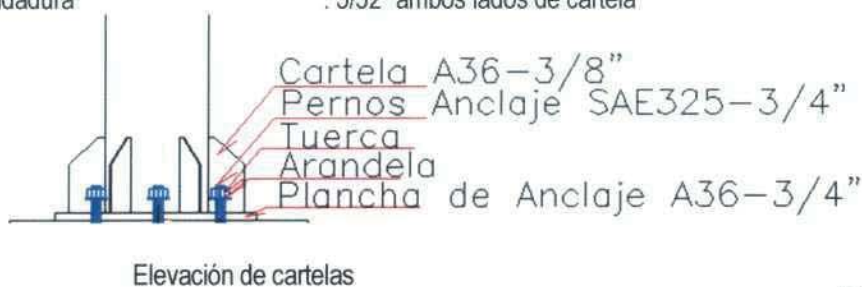


Plancha de Anclaje de las columnas del Pórtico para RFID

#### Cartelas de Conexión

Las cartelas de fijación de la columna tubular de diámetro exterior de 8 5/8", son de acero con las siguientes características:

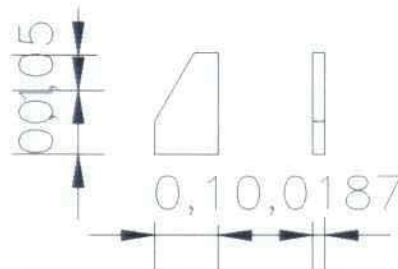
Acero	: A36
Resistencia,	$F_y : 2,520 \text{ Kg/cm}^2$
Espesor	$e : 3/8"$
Alto cartela	$h : 0.15 \text{ m}$
Ancho	$a : 0.10 \text{ m}$
Rebaje a 45° en esquina superior exterior	: 0.05 m
Diámetro distribución plantilla octogonal $D_\phi$	: $\phi 8 \text{ 5/8}"$ .
Numero de cartelas	: 08 unid.
Tamaño de Soldadura	: 5/32" ambos lados de cartela



Elevación de cartelas

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

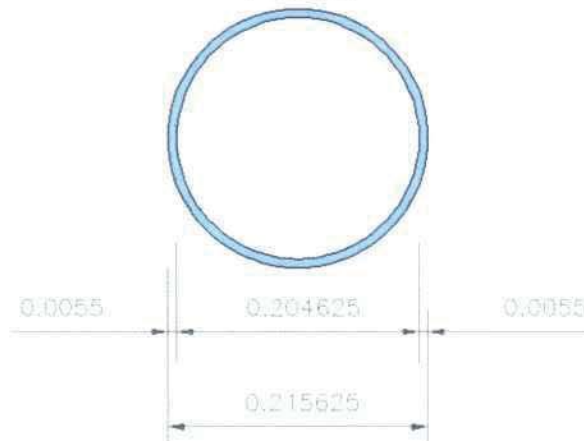




Cartelas de conexión de columna con plancha de anclaje

Columnas Tubulares

Acero S355	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58) Kg/cm <sup>2</sup>
Diámetro Nominal	: $\phi$ 8"
Diámetro Exterior	: $\phi$ 8 5/8" (0.2156 m)
Espesor e	: 5.50 mm.
Peso por metro	: 28.97 Kg/m.
Atura Pórtico sobre dado	: 5.70 m (viga tubular secundaria)
Atura Pórtico sobre dado	: 6.70 m (viga tubular principal).
Radio del terminal superior doblado a 90°	: 0.4312 m.
En el terminal doblado lleva	: brida de 3/4" diámetro de 8".
A 5.157 m braquete tubular lleva	: brida de 3/4" diámetro de 4".
Numero de columnas	: 02 und



Columna de tubo de acero S355 de  $\phi$  8".

Tuercas

Acero	: S325
Tuercas hexagonales de diámetro	: $\phi$ 3/4"
Numero de pernos	: 08

Arandelas

Acero	: S325
Diámetro	: $\phi$ 3/4"
Espesor	: 0.0078 m
Numero de arandelas	: 08

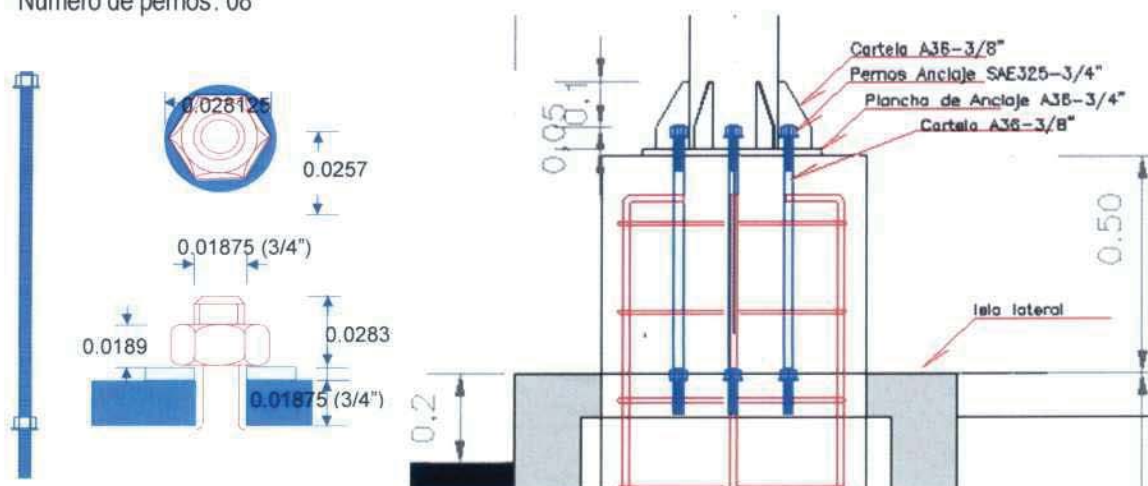
Pernos de anclaje

Los pernos de anclaje embebidos en el pedestal con las características siguientes:	
Acero S325	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58) Kg/cm <sup>2</sup>
Diámetro	: $\phi$ 3/4"
Longitud	: 0.50 m

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

Hilo corrido  
Numero de pernos: 08

: común



Detalle de pernos de anclaje.

Ventana de registro

Ventana perforada en la columna del lado B, con tapa que traslapa, como se muestra en grafico

Ancho : 0.10 m

Largo : 0.20 m

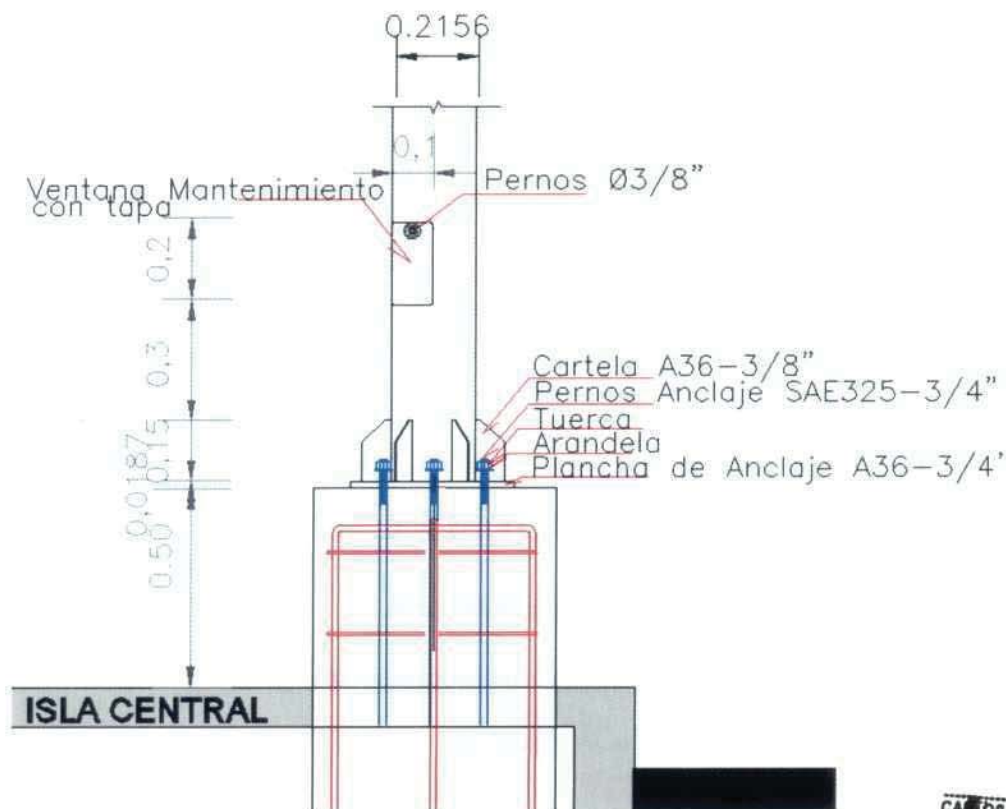
Traslape en borde de tapa : 0.01 m

Perno de seguro de tapa :  $\phi 3/8"$

Altura desde la placa de anclaje : 0.2156 m.

Espesor, e : 5.50 mm.

Peso por metro : 28.97 Kg/m.



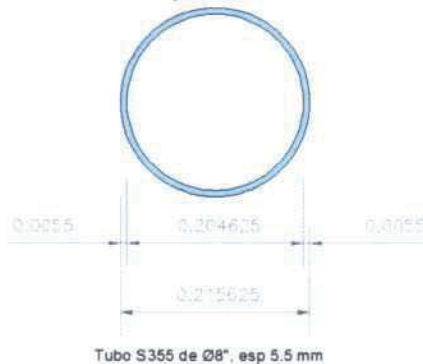
Detalle de ventana de registro en columna de pórtico.

Viga Tubular Principal

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

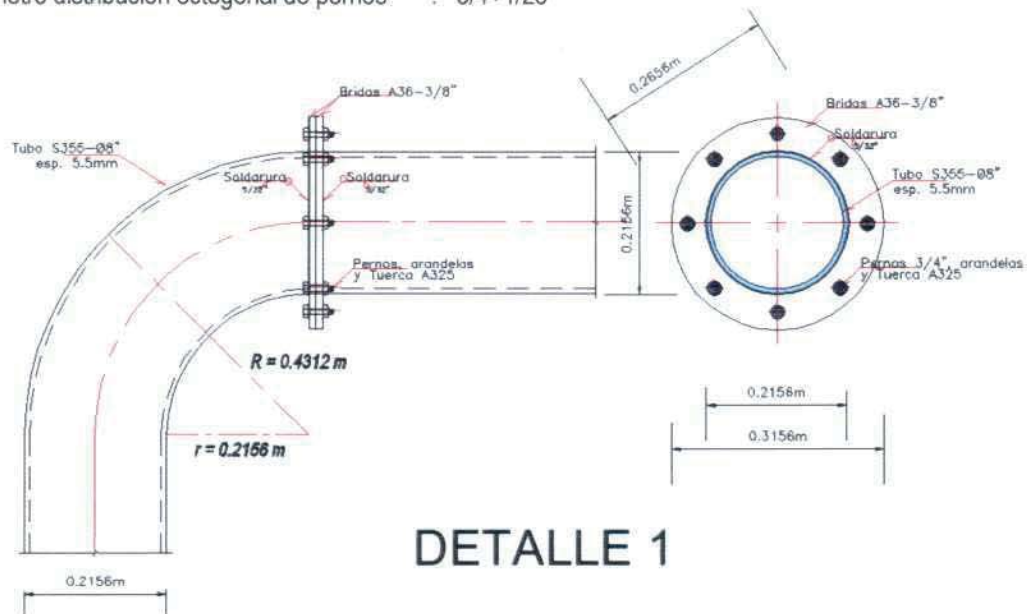
Acero S355	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm <sup>2</sup> )
Diámetro Nominal $\phi$	: 8"
Diámetro Exterior $\phi$	: 0.2156 m.
Espesor, e	: 5.50 mm.
Peso por metro	: 28.97 Kg/m.
Longitud Pórtico	: 4.60 m.

Los extremos de la viga terminan con bridas para unirse a la columna, mediante pernos de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro.



Sección de viga principal de pórtico.

Bridas viga principal	
Acero para Brida A36	: 2,520 Kg/cm <sup>2</sup>
Espesor de brida	: $\frac{3}{8}$ "
Numero de bridas	: 04
Diámetro exterior de brida	: 0.3156 m
Diámetro interior de brida	: 0.2046 m
Numero de perforaciones por pernos	: 08
Diámetro distribución octogonal de pernos	: $\frac{3}{4} + \frac{1}{25}$ "



DETALLE 1

Sección de columna de pórtico.

#### Soldadura

La unión de la brida al tubo será con soldadura a todo el redor, como se muestra en la.

Soldadura E60xx	: $\frac{5}{32}$ "
Longitud de soldadura exterior	: 0.677 m.





Pernos

Acero pernos	: A325
Diámetro pernos-tuerca	: 5/8"
Acero Pernos A36	: 2,520 Kg/cm <sup>2</sup>
Diámetro de Pernos	: $\phi$ 5/8"
Longitud de Pernos	: 0.0425 m
Número de Pernos por brida	: 0.8

Tuercas

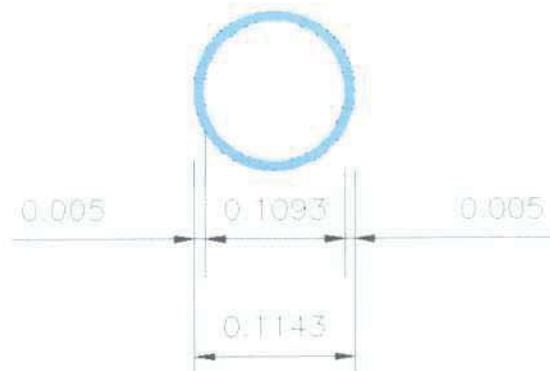
Acero	: 325
Diámetro de Tuercas	: $\phi$ 5/8"
Altura de Tuercas	: $\phi$ 5/8"
Número de Pernos por brida	: 08

Arandela

Arandela DIN125-1B	: 5/8"
Espesor de Arandela	: 0.0014m

Vigas Secundaria

Acero S355	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm <sup>2</sup> )
Diámetro Nominal	: $\phi$ 4"
Diámetro Exterior	: $\phi$ 0.1143 m. (4 1/2")
Diámetro interior	: $\phi$ 0.1076 m
Espesor e	: 5 mm.
Peso por metro	: 13.48 Kg/m.

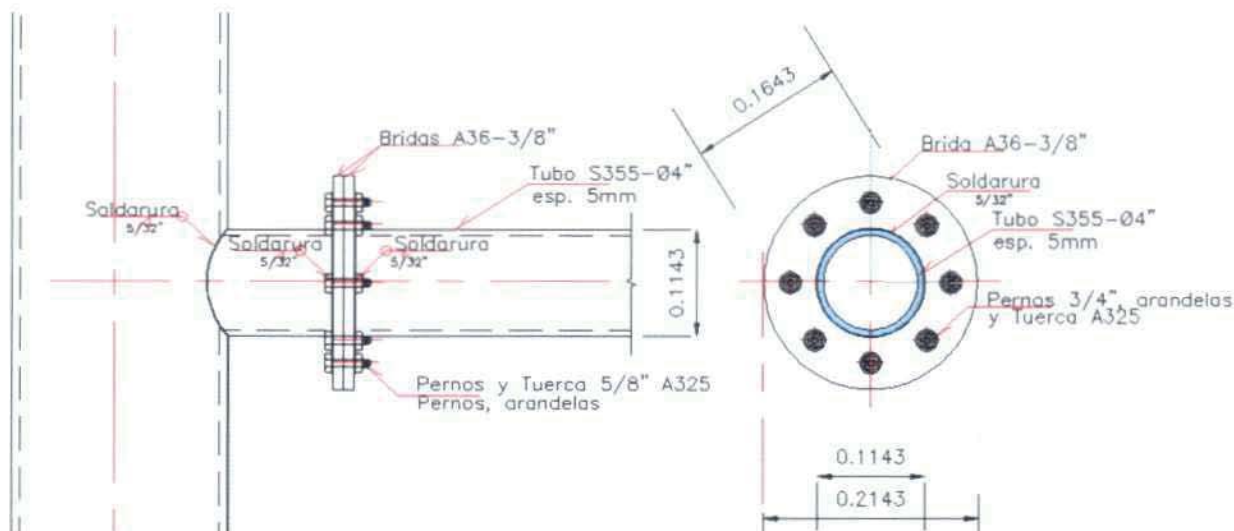


Sección de viga principal de pórtico.

Bridas viga principal

Acero para Brida A36	: 2,520 Kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------

Espesor de brida : 3/8"  
 Numero de bridas : 04  
 Diámetro exterior de brida : 0.2143 m  
 Diámetro interior de brida : 0.2046 m  
 Numero de perforaciones por pernos: 08  
 Diámetro perforación distribución octogonal : 5/8+1/25"



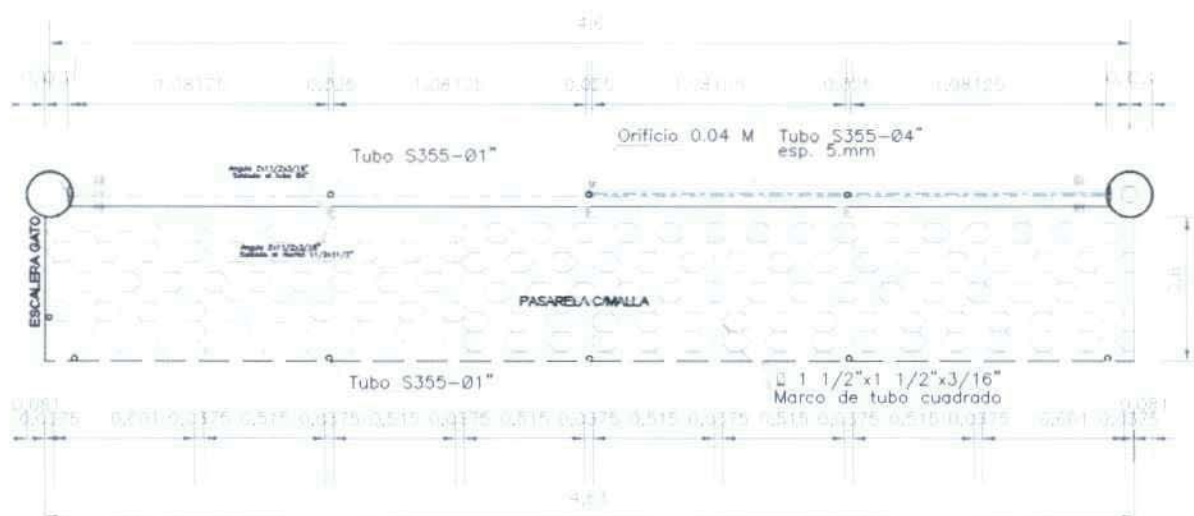
Detalle 2, Bridas y pernos de fijación de viga secundaria con el Pórtico para RFID.

#### Pasarela de Mantenimiento

La base de la pasarela está constituida por un piso tipo malla apoyado en un marco metálico fijado al pórtico, con un baranda de seguridad de borde y una baranda de seguridad en el pórtico.

#### Marco piso de Pasarela

Está formado por un marco rectangular de tubo cuadrado de 1 1/2", rigidizado con tubos cuadrados de la misma dimensión, el que será soldado en las columnas tubulares y fijados ángulo soldado en la viga tubular de 4" con el ángulo soldado en el marco mediante pernos, tuercas y arandelas de 3/8", que recibirá la plancha de acero con perforaciones hexagonales tipo malla, soldada en sus bordes. Detalles, especificaciones de características se indican a continuación:



Planta de Pasarela

Marco:

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALEZ VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

Lado tubo cuadrado

: 500 N/mm<sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm<sup>2</sup>)  
 : 1 1/2"

Espe<sup>s</sup>or e : 3.0 mm.  
Peso por metro : 2.633 Kg/m.

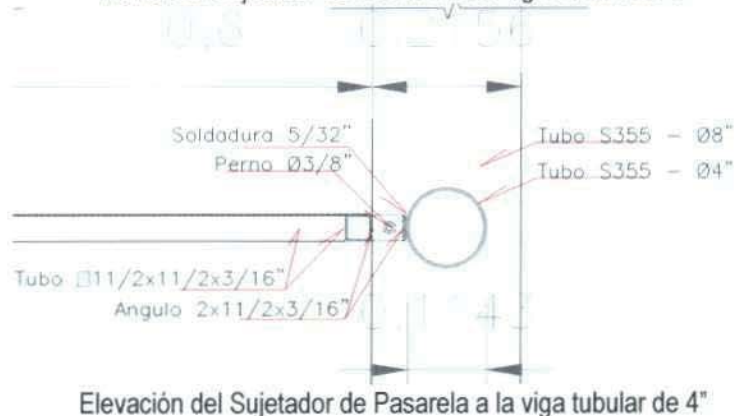
Piso

Acero SAE 1010 plancha desplazada, Fy : 1,830 Kg/cm<sup>2</sup>  
Acero SAE 1010 plancha desplazada, Rotura : 3,300 Kg/cm<sup>2</sup>  
Espesor plancha acero desplazada hexagonal : 6.10 mm  
Peso plancha acero desplazada hexagonal : 5.70 Kg/m<sup>2</sup>.  
Soldadura E60xx : 5/32"  
Longitud de soldadura todo el alrededor : 0.0883575 m

Sujetador de pasarela en el pórtico

Los tres sujetadores formado por un Angulo de acero de 2 x 1½ x 3/16", uno soldado en el marco del piso, y el otro soldado en la viga tubular de 4", se fijan con un perno de 3/8", con turca y arandela.

Acero A36 : 2,520 Kg/cm<sup>2</sup>  
Perfil L : 2"x1½"x3/16"  
Numero de sujetadores : 06  
Pernos SAE 325 : 3/8"  
Numero de pernos : 3  
Soldadura Exx60 : 5/32"

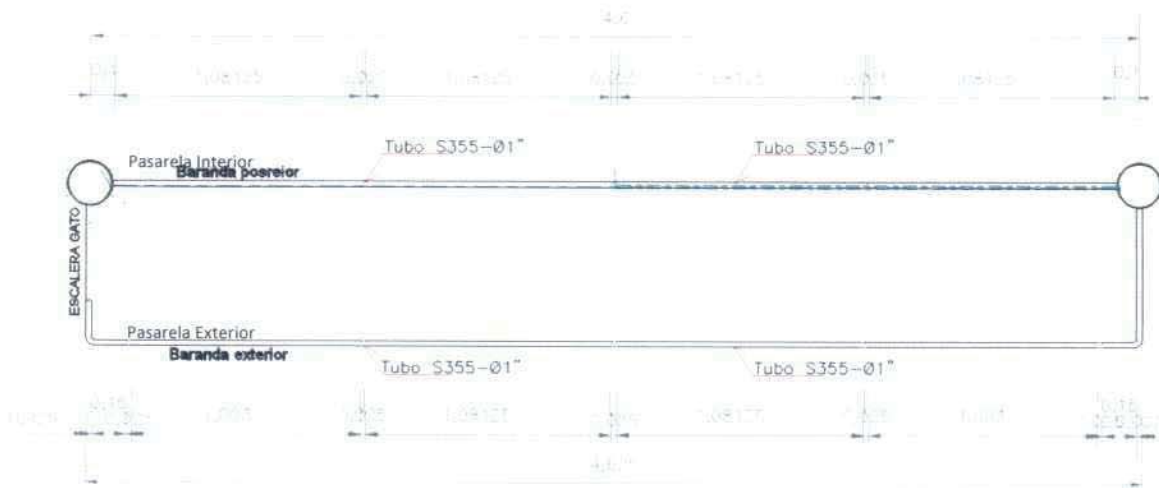


Barandas de Seguridad de la Pasarela

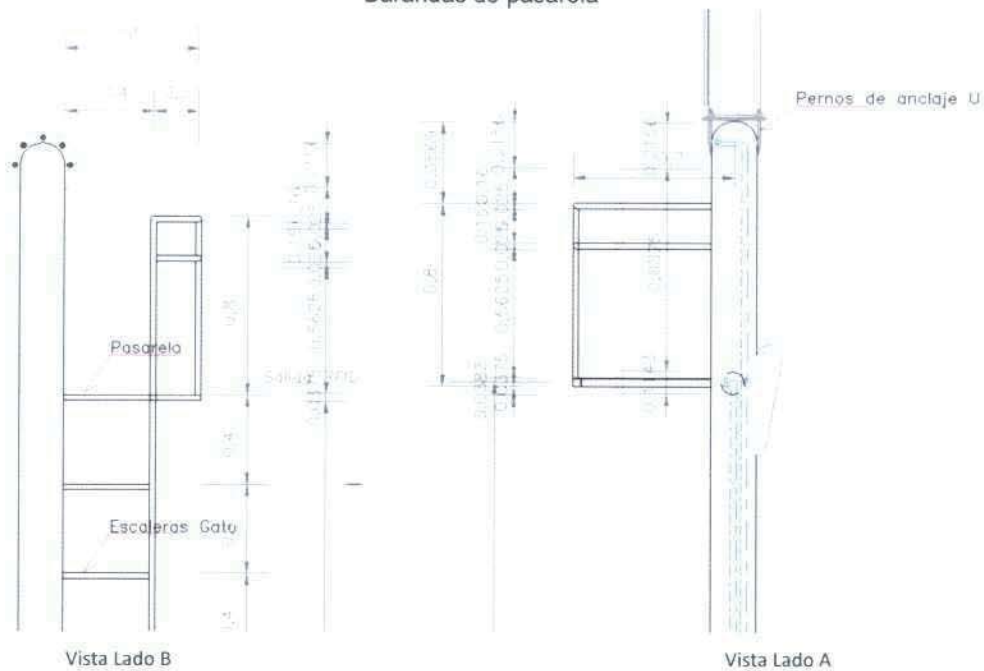
Constituido por dos barandas una entre las vigas tubulares, y una alrededor del lado exterior de la pasarela descritos se muestra a continuación:

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VILA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



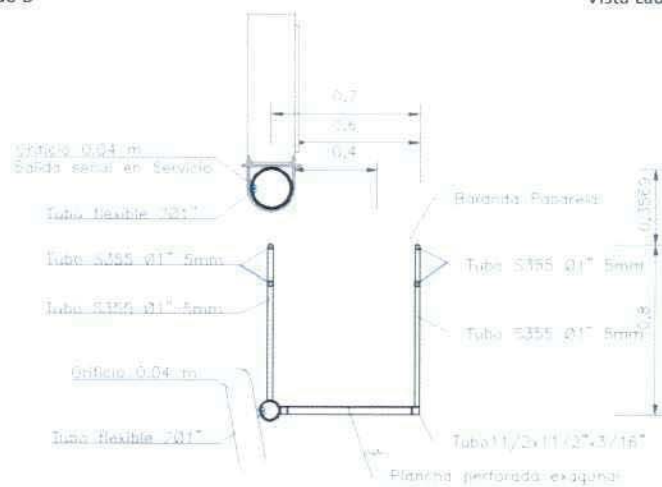


Barandas de pasarela



Vista Lado B

Vista Lado A

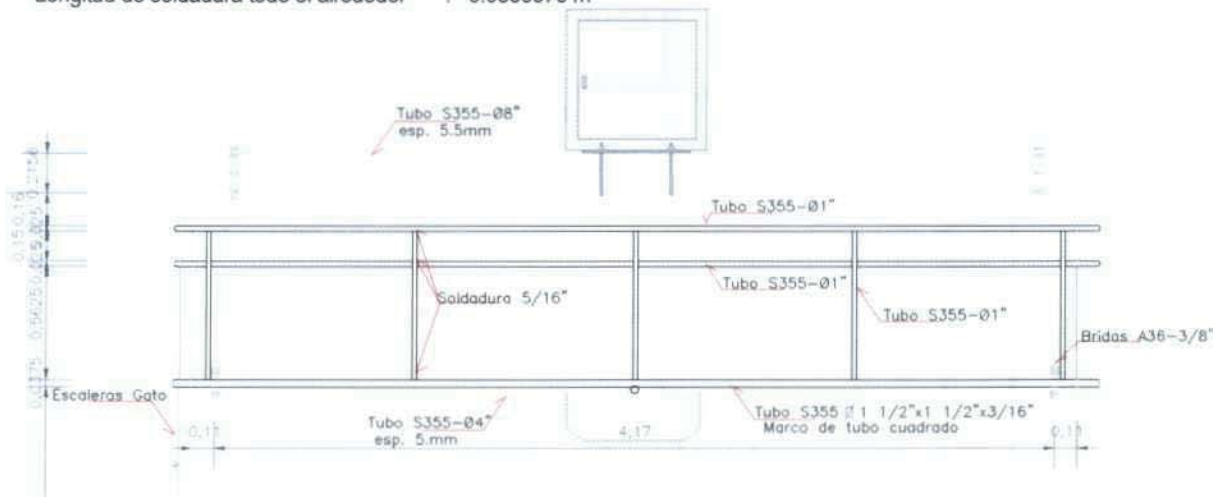


Secciones y Elevaciones de Barandas de la pasarela

#### Baranda Exterior

En el bote exterior del marco de piso, se fija la baranda de seguridad, conformada por soporte de tubos de acero circulares de  $\phi 1''$ , el tubo del pasamano de  $\phi 1''$  en las esquinas, se doblado a  $90^\circ$ , cuyas características se describen:

Acero S355,  $F_y$  : 500 N/mm<sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm<sup>2</sup>)  
 Diámetro Nominal tubo redondo :  $\phi 1"$   
 Diámetro Exterior tubo redondo : 0.0375 m. ( $\phi 1\frac{1}{2}"$ )  
 Espesor e : 2.00 mm.  
 Peso por metro : 1.156 Kg/m.  
 Soldadura E60xx : 5/32"  
 Longitud de soldadura todo el alrededor : 0.0883575 m

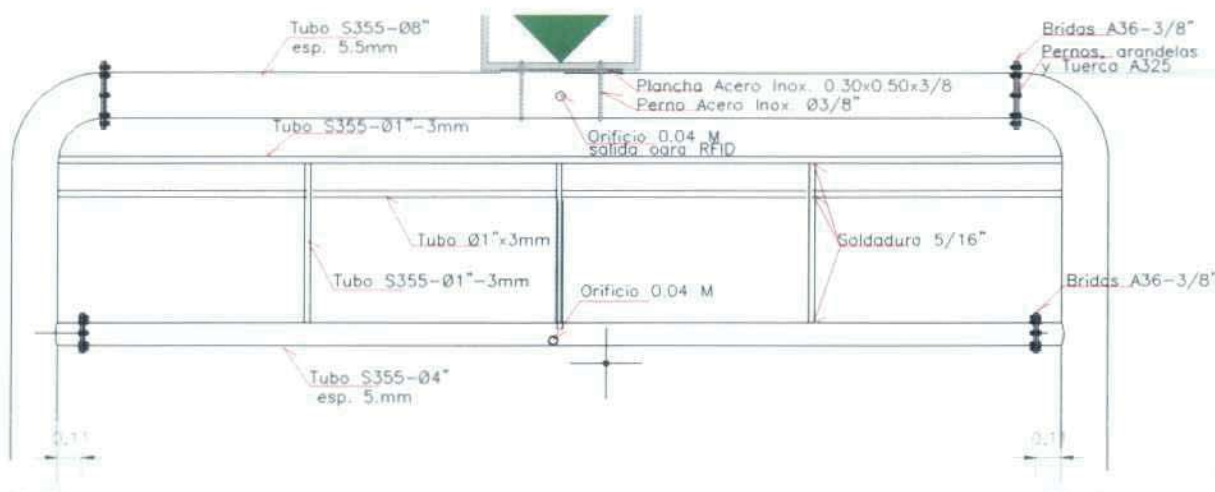


Elevación de Pasarela Exterior.

#### Baranda Interior

En el bore exterior del marco de piso, se fijara la baranda de seguridad, conformada por soporte de tubos de acero circulares de  $\phi 1"$ , el tubo del pasamano de  $\phi 1"$  en las esquinas, se doblado a 90°, tiene las características siguientes:

Acero S355 : 500 N/mm<sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm<sup>2</sup>)  
 Diámetro Nominal  $\phi$  : 1"  
 Diámetro Exterior  $\phi$  : 0.1143 m. ( $1\frac{1}{2}"$ )  
 Diámetro interior  $\phi$  : 0.1076 m  
 Espesor e : 3.35 mm.  
 Peso por metro : 13.48 Kg/m.

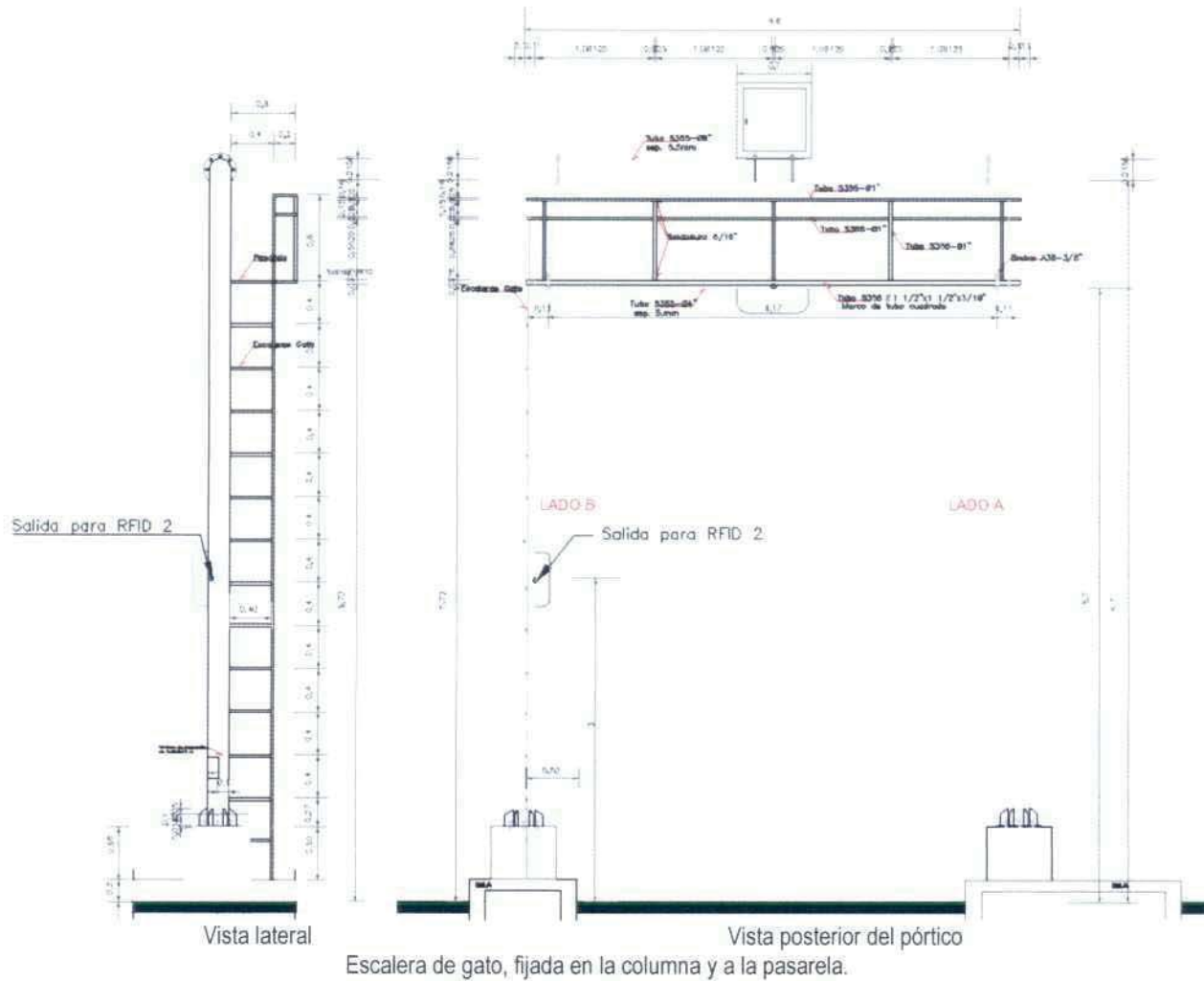


Baranda de pasarela interior.

#### Escaleras de gato

Constituida por una columna de tubo de 1" y la otra la columna del pórtico, donde se soldaran directamente los peldaños, hasta alcanzar el piso de la pasarela, tienen las características siguientes:

#### Columna de Escaleras de gato



Altura	: 5.53 m desde la vereda a la pasarela.
Acero S355	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm <sup>2</sup> )
Diámetro Nominal	: $\phi$ 1"
Diámetro Exterior	: $\phi$ 0.0254 m. (1½")
Diámetro interior	: $\phi$ 0.0220 m
Espesor e	: 3.0 mm.
Peso por metro	: 1.156 Kg/m.

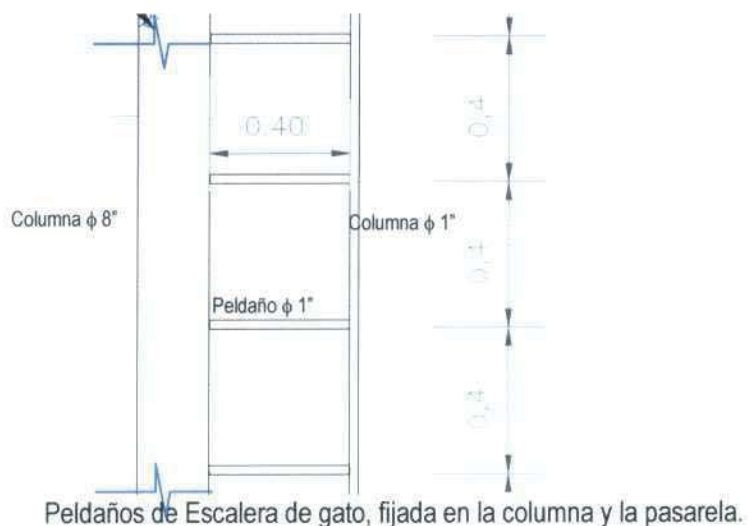
#### Peldaños de Escaleras de gato

Longitud peldaño	: 0.40 m
Acero S355	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm <sup>2</sup> )
Diámetro Nominal	: $\phi$ 1"
Diámetro Exterior	: $\phi$ 0.0254 m. (1½")
Diámetro interior	: $\phi$ 0.0220 m
Espesor e	: 3.0 mm.
Peso por metro	: 1.156 Kg/m.



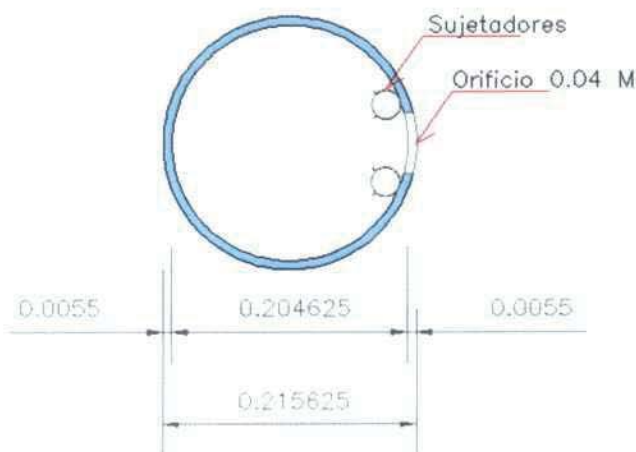
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514





#### Instalación de Ductos en el Pórtico

Los ductos para las instalaciones de los equipos antenas lectoras de RFID y pantalla electrónica de señalización si está disponible o no la vía, tiene las características siguientes:



Peldaños de Escalera de gato, fijada en la columna y la pasarela.

#### Ducto de alimentación de isla al pórtico

Tubo PVC :  $\phi 1\frac{1}{2}$ ".

Codo en encuentro entre vertical y horizontal :  $90^\circ$ .

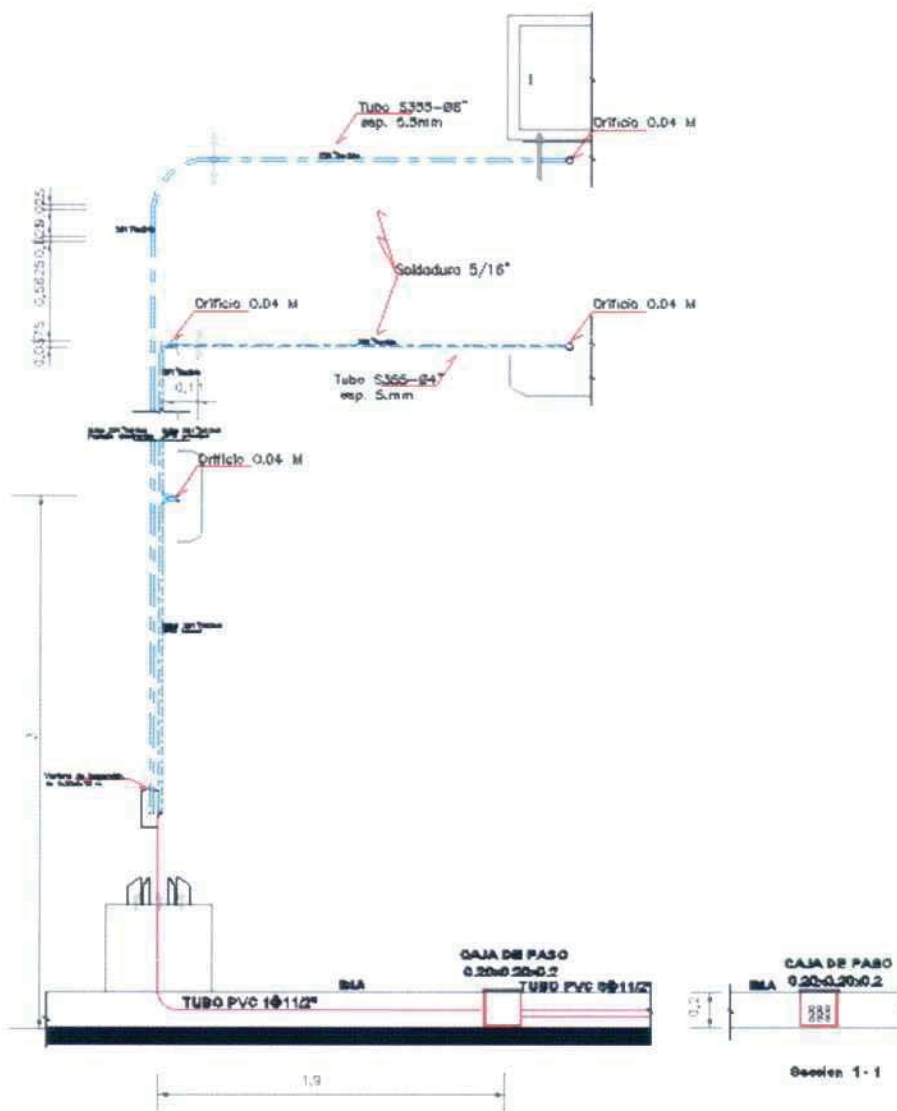
#### Ducto dentro del pórtico

Tubo flexible PVC :  $\phi 1$ ".

Sujetadores metálicos para el tubo, fijado en los accesos de ventana de registro y en orificios de salidas

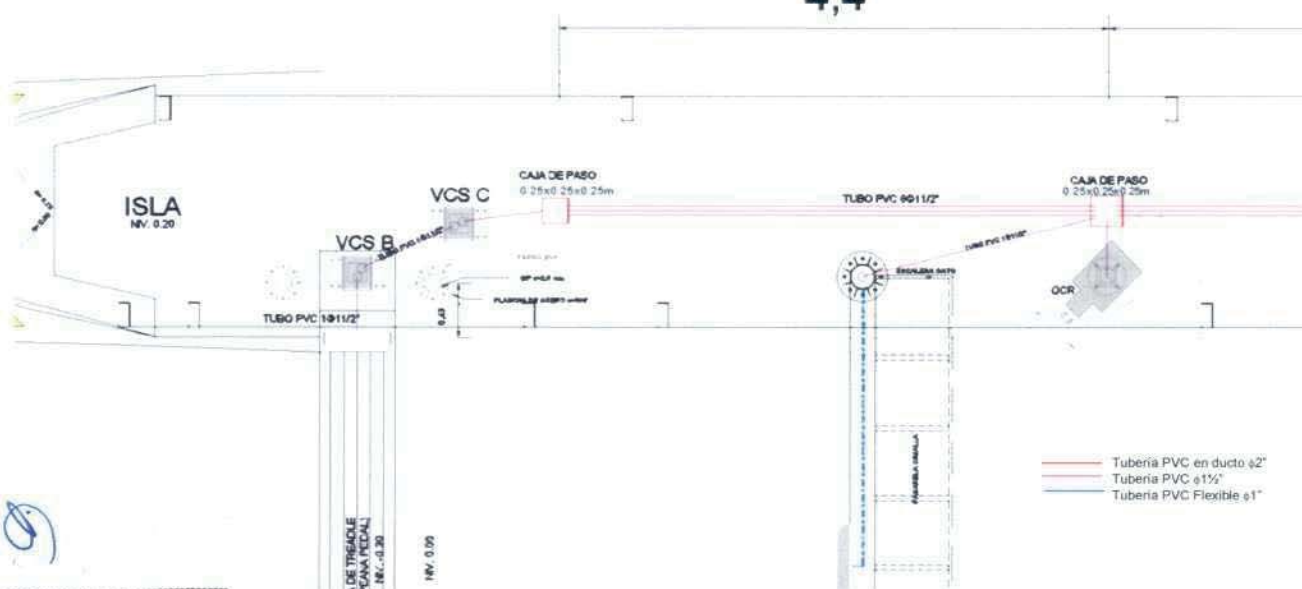
: horquillitas flexibles para  $\phi 1$ ".

  
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 58514



Detalles de ductos en el pórtico RFID.

4,4



Planta de distribución de ductos en el pórtico RFID.

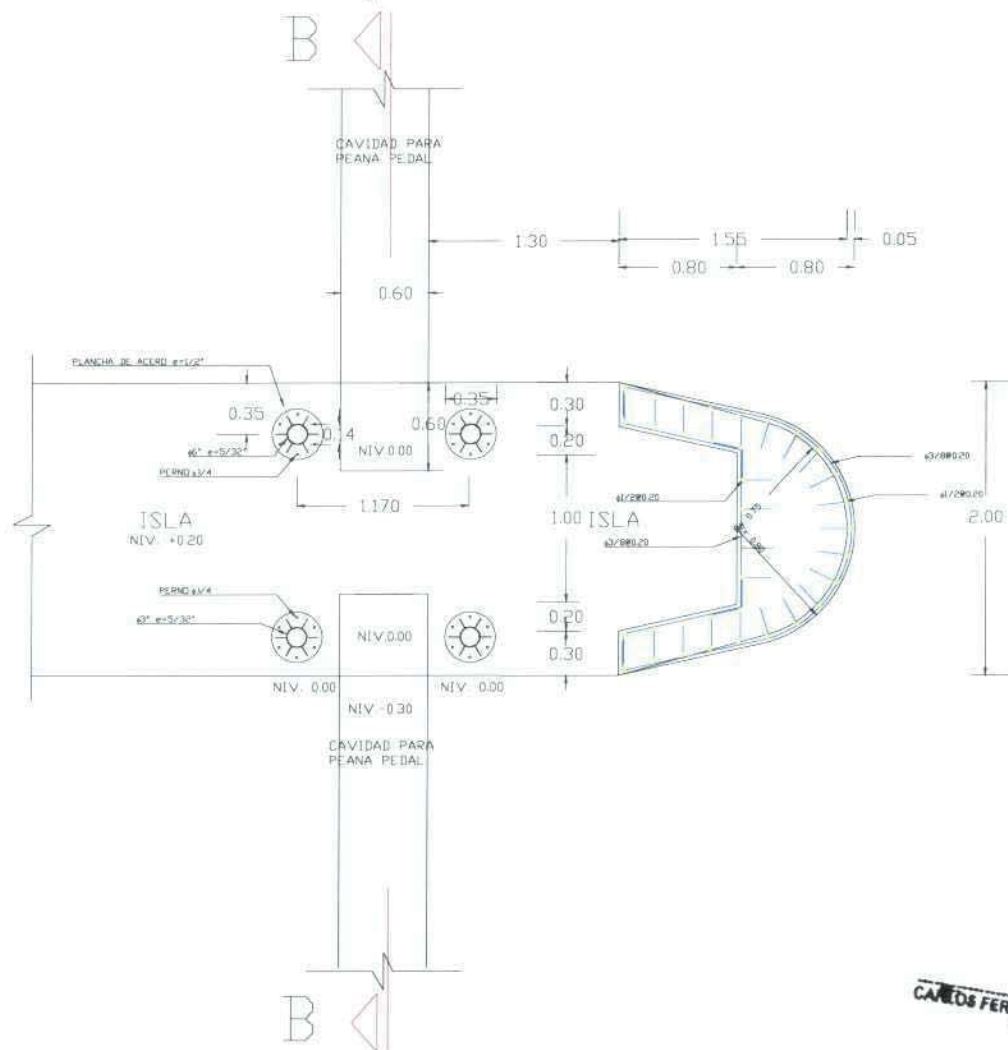
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

### 8.3 Protectores con arcos metálicos para sensor vehicular de cortina de haces luz infrarrojo

Los arcos metálicos de protección de los detectores ópticos de vehículos, se colocara al borde de cada isla de la vía de cobranza de la Unidad de Peaje, 02 arcos por cada vías.



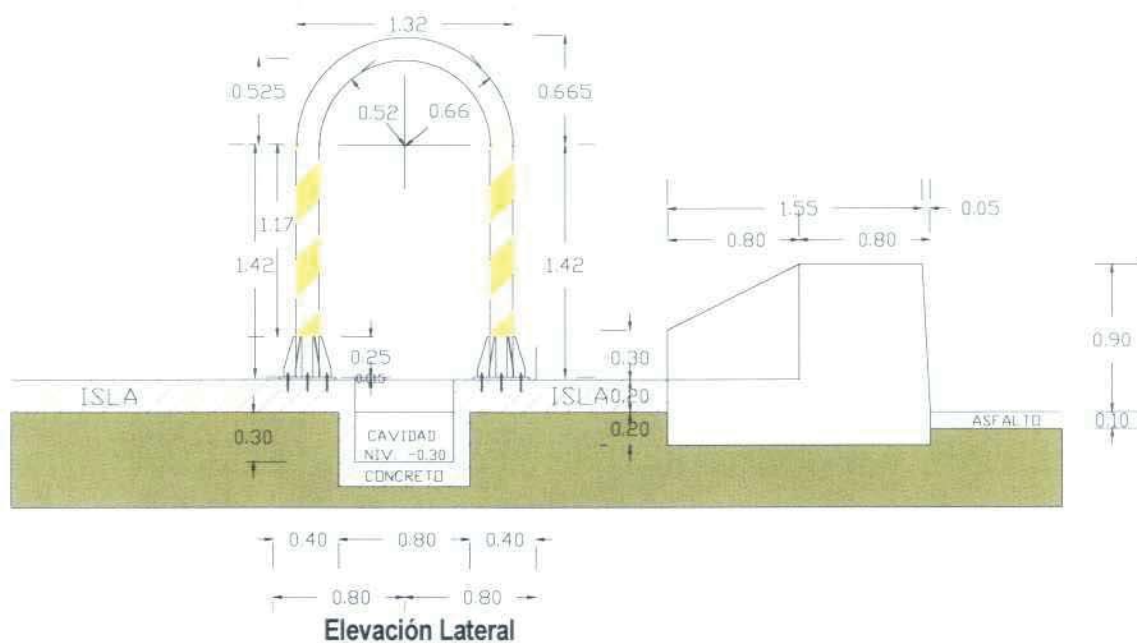
Vista de arcos protectores en islas de vía de cobro



Planta de los arco de protección en islas

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 54514**





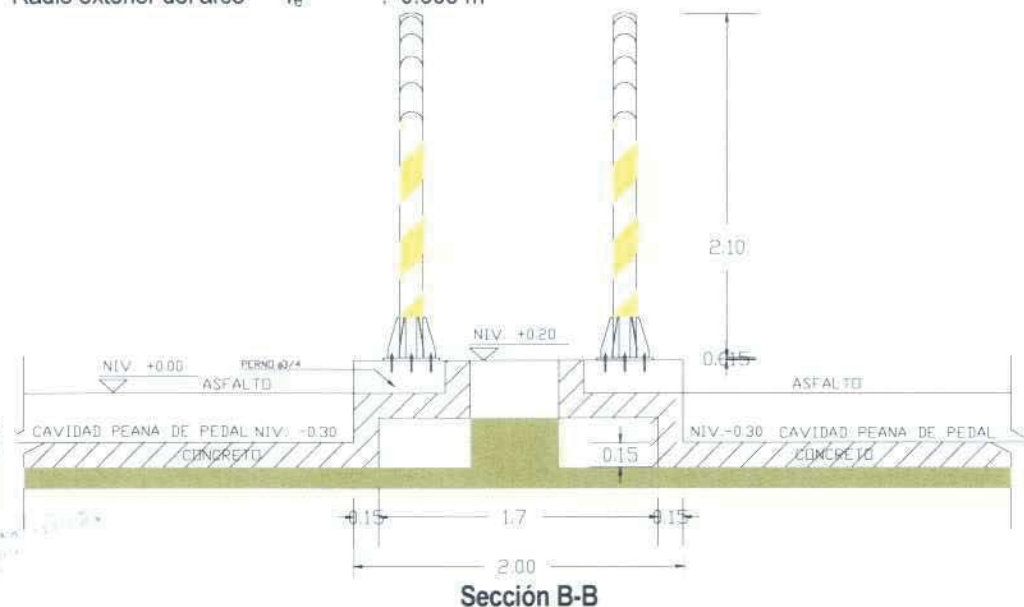
Los detalles y dimensiones se del arco de acero estructural de sección tubular se indican a continuación:

Columnas Tubulares

Acero S355	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm <sup>2</sup> )
Diámetro Nominal	: $\phi$ 6"
Espesor	: 4.00 mm.
Peso por metro	: 14.60 Kg/m.
Atura columna	: 1.42 m

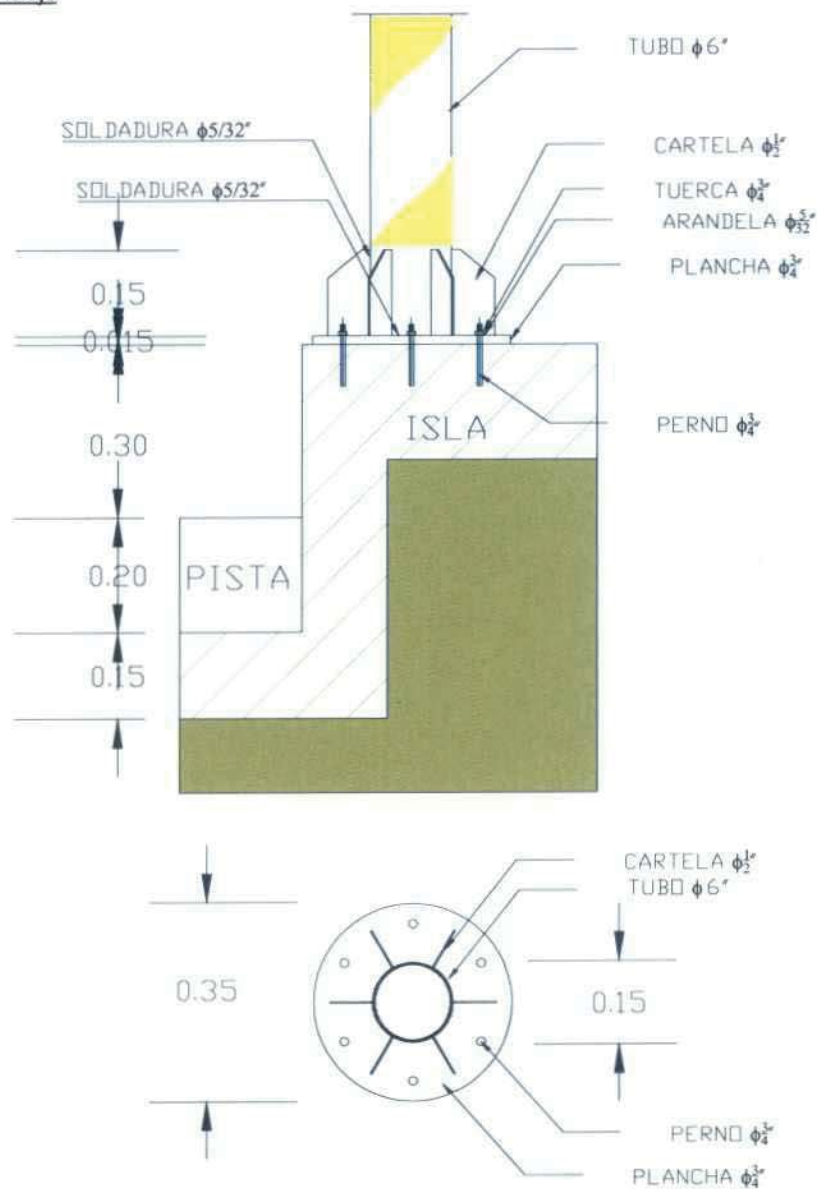
Arco Tubular

Acero S355	: 500 N/mm <sup>2</sup> (5,098.58 Kg/cm <sup>2</sup> )
Diámetro Nominal	: $\phi$ 6"
Espesor	: 4.00 mm.
Peso por metro	: 14.60 Kg/m.
Radio eje de arco	$r$ : 0.595 m
Radio interior del arco	$r_i$ : 0.525 m
Radio exterior del arco	$r_e$ : 0.665 m



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

### Plancha de anclaje



Plancha de Anclaje

#### Dimensiones

Acero	:	A36 (2520) Kg/cm <sup>2</sup>
Espesor e	:	3/4"
Diámetro externo	:	350 mm.
Diámetro interno	:	134 mm.
Ubicación del eje	:	a 350 mm. del borde de la isla

#### Cartelas de anclaje

Acero	:	A36 (2520) Kg/cm <sup>2</sup>
Espesor e	:	1/2"
Tamaño	:	H x L 250 x 150, H <sub>1</sub> x L <sub>1</sub> 100 x 30 mm.

#### Soldadura de Plancha de Anclaje y Cartelas

Soldadura	:	E60xx
Tamaño	:	5/32" de penetración completa
Longitud	:	todo el perímetro de contacto del tubo con placa de anclaje y cartelas



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

Pernos de anclaje  
 Espárragos de anclaje : acero al carbono de grado 5.8  
 Diámetro nominal :  $\phi$  5/8"  
 Diámetros de rosca : M16  
 Longitud : 160 mm.  
 Tuercas : acero al carbono de grado 5.8  
 Arandela :  $\phi$  5/8"  
 Espesor de Arandela : 1.14 mm.



Detalle de pernos de anclaje M16- 5/8, tuercas y arandelas

Pegamento Epóxico para anclaje de pernos

Capsula de pegamento : M16-5/8



Detalle de pegamento epóxico M16- 5/8

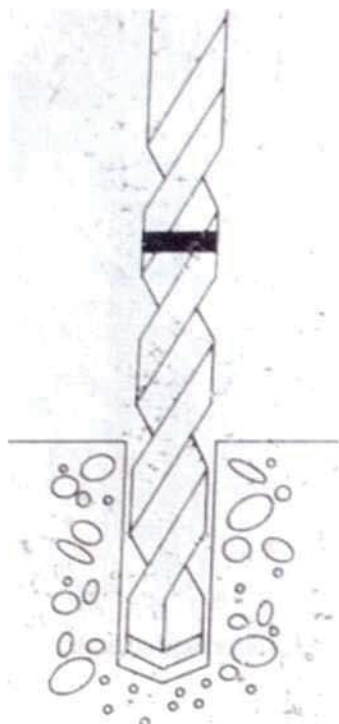


CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

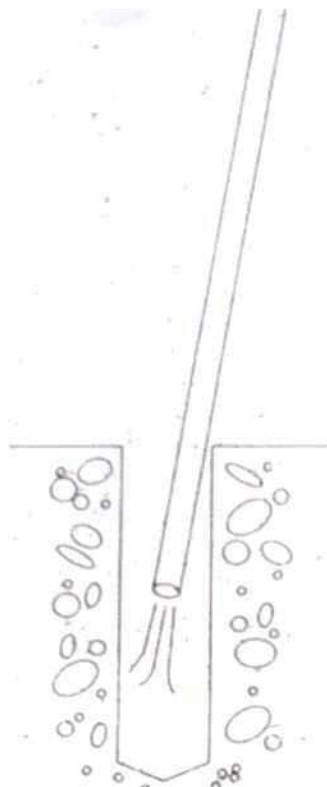


Procedimiento de la colocación de los pernos de anclaje:

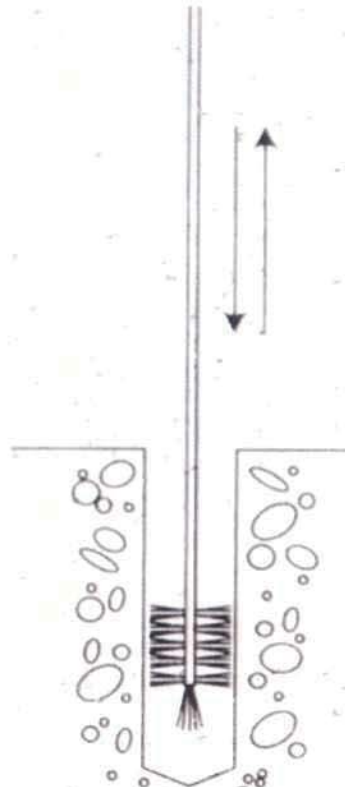
- Taladro o agujero central de diámetro y profundidad especificada
- Elimine el polvo y los escombros mediante un barrido y soplado 3 veces cada una (Si el agujero está mojado o inundado, cepillo solamente) gráfico 08)



Perforación de isla



Limpieza con aire a presión



Limpieza con escobilla

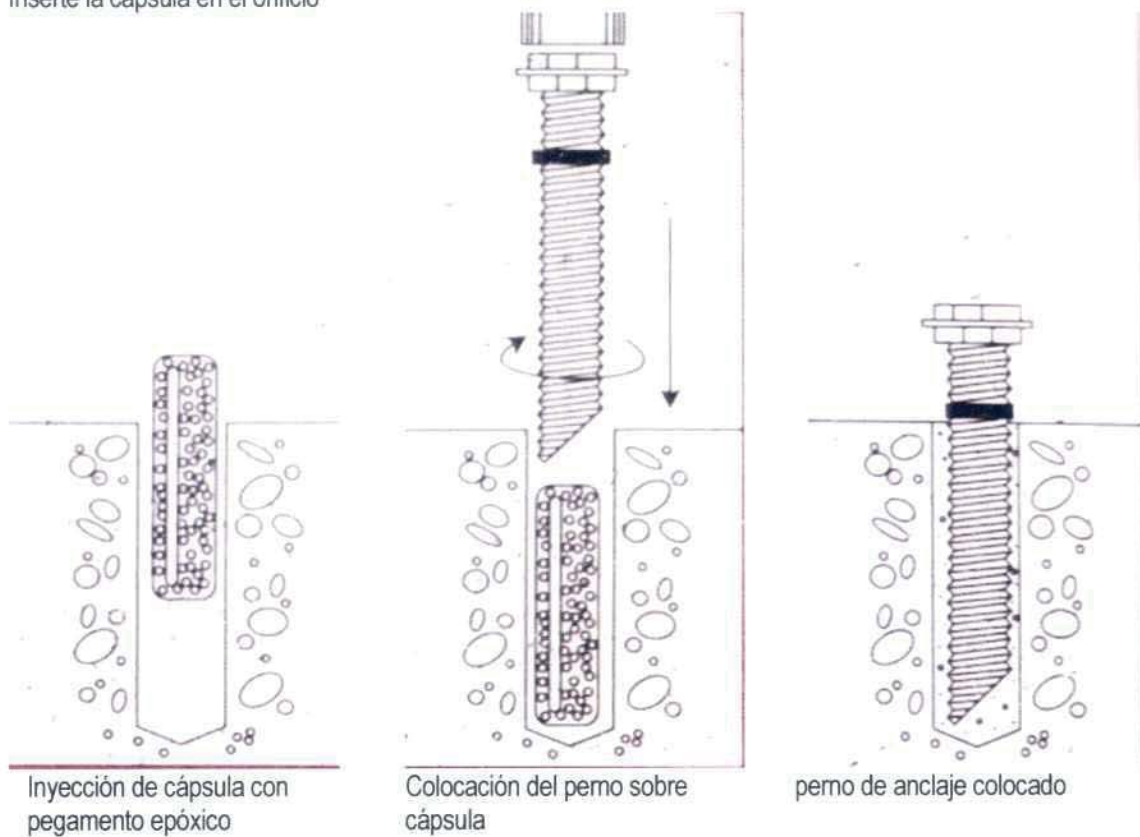


Procedimiento de la perforación en islas para el anclaje de los Arcos metálicos de protección de los detectores ópticos de vehículos.

*(Firma manuscrita)*

FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

Inserte la cápsula en el orificio



Gráfica del procedimiento de la colocación de la cápsula de pegamento epóxico para el anclaje de los Arcos metálicos de protección de los detectores ópticos de vehículos

Montar el perno sobre la capsula y presionar para fijarlo en el agujero



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 54814

Gráfica del procedimiento para montar el perno sobre la capsula, y presionar para fijarlo en el agujero



## 9 Señalización



## de Peaje

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



## 9.0 Señalización.

La señalización para la Unidad de Peaje comprende la señalización vertical y horizontal diseñada de acuerdo a las especificaciones de las Disposiciones Generales para los trabajos de Señalización las Carreteras del Perú, y para el peaje propiamente dicho los paneles informativos de marquesina, tarifario, de aproximación a 1000 m, a 500 m, paneles que indiquen el tipo de vías de peaje, así como la seguridad vial del peaje.

### Normas

- Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, Resolución Directoral N° 210-2000-MTC/15.02
- Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales Resolución Directoral N° 539-99-MTC/15.17
- En los planos y memorias del Expediente Técnico, se detallara cada elemento.

### Señalización Vertical

- Señales Reglamentarias
  - R-01 Pare : 01 Und por carril en acceso a caseta de cobro
  - R-02 Ceda paso : 02 Und
  - R-30 Velocidad Máxima : 04 Und.
  - Otras que se requieran
- Señales Preventivas
  - P-17 Reducción de Calzada : 01 Und Por sentido de tráfico.
  - P-21 Ensanche de Calzada : 01 Und Por sentido de tráfico.
  - P-33 Resalto : 04 Und por sentido de trafico de carril.
  - Otras que se requieran
- Señales Informativas
  - I-1 Ruta : 02 Und sobre panel informativo marquesina.
  - I-18A Marquesina : 02 Und a cada frente del acceso y salida de cobertura.
  - I-18B Peaje 1Km : 02 Und uno por sentido del trafico.
  - I-18C Peaje a 500m : 02 und uno por sentido del trafico.
  - I-18D Tarifario : 01 Und por sentido de cobro por carril.
  - Otras que se requieran

### Señalización Horizontal

- Marcas en pavimento y Bordes de Pavimento
  - Líneas de Carril :
  - Líneas de borde de pavimento : 02 Und
  - Aproximación a obstáculo islas : 02 Und por isla de ingreso y salida.
- Tachas reflexivas
  - Tachas bidireccionales : 01 cada 5 m. sobre las líneas de carril y borde en los accesos y salidas

### La calidad y características de los paneles

Los paneles serán del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3 000 m.s.n.m. y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Para ubicaciones por encima de 3 000 m.s.n.m. se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

# 10 Seguridad Vial



## del Peaje

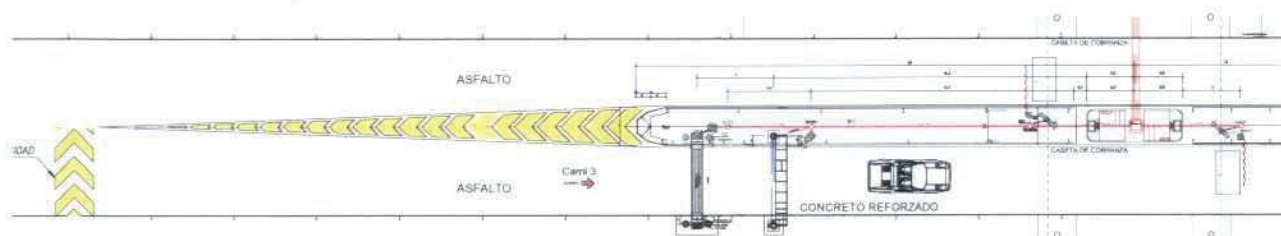


CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

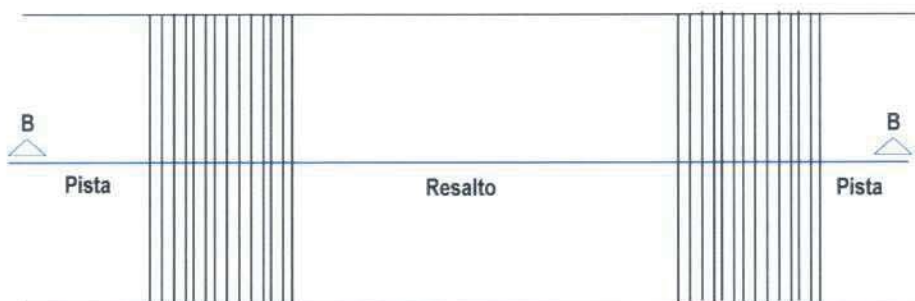
## 10.0 Seguridad Vial del Peaje.

### 10.1 Resaltos de concreto.

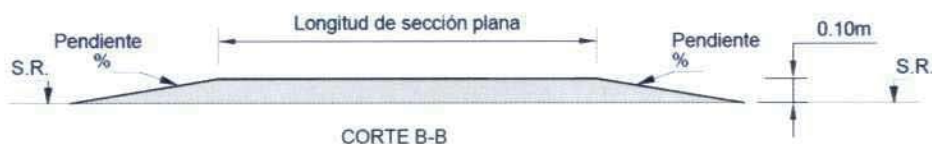
Los resaltos en la plaza de peaje se colocaran al ingreso y salida de las vías de cobro en ambos sentido, con la finalidad de regular la velocidad en el proceso de identificación del vehículo al aproximarse a la caseta de cobro. El tipo de resalto a utilizarse es el forma trapezoidal, y será de concreto, y tiene las características siguientes.



Planta con ubicación de resalto en vía de cobro



Planta del resalto



#### Dimensiones

Longitud de rampa	: definir con la velocidad de diseño.
Longitud recta central	: 3.00 m
Altura central del resalto	: 0.10 m
Ancho del resalto	: 3.60m o 4.50m mas el ancho de la isla 2.00 m
Longitud cuñas de anclaje	: 0.50 m
Alto de cuñas de anclaje	: 0.20 m

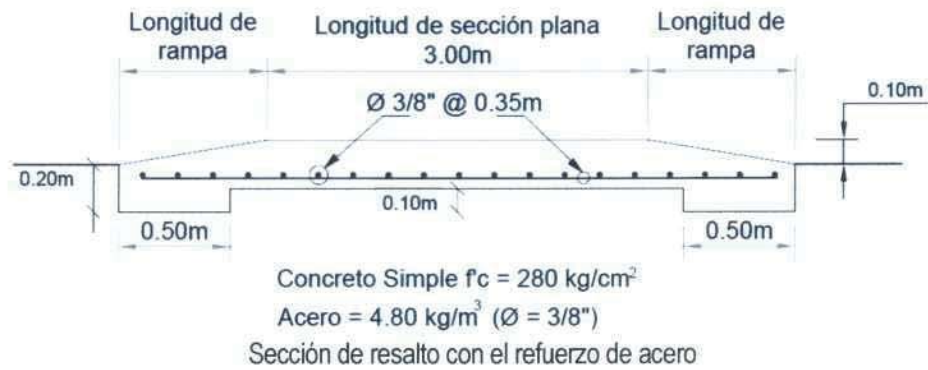


Sección de resalto del concreto

Concreto Portland	f'c	: 280 kg/cm²
Acero refuerzo	Fy	: 4200 kg/cm²
Densidad de refuerzo		: 4.80 kg/m³
Malla de fierro φ 3/8"		: 0.35 x 0.35 m

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA INGENIERO CIVIL 1436914

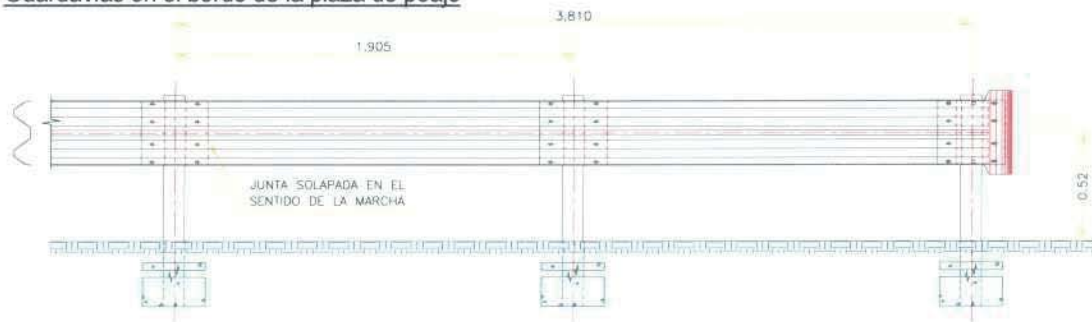




## 10.2 Guardavías

Estos elementos de seguridad se colocaran en ambos los bordes de la plaza de peaje con las características siguientes:

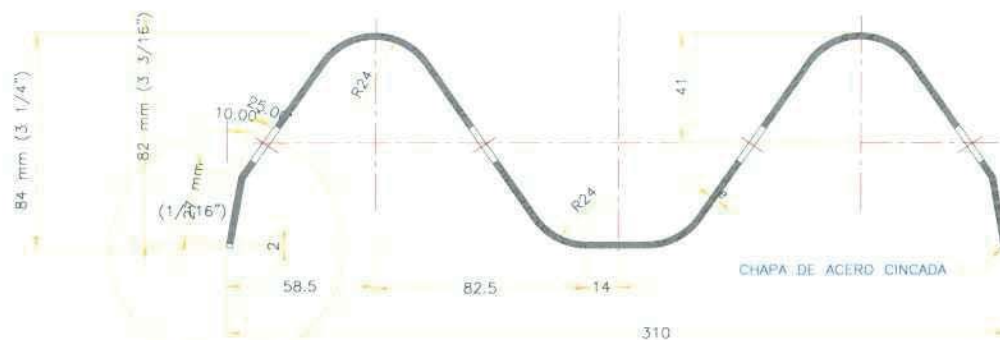
### Guardavías en el borde de la plaza de peaje



Guardavías instalados en el borde de la plaza de peaje

### Guardavías

Vigas de acero en forma	: W, Norma AASHTO M-18
Límite de fluencia	$F_y$ : $35 \text{ kg/mm}^2$
Longitud útil	: 3.81 m,
Ancho	: 0.31 m
Espesor	: 2.50 mm
Acabado	: G galvanizados por inmersión en caliente de Zinc
Recubrimiento	: $0.61 \text{ gr/m}^2$ , Norma ASTM A-123 y ASTM-A-90



Detalle de Guardavía

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

### Poste de guardavía

Son perfiles en forma de C que van firmemente sujetas al suelo permitiendo sujetar a las guardavías a una altura determinada y absorben parte de la energía producida en las colisiones.

Forma de perfil	: C
Alma	: 0.12 m
Ala	: 0.68 m
Rigidizado	: 18/0
Espesor	: 6 mm
Longitud	: 1.20 a 1.80 m
Acabado	: Ggalvanizados por inmersión en caliente de Zinc
Recubrimiento	: 0.915 gr/m <sup>2</sup> , Norma ASTM A-123 y ASTM-A-90

### Pernos, Tuercas y Arandelas

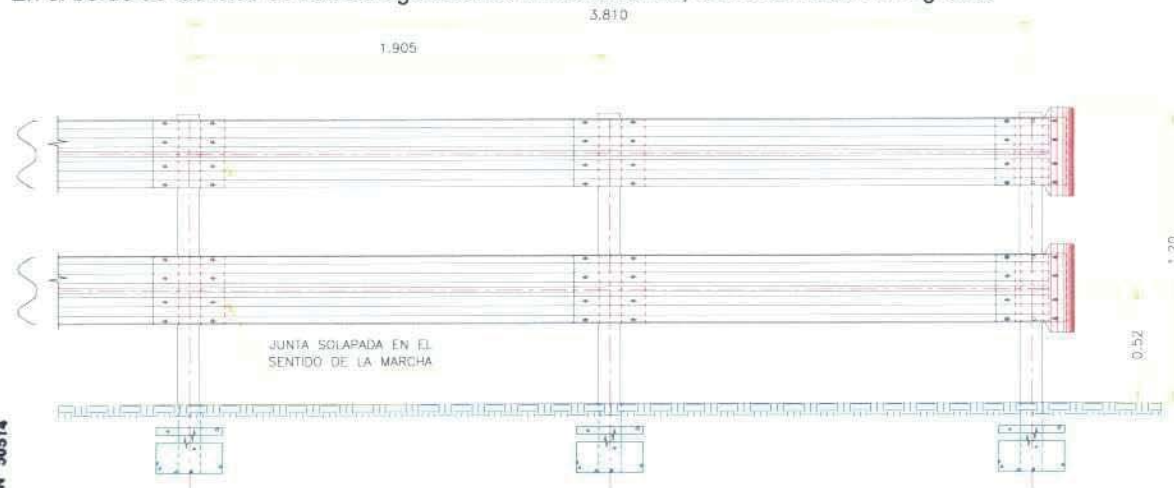
Pernos de cabez coche	: f 16 mm
Longitud del perno	: 38 mm
Norma	: ASTM A-307
Accesorios	: ASTM A-525, ASTM A-588



Detalle de conexiones de guardavías y accesorios

### Guardavías en islas de cobro

En el borde de las islas se colocara guardavías en doble altura, como se indica en el grafico



Guardavías de doble altura

# 11 Cajas y Ductos



## del Peaje

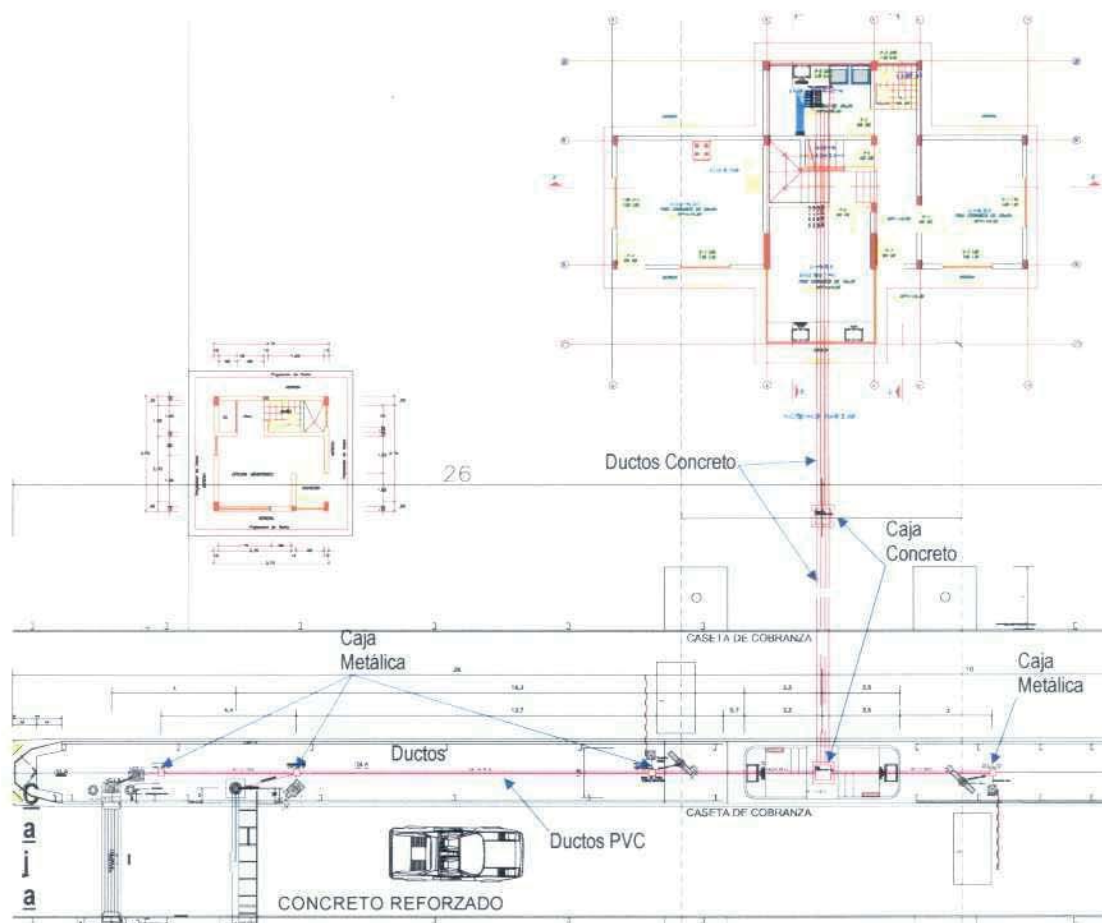
  
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



## 11.0 Cajas y Ductos.

### 11.1 Cajas.

Las cajas que se encuentran en la plaza de peaje, se muestra en la planta siguiente



Planta de plaza de peaje con ubicación de cajas y ductos (referencial)

#### Tipo de Cajas

Las cajas de registro y pase en la plaza de peaje son:

- Buzones de concreto
- Caja de fierro galvanizado

#### 11.1.1 Buzón de Registro de Concreto

Las cajas o buzones de registro de concreto ubicadas en la caseta de cobro de la isla y en los exteriores son del tipo:

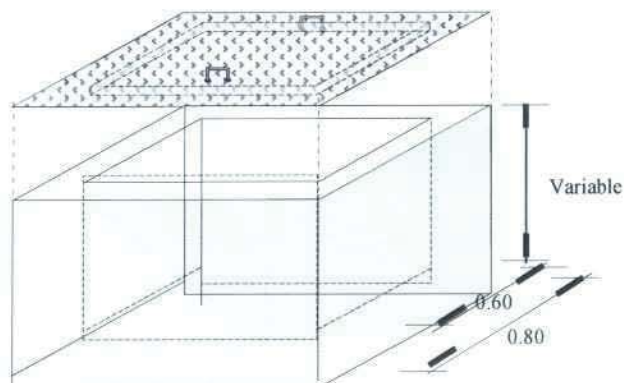
- Buzones para interiores
- Buzón de concreto para exteriores

Se describen a continuación.



### Buzones de concreto para interiores

Estos buzones estarán ubicados en la caseta y sala de servidores, llevan una tapa de fierro galvanizado, nivelado a ras del piso, con dos (02) asas para retirar la tapa para mantenimiento y seguro, cuyas características son:



Detalles de buzón de registro para el interior

- Caja de concreto
  - Resistencia del Concreto:  $f'_c$  : 210 kg/cm<sup>2</sup>.
  - Largo : 0.60 m.
  - Ancho : 0.60 m.
  - Espesor : 0.10 m.
  - Profundidad : la requerida
- Tapa Metálica
  - Acero : ASTM A36
  - Marco y Tapa metálica, con dos asas movibles.
  - Marcos de perfiles de ángulos : L 1"x1"x3/16" empotrado en el borde de concreto
  - Acero de plancha estriada p/tapa: ASTM 786
  - Espesor de plancha : 3/16"
  - Soldadura de uniones : E60XX lb/in<sup>2</sup>.
  - Fierro corrugado para Anclaje  $F_y$ : 4200 kg/cm<sup>2</sup>
  - Diámetro fierro corrugado :  $\phi$  3/8"

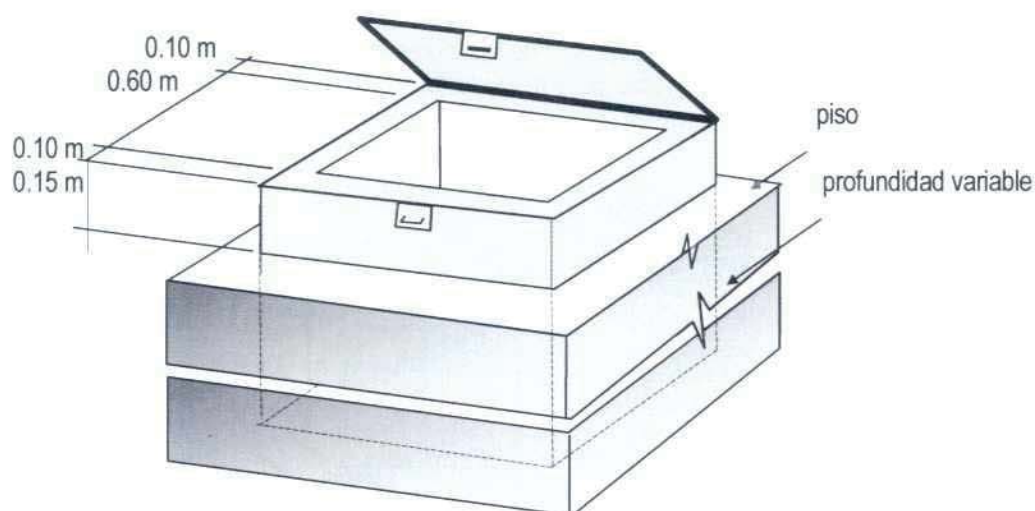
### Buzón de registro de concreto con borde protector

Los buzones de registro de concreto para exteriores llevarán un con borde sobresaliente del nivel del terreno o piso, donde se colocara una tapa de fierro galvanizado que proteja de las lluvias y aniegos, además contara con sistema de seguridad, cuyas características se indicadas a continuación:

- Caja de concreto
  - Resistencia del Concreto  $f'_c$  : 210 kg/cm<sup>2</sup>.
  - Largo : 0.60 m.
  - Ancho : 0.60 m.
  - Espesor : 0.10 m.
  - Profundidad : 0.60 m a variable
  - Alto de Borde : 0.15 m.
  - Ancho de borde : 0.15 m
  - Espesor de borde : 0.10 m.

*(Firma)*

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



Detalles de Buzón de registro de concreto con borde protector

- Tapa Metálica
  - Acero marcos : ASTM A36
  - Asas movibles en tapa metálica : 02 und
  - Marcos de perfiles de ángulos : L 1"x1"x3/16" empotrado en el borde de concreto
  - Acero de plancha estriada p/tapa : ASTM 786
  - Espesor de plancha : 3/16"
  - Soldadura de uniones : E60XX lb/in2.
  - Diámetro fierro corrugado Anclaje : 3/8",  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

#### Drenaje para evacuar el agua del fondo de buzones

Estas cajas de pase o registro deberán tener un sistema de drenaje, para proteger los cables de la humedad directa. La profundidad del sistema de drenaje utilizado será variable, dependiendo del tipo de terrenos y exentos de nivel freático, evacuar el agua que pudiera haber ingresado.

Para el caso de terrenos con nivel freático, se colocara un sistema de tuberías de PVC SAP para desagüe, para evacuar el agua que pudiera haber ingresado, fuera del lugar, y que no permita el ingreso del agua de nivel freático.

#### 11.1.2 Caja de Pase de Fierro Galvanizado

Las cajas de pase de Fierro Galvanizado ubicadas en la isla están interconectas entre sí con ductos de tuberías PVC de  $\phi 1\frac{1}{2}$ " y con ductos flexibles d  $\phi 1$ ", de estas cajas a los equipos, a la que se adosan mediante adaptadores de PVC, que se describe a continuación:



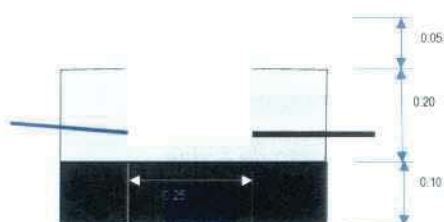
Ubicación de cajas metálicas



- Caja Metálica
- Acero galvanizado liso : Galvanizado por inmersión en caliente
- Espesor : 2.5 mm
- Longitud : 0.30 m.
- Ancho : 0.30 m.
- Profundidad : 0.30 m.
- Tapa con borde : 0.025 m doblado de una sola plancha con seguro.
- Acabado : mate.
- Caja : confeccionadas para cada caja.
- Perforaciones : según lo que se requiera en cada caja.
- Bisagras y seguro : de acero inoxidable o bronce.
- Adaptadores : PVC en las perforaciones como el mostrado



Detalle de Caja de Pase de Fierro Galvanizado en las Islas



Caja metálica colocada en una isla

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

## 11.2 Ductos

Las interconexiones de los buzones entre islas, ubicados en las islas, en exteriores, en la sala de servidores y equipos, con la finalidad de tender los cables para datos, video, señales de poder, puesta a tierra y reservas, se efectuaran con ductos diferentes cuyos tipos se indican a continuación:



Ducto de concreto de 4 vías

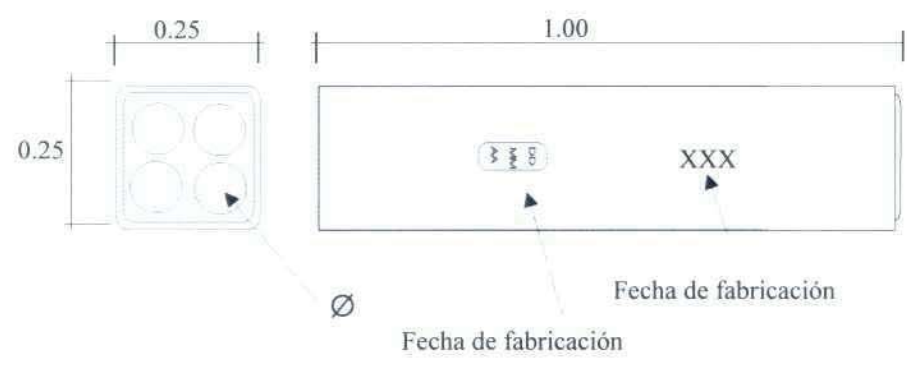
### Tipo de Ductos

Los ductos de interconexión son:

- Ductos de concreto
- Ductos de tubería PVC, rígidas y flexibles.

### 11.2.1 Ductos de concreto de 4 vías

Los ductos de concreto con 4 vías, se atizarán para conducir la cabrería desde la sala de servidores



Detalles del ducto de 4 vías

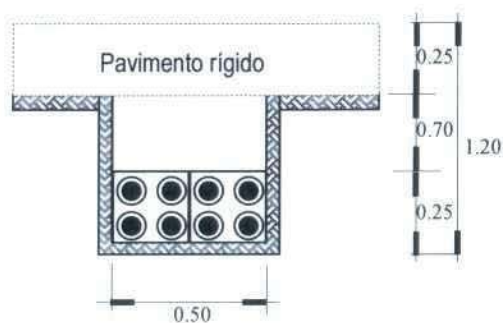
### Dimensiones:

Ancho	: 0.25 m
Alto	: 0.25 m
Diámetro	: 90 mm
Diámetro nominal	: Ø 3"
Longitud nominal	: 1.00 m
Juntas	: Según NTP 339.009
Rotulado	: Bajo relieve y pintado

Las zanjas para alojar los ductos que transportaran los cables de datos y alimentación de energía entre las casetas de las islas de cobranza y la sala de servidores, tienen las siguientes características.

Ancho	: 0.50 m.
Profundidad	: 1.20 m.

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



Detalles de zanja con ductos

#### 11.2.2 Ductos de turbia PVC - SAP

Los ductos de tubos de PVB SAP para conexión entre cajas metálicas y buzones de concreto, tiene las siguientes características:

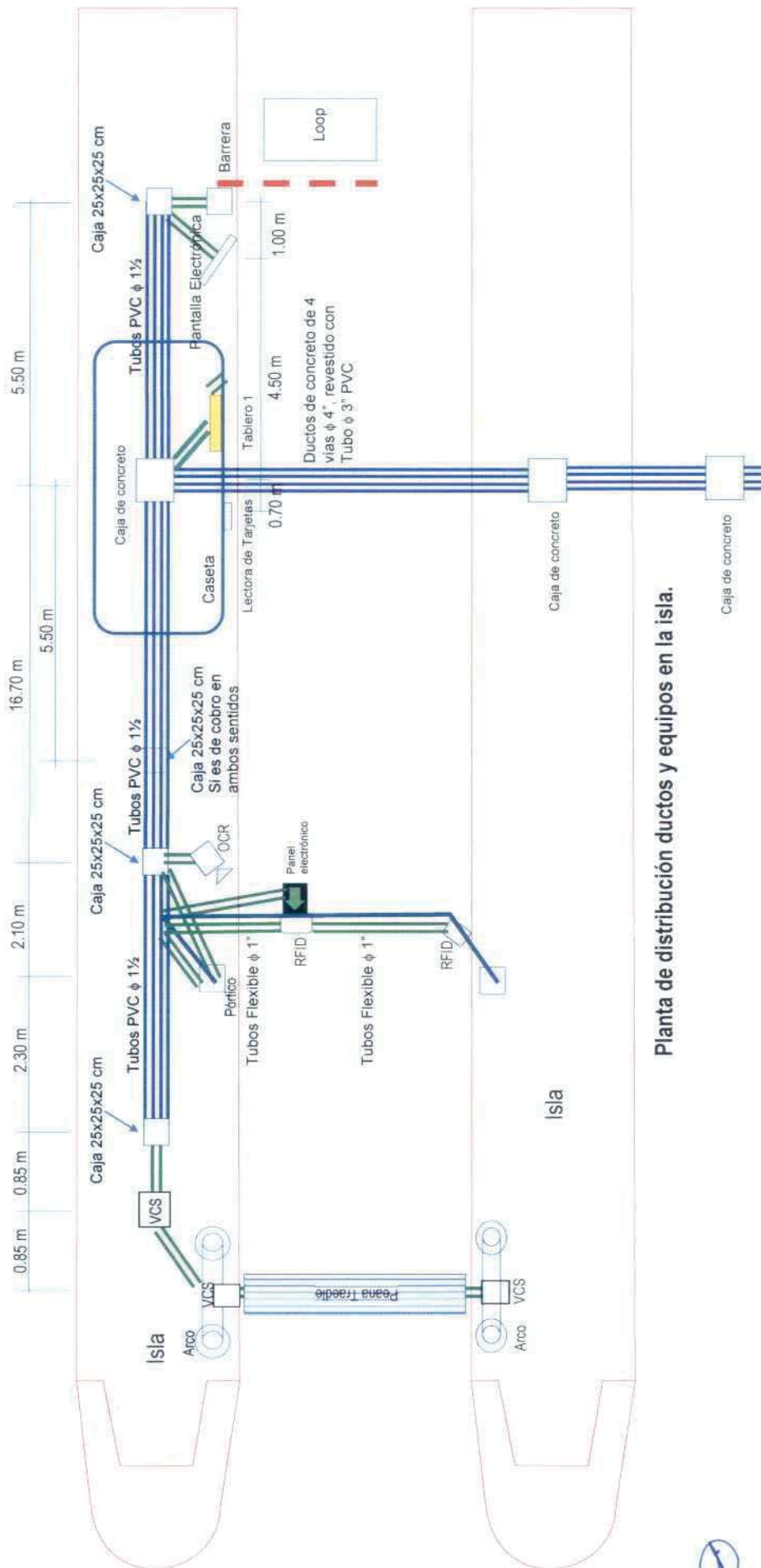


Tubos PVC SAP usado como ductos rígidos

Norma técnica	: NTP 399.006/NTE 024
Diámetro Nominal	: $\phi$ 1½" (40 mm)
Diámetro Exterior	: $\phi$ 48.1 mm
Espesor De Pared	: 2.30mm
Peso	: 1.55 kg/tubo

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514





Planta de distribución ductos y equipos en la isla.

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

### Uniones o empalmes de ductos de PVC SAP

Las uniones serán de PVC SAP para empalmar los tubos PVC SAP de  $\phi$  1½" y unidas con pegamento, tienen las siguientes características:

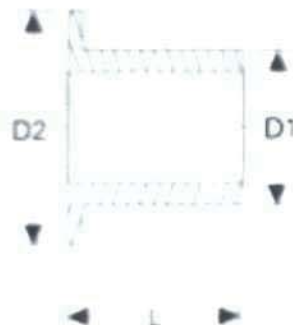


#### Unión PVC SAP

Diámetro P	: $\phi$ 48.3 mm (1½")
Longitud de la unión	: 69 mm
Longitud de empalme	: 33 mm
Espesor de Pared	: 2.30 mm
Peso	: 0.073 kg

### 11.2.3 Conector para caja metálica PVC - SAP

Los conectores se usaran para adaptar o conectar el tubo rígido a la caja metálica, como se muestra a continuación:

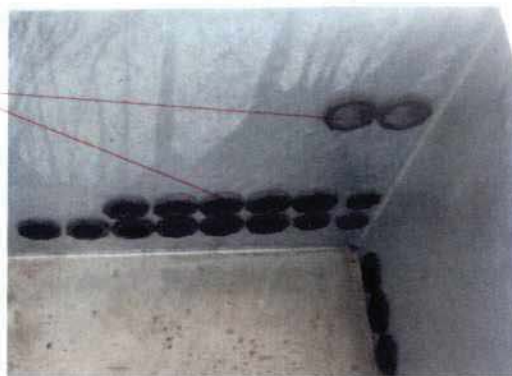


Conector PVC SAP

Diámetro 1	: $\phi$ 43.6 mm (1½")
Diámetro 2	: $\phi$ 58 mm
Longitud	: 38 mm
Espesor De Pared	: 2.30mm
Peso	: 0.045 kg



Conector



Detalle del conector colocado en la caja

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

#### 11.2.4 Ductos de turbia PVC flexible

Los ductos flexibles de tubos de PVB corrugado o espiralados tienen las siguientes características



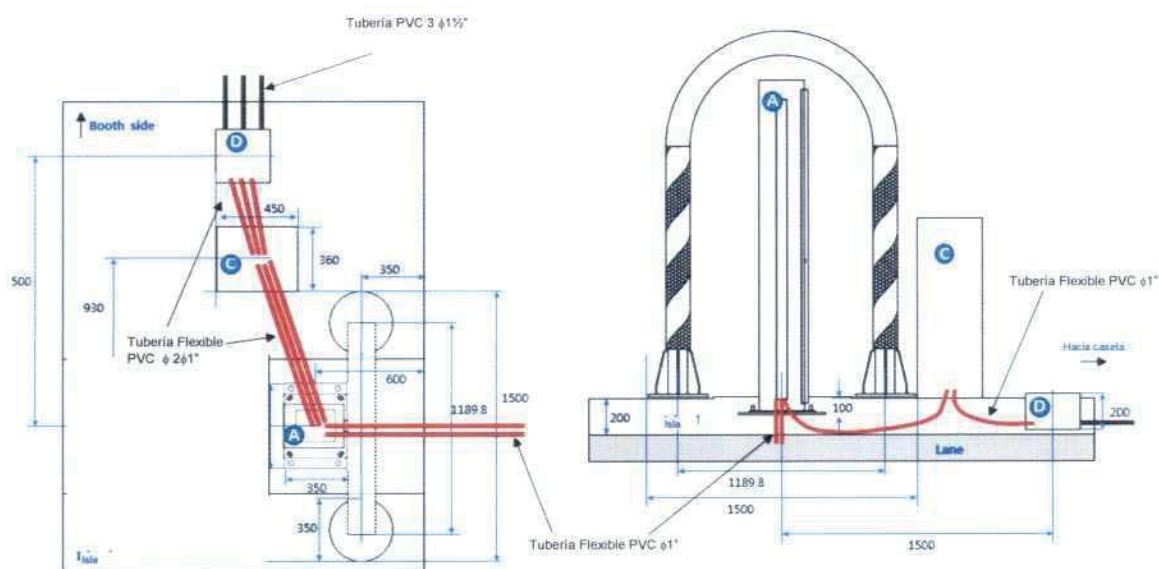
Diámetro Nominal  
Espesor de Pared

Tubo Corrugado Flexible

:  $\phi$  1"

: mm

#### Detalle de conexión de ductos con el equipamiento periférico



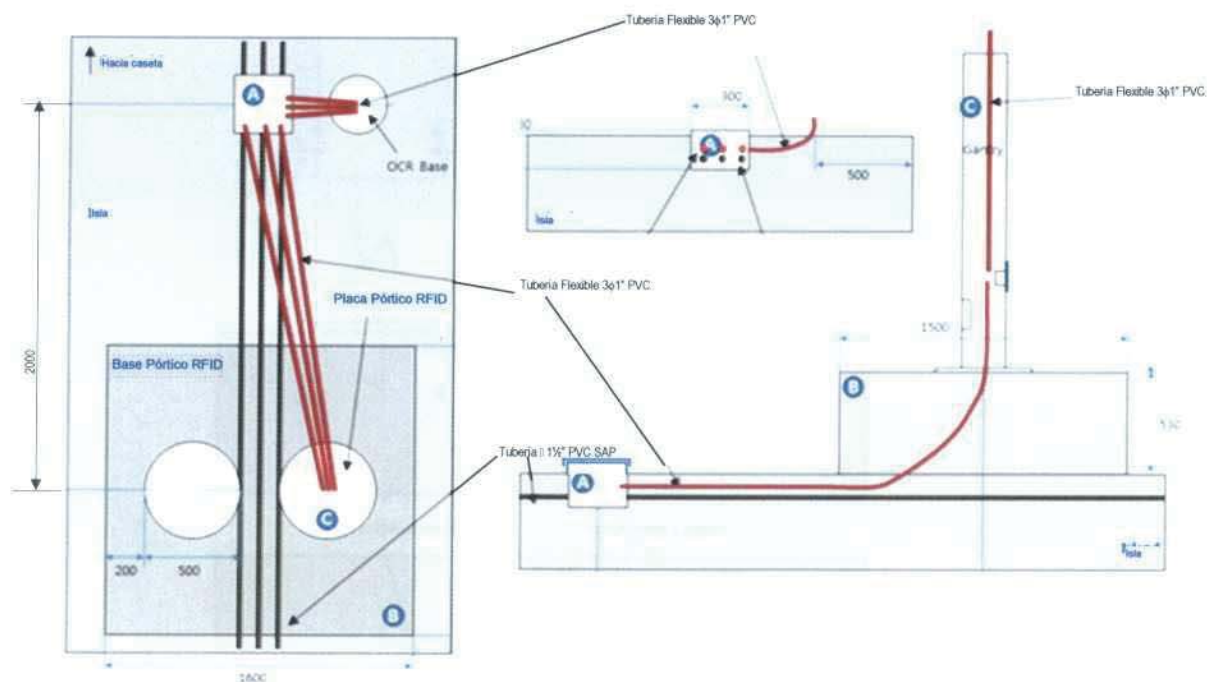
Planta de ubicación de cajas metálicas y ductos

Elevación de cajas metálicas y ductos

Ductos que salen de cajas metálicas al equipamiento del sensor de detección óptica de Vehículos

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



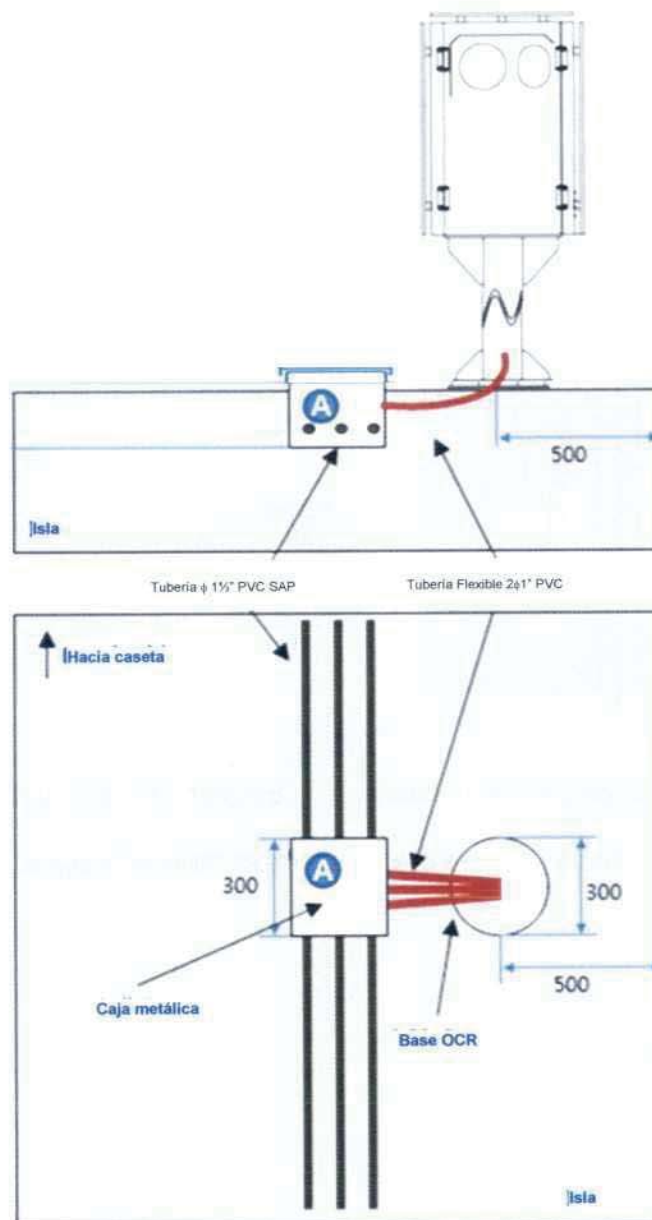


Planta dado pòrtico, cajas metálicas y ductos

Elevación de dado de pòrtico, cajas metálicas y ductos

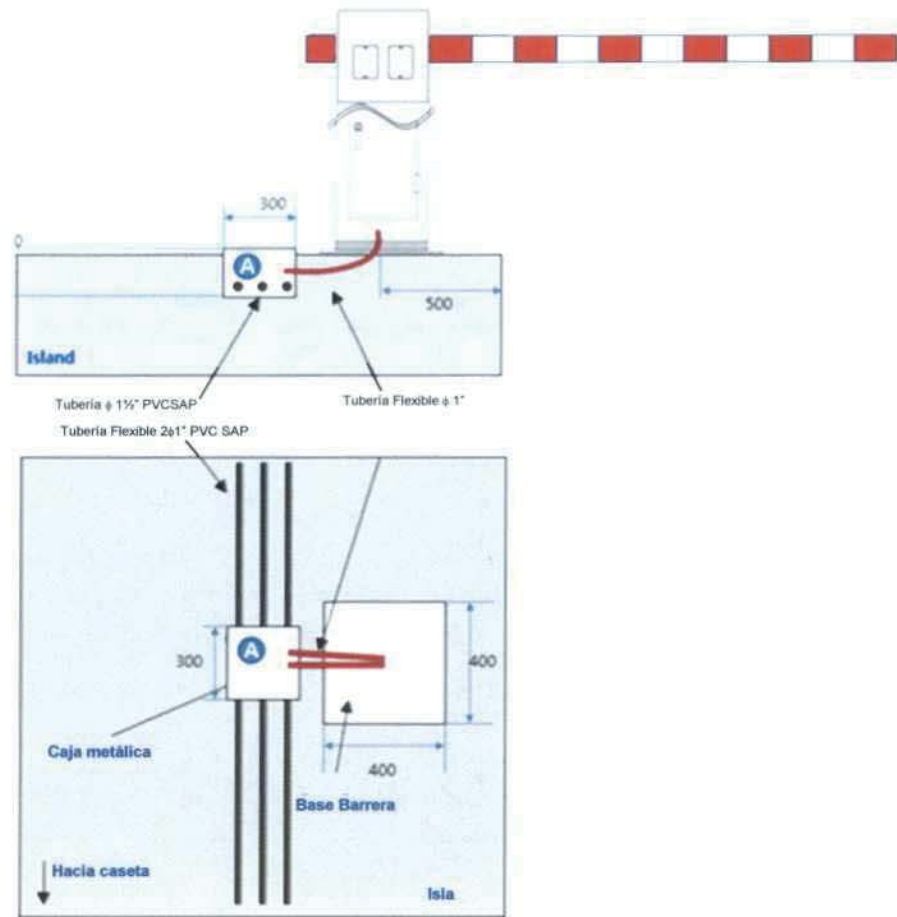
Detalle de ductos que salen de cajas metálicas al equipo pòrtico RFID

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

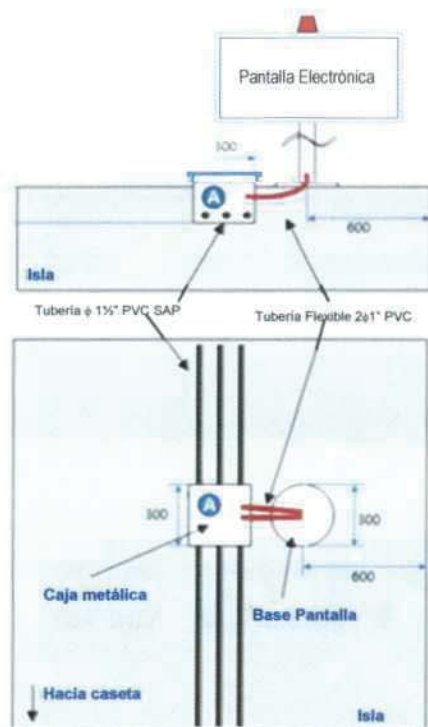


### Detalle de los ductos que salen de cajas metálicas al equipo OCR

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



Detalle de los ductos que salen de cajas metálicas al equipo Barrera

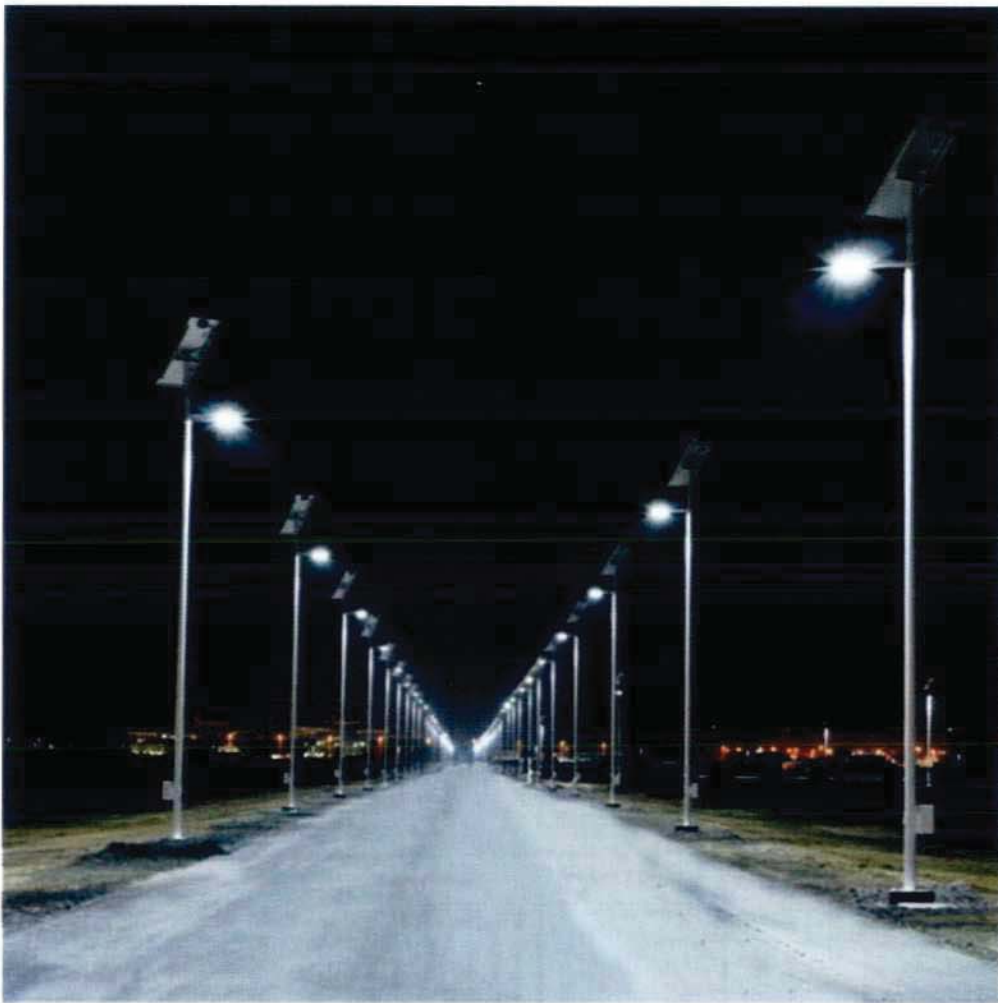


Detalle de los ductos que salen de cajas metálicas al equipo Barrera

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 58514**



# 10 Instalaciones Eléctricas Externas



## de la Plaza de Peaje

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

## 12.0 Instalaciones Eléctricas de la Plaza de Peaje.

Las instalaciones comprende la iluminación exterior y/o el tendido eléctrico del servicio público de electricidad.

### Iluminación Exterior

Se refiere al sistema de iluminación de la plaza de peaje mediante postes y luminarias LED, con energía eléctrica que proviene del servicio público de electricidad, o de grupos electrógenos en caso de que no exista el servicio público o por contingencia en algún corte de energía eléctrica. En caso de ausencia del servicio público podrá utilizarse el sistema de energía solar.

### Normas

Reglamento Nacional de Construcción.

Normas Técnicas : MEM/DGE

Código Nacional Eléctrico del Perú : Tomos I y IV

Ley de concesiones eléctricas : N° 25844 y su Reglamento

Normas del Ministerio de Energía y Minas : DGE-002-P- 4/1983 para Distribución secundaria

Línea aérea de Media y Baja Tensión : DGE N° 0015-T, diseño de fabricación Tipo LABT

Alumbrado Público : DGE N° 0016T

### Características Técnicas de la Iluminación Exterior

Para el caso con servicio público de energía eléctrica a la unidad de peaje, se considerará el tendido eléctrico de baja tensión y iluminación de la plaza de peaje mediante luminarias LED con postes con distanciamiento establecido en las normas y en base a la potencia.

### Postes de Concreto

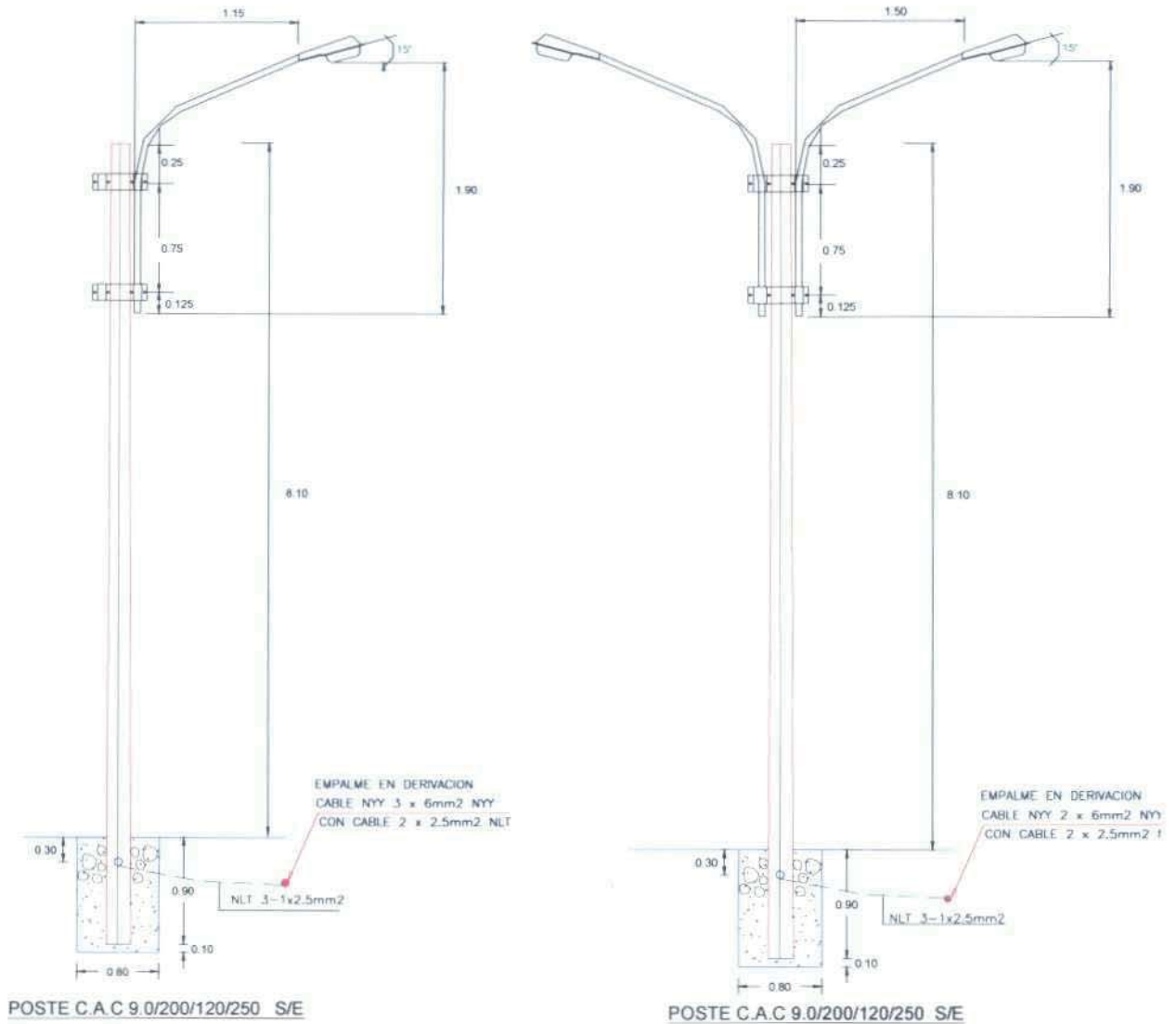
Serán de concreto armado centrifugado (C.A.C), tronco cónico de secciones circulares anulares, el acabado exterior de los postes debe ser homogéneo, libre de fisuras, cangrejas y excoriaciones el recubrimiento de la armadura de acero deberá tener como mínimo 40 mm, deberán cumplir con las siguientes normas: ITINTEC N° 339.027: Para el diseño, fabricación y pruebas, según Norma de Diseño, Estarán protegidos por un sellador de concreto aprobado técnicamente.

### Característica

Longitud Postes	: 9.00 m
Diámetro punta	: 0.20 m
Diámetro base	: 0.25 m
Material	: concreto armado centrifugado
Acabado	: superficie fina limpia sin fisuras, cangrejas, rebabas y excoriaciones.
Carga de pruebas	: V = 30 kg : H = 20 kg
Factor de seguridad	: 2.5
Distanciamiento entre postes	: 25 m e intercalados con los del otro margen.
Aplicación	: soporte de luminarias en redes de alumbrado exterior de la plaza de peaje.
Aplicación	: utilizar como soporte en redes de baja tensión
Protección antes de instalación	: con breá alquitranada.
cimentados	: indican en los planos de detalles.
Los postes se izaran en el terreno	: en hoyo preparado y con un solado de concreto.
Cimentación del poste	: bloque de concreto ciclópeo, con resistencia a la compresión de $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$
Izado de los postes	: con grúa hidráulica de 05 Tn. Montada en la plataforma de un camión.



**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 50514**



### Pastorales

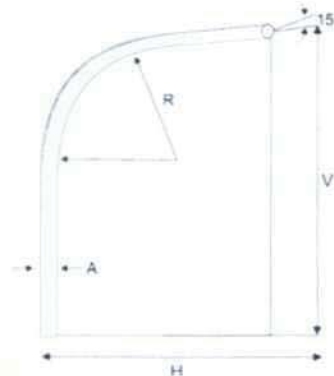
Para soporte de luminarias en postes de concreto en líneas aéreas de Media y Baja Tensión, para

Pastoral simple

: fierro galvanizado parabólico simple

Pastoral doble

: fierro galvanizado parabólico doble



Detalle del pastoral

### Dimensiones y Características del Pastoral de acero

Acero

: SAE 1020

Acabado

: Galvanizado en caliente ASTM-A163

Diámetro de pastoral A

:  $\phi 1\frac{1}{2}$ "



Radio curva R	: 0.30
Ancho H	: 1.50
Altura V	: 1.10 m
Abrazadera simple	: $\phi$ 0.20m y $\phi$ 1½"



### Luminarias

Energía eléctrica proviene del servicio público

La luminaria para la iluminación de la plaza de peaje será con lámparas LED, con las siguientes características referenciales:



Detalle de luminaria con lámpara LED

Lámpara	: 64 diodos
Potencia diodos emisores de luz	: 110W (equivalente a potencias 250W a vapor de sodio).
Carcasa	: bajo perfil y diseño aerodinámico con sistema superior de disipación de temperatura que aloja al conjunto de potencia y conjunto óptico, la cual es fabricada en fundición de aluminio inyectada.
Acabado	: pintura de resina poliéster en polvo aplicada mediante proceso electrostático.
Tapa de apertura inferior	: abatimiento trasero para acceso al conjunto de potencia.
Tapa inferior	: porta-refractor independiente, fabricadas en aluminio.
Conjunto óptico	: protección IP66 (ingreso de partículas sólidas y líquidas).
Refractor integrado por	: vidrio plano, claro termo-templado resistente a cambios bruscos de temperatura,
Sellado	: con silicona a la tapa inferior porta-refractor, que cuenta con un sistema de cierre mediante tornillos de acero inoxidable.
Empaques	: termo-formados de hule silicona con larga vida útil.
Sistema de cierre entre la tapa de apertura inferior del conjunto de potencia y la carcasa mediante	broches posteriores fabricados de acero inoxidable.
Superficie de contacto	: para transferencia térmica entre el módulo de 64 diodos emisores de luz y la parte interna del sistema superior de disipación de temperatura de la carcasa.
Sistema electrónico para supresión de picos:	de sobre voltaje de hasta 10 kV.

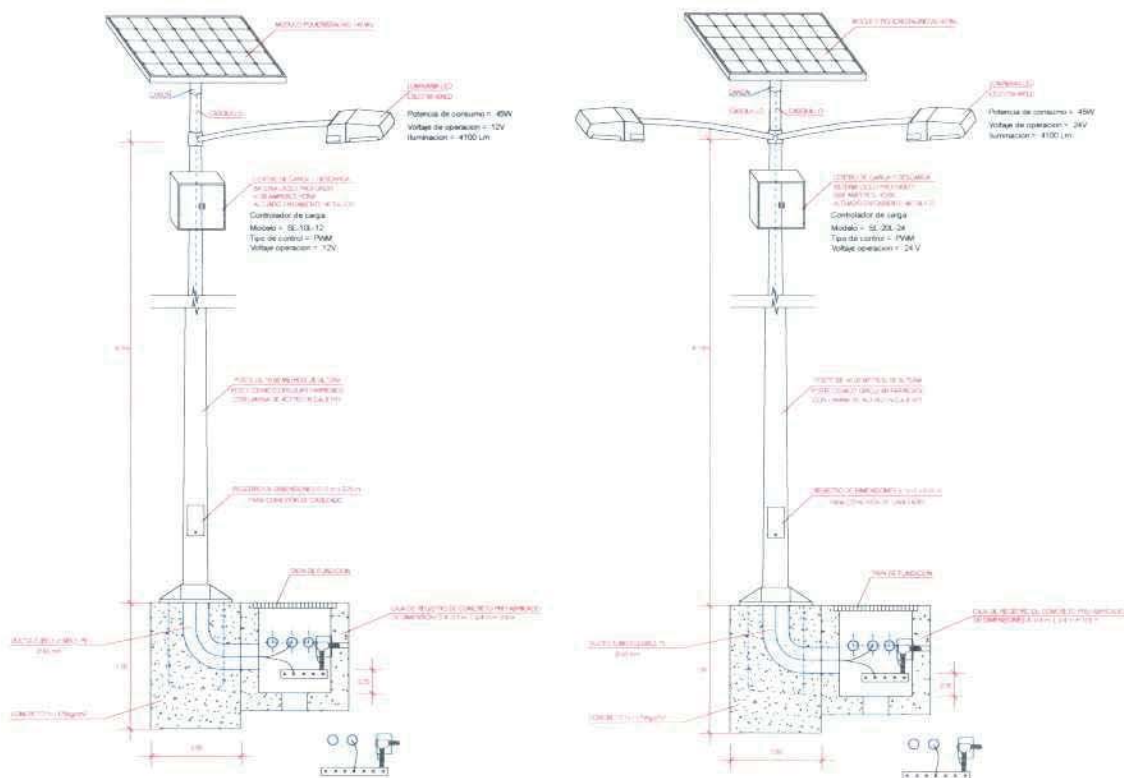
  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

## Energía Solar

Para el caso de iluminación con paneles solares incorporados en las luminarias de tecnología de diodos emisores de luz (LED), independientes en cada poste de iluminación, a colocarse a lo todo el largo de la Plaza de Peaje de ambas márgenes, cuyas características se indican a continuación:



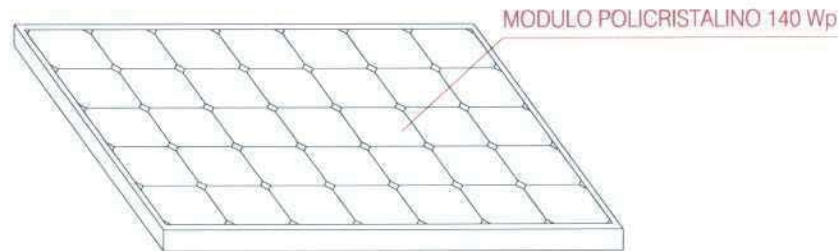
Vista referencia de iluminación fotovoltaica



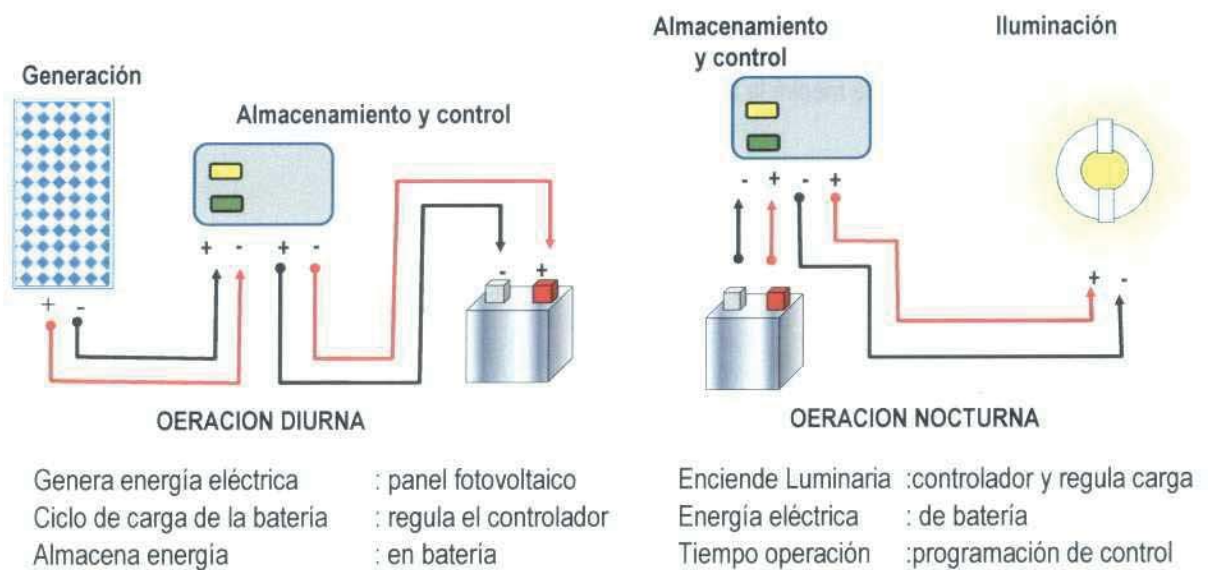
Poste de pastoral simple

Poste de pastoral doble

## Modulo Fotovoltaico



Potencia	: 140 Wp
Voltaje nominal	: 12 V
Voltaje a potencia máx.	: 18 V
Corriente a potencia máx.	: 7.78 A
Voltaje a circuito abierto	: 22.3 V
Corriente a cortocircuito	: 8.48 A



Esquema de operación del sistema fotovoltaico de iluminación de exteriores

### Conductores de Alumbrado Exterior

La conexión se efectuará desde el cortocircuito adosado al poste hasta los bornes de la luminaria, a través del poste de concreto y el pastoral, con cable NLT, y la alimentación al poste con cable para tendido subterráneo, cuyo calculo justificatorio del diámetro de los cables, deberá consignarse en las memorias correspondientes.

Las excavaciones de zanjas para los cables subterráneos se realizaran manualmente de acuerdo a las diseño efectuado, y antes de la instalación de los cables, se prepara una cama de tierra cernida, seguidamente se llenará la zanja con capas de tierra preparada, con la finalidad de no dañar los cables de energías. A una altura de 0.30m a 0.50 m del relleno, se procederá al tendido de la cinta señalizador y luego se concluirá con el relleno de la zanja, procediendo al apisonado respectivo.

Los empalmes Subterráneos, se debe de realizar de acuerdo a las especificaciones que indique las normas eléctricas

### Tableros Eléctricos.

Los tableros cumplirán con la norma IEC 439 – 1; IEC 529.

De tipo caja metálica, con chapa y dimensionado de acuerdo a la carga a soportar con interruptor termomagnético contra sobrecargas y cortocircuito.



El tablero de Iluminación exterior deberá de tener control de encendido y parada automático, en caso de energía del servicio público o de respaldo del grupo electrógeno.

Estará provisto de conmutador de transferencia manual, Interruptor termo magnético general, interruptores termomagnéticos para las fases de iluminación.

#### **SISTEMA DE PROTECCIÓN**

Los equipos estarán interconectados a tierra a través de un conductor común, para que cuando aparezcan corrientes ya sea por inducción o fallas de aislamiento del conductor o por contacto directo, estas sean conducidas a través del sistema de puestas a tierra evitando accidentes.

La línea a tierra deberá ser llevada hasta el tablero eléctrico con cables eléctricos y la dimensión será de acuerdo a la carga que deberá soportar. El conductor será de 25mm<sup>2</sup> cableado 7 hilos que enlazara el pozo con la caja metálica del tablero general.

#### **Pruebas de Alumbrado Público**

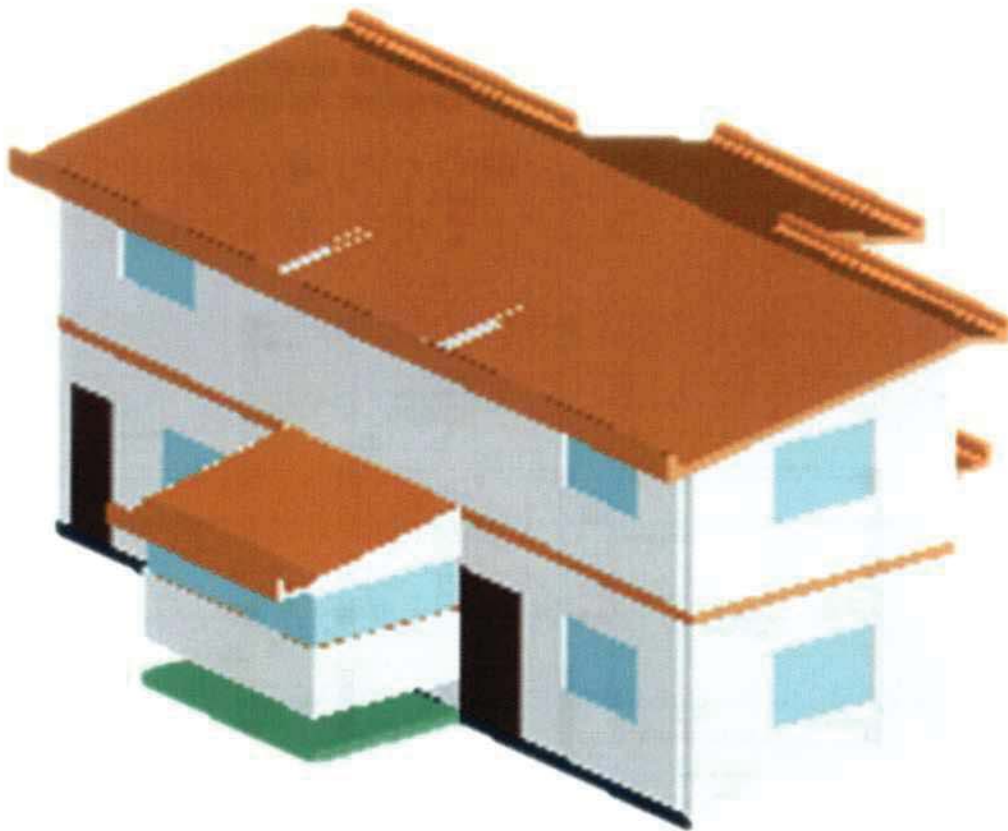
Mostrar buen funcionamiento de las lámparas, para lo que se pondrá en servicio provisionalmente, el Alumbrado Público, esta prueba se realizara tanto manualmente como mediante el control horario. Se medirá la tensión al comienzo y al final de cada circuito de alumbrado público.



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



## 13.0 Infraestructura



## Zona Administrativa

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

### 13.0 INFRAESTRUCTURA ZONA ADMINISTRATIVA

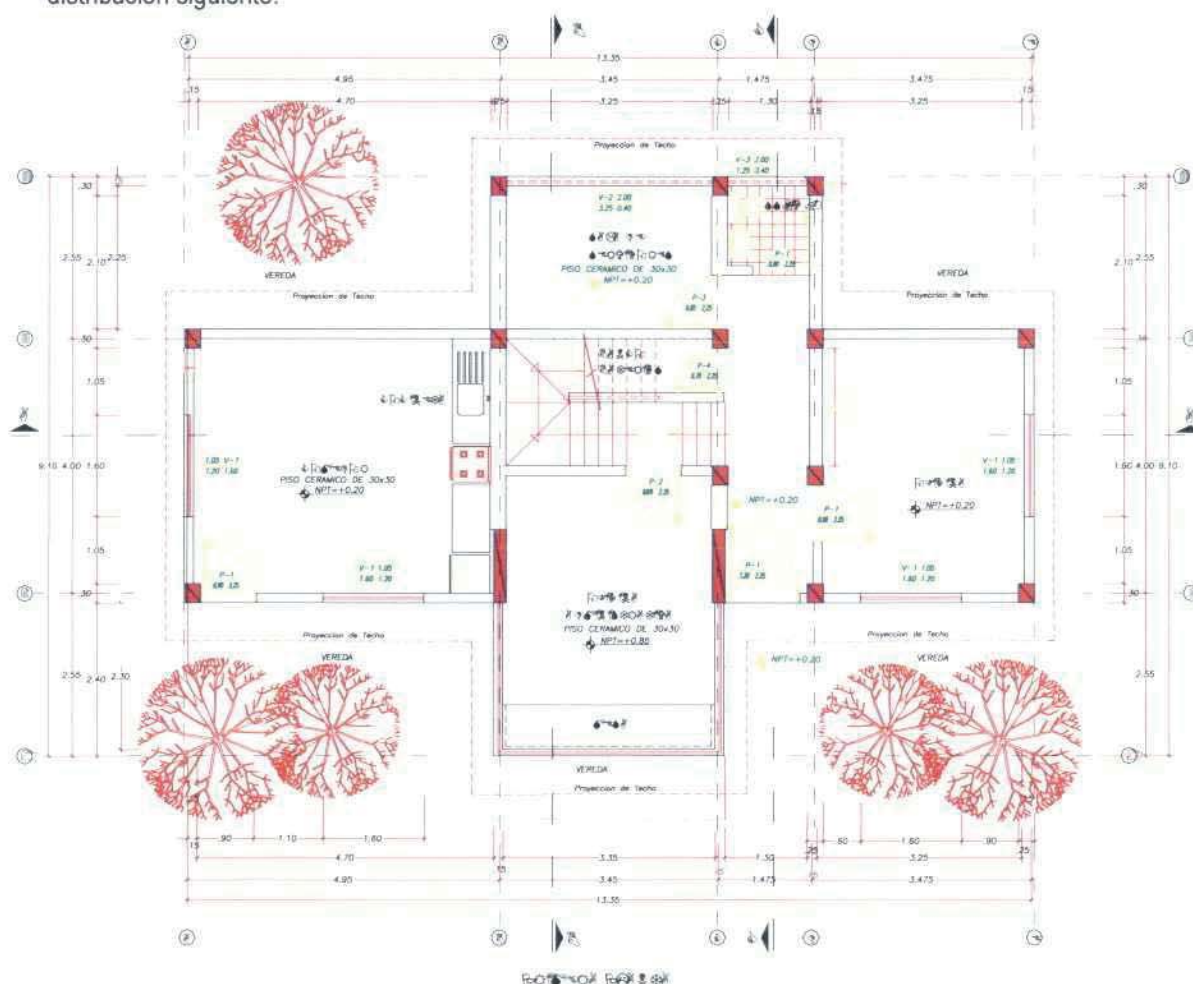
Las edificaciones de la Unidad de Peaje es una infraestructura vial, considerada en el tramo de carretera se indican a continuación:

- Administración del Peaje  
Oficinas, Baño, Sala de servidores, Vivienda para Personal.
- Casa de Fuerza
- Deposito clasificados.
- Caseta de vigilancia o policial.
- Caseta para tachos de basureros ecológicos
- Equipamiento para el Sistema de Peaje-Detracción.
- Cisterna y tanque elevado.

### 13.1 Administración del Peaje

#### 13.1.1 Arquitectura

La Administración de la Unidad de Peaje, está compuesta de una edificación de dos plantas (referencia, pudiendo el consultor proponer otra arquitectura, manteniendo los ambientes que se indican) con una distribución siguiente:



Primera Planta: (de 100 a 105 m<sup>2</sup>)

- Recepción-corredor
- Oficina de Control
- Oficina Administrativa
- Sala Servidores Sistema de Peaje
- Escaleras
- Baño
- Comedor-Cocineta (vivienda).

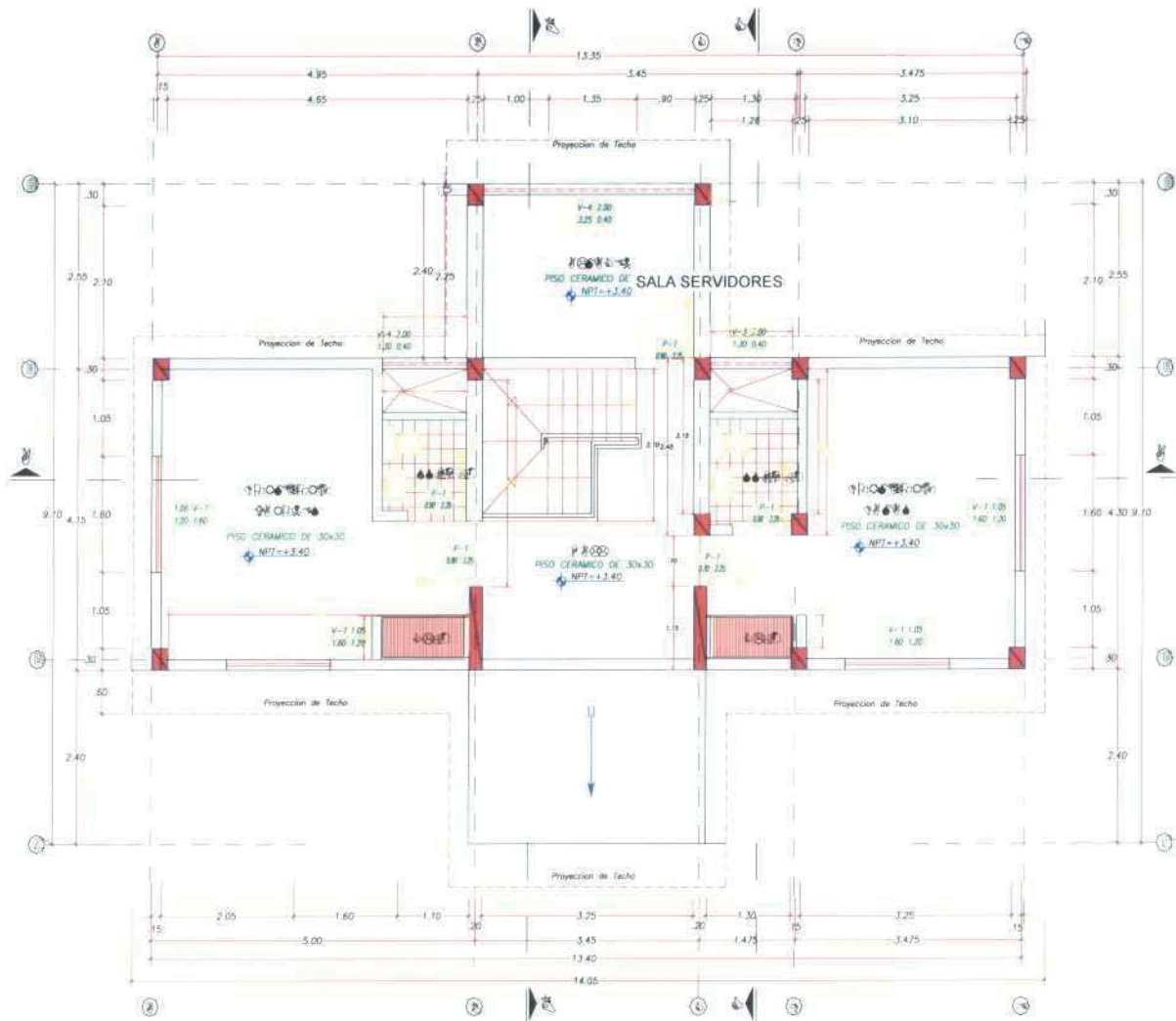
- ..... m<sup>2</sup>
- ..... m<sup>2</sup>
- ..... m<sup>2</sup>
- ..... m<sup>2</sup>
- ..... m<sup>2</sup>
- ..... m<sup>2</sup>
- ..... m<sup>2</sup>

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



Segunda Planta Vivienda

: (de 100 a 105 m2)




Hall  
Dormitorio Mujeres  
Baño Mujeres  
Almacén  
Dormitorio Hombre  
Baño Hombres

... m<sup>2</sup>  
... m<sup>2</sup>  
... m<sup>2</sup>  
... m<sup>2</sup>  
... m<sup>2</sup>  
... m<sup>2</sup>



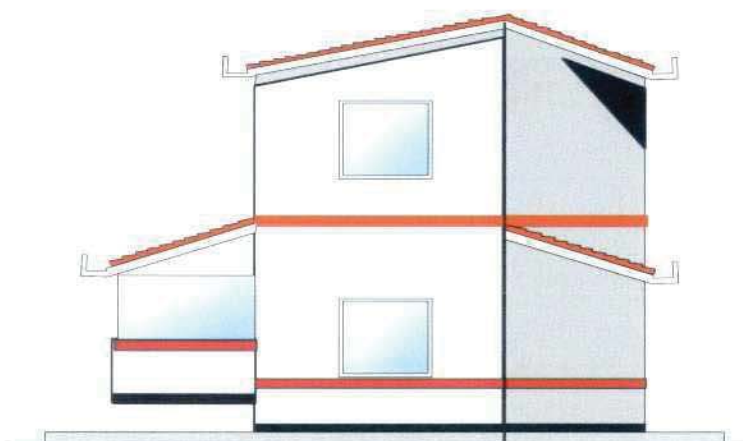
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

Edificio Administrativo – Vivienda del Personal

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b>  ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
---	---



**Elevación Frontal**



**Elevación Lateral**

### Albañilería

Para muros portantes y tabiquería con ladrillo de arcilla cocidos, deben cumplir las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 y el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC. El mortero, compuesto por cemento Portland tipo I, arena gruesa y agua, mantendrá la trabajabilidad del mortero debe conservarse durante todo el proceso de asentado y debe tener la capacidad de mantener su consistencia y continuar siendo trabajable.


### Pisos y pavimentos

Falso piso tendrá un espesor de  $e = 10$  cm de concreto, se aplicará sobre este un contrapiso  $e = 4$  cm de mortero de arena –cemento en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores.

Contrapiso tendrá un acabado que permita la adherencia de una capa de pegamento para los ambientes en donde colocaran pisos cerámicos, antideslizante.

Piso de cerámico nominal vitrificado de 60x60 cm, (59,6 x 59,6 cm), resistente al desgaste con una superficie antideslizante, no absorbente, destinada a pisos y paredes, se colocará en las duchas y en todos aquellos ambientes indicados en planos.

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- Nº 505146

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	---

El color uniforme la cerámica será definida por el proyectista y que este en concordancia con el medio circunstante, para que se integre como un elemento natural del lugar.

Vereda exterior, será de concreto  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , se encofrará con precisión, el vaciado de concreto tendrá buen acabado, texturado antideslizantes con juntas constructivas y de dilatación cada 3,5 metros. Podrá utilizarse aditivos, para mejorar su comportamiento.

Zócalo de cerámico de 20x30 cm, en alturas de hiladas completas, serán embutidos en el muro y se colocarán entre bruñas.

Contrazócalo de cerámico de 0.10 m. a 0,30 m de altura, en remate inferior de un paramento vertical.

#### Revoques y enlucidos

Tarrajeo frotachado de muros Interiores, comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas.

En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada.

Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

#### Revestimiento

Paramentos exteriores del peaje	: Cerámica de 30 x 30 cm, color blanco
Zocalo	: Cerámica de 30 x 30 cm, color negro
Cenefa	: Cerámica blanca de 30 x 30 cm, color naranja, a nivel de techo 1° y 2° piso
Sardinela de ducha	: Cerámica de 30 x 30 cm, similar al color del piso de cerámico.

#### Cobertura y falso cielo raso

Cubierta de ladrillo pastelero (costa)	: 25 x 25 cm
Asentado y fraguado	: con mortero de cemento
Junta	: 1.5 mm.
Teja andina de arcilla selva.	: 38 x 17 cm. para cobertura de segundo piso en sierra y

#### Carpintería de madera

Puerta interior contraplacada	: 0.80 x 2.10 m
Puerta interior contraplacada	: 0.95 x 2.10 m


#### Carpintería de metal / aluminio – vidrio templado

Puertas y ventanas de carpintería de aluminio y vidrio templado, estructuradas de acuerdo a las características y dimensiones indicadas en los planos.

Puerta exterior de metal:	
Puerta exterior	: 1.30 x 2.50 m
Puerta exterior	: 0.95 x 2.50 m
Vidrio templado claros	: 6 mm
Ventanas de aluminio	: Según medidas de los diferentes ambientes

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	---

### Cerrajería

La cerradura será tipo parche de doble golpe, que ira fijado a una de las hojas de la puerta, según lo especificado en los planos de detalle de carpintería de madera y/o aluminio

### Bisagra tipo capuchina para puertas

Bisagras : acero aluminizado.  
 Numero de bisagras en cada hoja de puerta : indicado plano de detalle.

### Pintura

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos, con o sin carga, y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples, y y su proceso de aplicación según recomendaciones de la pintura seleccionada.

Compren la pintura para

- Paredes interiores : super mate, blanco humo mate
- Cielo rasos : super mate, blanco humo mate
- Vigas : super mate, blanco humo mate
- Contrazócalos madera : Barniz color caoba.
- Carpintería madera : Barniz color caoba.

Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

### Aparatos y accesorios sanitarios

Inodoro de cerámica de tanque bajo : color blanco, modelo recientes, y funcionamiento doble acción  
 sifónica  
 Válvula fluxométrica para baños oficina, vivienda : línea especializada.  
 Lavatorio fijado a la pared : cerámico, color lanco, sin pedestal  
 Grifería lavatorio : de una sola pieza de bronce macizo cromado.  
 Accesorios sanitarios : metal cromado para baños  
 Grifería para ducha de baños : tipo estándar agua fría/caliente  
 Grifos exteriores jardín : bronce cromado.

### Áreas verdes

Corresponde a las áreas libres destinadas a jardinería o áreas verdes, comprende la colocación de tierra de chacra y al sembrado de gras y de acuerdo a lo indicado en los planos de arquitectura

### **13.1.2 Estructuras**


El diseño estructural de la edificación administrativa de dos pisos, según lo planteado en la arquitectura, se analizara a través de una modelación de estructura aporticada y muros de corte, con la información recogida de campo, para suelos, sismo, viento y dimensiones y formas definidas en la arquitectura contemplara:

Análisis estructural podrá efectuarse con Hoja de Cálculo o software de elementos finitos

### Normas a cumplir

Reglamento Nacional de Edificaciones  
 Norma técnica de Cargas : E 020  
 Norma técnica de Diseño Sismo Resistente : E 030  
 Norma técnica de Suelo Cimentaciones : E 050  
 Norma técnica de Concreto : E 060  
 Norma técnica de Albañilería : E 070  
 Indicar otras que se usen en la memoria de cálculo.



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TERMINOS DE REFERENCIA</th></tr> <tr> <td>ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y</td><td></td></tr> <tr> <td>ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</td><td></td></tr> </table>	TERMINOS DE REFERENCIA		ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y		ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____	
TERMINOS DE REFERENCIA							
ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y							
ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____							

### Efecto de Cargas

Cargas gravitacionales y carga dinámica o sobrecarga

### Efecto Sísmico

- Zonificación
- Condiciones locales
- Factor de amplificación sísmica
- Categoría de las edificaciones
- Análisis Sísmico
- Análisis por superposición espectral (ejes X-Y)
- Fuerza cortante mínima en la base

### Efecto de Viento

Deberá de acompañar la memoria de cálculo con los planos correspondientes.

### **13.1.3 Instalaciones Sanitarias**

Las instalaciones sanitarias internas en los ambientes, serán empotradas

#### **13.1.3.1 Sistema de desagüe.**

Las líneas de desagüe, en los exteriores, seguirán la pendiente del terreno natural, salvo otras indicaciones del consultor. En los interiores, con una pendiente mínima de 1% para las tuberías de 4" ó para tuberías menores de 1.5%.

Las montantes de ventilación terminarán en sombrero de PVC, a 0.30 m. sobre el nivel del techo. El eventual rebose y limpieza de los Tanques Cisterna y Tanque elevado, será descargado en la red de desagüe.

#### **13.1.3.2 Sistema de desagüe.**

Las tuberías de agua serán de PVC, empotradas en pisos y muros, con salidas a los aparatos sanitarios. Al ingreso de los ambientes de baños y cocina, tendrán válvulas de control, en casa empotradas. La red de desagüe entregará a cajas receptoras de las aguas residuales.

#### **13.1.3.3 Sistema de Agua caliente.**

El sistema de agua caliente según las regiones podrán usarse la energía solar, y tener respaldo de sistema de equipos electrónicos de calentamiento, para temporadas con baja insolación, en regiones frías.

Las redes de distribución de agua caliente y de retorno, desde la salida del calentador de agua, se usará tubería de cobre rígido, tipo "L", para una presión de trabajo de hasta 150 lbs/pulg<sup>2</sup>, revestido con aislamiento de fibra de vidrio comprimido a 1" de espesor, protegida con lona y asegurada con flejes metálicos. Los accesorios finales de cada salida serán de fierro galvanizado roscado, del tipo pesado, con adaptadores unión rosca de PVC, y protegidos con una capa doble de pintura anticorrosiva.

### **13.1.4 Instalaciones eléctricas**


Las instalaciones interiores de la edificación administrativa, deberá cumplir con las Normas de Electricidad, y debe estar plasmado los cálculos justificatorios en la memoria y planos correspondientes.

### **13.1.5 Presupuesto y Metrados**

Acompañar el expediente con un metrado y presupuesto, que incluya los costos unitarios de materiales, mano de obra, herramientas y equipos.

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> <b>ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</b>
--	--

### 13.2 Caseta Seguridad o Policial

Módulo donde se encuentra instalado la seguridad de protección y control de la Unidad de Peaje, apoyo al tránsito dentro de la plaza de peaje.

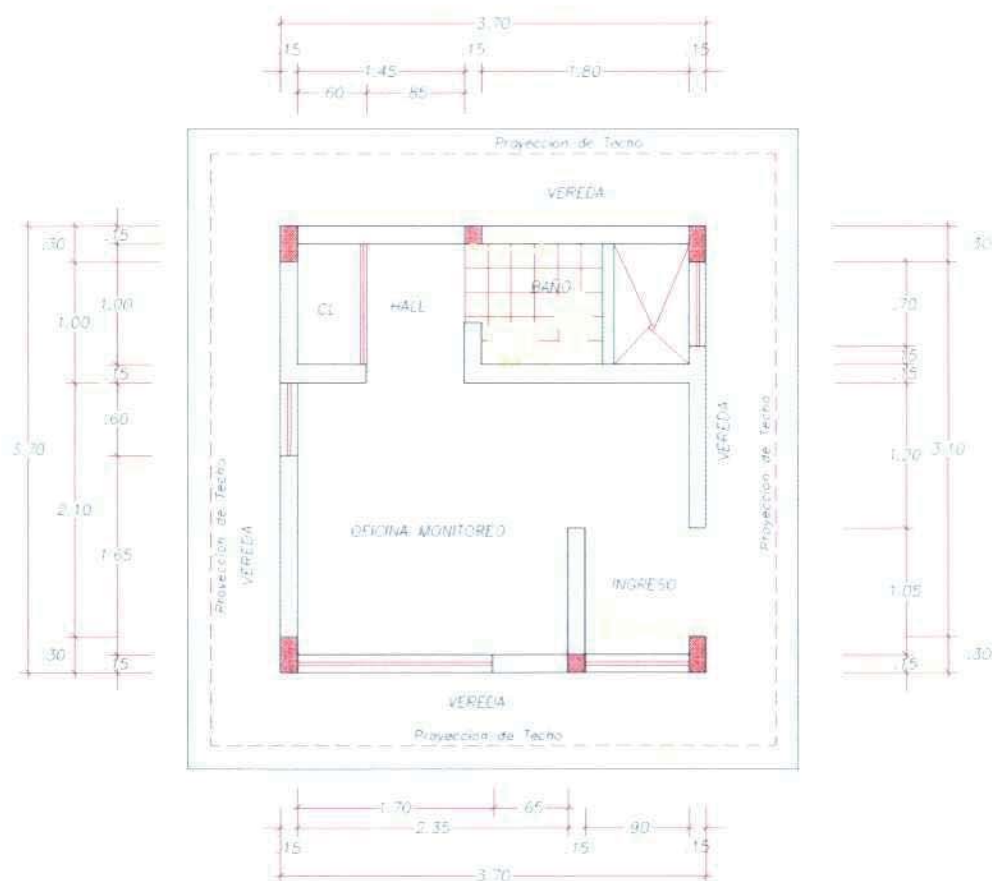
Pudiéndose ampliar este módulo, en una oficina para el caso de albergar un encargado para el control de la seguridad y salud en el trabajo, en concordancia con el marco de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional - Ley N° 29783.

#### Arquitectura

Este módulo es una edificación de una planta, con techo a dos aguas, para lugares con lluvias, aleros de 0.60 m. sobre las veredas circundantes al módulo, para la protección de las aguas pluviales y de intensidad luminica del sol.

La distribución de sus ambientes y tamaños se indican a continuación:


- Ingreso : 0.90 x 1.20 m.
- Oficina de monitoreo : 2.25 x 2.35 m.
- Hall – closet : 1.00 x 1.45 m.
- Baño : 1.00 x 1.80 m.
- Vereda circundante exterior : 1.00 m.

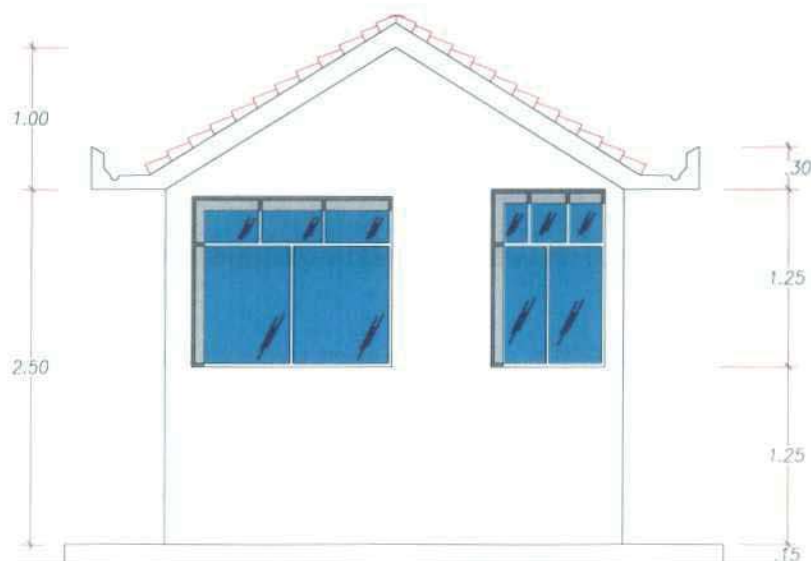


Planta Modulo de Seguridad o Policial

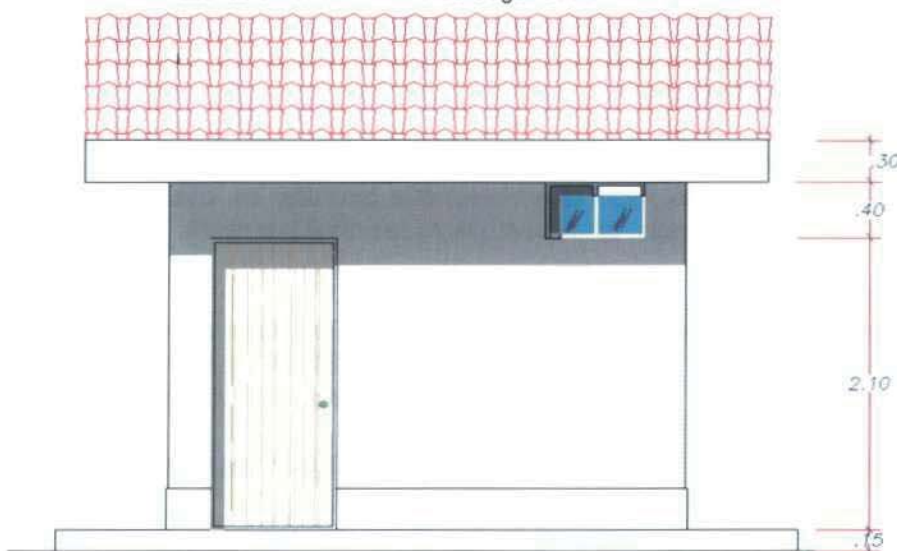
  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



 <b>PERÚ</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
---	---



Elevacio frontal modulo de Seguridad o Policial



Elevacio frontal modulo de Seguridad o Policial

#### Albañilería

Para muros portantes y tabiquería con ladrillo de arcilla cocidos, deben cumplir las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 y el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC. El mortero, compuesto por cemento Portland tipo I, arena gruesa y agua, mantendrá la trabajabilidad del mortero debe conservarse durante todo el proceso de asentado y debe tener la capacidad de mantener su consistencia y continuar siendo trabajable.


#### Pisos

Falso piso, tendrá un espesor de  $e = 10$  cm de concreto, se aplicará sobre este un contrapiso  $e = 4$  cm de mortero de arena –cemento en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores.

Contrapiso, tendrá un acabado que permita la adherencia de una capa de pegamento para los ambientes en donde se colocaran pisos cerámicos, antideslizante.

Piso de cerámico nominal vitrificado de  $60 \times 60$  cm, ( $59,6 \times 59,6$  cm), resistente al desgaste con una superficie antideslizante, no absorbente, destinada a pisos y paredes, se colocará en las duchas y en todos aquellos ambientes indicados en planos.

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 80814

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
---	---

El color uniforme la cerámica será definida por el proyectista y que este en concordancia con el medio circunstante, para que se integre como un elemento natural del lugar.

Vereda exterior, será de concreto  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , se encofrará con precisión, el vaciado de concreto tendrá buen acabado, texturado antideslizantes con juntas constructivas y de dilatación cada 3,5 metros. Podrá utilizarse aditivos, para mejorar su comportamiento.

Zócalo de cerámico de 20x30 cm, en alturas de hiladas completas, serán embutidos en el muro y se colocarán entre bruñas.

Contrazócalo de cerámico de 0.10 m. a 0,30 m de altura, en remate inferior de un paramento vertical.

#### Revoques y enlucidos

Tarrajeo frotachado de muros interiores, Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas.

En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

#### Revestimiento

Paramentos exteriores de la caseta PNP: Cerámica de 30 x 30 cm, color blanco

Zócalo : Cerámica de 30 x 30 cm, color negro

Cenefa : Cerámica blanca de 30 x 30 cm, color naranja, a nivel de techo 1° y 2° piso

Sardinel de ducha : Cerámica de 30 x 30 cm, similar al color del piso de cerámico.

#### Cobertura

Cubierta de ladrillo pastelero (costa) : 25 x 25 cm

Asentado y fraguado : con mortero de cemento

Junta : 1.5 mm.

Teja andina de arcilla (Sierra y selva) : 38 x 17 cm.

falso cielo raso, comprende aquellos el empaste del cielo raso constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas de mortero cemento – arena fina.

#### Carpintería de madera

Puerta exterior tableada : 1.00 x 2.10 m

Puerta interior contraplacada : 0.80 x 2.10 m

Puerta interior contraplacada : 0.95 x 2.10 m


#### Carpintería de metal / aluminio – vidrio templado

Las ventanas de carpintería de aluminio y vidrio doble, estructuradas de acuerdo a las características y dimensiones indicadas en los planos.

Vidrio doble claro : 4 mm

Ventanas de aluminio : Según medidas de los diferentes ambientes



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> <b>ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</b>
---	--

### Cerrajería

La cerradura será tipo parche de doble golpe, que ira fijado a una de las hojas de la puerta, según lo especificado en los planos de detalle de carpintería de madera y/o aluminio

### Bisagra tipo capuchina para puertas

Bisagras : acero aluminizado.  
 Numero de bisagras en cada hoja de puerta : indicado plano de detalle.

### Pintura

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos, con o sin carga, y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples, y y su proceso de aplicación según recomendaciones de la pintura seleccionada.

Compren la pintura para

- Paredes interiores : super mate, blanco humo mate
- Cielo rasos : super mate, blanco humo mate
- Vigas : super mate, blanco humo mate
- Contrazócalos madera : Barniz color caoba.
- Carpintería madera : Barniz color caoba.

Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

### Aparatos y accesorios sanitarios

Inodoro de cerámica de tanque bajo acción : color blanco, modelo recientes, y funcionamiento doble  
 sifónica  
 Válvula fluxométrica para baños oficina, vivienda : línea especializada.  
 Lavatorio fijado a la pared : cerámico, color lanco, sin pedestal  
 Grifería lavatorio : de una sola pieza de bronce macizo cromado.  
 Accesorios sanitarios : metal cromado para baños  
 Grifería para ducha de baños : tipo estándar agua fría/caliente  
 Grifos exteriores jardín : bronce cromado.

### Estructuras

Los materiales que se utilizaran en el módulo de un piso, es de material noble y acabados que se describirán en las especialidades que requiere su realización, se analizara a través de una modelación de estructura aportada y muros de corte, con la información recogida de campo, para suelos, sismo, viento y dimensiones y formas definidas en la arquitectura contemplara:

Análisis estructural software elementos finitos : SAP 2000, versiones recientes, u otro similar

### Normas a cumplir

Reglamento Nacional de Edificaciones  
 Norma técnica de Cargas : E 020  
 Norma técnica de Diseño Sismo Resistente : E 030  
 Norma técnica de Suelo Cimentaciones : E 050  
 Norma técnica de Concreto : E 060  
 Indicar otras que se usen en la memoria de cálculo.

### Efecto de Cargas

Cargas gravitacionales y carga dinámica o sobrecarga

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



### Efecto Sísmico

- Zonificación
- Condiciones locales
- Factor de amplificación sísmica
- Categoría de las edificaciones
- Análisis Sísmico
- Análisis por superposición espectral (ejes X-Y)
- Fuerza cortante mínima en la base

### Efecto de Viento

Deberá de acompañar la memoria de cálculo con los planos correspondientes a la caseta PNP.

### Instalaciones sanitarias

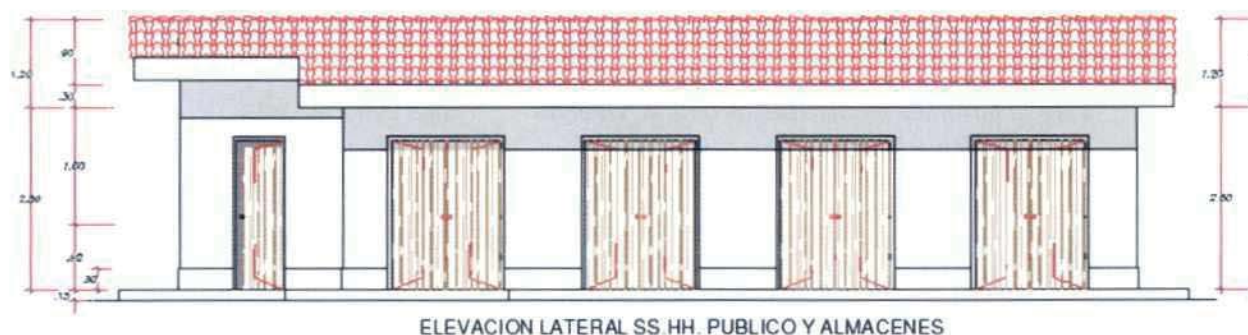
Acompañar la memoria de cálculo de agua potable y desagüe, si se usa un sistema de tratamiento local, el diseño y manual de mantenimiento y planos correspondientes.

### Instalaciones eléctricas

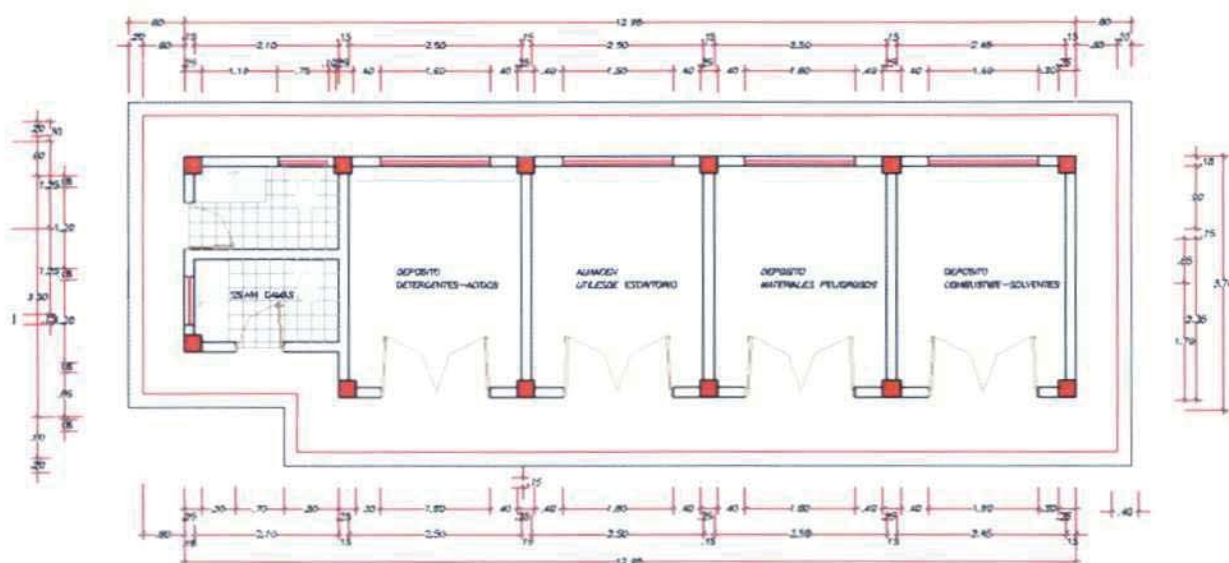
Las instalaciones interiores de la edificación administrativa, deberá cumplir con las Normas de Electricidad, y deberá estar plasmado los cálculos justificatorios en la memoria y planos correspondientes.

## 13.3 Módulo de SS.HH. y Almacenes clasificados

Este módulo contiene dos servicios higiénicos para el público, y cuatro almacenes para materiales clasificados para detergentes y ácidos, almacén varios, materiales peligrosos, combustible y lubricantes, siendo estos elementos de carácter referencial, del análisis y criterios conceptuales que el proyectista aplique al lugar donde se encuentra la unidad de peaje, podrá considerar lo que realmente necesita, las imágenes que se muestra son referenciales




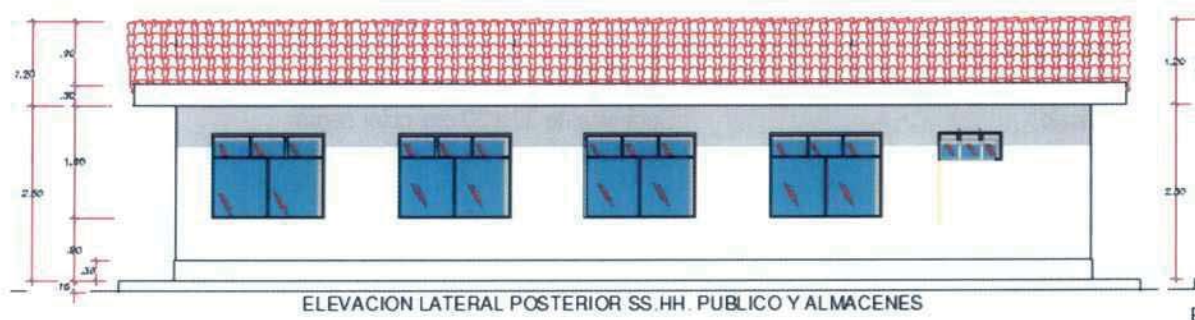
ELEVACION LATERAL SS. HH. PUBLICO Y ALMACENES



PLANTA SS. HH. PUBLICO Y ALMACENES



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> <b>ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</b>
--	--



### Albañilería

Para muros portantes y tabiquería con ladrillo de arcilla cocidos, deben cumplir las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 y el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC. El mortero, compuesto por cemento Portland tipo I, arena gruesa y agua, mantendrá la trabajabilidad del mortero debe conservarse durante todo el proceso de asentado y debe tener la capacidad de mantener su consistencia y continuar siendo trabajable.

### Pisos

Falso piso, tendrá un espesor de  $e = 10$  cm de concreto, se aplicará sobre este un contrapiso  $e = 4$  cm de mortero de arena –cemento en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores.

Contrapiso, tendrá un acabado que permita la adherencia de una capa de pegamento para los ambientes en donde se colocaran pisos cerámicos, antideslizante.

Piso de cerámico nominal vitrificado de  $60 \times 60$  cm, ( $59,6 \times 59,6$  cm), resistente al desgaste con una superficie antideslizante, no absorbente, destinada a pisos y paredes, se colocará en las duchas y en todos aquellos ambientes indicados en planos.

El color uniforme la cerámica será definida por el proyectista y que este en concordancia con el medio circunstante, para que se integre como un elemento natural del lugar.

Vereda exterior, será de concreto  $f_c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>, se encofrará con precisión, el vaciado de concreto tendrá buen acabado, texturado antideslizantes con juntas constructivas y de dilatación cada 3,5 metros. Podrá utilizarse aditivos, para mejorar su comportamiento.

Zócalo de cerámico de  $20 \times 30$  cm, en alturas de hiladas completas, serán embutidos en el muro y se colocarán entre bruñas.


Contrazócalo de cerámico de 0.10 m. a 0,30 m de altura, en remate inferior de un paramento vertical.

### Revoques y enlucidos


Tarrajeo frotachado de muros interiores, Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas.

En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES** UTA  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 58514**



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b>  ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	--

#### Revestimiento

Paramentos exteriores de la caseta PNP: Cerámica de 30 x 30 cm, color blanco  
Zócalo : Cerámica de 30 x 30 cm, color negro  
Cenefa : Cerámica blanca de 30 x 30 cm, color naranja, a nivel de techo 1° y 2° piso  
Sardinela de ducha : Cerámica de 30 x 30 cm, similar al color del piso de cerámico.

#### Cobertura

Teja andina de arcilla (Sierra y selva) : 38 x 17 cm.  
Cubierta de ladrillo pastelero (costa) : 25 x 25 cm  
Asentado y fraguado : con mortero de cemento  
Junta : 1.5 mm.

falso cielo raso, comprende aquellos el empaste del cielo raso constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas de mortero cemento – arena fina.

#### Carpintería de madera

Puerta SS.HH contraplacada : 0.90 x 2.10 m

#### Carpintería de metal – vidrio

Las puertas de los almacenes serán de perfiles de fierro para portar vidrio, con las siguientes dimensiones:

Puertas almacén : 2.00 x 2.10 m  
Numero de hojas por puerta : 2 und.

Las ventanas de carpintería de fierro con vidrio doble, estructuradas de acuerdo a las características y dimensiones indicadas en los planos.

Vidrio doble claro : 4 mm  
Ventana de fierro : 1.30 x 2.00 m  
Ventana de fierro : 0.40 x 1.00 m

#### Cerrajería

La cerradura será tipo parche de doble golpe, que ira fijado a una de las hojas de la puerta, según lo especificado en los planos de detalle de carpintería de madera y/o aluminio

#### Bisagra tipo capuchina para puertas

Bisagras : acero aluminizado.  
Numero de bisagras en cada hoja de puerta : indicado plano de detalle.


#### Pintura

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos, con o sin carga, y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples, y su proceso de aplicación según recomendaciones de la pintura seleccionada.

Comprende la pintura para

- Paredes interiores : super mate, blanco humo mate
- Cielos rasos : super mate, blanco humo mate
- Vigas : super mate, blanco humo mate
- Contrazócalos madera : Bamiz color caoba.
- Carpintería madera : Bamiz color caoba.



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
---	---

#### Aparatos y accesorios sanitarios

Inodoro de cerámica de tanque bajo	: color blanco, modelo recientes, y funcionamiento doble acción sifónica
Válvula fluxométrica para SS.HH.	: línea especializada.
Lavatorio fijado a la pared	: cerámico, color lanco, sin pedestal
Grifería lavatorio	: de una sola pieza de bronce macizo cromado.
Accesorios sanitarios	: metal cromado para baños

#### Estructuras

Los materiales que se utilizaran en el módulo de un piso, es de material noble y acabados que se describirán en las especialidades que requiere su realización, se analizara a través de una modelación de estructura aporticada y muros de corte, con la información recogida de campo, para suelos, sismo, viento y dimensiones y formas definidas en la arquitectura contemplara:

Análisis estructural se podrá efectuar con hoja de cálculo o software elementos finitos

#### Normas a cumplir

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma técnica de Cargas	: E 020
Norma técnica de Diseño Sismo Resistente	: E 030
Norma técnica de Suelo Cimentaciones	: E 050
Norma técnica de Concreto	: E 060
Norma técnica de Albañilería	: E 070

Indicar otras que se usen en la memoria de cálculo.

#### Efecto de Cargas

Cargas gravitacionales y carga dinámica o sobrecarga

#### Efecto Sísmico

- Zonificación
- Condiciones locales
- Factor de amplificación sísmica
- Categoría de las edificaciones
- Análisis Sísmico
- Análisis por superposición espectral (ejes X-Y)
- Fuerza cortante mínima en la base

#### Efecto de Viento

Deberá de acompañar la memoria de cálculo con los planos correspondientes a la caseta PNP.

#### Instalaciones sanitarias

Acompañar los planos y memoria de cálculo de la demanda de agua potable y desagüe, y como se bastece y descarga al desagüe.

#### Instalaciones eléctricas

Las instalaciones interiores de la edificación de SS.HH: publico y almacenes clasificados, deberá cumplir con las Normas de Electricidad, y deberá estar plasmado en los cálculos justificatorios en la memoria y planos correspondientes.

### **13.4 Caseta de fuerza**

Este módulo es el centro neurálgico de la unidad de peaje, de donde se provee la energía para la operación de 24 horas y durante todos los días del año, ya sea del servicio público de alimentación eléctrica, o si no se cuenta con esta, será con un generador eléctrico o con uso de energía solar, complementados con generador eléctrico para respaldo en contingencias, por cortes del servicio público o energía solar.

Por tanto, está destinado a albergar uno o dos grupos electrógenos según el caso, y/o planta de energía solar, banco de baterías con inversor de corriente continua DC a corriente alterna AC, que funciona como un UPS mayor.

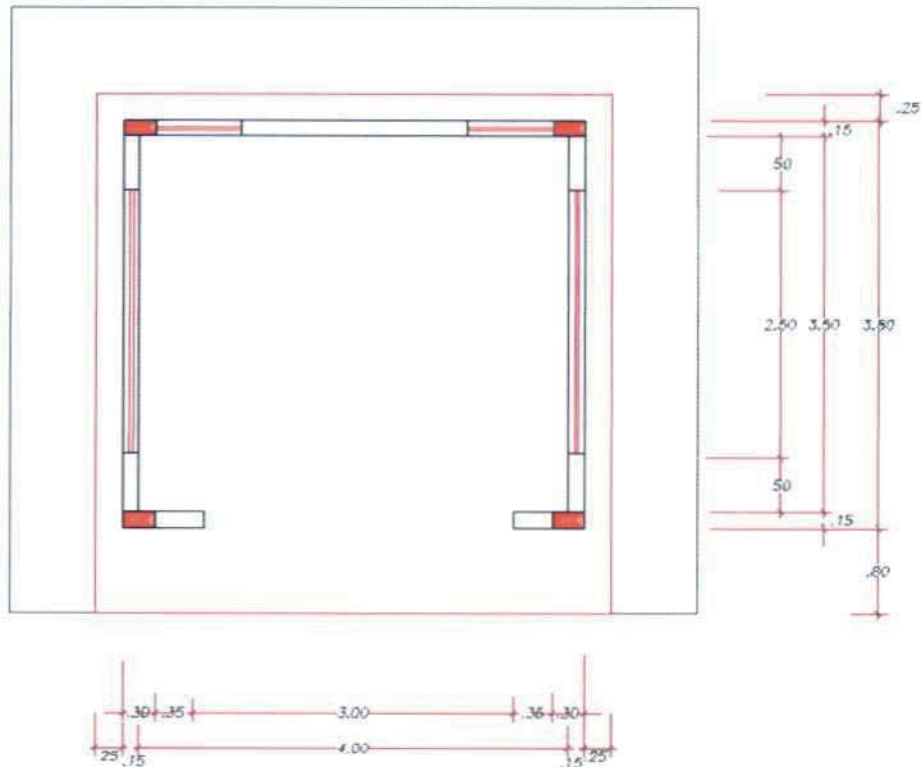
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 50514

### Arquitectura

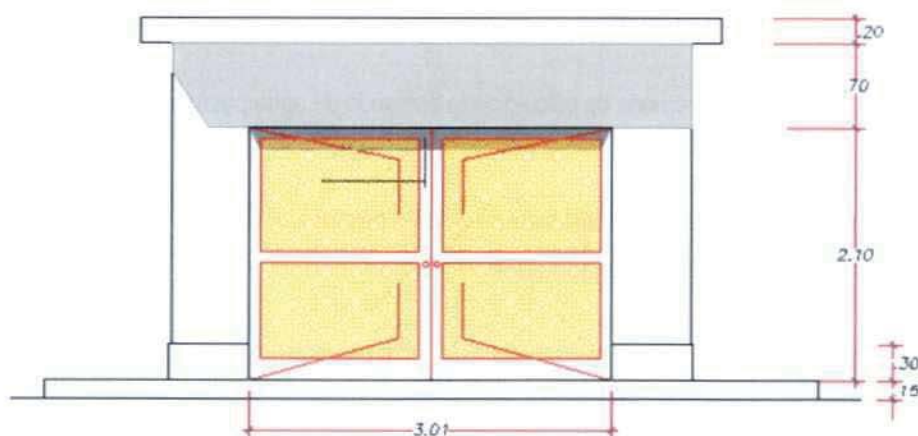
Este módulo es una edificación de una planta, compuesto por los siguientes ambientes:

- Ingreso :
- Oficina de monitoreo :
- Hall – closet :
- Baño :

Ambiente para uno y/o dos grupos electrógenos: 27.84 m<sup>2</sup>. (según disponibilidad del servicio público EE)




CASETA DE FUERZA (GRUPO ELECTROGENO)

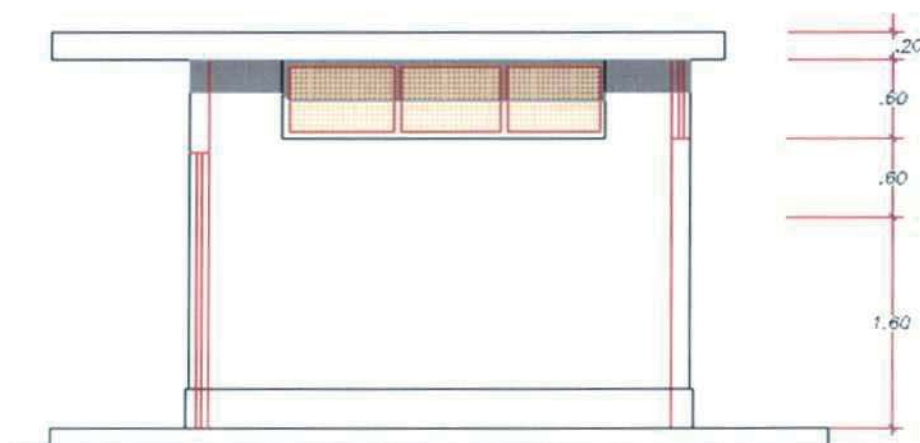


ELEVACION FRONTAL CASETA DE FUERZA

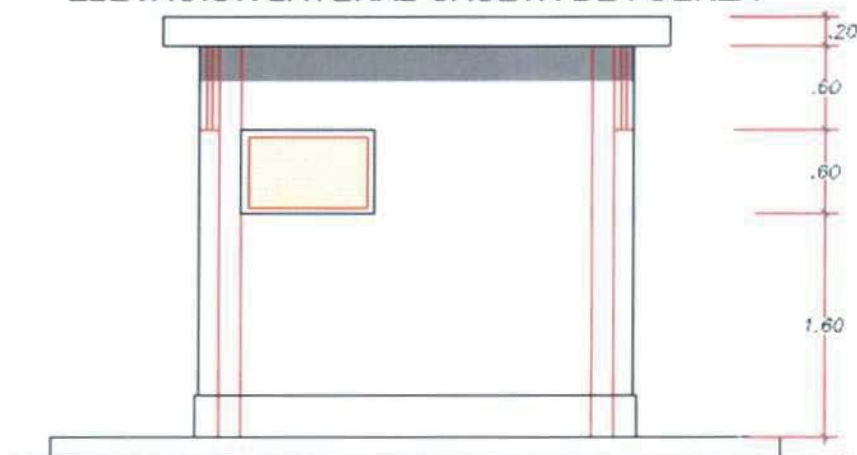


CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	---



**ELEVACION LATERAL CASETA DE FUERZA**



**ELEVACION POSTERIOR CASETA DE FUERZA**

#### Albañilería

Para muros portantes y tabiquería con ladrillo de arcilla cocidos, deben cumplir las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 y el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC. El mortero, compuesto por cemento Portland tipo I, arena gruesa y agua, mantendrá la trabajabilidad del mortero debe conservarse durante todo el proceso de asentado y debe tener la capacidad de mantener su consistencia y continuar siendo trabajable.


#### Pisos

Falso piso, tendrá un espesor de  $e = 10$  cm de concreto, se aplicará sobre este un contrapiso  $e = 4$  cm de mortero de arena -cemento en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores.


Piso, tendrá un acabado pulido y texturado antideslizante.

Vereda exterior, será de concreto  $f_c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>, se encofrará con precisión, el vaciado de concreto tendrá buen acabado, texturado antideslizantes con juntas constructivas y de dilatación cada 3,5 metros. Podrá utilizarse aditivos, para mejorar su comportamiento.

Zócalo de cerámico de 20x30 cm, en alturas de hiladas completas, serán embutidos en el muro y colocarán entre bruñas.

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
---	---

### Revoques y enlucidos

Tarrajeo frotachado de muros interiores. Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas.

En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada.

Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

### Revestimiento

Paramentos exteriores de la caseta : Cerámica de 30 x 30 cm, color blanco  
 Zócalo : Cerámica de 30 x 30 cm, color negro  
 Cenefa : Cerámica blanca de 30 x 30 cm, color naranja, a nivel de techo 1° y 2° piso

### Cobertura

Cubierta de ladrillo pastelero (costa) : 25 x 25 cm  
 Asentado y fraguado : con mortero de cemento  
 Junta : 1.5 mm.  
 Teja andina de arcilla (Sierra y selva) : 38 x 17 cm.

falso cielo raso, comprende aquellos el empaste del cielo raso constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas de mortero cemento – arena fina.

### Carpintería de metal

Las puertas y ventanas de carpintería metálica, estructuradas de acuerdo a las características y dimensiones indicadas en los planos.

Puerta de perfiles de fierro : de 2 hojas c/malla metálica  
 Ventanas de perfiles de fierro : c/malla metálica

### Cerrajería

La cerradura será tipo parche de doble golpe, que ira fijado a una de las hojas de la puerta, según lo especificado en los planos de detalle de carpintería de metálica

### Bisagra tipo capuchina para puertas


Bisagras : acero aluminizado.  
 Numero de bisagras en cada hoja de puerta : indicado plano de detalle.

### Pintura

- Paredes interiores : súper mate, blanco humo mate  
 - Cielo rasos : súper mate, blanco humo mate  
 - Vigas : súper mate, blanco humo mate  
 - Carpintería metálica : Base anticorrosiva epóxica y poliuretano.

### Estructuras

Los materiales que se utilizaran en el módulo de un piso, es de material noble y acabados que se describirán en las especialidades que requiere su realización, se analizara a través de una modelación de estructura aporticada y muros de corte, con la información recogida de campo, para suelos, sismo, viento y dimensiones y formas definidas en la arquitectura contemplara:

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	TERMINOS DE REFERENCIA
	ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____

Análisis estructural se podrá efectuar con hoja de cálculo o software elementos finitos

Normas a cumplir

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma técnica de Cargas : E 020

Norma técnica de Diseño Sismo Resistente : E 030

Norma técnica de Suelo Cimentaciones : E 050

Norma técnica de Concreto : E 060

Norma técnica de Albañilería : E 070

Indicar otras que se usen en la memoria de cálculo.

Efecto de Cargas

Cargas gravitacionales

Carga dinámica o sobrecarga

Efecto Sísmico

- Zonificación
- Condiciones locales
- Factor de amplificación sísmica
- Categoría de las edificaciones
- Análisis Sísmico
- Análisis por superposición espectral (ejes X-Y)
- Fuerza cortante mínima en la base

Efecto de Viento

Deberá de acompañar la memoria de cálculo con los planos correspondientes a la caseta PNP.



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514


# 14 Energía



# Eléctricas

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	---

#### 14.0 Energía eléctricas

Las Instalaciones eléctricas para la zona administrativa y Plaza de Peaje dependiendo del sistema de abastecimiento de energía eléctrica a la Unidad de Peaje, esta se encontrara e iniciara en la casa de fuerza, el diseño y cálculos justificatorios deberá de cumplir con las Normas de Electricidad, y deberá estar plasmado en la memoria y planos correspondientes de instalaciones eléctricas.

##### Sistema de Energía Eléctrica

El abastecimiento de energía eléctrico según su ubicación de la unidad de peaje, podrá ser abastecido del servicio público, o producido por generadores eléctricos, o por energía solar o eólico, que a continuación se describen los criterios y lo mínimo que deben de considerar en los estudios de los diferentes tipos:

#### 14.1 Servicio público de energía eléctrica

Para el caso de utilizar el servicio público el abastecimiento de energía eléctrica, y requiera efectuar un tendido de postes y cables, para transportar la energía eléctrica en media o baja tensión desde un punto cercano a la Unidad de Peaje, se elaborara en un expediente aparte con la demanda calculada para la operación del peaje, el diseño del tendido de postes, cables y transformador/transformis, para la gestión del trámite de aprobación ante las empresas de eléctricas o concesionarias.

#### 14.2 Producción de energía eléctrica por generador eléctrico

En el caso de ausencia del servicio público de energía eléctrica, se hará con grupos electrógenos para funcionamiento nocturno y diurno, se requerirá de 02 grupos electrógenos:

- Grupo electrógeno de potencia efectiva : 20 KW para operación nocturna
- Grupo electrógeno de potencia efectiva : 08 KW a 10 KW para operación diurna y de respaldo.

En el caso que exista el servicio público de energía eléctrica se requiere de 01 grupo electrógeno:

- Grupo electrógeno de potencia efectiva : 08 KW a 10 KW para operación de respaldo al servicio público, ante el corte de energía eléctrica.

El cambio de servicio publico a generador eléctrico, ante un corte del servicio debe ser con conmutación automática.

##### - Grupo Electrógeno


Las características técnicas para el grupo electrógeno, constituido por un motor y generador, cuyas características se describen a continuación:


Combustible : diesel  
 Sistema eléctrico : trifásico

##### Motor

El motor debe ser apropiado para trabajos severos, del tipo de encendido por compresión, tiene las siguientes características:

- Altitud de operación de la Unidad de Peaje : .... m.s.n.m
- Potencia Neta Continua : 27 KW
- Numero de cilindros : 03 en línea vertical
- Ciclo Diesel : 4 tiempos
- Sistema de Admisión : Aspiración natural
- Numero de cilindros : 03 en línea vertical
- Velocidad : 1800 rpm
- Ciclo Diésel : 4 tiempos
- Sistema de Admisión : Aspiración natural
- Regulación de velocidad :  $\pm 3 \%$  (frecuencia nominal) gobernación mecánica
- Sistema de refrigeración : Por agua, con radiador.
- Alimentación : Diesel 2

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	TERMINOS DE REFERENCIA
	ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____

- sobrecarga : 10% durante una hora cada 12 hrs.
- Sistema eléctrico : 12 VDC, libre de mantenimiento p/sistema auxiliares del motor, alternador arrancador.
- Consumo combustible : 0.85 g/hr al 75% de carga
- Combustible para autonomía : 17 horas mínimo de operación normal
- Precalentador : para fácil arranque.
- Sistema de escape : Silenciador Industrial
- Funcionamiento : tipo resilente antivibratorio
- Radiador tropicalizado : c/bomba centrífuga de circulación de agua, con/termostático
- Guardas de protección : de ventilador, alternador y panel de radiador
- Filtros Aceite : de flujo total
- Filtros Combustible : primario
- Aire de restricción : tipo seco, con separador centrífugo e indicador

#### Generador Eléctrico

- Generador : síncrono
- Potencia continua : 20 KW.
- Potencia de emergencia : 22 KW
- Factor de potencia :  $\geq 0.8$
- Fase Electricidad : Trifásica
- Voltaje : 220V / 240 V
- Frecuencia : 60 Hz
- Regulación : por tarjeta AVR  $\pm 1\%$
- Velocidad : 1800 r.p.m
- Sobre velocidad : 2250 r.p.m
- Funcionamiento : Continuo mayor de 14 hrs. por día.
- Aislamiento Rotor / Estator : Clase H
- Eficiencia : 89.8%

#### Tablero de Control

Los tableros de los generadores eléctricos cumplirán con la norma IEC 439-1; IEC 529, deberá de ser de una estructura auto soportado y auto estable, incorporado en la base del grupo electrógeno, debidamente protegido de la vibración, diseño compacto, conteniendo los instrumentos de medición, protección y control y arranque del grupo.

#### Instrumentos (Clase de precisión 1.5) con fusible de protección

- Termostato : Indicador de Temperatura del agua del motor.
- Indicador de presión aceite : Manómetro
- Horometro : eléctrico
- Amperímetro : 0 – 50 Amp. Transformadores de corriente p/medida y protección
- Voltímetro : 0 – 500 Volt.
- Voltímetro DC : Medición de control de carga de batería
- Frecuencímetro / tacómetro : 55 – 65 Hz (eléctrico)
- Automatizado : Con tarjeta de control

#### Controles

- Selector : desconectado - local - automático de arranque y parada
- Botón : Reset y prueba de lámpara
- Conmutador : de fase batimétrico
- Conmutador : de fase amperímetro
- Selectora : encendido automático temporizado

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



### Sistema de Escape

- Escape : Tubería flexible de 2".
- Silenciador : industrial

### Base Común de Hierro Estructural

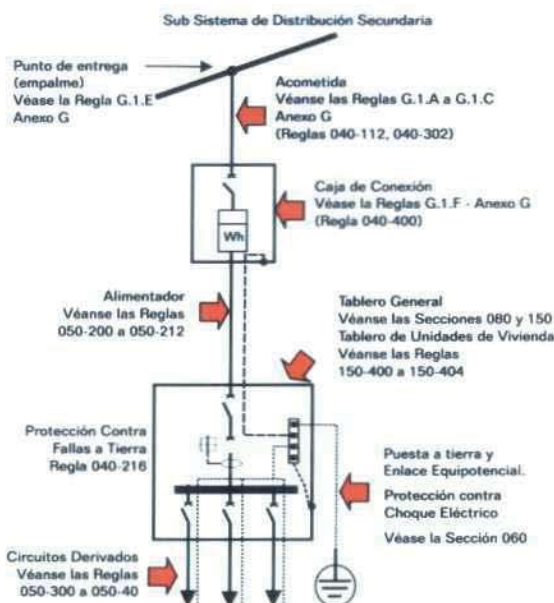
- Estructura Chasis : perfil C de acero
- Tanque de combustible : externo (<100 glns) con mirilla p/observación del combustible

### Base de anclaje del grupo electrógeno

Dependerá del grupo electrógeno seleccionado

- Concreto :  $f = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- Largo : 1.80 m valores referenciales.
- Ancho : 0.85 m valores referenciales
- Alto : 0.12 m valores referenciales

### El tablero principal



### Detalle de tablero principal<sup>1</sup>

El tablero principal en la casa de fuerza, estará diseñado y calculado para soportar la demanda de la infraestructura del peaje, donde llegara la acometida del servicio público de energía eléctrica y de los generadores eléctricos deberá cumplir con lo estipulado en tipificadas en el Código Nacional de Electricidad:

- Norma EM. 010 Instalaciones Eléctricas Interiores.


### 14.3 Energía Solar

El diseño y cálculo del abastecimiento con el sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica, para la operación e iluminación de la zona administrativa, casetas de cobro y equipos periféricos de control del peaje, deberá estar plasmada en las memorias de justificación del cálculo y planos de instalaciones, deberán de cumplir con las normas:

- Código Nacional de Electricidad-Utilización R.M. N° 037-2006-MEN/DM (2006.01.30).
- IEC-61215. Módulos Fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Calificación de diseño y aprobación de tipo.

<sup>1</sup> Extraído de la presentación de: Juan Córdor, José Rivera y Orlando Chávez de la Dirección Normativa de Electricidad, General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, 2009.



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	---

- IEEE-Standard 1262. Recommended practice for Qualification of photovoltaic (PV) modules. Abril, 1996.
- IEC 61427 requirements for photovoltaic energy systems
- Tested according to IEC 60896-21 and fully compliant with IEC 60896-22 requirements for valve regulated batteries

El sistema estará constituido por una batería de paneles solare o fotovoltaicos, que generan electricidad y es acumulada en un banco de baterías, y de ahí mediante un inversor de energía DC a AC.

A continuación se describe como guía para la elaboración del expediente del Estudio Definitivo de la Unidad de Peaje incluida en el Estudio de Mejoramiento de la Carretera, las características de sus componentes, los cálculos serán de acuerdo a la demanda eléctrica del peaje.

- Verificación de la irradiación solar y dirección promedio del desplazamiento del sol, y del viento, con la finalidad de proporcionar una máxima captación de energía solar y del viento.
- La instalación y configuración de los equipos para generación de energía solar proporcionados por parte el contratista, serán debidamente detallados, para alimentar con energía solar a los ambientes con los siguientes equipos existentes en la unidad de Peaje Nazca según las necesidades de demanda eléctrica:


#### Panel Solar

- Certificado de acuerdo a norma internacional IEC-61215 "Módulos fotovoltaicos FV de silicio cristalino para aplicación terrestre. Calificación de diseño y aprobación del tipo.
- Certificado de garantía del fabricante sobre la potencia pico del módulo fotovoltaico.
- Debe estar etiquetado, en la etiqueta debe figurar: marca, modelo, potencia pico (Wp), número de serie, fecha de fabricación, tensión nominal.
- Ficha técnica, indicando parámetros eléctricos y curvas de Corriente – Voltaje y curvas de máxima potencia para: 1000, 800, 600, 400 y 200 W/m<sup>2</sup>

#### Características Técnicas

- Módulos de 300 Wp : 72 celdas, 24 VDC nominal
- Voltaje a P<sub>máx</sub> : 35.9 V
- Corriente a P<sub>máx</sub> : 8.36 A
- Voltaje a circuito abierto : 44.5 V
- Corriente de corto circuito : 8.83 A
- Temperatura de operación : -40 – 80 °C
- Marco del panel : aluminio anodizado
- Vida útil : 20 años como mínimo
- Caja de conexiones : hermeticidad IP67
- Diodos : Tres (3) diodos de bypass
- Células solares : policristalinas
- Células solares revestidas : con vidrio templado de 4 mm espesor mínimo, alta transmisividad.
- Cable de salida de conexiones : 4 mm<sup>2</sup> y 1100 mm de longitud para ambos polos.
- Degradación de potencia : > 10% en 10 años y > 20% en 20 años.
- Células solares : encapsuladas en la parte posterior por lámina de Etileno Acetato de Vinilo (EVA).

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	---

- Baterías

- Debe estar debidamente etiquetada. La etiqueta debe estar pegada firmemente o impresa sobre la superficie (lateral o superior) de la batería. Debe constar en ella, marca, modelo, número de serie, tensión nominal y capacidad en Ah a una determinada cantidad de horas que también debe ser identificada.
- Debe venir acompañada de fichas con especificaciones técnicas, modo de instalación y mantenimiento. Las especificaciones deben incluir tablas o curvas de carga y descarga para distintos números de horas, como mínimo C10, C20 y C100.
- La polaridad debe estar claramente indicada en los bornes de la batería.
- La batería debe funcionar bajo las condiciones climáticas de la región donde se va a instalar el SFV.

- Características Técnicas


- Batería : Selladas y libres de mantenimiento
- Batería : 12 VDC nominal
- Tipo : OPzV, placas cilíndricas, electrolito gelificado
- recipiente : inflamabilidad mínima, alto grado de resistencia mecánica y baja conductividad
- Diámetro pernos inoxidables : 10 mm mínimo (M10) para conexión de cables
- vida útil en flotación a 20 °C : 15 años mínimo.
- Ciclos con un DoD 60 % a 20°C : 2500

- Inversor


- Debe estar etiquetado. La etiqueta debe estar pegada firmemente o impresa sobre la superficie (lateral o posterior) del inversor. Debe constar en ella, marca, modelo, número de serie, tensión nominal y capacidad en Ah a una determinada cantidad de horas que también debe ser identificada.
- Debe venir acompañada de fichas con especificaciones técnicas, modo de instalación y mantenimiento y los certificados de garantía.
- El tiempo de vida del inversor debe ser superior a 10 años, con garantía no menor a 5 años.
- Debe ser de la misma marca que el controlador y accesorios de monitoreo.
- El inversor de operar bajo las condiciones ambientales y climáticas de la región donde será instalado el SFV sin presentar ninguna deficiencia de funcionamiento. Las características técnicas del inversor en esas condiciones deben ser iguales o superiores a las solicitadas.

- Características Técnicas

- Potencia nominal : 7 kW
- Voltaje nominal de operación DC: 48 VDC
- Voltaje nominal de salida AC : Programable 210-250 VAC
- Frecuencia de salida : programable 50-60 Hz
- Corriente de salida AC trabajo continuo: 30 A
- Consumo sin cargas : < 34 W
- Eficiencia típica : > 92 %
- Total de distorsión armónica : < 5 %
- Capacidad en sobrecarga 100 ms : 16.3 kVA
- Capacidad en sobrecarga 5 segundos : 11.5 kVA

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514




 <b>PERÚ</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____ 
--	---

- Capacidad en sobrecarga 30 minutos : 7.8 kVA
- Voltaje nominal de entrada AC: 170-290 VAC
- Frecuencia de entrada : 54-66 Hz
- Rango de voltaje p/red interconectada : 208-252 VAC
- Frecuencia entrada p/red interconect. : 57-61 Hz
- Máxima corriente de entrada AC : 51 A
- Corriente DC p/carga baterías en salida: 100 A
- Rango de voltaje de entrada en DC : 40-64 VDC
- Forma de onda : senoidal pura
- Temperatura de operación : -40°C a 60°C
- Opción de configuración para encendido automático de grupo electrógeno
- Interface PC con Ethernet
- Interface gráfica de usuario
- Memoria no volátil
- Protecciones contra sobre corriente
- Protecciones contra sobre voltaje
- Protecciones contra inversión de polaridad
- Kit De Monitoreo
  - Dispositivo tipo Display: Para visualización y configuración de los parámetros de Controlador, Inversor y Cargador de baterías, con capacidad de guardar información en tarjeta SD, de igual marca que el controlador y el inversor. Debe tener acceso a monitoreo remoto que a través de una plataforma web se pueda visualizar y configurar los parámetros de Controlador, Inversor y Cargador de baterías.
  - Dispositivo de integración tipo HUB: Comunicación entre componentes tipo estrella, de igual marca que el controlador y el inversor.
  - Dispositivo para medir el estado de carga de la batería.
- Tablero De Distribucion De Carga
  - Tablero Pre cableado (AC/DC) de fábrica para una fácil y rápida instalación.
  - Fabricado por la misma marca del Inversor y Controlador.
  - Garantía de fábrica de 5 años.
  - Certificaciones : UL 1741, RoHS.
  - Protección : IP 30.
  - Frecuencia de operación en AC : 50/60Hz.
  - Máximo Voltaje de entrada : 600 V.
  - Máxima corriente de entrada : 500 A.
- Controlador
  - Debe venir acompañado de fichas con especificaciones técnicas, manual de instalación y mantenimiento, y los certificados de garantía.
  - El tiempo de vida del controlador debe ser superior a 10 años, con garantía no menor a 5 años.
  - Debe ser de la misma marca que el inversor y accesorios de monitoreo.
  - El controlador debe operar bajo las condiciones ambientales y climáticas de la región donde será instalado el SFV sin presentar ninguna deficiencia de funcionamiento. Las características técnicas del controlador en esas condiciones deben ser iguales o superiores a las solicitadas.
  - Debe incluir carta del fabricante que indique las características de todos los componentes.

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TERMINOS DE REFERENCIA</th></tr> <tr> <td colspan="2">ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</td></tr> <tr> <td colspan="2"> </td></tr> </table>	TERMINOS DE REFERENCIA		ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____			
TERMINOS DE REFERENCIA							
ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____							

#### - Características Técnicas

- Tipo o tecnología : MPPT
- Voltajes nominales de batería : 48 VDC
- Corriente máxima de salida DC : 80 A con limitador ajustable
- Potencia máxima generador fotovoltaico : 4 kWp
- Voltaje máx generador fotovoltaico : 150 VDC a circuito abierto
- Eficiencia mín de conversión de energía : 97.5 %
- Conversión de reducción de voltaje DC : a cualquier voltaje de batería
- Monitoreo de temperatura, entrada : para sensor RTS
- Interface gráfica de usuario
  - Temperatura de operación : -40°C a 60°C
  - Protección contra : corto circuito o pico de corriente
  - Protección contra : polaridad inversa del lado solar y entrada de batería
  - Protección contra : corriente invertida en la noche
  - Protección contra : sobre voltaje
- Terminales : De fácil acceso, estar claramente indicadas sus polaridades y el componente a ser conectado.
- Grado de protección : IP 54
- Salida auxiliar controlada y programable : 12 VDC
- Sistema de refrigeración : ventilación completamente natural

#### Presupuesto y Metrados

Acompañar el expediente con un metrado y presupuesto, que incluya los costos unitarios de materiales, mano de obra, herramientas y equipos.

#### Energía Eólica

Para el diseño y cálculo de la generación energía eléctrica con la energía eólica, deberá de efectuarse estudios de campo para la medición de la fuerza de los vientos en el lugar y con información de la carta de vientos de SENAMHI, determinar el tamaño de los equipos de generación de energía eléctrica con la energía eólica.

  
 CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514


# 15 Sistema de Protección



## de Descargas eléctricas

*(Handwritten signature)*

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TERMINOS DE REFERENCIA</th></tr> <tr> <td colspan="2">ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</td></tr> <tr> <td colspan="2"> </td></tr> </table>	TERMINOS DE REFERENCIA		ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____			
TERMINOS DE REFERENCIA							
ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____							

### 15.0 Sistema de Protección de Descargas Eléctricas

El sistema de protección tiene la finalidad de dar la protección y seguridad al personal, artefactos, equipos e infraestructura de la unidad de peaje, de las descargas eléctricas de los rayos producidos por la naturaleza (lluvias o tormentas) mediante la instalación de Sistema de Pararrayo con pozos a tierra, que tiene las siguientes características:

La línea a tierra debe de tener capacidad de conducción para transportar con toda seguridad, cualquier corriente obligada a circular por él.

Tener una impedancia lo suficientemente baja para limitar el potencial respecto a tierra y asegurar el funcionamiento de los dispositivos de sobre corriente del circuito.

Todos los equipos energizados estarán interconectados a tierra a través de un conductor común, para que cuando aparezcan corrientes ya sea por inducción o fallas de aislamiento del conductor o por contacto directo, estas sean conducidas a través del sistema de puestas a tierra evitando accidentes.

Independientemente de los equipos energizados, se instalaran pozos a tierra exclusivamente para os equipos electrónicos de informática y electromecánicos del sistema de control del peaje, y que tendrá por debajo de 0.5 omios.

La línea a tierra deberá ser llevada hasta el tablero eléctrico con cables eléctricos y la dimensión será de acuerdo a la carga que deberá soportar.

El conductor será de 25mm<sup>2</sup> cableado 7 hilos que enlazara el pozo con la caja metálica del tablero general mínimo.

#### Características Técnicas del Sistema de Protección con Pararrayos

- Funcionamiento en cualquier circunstancia atmosférica
- Área de Cobertura, con un radio de acción: 100 m, mínimo.
- Lámpara de luz balizaje
- Pararrayos con dispositivo de cebado electrónico, emite trazadores ascendentes con antelación a cualquier punto de impacto preferente.
- Un condensador electro atmosférico
- Totalmente autónomo, no precisa mantenimientos especiales.
- Barra de tiro desmontable
- Accesorios para su instalación, montaje y pruebas

#### Características del Pararrayo

- La característica debe de ser un Pararrayo electrónico con dispositivo de cebado de emisión pulsante, con tiempo de anticipación en el cebado del trazador ascendente, determinante de un radio de protección 100 mts. mínimo.
- Dispositivos de cebado, un acumulador capacitivo de carga electrostática de varias etapas se carga a expensas de este incremento del campo eléctrico, con punta de descarga, con el fin de evitar la dispersión ineficaz de carga.
- La energía así acumulada es utilizada por un circuito electrónico para producir impulsos de alta tensión en la punta del pararrayo. Estos impulsos se convierten en pequeñas descargas incipientes generando trazadores ascendentes, que parten del pararrayos con anticipación a otros puntos del área de protección.



- Circuito electrónico emisor de impulsos de alta tensión y generador de trazadores ascendentes. Alojado herméticamente en el cuerpo central del pararrayos y protegido contra descargas eléctricas por montaje en forma de jaula de Faraday.
- Normas : UNE 21 186/96 y NF C 17-102/95.
- Fabricado íntegramente : acero inoxidable AISI-316 (partes de aluminio para evitar la formación de pares galvánicas y la corrosión).
- Altura de la torre de soporte : 12 m. mínimo
- módulos de sección triangular eq.: 04 und.
- Dimension lados triangular equilat: 0.30 m.
- Largo del modulo : 3.00 m.
- Montante Módulo : Tubo estructural  $\phi \frac{1}{2} \times 2\text{mm} \times 3.0 \text{ m}$
- Transversales : 08 Platinas  $1/8" \times 0.025 \times .25 \text{ m.}$  por cada lado
- Unión Módulos : Tubo estructural  $\phi \frac{3}{4} \times 2\text{mm} \times 0.20 \text{ m}$
- : 01 perno  $\phi \frac{1}{4} \times 1\frac{1}{2}$  con tuerca y A/PP inoxidables
- Protección Corrosión : Galvanizado en caliente
- Base Pintura : Zinc cromato epóxica
- Acabado Pintura : poliuretano, 02 manos con colores Reglamento de Aeronáutica Civil
- Cable tipo retenida de  $\phi 3/16$  : 72 m
- Grampas de  $\frac{1}{4}$  : 24 Piezas
- Templadores de  $\frac{1}{4}$  : 06 Piezas
- Anclaje central : 06 pernos  $\phi 1/2 \times 300\text{mm}$
- Anclajes exteriores : 03 Perno  $\phi 1/8 \times 400\text{mm}$
- Dados de concreto de anclaje : 04 und de  $0.40 \times 0.40 \times 1.00\text{m}$  (central y retenidas)

#### La puesta a tierra


La puesta a tierra puede ser del tipo de instalación vertical u horizontal. La puesta a tierra limita la tensión que con respecto a tierra pueda descargar la energía de origen atmosférico (rayos).



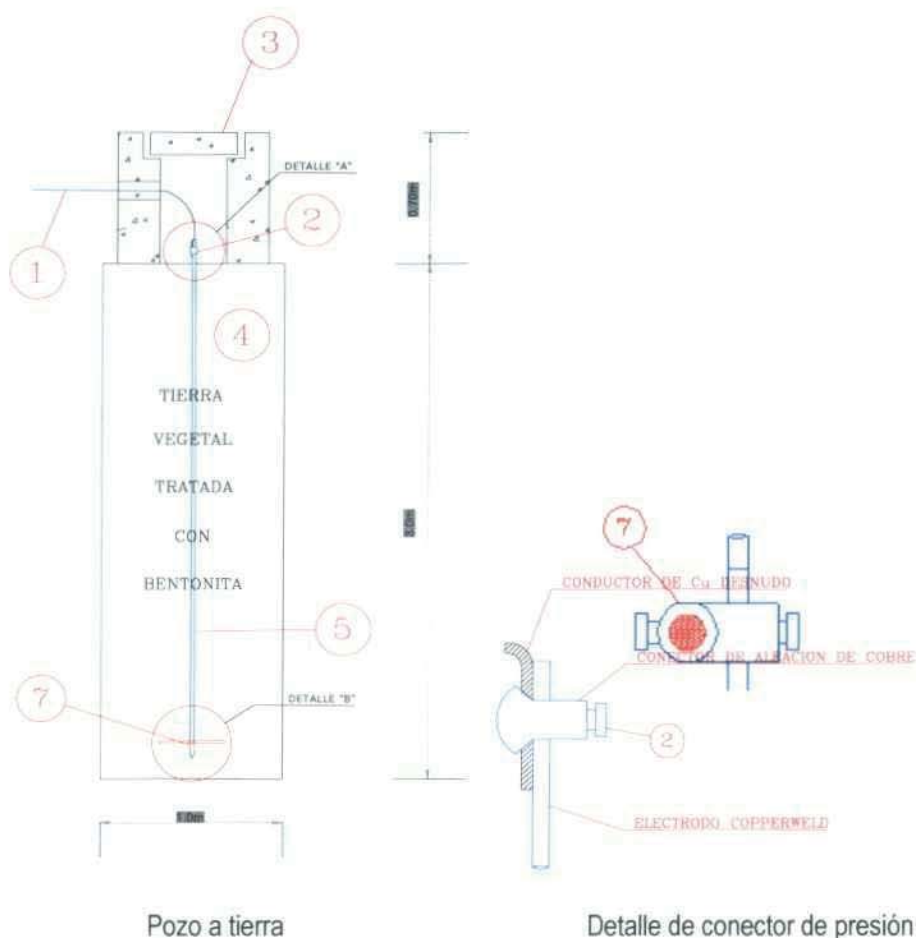
Imagen referencial

#### Características del Pozo a Tierra Vertical

Se entiende por pozo a tierra toda ligazón conductora directa sin fusible y con una sección suficiente, que unen determinados elementos o partes instaladas con el potencial de tierra. La conexión con el

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> <b>ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</b>
--	--

terreno se realiza mediante un electrodo de cobre electrolítico o un grupo de ellos, enterrados en el suelo, ilustrando en la siguiente figura un pozo a tierra tipo vertical.




Pozo a tierra

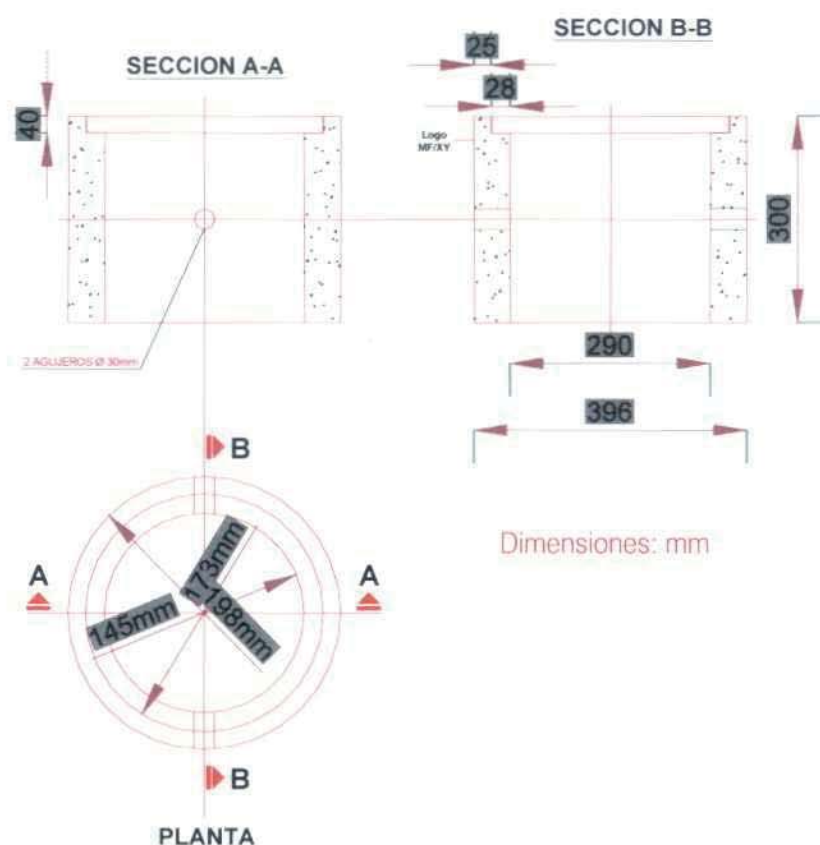
Detalle de conector de presión

#### Pozo a Tierra

- |  |  |
|--|--|
| - Diámetro del pozo                      | : 1.00 m   |
| - Profundidad                            | : 3.70 m   |
| - Longitud barra de cobre                | : 3.40 m   |
| - Diámetro de electrodo o barra de cobre | : 0.013 m  |
| - Diámetro conector de presión           | : 0.019 m (3/4")   |
| - Caja de registro circular de concreto  | : 0.198 m.   |
| - Profundidad caja circular de concreto  | : 0.70 m.  |
| - Tapa circular de registro de concreto  | : 0.145 m.   |
| - Conductor de conexión                  | : cable N° 6 AWG ,color amarillo-verde o amarillo          |
| - Distancia desde el pozo al tablero     | : 6 m mínimo   |
| - Electrodo auxiliar                     | : cablede cobre denudo de 50 mm2 o 1/0                     |
| - Relleno conductor                      | : tierra de cultivo ,totalmente tamizada en malla de 1/2 " |
| - Aditivo                                | : 02 dosis química de Thorgel, Tierragel, o similar)       |

  
**NANDO MORENO GONZALES VIA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**IP N° 50514**

 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
---	---



Detalle de caja circular de concreto para puesta a tierra

#### Características del Pozo a Tierra Vertical horizontal

En caso de terrenos pedregosos, Esta vista de corte transversal de un pozo a tierra, donde se aprecia las longitudes promedio que debe tener, para terrenos pedregosos debe ser por lo menos de una profundidad mayor a 3 metros.

#### Pozo a Tierra Horizontal

Es indispensable que los electrodos de platina, plancha, varilla de cobre o conductores enterrados, estén colocados dentro de zanjas o fosas rellenas con tierra de cultivo en un área perimetral al electrodo o conductor de no menos de 0.30 m de radio y la dosificación será de 1 a 3 dosis de tratamiento por m<sup>3</sup>.

#### Características Poz a tierra horizontal:

- longitud de Zanja : 6.00 m
- ancho de Zanja : 0.40 m
- profundidad de Zanja : 0.60 m
- Fondo de tierra : compactado.
- Cemento conductor de 20 kg : 03 bolsas, compactado.
- Cable de conexión a tierra en zanja : 50 mm<sup>2</sup> cableado de cobre desnudo (o del cálculo)
- Cubra el cable de conexión : con cemento conductor.
- Agréguele tierra hasta poner al nivel : compactado
- Caja de registro : a nivel del piso.

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514





Vistas<sup>2</sup> del proceso de instalación de poza atierra horizontal (Imagen referencial)

#### Pruebas y Puesta en Servicio

El estudio contempla describir las pruebas de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas por cada circuito, tableros, alimentadores. Y de las pruebas el conjunto de instalaciones en vacío y a plena carga.

Deberá contemplar las pruebas a realizar serán de aislamiento a tierra y aislamiento entre conductores, deberán efectuarse tanto para cada circuito como para cada alimentador y del sistema eléctrico en su conjunto.

Describir las pruebas después de instalados los equipos eléctricos, efectuándose una segunda prueba, de:

- Pruebas de Continuidad.
- Pruebas de Aislamiento.

Concluidas las pruebas, señalará que hojas de registro de los valores de aislamiento del sistema y demás pruebas, se formularán.

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 50514**

<sup>2</sup> Extraído de ORJ Servicios de construcción de pozos a tierra, Hogar Policial Mza. F3 Lote. 21b Zona iii (al Finalizar Mercado Pesquero)




# 16 Instalaciones



## Sanitarias

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<table><tr><th>TERMINOS DE REFERENCIA</th></tr><tr><td>ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____</td></tr><tr><td> </td></tr></table>	TERMINOS DE REFERENCIA	ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____	
TERMINOS DE REFERENCIA				
ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____				

## 16.0 Instalaciones Sanitarias

Determinado la demanda de agua potable y de agua residual a eliminar de la Unidad de Peaje, para la implementación de los sistemas de instalaciones sanitarias deberá analizarse qué tipo de abastecimiento de agua potable y desagüe se utilizara, teniendo en cuenta la disponibilidad de los servicios públicos de agua potable y desagüe del lugar, o de recursos acuíferos del lugar, con la finalidad de solucionar el abastecimiento del agua potable y tratamiento de aguas servidas, en concordancia con las Norma Técnica I.S.20 Tanques, y el Reglamento Nacional de Edificaciones, según sea el caso.

El estudio contará con los criterios utilizados para determinar las fuentes de abastecimiento de agua potable, tanque cisterna, tanque elevado y tratamiento de aguas residuales, memoria de cálculo de la demanda de agua potable y desagüe, el diseño del sistema utilizado, manual de mantenimiento y planos correspondientes.

### 16.1 Sistema de Agua Potable.


- Caso de existencia de servicio público de agua potable, adjuntará al estudio la documentación para que el contratista de la ejecución de la obra, gestione las autorizaciones correspondientes ante la entidad o empresa administradora del servicio de agua potable local, para la instalación del servicio.
- Cuando no existe servicio público de agua potable, deberá de analizar las posibilidades del abastecimiento de agua a la Unidad de Peaje por cualquiera de las siguientes fuentes:
  - Por la existencia de un manantial o curso o fuente de agua.  
Deberá de diseñarse desde la toma de agua, los reservorios de carga, posas de filtrado del agua y la caolinización correspondiente para la potabilización del agua, antes de ingresar al servicio de peaje.
  - Por la existencia de acuífero subterráneo  
Con prospección geo eléctrica Identificará posible acuífero para captación de aguas subterráneas, en la progresiva de ubicación de la Unidad de Peaje en el Km. ... de la carretera ....., efectuará 03 sondajes geo eléctricos y 06 análisis de aguas que serán utilizados para el planteamiento de la Ingeniería del pozo subterráneo en la Unidad de Peaje, con el que diseñará la captación del agua subterránea y su tratamiento para abastecer agua potable al peaje.
  - Abastecido por cisternas de agua, trasladadas desde tomas de puntos de agua potable cercanos al lugar.

Según sea el caso del sistema de abastecimiento, se preverá el diseño del tanque cisterna y tanque elevado, para garantizar el normal funcionamiento de los servicios higiénicos.


### 16.2 Sistema de Desagüe.

- En el caso de existencia de redes públicas de desagüe, adjuntará al estudio la documentación de para la gestión de solicitud a la entidad o empresa administradora del servicio de agua potable local, para que el contratista de la ejecución de la obra, gestione las autorizaciones correspondientes para la instalación del servicio.
- En el caso de zona rural, donde no exista redes públicas de desagüe, en base a la Norma Técnica I.S. 20, para Tanques Sépticos, deberá de analizar las posibilidades que se considera a continuación:
  - Instalar un sistema de tratamiento biológico de las aguas residuales del peaje, con la finalidad de que su efluente no altere las condiciones naturales y afecten la calidad de las aguas subterráneas existentes y de su entorno, en el lugar de vertimiento y/o disposición final.

Para tal efecto, se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales del peaje mediante tanques Biodigestor y tratamiento de sus efluentes con pozos percoladores o zanja de infiltración, para mitigar los riesgos sanitarios y ambientales, según la permeabilidad del suelo, que será obtenido mediante test de permeabilidad. En las gráficas siguientes se indica ambos sistema:

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 88814  
 128

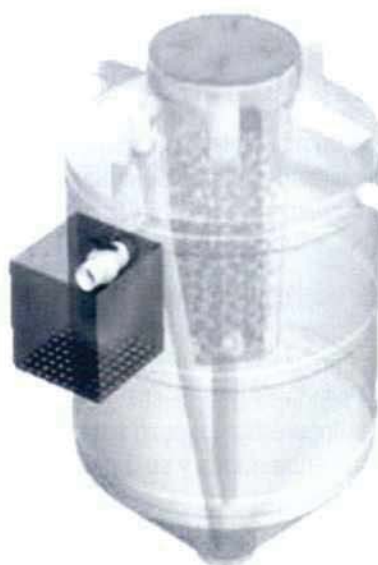


 <b>PERU</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b> ELABORACION DEL ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE LA UNIDAD DE PEAJE _____ Y ZONAS DE DESCANSO Y SERVICIOS CONEXOS EN EL TRAMO DE CARRETERA _____
--	--

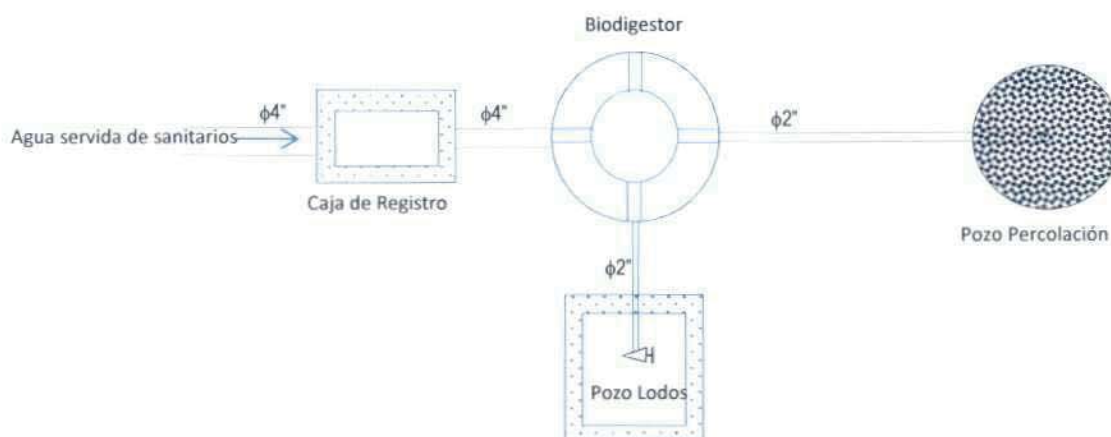
### Capacidad del Tanque Biodigestor

Se determina en función del número de personas en la Unidad de Peaje.


Tipo de usuario		: Peaje
Número de personas permanentes		: 8 habitantes, 2 turnos
Número de personas pasajeros		: 10 habitantes, 2 turnos
Población servida	$N_p$	: 18 habitantes
Caudal aporte unitario de aguas residuales	$q$	: 70 Lt/habitante/día
Volumen de Agua	$Q$	: 1,260 litros/día
Porcentaje de aguas residuales	$f_Q$	: 0.80 %
Volumen de retención 24 hr. agua residual	$Q_r$	: 1,008 Lt
Tiempo promedio de retención hidráulica $TR=1.5-0.3\log(P, q)$		: 0.22 días
Tiempo promedio de retención hidráulica	$TR$	: 6.00 hr, > mín 6 hr OK
Volumen de tanques Biodigestor autolimpiables		: 1,300 Lt, $\leq 10$ personas

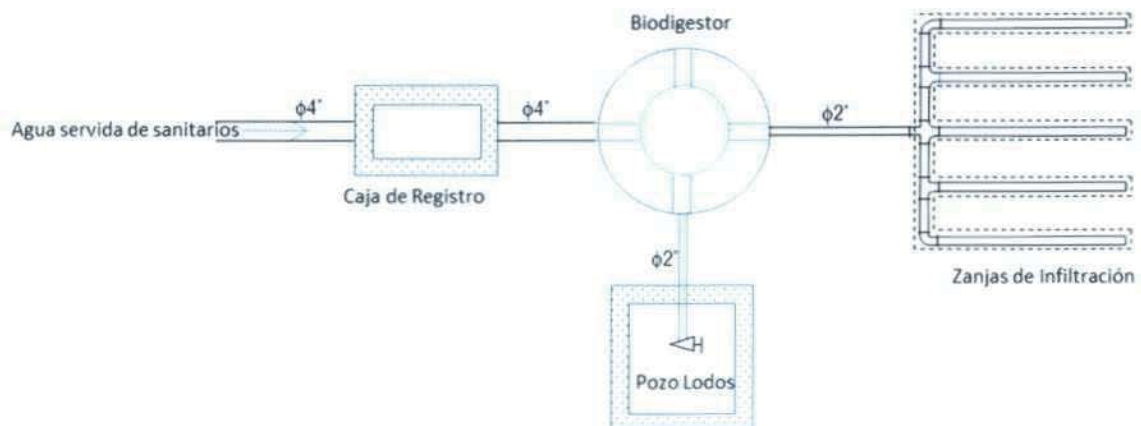


Tanque Biodigestor Autolimpiante



Sistema de tanque biodigestor con pozo percolador

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



Sistema de tanque biodigestor con zanjas de infiltración

### Pozo de Percolación

Para diseñar el o los pozos de percolación que necesita el sistema de tratamiento de aguas servidas con tanque Biodigestor, requiere disponer de la capacidad de Absorción o Infiltración del suelo, para lo cual se describe una prueba de campo o test de infiltración del suelo donde se descargan los efluentes tratados.

### Test o Pruebas de infiltración de campo

El test de infiltración de campo que se describe a continuación, servirá de guía para obtener los parámetros de infiltración para el diseño de los tanques percoladores o zanjas de infiltración. Para cual se requiere conocer la Capacidad de Absorción o Infiltración del suelo donde se proyecta descargar las aguas servidas o efluente del Biodigestor en la Unidad de Peaje, debemos conocer previamente la Velocidad o el Tiempo de Infiltración para un descenso de 1cm del nivel de agua, esta se obtiene con pruebas de campo. Se describe el procedimiento con un ejemplo para pozo percolador.

Número de las pruebas a realizarse	: 6 veces o más
Distancia entre calicatas	: 30.00 m
Dimensión de calicata lado de	: 0.80 a 1.00 m
Diámetro hoyo circular de prueba <sup>3</sup> $\phi_{\text{hoyo}}$	: 0.30 m
Profundidad de calicata <sup>4</sup> $h_{\text{hp}}$	: 1.00 m (permite lecturas)
$h_{\text{hp}}$	: 1.00 m
Profundidad de hoyo de $h_p$	: 0.60 m
Tiempo saturación y expansión del suelo	: 24 hr consecutivas
Llenar agua después <sup>5</sup> de 24 hr.	: 0.15 m
Periodo lecturas de descenso del nivel	: 2 a 4 hr[1] 4 hr
Tiempo de Intervalos de lecturas <sup>6</sup> $t_i$	: 30 minutos para Limoarcilloso

<sup>3</sup> El diámetro de prueba puede tener de 0.30 a 0.60 m.

<sup>4</sup> Las profundidades de calicata para pozo percolador de 3m a mas, se hará una cada 1m (1<sup>ra</sup>, 2<sup>da</sup> y 3<sup>ra</sup> pruebas para ver estratos.

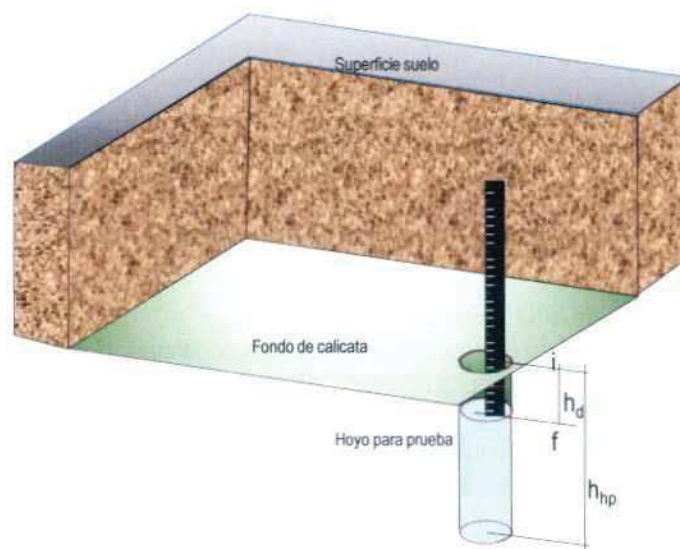
<sup>5</sup> El llenado será sobre el agua que quedo, fijar como punto de control, colocar una regla verticalmente, medir los descensos del descenso del nivel de agua a intervalos de 10 minutos para suelo arenoso, para otros 30 minutos, durante un período entre 2 y 4 horas, cuidando de reponer el agua cuando descendida, para la nueva medida.

<sup>6</sup> Para intervalos de lecturas de  $t_i$  de 10 min. Para arenoso, de 30 min para Limoarcilloso.

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

Ejemplo de Datos de Lecturas de Campo para pozo percolador

N°	Hora	Hora	Lectura	Lectura	Diferencia $h_d = f - i$
			"i"	"f"	
	"inicial"	"final"	(cm)	(cm)	(cm)
1	06:00	06:30	20	35	15
2	06:30	07:00	15	29	14
3	07:00	07:30	18	31	13
4	07:30	08:00	22	35	13
5	08:00	08:30	20	32	12
6	08:30	09:00	19	30	11
7	09:00	09:30	10	21	11
8	09:30	10:00	21	32	11



Calicatas de Pruebas de descenso del agua para medir la permeabilidad del suelo

Descenso en últimos 30 minutos, $h_d$	: 11.00 cm
Tasa de infiltración $T = t/h_d$	: 0.91 min/cm
Coefficiente de infiltración <sup>7</sup> , R	: 76.00 Lt/m <sup>2</sup> /día
Vol. de retención 24 hr. agua residual, $Q_r$	: 1,008.00 Lt/día
Área de infiltración o percolación $A = Q_r/R$	: 13.26 m <sup>2</sup>
Precipitación <sup>8</sup> $F_p$	: 2.50 m, > 2.50, OK



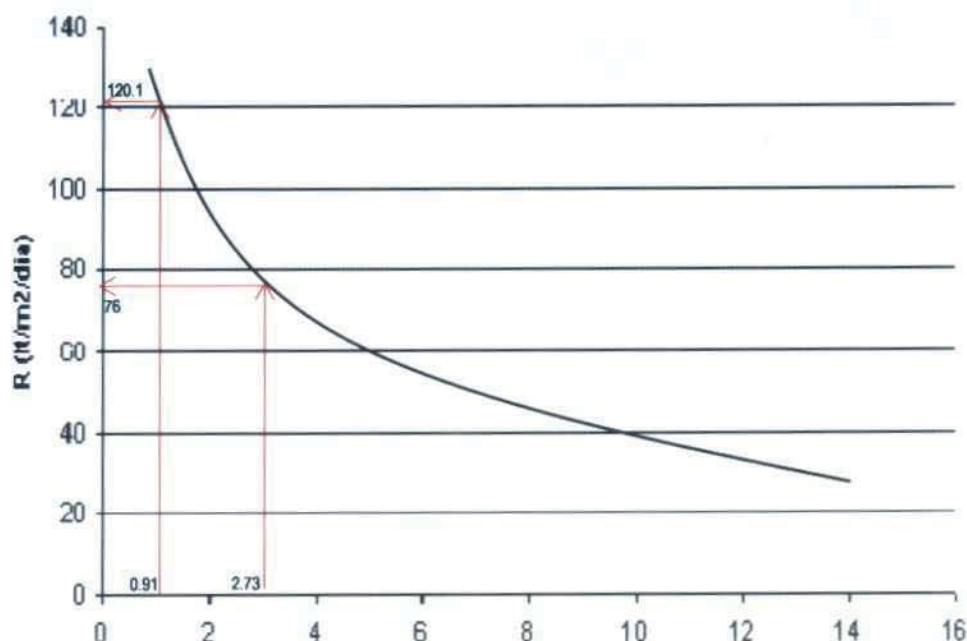
CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

<sup>7</sup> Para determinar R, ir a la Curva de Capacidad de Absorción del Suelo de la Norma Técnica I.S. 20 Tanques Sépticos, con el tiempo determinado. Ejem. ingresar en  $T = 2.73$  min, y leer el valor de  $R = 76$  Lt/m<sup>2</sup>/por día, señalado flechas rojas

<sup>8</sup> Obtener del mapa de isoyetas de precipitación del Perú, SENAMHI.



### Curva para determinar la capacidad de Absorción del Suelo



$A$  = área necesaria de infiltración ( $m^2$ )  
 $Q$  = Caudal promedio, efluente del tanque (L/día)  
 $R$  = Coeficiente de infiltración ( $L/m^2 \times día$ )  
 $A = Q/R$

Tiempo de infiltración para el  
 descenso de 1 cm.  
 (min)

#### Curva en la Norma Técnica I.S. 20 Tanques Sépticos

Área de Infiltración total $A_i = A \cdot F_p$	: 33.16 $m^2$
Radio del pozo percolador $r_{pp}$	: 0.75 m
Longitud de circunferencia pozo $L_{pp} = 2\pi r$	: 4.71 m
Profundidad de pozo percolador $H_{pp} = A_i / L_{pp}$	: 7.04 m
Numero de pozos $H_{m\acute{a}x} = 3.00m$ $n_p = H_{pp} / H_{m\acute{a}x}$	: 2 unidades
Profundidad pozo percolador a usarse $H_p = H_{pp} / n_p$	: 3.60 m
Diámetro Tubería de conducción, $\phi$	: 2 pulg. HDPE <sup>9</sup>

**Usar 2 Pozos Percoladores de 3.60 m**

#### Pozo de lodos del tanque Biodigestor autolimpiable

Concreto $f'_c$	: 210 Kg/cm <sup>2</sup>
Malla de acero de $\phi$ 1/4" de 0.25x0.25m $F_y$	: 4,200 Kg/cm <sup>2</sup>
Lados del pozo de lodos cuadrado $l_{PL}$	: 1.00 m
El espesor de las paredes $t_{PL}$	: 0.15 m
La profundidad de la caja $h_{PL}$	: 1.50 m
Nivel de lodos en el pozo debajo de la válvula de extracción de lodos	: 0.50 m
Fondo de pozo de lodos sin de piso de concreto	: filtra líquido del lodo

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

<sup>9</sup> HDPE fabricadas en base a Polietileno de Alta Densidad.



Vista de un tanque biodigestor autolimpiante

Además deberán de considerar la instalación de interceptores o trampas de grasa para las aguas servidas del peaje, a fin evitar el ingreso de grasas a las redes de desagüe y el sistema de tratamiento propuesto.

En el caso de zonas lluviosas y según los planos de arquitectura indique en planos, los techos planos o inclinados, las agua de lluvias colectadas con canaletas perimetrales y conectadas mediante tuberías / montantes, las aguas serán llevadas hasta su descarga en el canal de drenaje que corre por el frente de la edificación.

Considerar un sistema de evacuación de aguas pluviales, si se encuentra en regiones con altas precipitaciones.



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

# 17 SISTEMA DE PEAJE



# INTELIGENTE

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



## 17. SISTEMA DE PEAJE INTELIGENTE

El sistema de peaje instalado en la Red de Peajes de la Red Vial Nacional a cargo de PROVIAS NACIONAL, es un sistema con software propio diseñado a medida en el año 2007, denominado Sistema de Peaje – Detracción “SPD”, y desde entonces a la fecha evoluciona, llegando a ser un Sistema de Peaje Inteligente, con el aporte de la tecnología del Proyecto Piloto de Peaje Inteligente instalado en la Unidad de Peaje Mocce, por Korea Expressway Corporation en convenio con PROVIAS NACIONAL del año 2013-2014.

Ahora el mencionado sistema de peaje inteligente, que se instalara en los nuevo peaje que están incluido en el Estudio de Factibilidad o Definitivo, programados por la Unidad Gerencial de Estudio, será proveído al Contratista por el PROVIAS NACIONAL, para lo cual se requiere que el consultor contemple en los estudios el hardware o equipamiento necesario para el funcionamiento del mencionado sistema, en la nueva Unidad de Peaje que diseña, de tal manera que el contratista pueda adquirirlos en la ejecución de su contrato. A continuación describiremos la arquitectura y los criterios conceptuales del sistema..

### 17.1 Arquitectura del Sistema

La Arquitectura del Sistema de Peaje inteligente de Provias Nacional, está conformado por lo siguiente:

1. Centro de Control
2. Nivel Plaza de Peaje o de Estación
3. Nivel de Vía

El mismo que se muestra en el diagrama de la arquitectura a continuación:

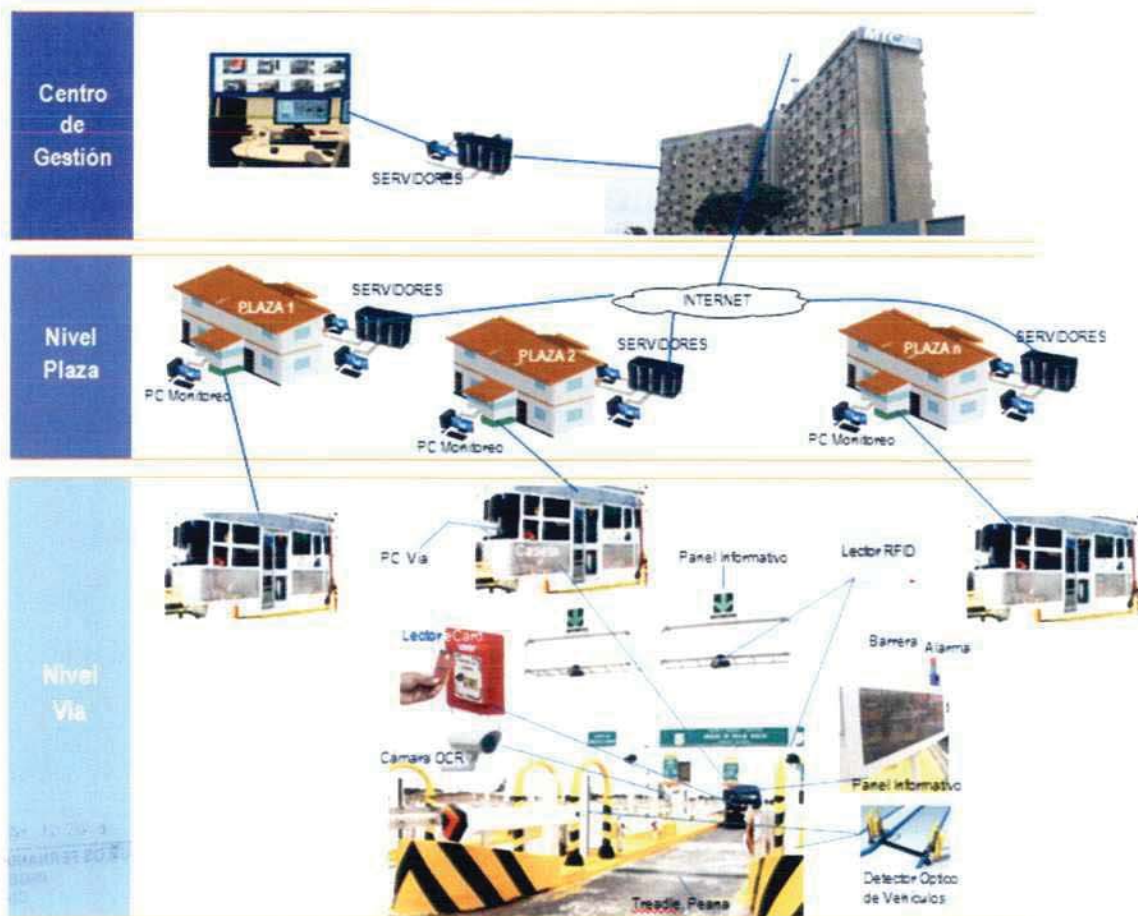


Diagrama del Sistema de Peaje Inteligente

Las principales funcionalidades que efectúa el sistema de Peaje – Detracción son:

- Cobro de la tasa de peaje en la red Vial Nacional.
- Cobro de la Detracción al Impuesto del Transporte Interprovincial de Pasajeros por encargo de la SUNAT.
- Prepago automatizado.
- Cobro y Control de las Tarifas Diferenciadas otorgados a los vehículos de transporte público local y residentes próximos al peaje.
- Control de los vehículos exonerados por Ley
- Centro de Gestión y procesamiento de la información que vienen de las Unidades de Peajes.
- Entrega de información del tráfico a las entidades del Estado y consultores de los estudios de las carreteras.
- Recepción de información de aportes y tráfico provenientes de las Concesiones.

Luego presentamos los diagramas de arquitectura de cada componente del sistema:

## 17.2 Equipamiento para el Centro de Gestión

El Centro de Gestión de Peajes, se inició con el Proyecto Piloto de Peaje inteligente, instalado en la UP Mocce, lo que requiere es ir sumando equipos de control como nuevos peajes se implementen en la Red Vial Nacional a cargo de PROVIAS NACIONAL, cuya arquitectura se muestra a continuación:

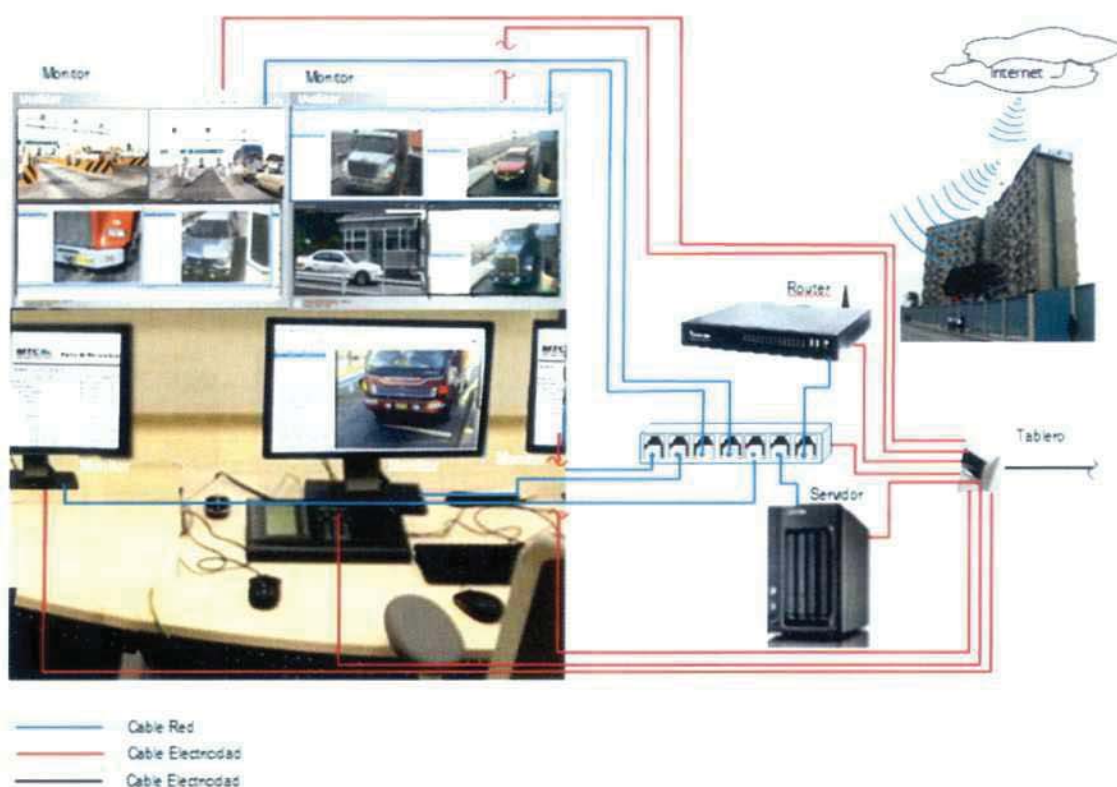


Diagrama de la Arquitectura del Centro de Gestión y Monitoreo de las Unidades de Peaje en la Red Vial Nacional a cargo de PROVIAS NACIONAL

INGENIERO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



### 17.3 Arquitectura de la Plaza de Peaje

El sistema de la Plaza de Peaje o Estación, corresponden a las funcionalidades que se realiza en la Oficina de Monitoreo de la administración de la Unidad de Peaje, como es el control de las funcionalidades de la(s) Vía(s) de Cobro y control de video panorámico de la seguridad de la plaza de peaje, la gestión operativa de la administración del peaje, cuyo centro neurálgico es la Sala de Servidores, donde se registra toda la información provenientes de los equipos periféricos del nivel vía(s) y de cámaras de video de control vehicular y panorámico, la que es almacenada en los servidores y replicada al Centro de Gestión de la Sede Central de PROVIAS NACIONAL.

El sistema cuenta con una unidad de respaldo para contingencia mediante un banco de baterías, que permita una autonomía de 8 horas, durante los cortes de energía eléctrica, en tanto se enciendan los grupos electrógenos de la Unidad de Peaje o se tomen las medidas del caso para reponer el sistema de abastecimiento de energía eléctrica.

A continuación se presenta la arquitectura del sistema de la Plaza de Peaje:

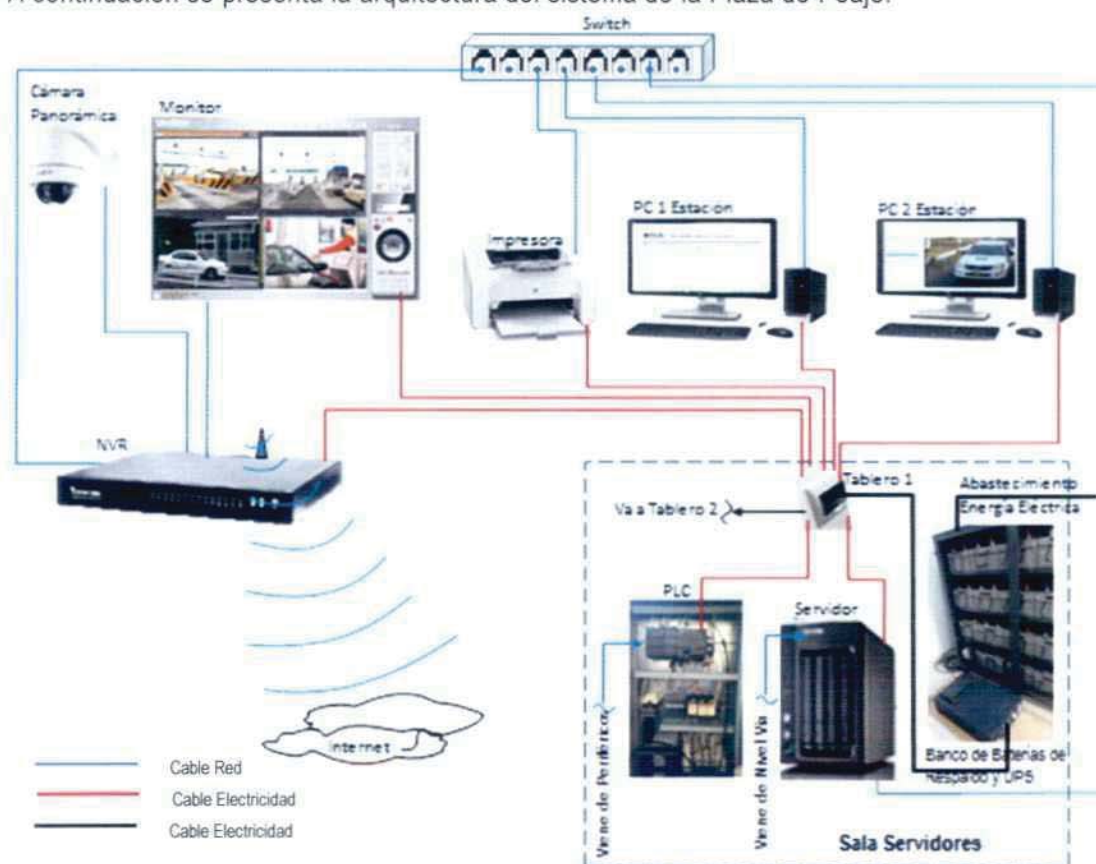


Diagrama de arquitectura de Plaza de Peaje (Estación)

1. Cámara panorámica
2. NVR Router
3. Monitor de pared
4. PCs con monitores/tablero/Mouse
5. Switch
6. Impresora laser
7. Servidor
8. Banco de Baterías
9. Gabinete para PLC
10. Gabinete Servidores-Ruoter



#### 17.4 Sistema del Nivel Vía

El sistema de Nivel vía o de las vías, corresponde a la automatización de las funcionalidades de control del tráfico y cobro de las tasas de peaje, que se realizan en las cabina de cobro en las carreteras de la Red Vial Nacional a cargo de PROVIAS NACIONAL, lo hace mediante el manejo de los equipos periféricos instalados en las vías de cobro, cuya diagrama de arquitectura para el Nivel vía se muestra a continuación.

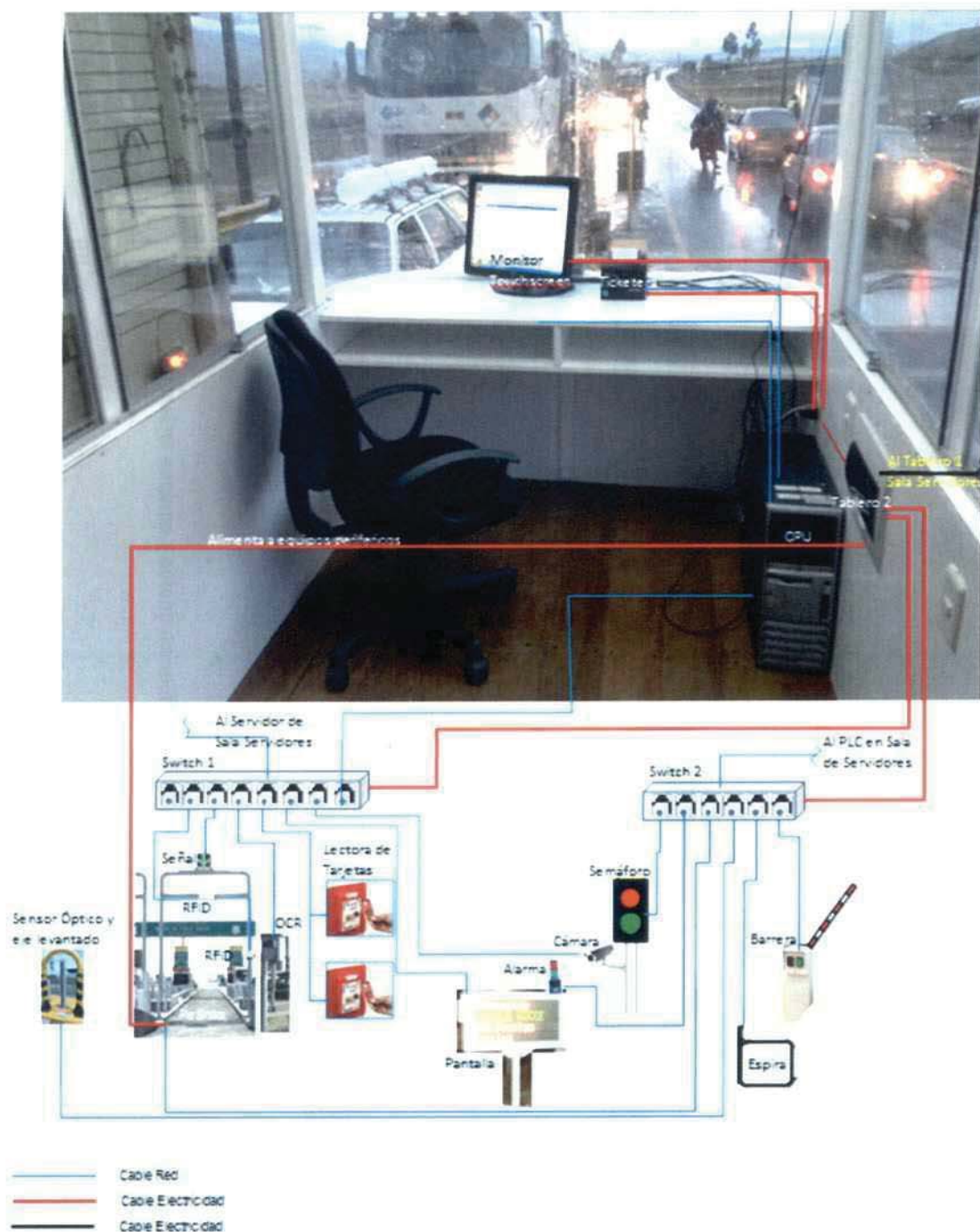
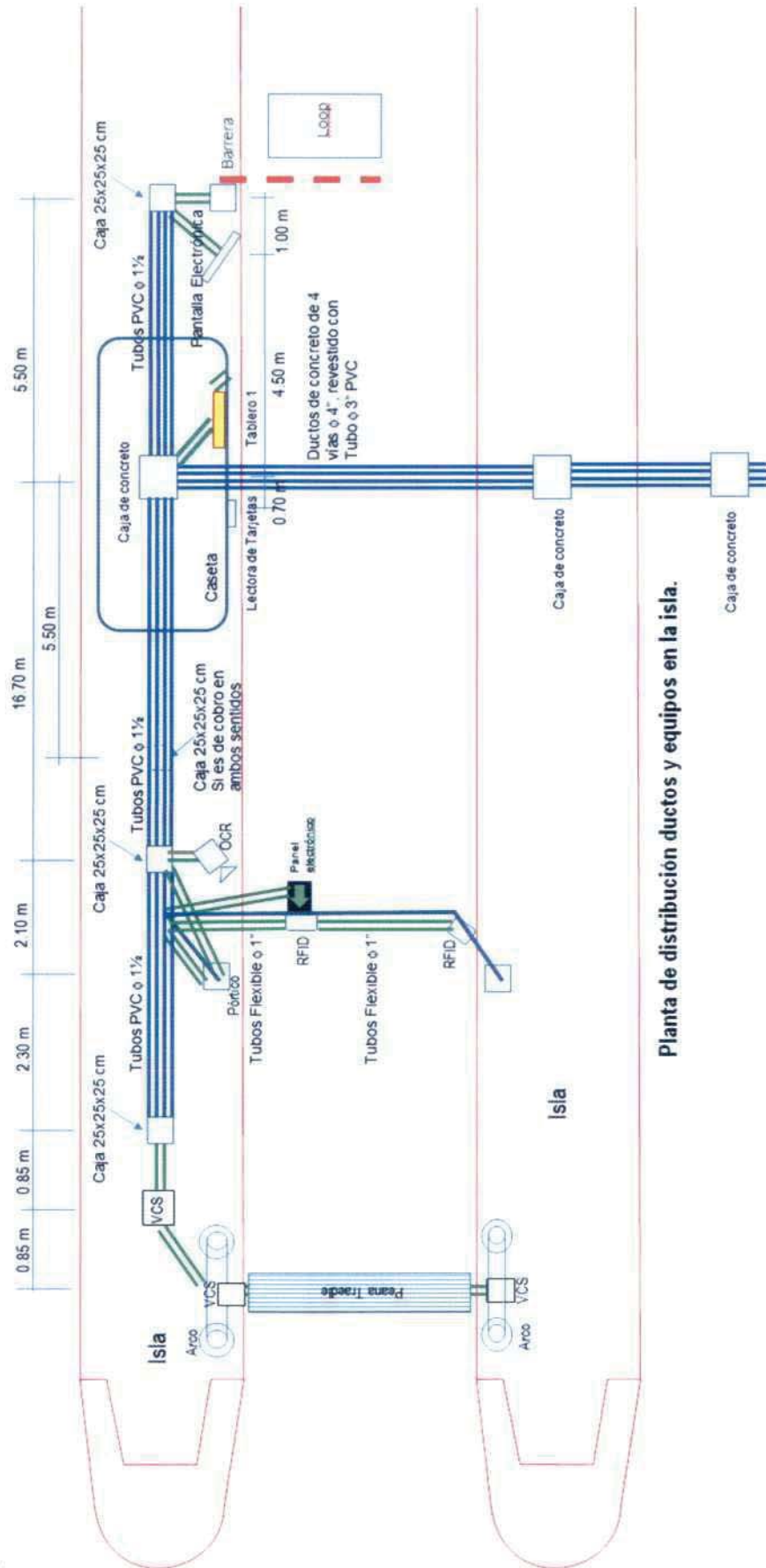
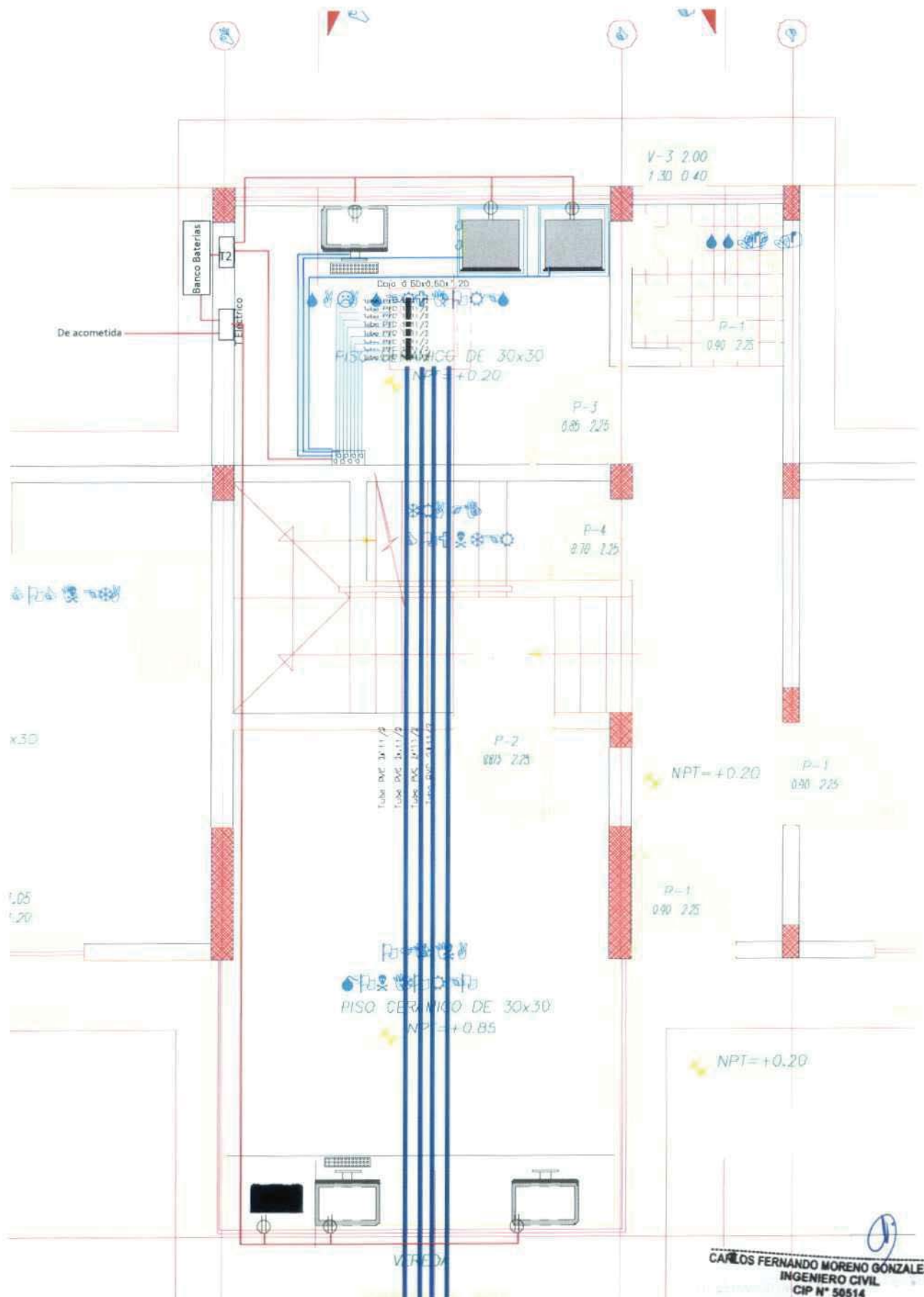


Diagrama de arquitectura del Nivel Vía

*[Firma]*

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514





Detalles de instalacion en sala de servidores y cabina de Monitoreo

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



## 18 EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA



## DE PEAJE INTELIGENTE



CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

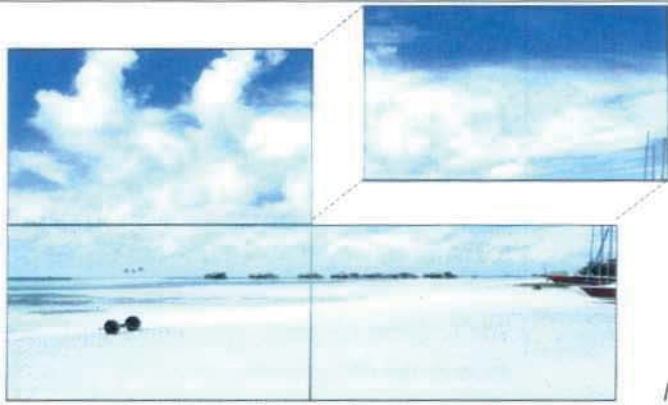
## 18. EQUIPAMIENTO PARA EL SISTEMA DE PEAJE INTELIGENTE

Los equipos necesarios que debe contemplar el estudio para el nuevo peaje, se indicara con la cantidad o número de unidades que se requiere y las especificaciones mínimas que deben cumplir para el Sistema SPD. Cualquier actualización o mejora tecnológica por desfase u obsolescencia, deberá coordinarse con el Área Informática de PROVIAS NACIONAL. A continuación describimos lo equipos por niveles de funcionamiento.

### 16.1 Equipamiento para el Centro de Gestión

Para el caso del Centro de Gestión, se requiere un monitor de Video Wall para el control de esta nueva Unidad de Peaje, el que será adicionado a las que ya existe en la Sala de Monitoreo del Centro de Gestión de la Sede Central, cuyas características se indica a continuación:

#### DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS DE CASETA DE NIVEL DE VIA

NOMBRE: MONITOR VIDEO WALL		CANTIDAD: 1 POR C/UNIDAD DE PEAJE
CARACTERISTICAS		
 <p>Imagen referencial</p>		
DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	
Pantalla:	55"	
Tamaño de pantalla video wall:	120 Hz E-LED BLU	
Panel	1.920 x 1.080 (16:9)	
Resolución	0,210	
Tamaño de pixel : Horizontal	0,630	
Vertical	1.209,6	
Area Visible píxel : Horizontal	680,4	
Vertical	4.000:1	
Contraste	178"	
Ángulo de Visión: Horizontal	178"	
Vertical	8 ms	
Tiempo de Respuesta	10 bit Dithering - 1,07 Billion	
Color	72%	
Gama de color:	30 ~ 81kHz	
Frecuencia H-Scanning	148,5 MHz	
Frecuencia máxima de píxel	48 ~ 75 Hz	
Frecuencia V-Scanning	94%	
Ratio de Luminosidad (%)	450 nit	
Brillo	100.000 : 1 (AV Mode)	
Ratio de Contraste Dinámico		

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

DESCRIPCIÓN cont. MONITOR VIDEOWALL	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Dimensiones - Ancho - Alto - Profundidad	1.222,4 mm 693,2 mm 29,9 (Max: 31,3) mm
Conectividad Entrada RGB Entrada de vídeo HDMI Entrada Audio Salida RGB Salida Audio	Analog D-SUB, DVI-D, Display Port 1.2, Component(CVBS Common) Stereo mini Jack DP1.2 (Loop-out) Stereo mini Jack
Potencia Fuente de Alimentación Consumo (Apagado) Consumo (Encendido) Consumo (Reposo) Consumo (IEC 62087 Edition 2) Consumo (Stand-by) Consumo anual (EU standard,kWh)	AC 100 - 240 V~ (+ / - 10%), 50 / 60 Hz menos de 0,5 W 154 (Max) / 130 (Typical) / 524,14 (BTU) W/h Menos de 0,5 W 120W 0.5W 175
Características mecánicas Montaje VESA Anchura de marco Media Player	400 x 400 mm 5,5 mm SoC integrado, SBB-C (opcional)
Características generales, Especial	Wi-Fi módulo integrado, ranura para tarjeta SD, Limpieza superior del revestimiento, sensor de temperatura, Pivote de pantalla, batería de reloj (Mantiene el reloj 80hrs), Altavoz incorporado ( 10W x 2 canales)
Internal Player (MagicInfo) Especial - Clon - Fuente automática - Detección de errores de lámpara - Conecta y reproduce - Botón de bloqueo de - Programación inteligente  - Actualización de programa residente - Nueva pantalla de inicio - Video Pared (VideoWall) - Modelo predefinido Control móvil Programación reproductor Soporte MagicInfo	para (USB) Conmutación y recuperación RS232C/ RJ45 MDC (DDC2B), PIP/PBP, rotación de imagen, , Inteligente F/W de actualización, interpretador construido en Magicinfo S2 por red LFD sin PC para uso vertical, Multicanal Si de Evento, de copia de seguridad Sí
Operación Temperatura Humedad	0 ~ 40°C 10 ~ 80%



DESCRIPCIÓN cont.MONITOR VIDEOWALL	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
<b>Funciones ECO</b> Eficiencia Energética Presencia de plomo Contenido de mercurio	B Presence 0.0mg
Certificación EMC  Entorno - Seguridad	FCC (USA) FCC Parte 15, Subparte B clase A, CE (Europe) EN55022, EN55024, VCCI (Japan) V-3 (CISPR22), KCC (Corea) :KN22, KN24, BSMI (Taiwan): CNS13438 (CISPR22), C-Tick (Australia): AS/NZS3548 (CISPR22), CCC(China): GB 9254-2008, GB 17625.1-2003 ENERGY STAR 6.0 (USA) CUL (USA+Canada): UL60950, TUV (Germany): EN60950, CB (Europe) : IEC60950 / EN60950, EK (Corea): K60950, CCC (China): GB4943.1, PSB (Singapore) : IEC60950, GOST (Russia) : IEC60950, EN55022, SIQ (Slovenia) : IEC60950, EN55022, PCBC (Poland) : IEC60950,EN55022, NOM (Mexico) : NOM-001-SCFI-1993, IRAM (Argentina) : IRAM, SASO (Saudi Arabia) : IEC60950, BIS(India): IS13252
Accesorios Incluidos	Guía de instalación rápida, tarjeta de garantía, Cable de corriente, Mando a distancia, Pilas

## 18.2 Equipamiento para la Plaza de Peaje o Estación

El equipamiento para la Plaza de Peaje o Estación comprende los de la Oficina de Monitoreo, la Sala de Servidores y el banco de baterías de respaldo, se indica a continuación:

### Oficina de Monitoreo


1. Cámara de Vigilancia
2. NVR con router
3. Monitor para control de videos vigilancia y cámaras IP
4. Braquete de sujeción de Monitor
5. Computadoras 02 PC / teclados / mouse
6. Impresora Laser

### Sala de Servidores

7. Switch administrable de Red
8. Servidor
9. Gabinete Servidores
10. Gabinete para PLC / detector de masa
11. PLC
12. Detector de masa

### Banco de Baterías

13. Armario Baterías
14. Baterías
15. UPS
16. Estabilizador de energía
17. Tablero Eléctrico 2

  
 CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

**DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS PARA PLAZA DE PEAJE**


<b>NOMBRE: CAMARA IP DOMO PTZ PROFESIONAL</b>	<b>CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE</b>
---	---

**CARACTERISTICAS**



DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
CPU	Multimedia SoC (System-on-Chip)
Flash	128 MB
Memoria RAM	256 MB
Sensor de Imagen	1/3" Progresiva CMOS
Resolución Máxima	1920 x 1080 piczels
Tipo de Lente	Zoom 143oftwa 20x, auto focus
Tecnología	WDR Pro
Iluminación Mínima:	0.02 Lux @ F1.6 ( Color ), 50 IRE (Color) 0.001 Lux @ F1.6 ( B/W ), 50 IRE (B/W)
Almacenamiento	SD/SDHC/SDXC card slot
Compresión	H.264, MJPEG & MPEG-4
Audio	Audio input / Audio output (Full duplex)
Características de Red y Protocolos:	Hasta 10 Usuarios conectados en simultaneo Ipv4, Ipv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UpnP, RTSP/ RTP/RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DNS, QoS, SNMP, 802.1X, ICMP, UDP, CoS, PPPoE. 10 Base-T / 100BaseTX Ethernet (RJ-45) Soporta protocolo ONVIF
Alimentación Eléctrica	PoE plus (IEEE 802.3at compliant) High Power PoE AC 24V Incluir fuente de 220V
Carcasa	Resistente a la intemperie IP66 y NEMA 4X carcasa de metal
Certificaciones	CE, C-Tick, FCC Class A, NEMA 4X, VCCI
Temperatura de Operación	- 5°C ~ 55°C (PoE Plus) - 40°C ~ 55°C (AC 24V / High Power PoE)
Soporte de Sistema Operativo	Microsoft Windows 7/Vista/XP/2000
Soporta Navegadores	Mozilla Firefox 7~10 (Streaming only)
Incluye	Software de gestión y manuales del equipo

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 58514

NOMBRE: NVR		CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE	
CARACTERISTICAS			
		<div></div> <div>Imagen referencial</div>	
DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	
Sistema		Linux	
OS Embebido		Procesador ARM	
CPU		256 MB	
Flash		1 GB	
RAM		Hardware + Software	
Watchdog		System Restart Automatically after Power Recovery	
Power Restoration			
<b>Storage</b>			
HDD Devices		Internal x2	
HDD Max. Capacity		6 TB x2	
Disk		Management	
Create		Format and Remove Disk	
HDD		S.M.A.R.T	
Video Video Output		HDMI x1, VGA x1	
Resolution		1920x1080, 1280x720	
Graphics Decoder		Hardware decoding	
Decording Capacity		H.264: 2560x1920 @ 30 fps (1-CH) 1920x1080 @ 120 fps (4-CH) 1280x720 @ 240 fps (8-CH)	
Camera Position		Change the viewcell position on the Live View screens	
External Interface			
USB Interface		Front: 2 (USB 2.0) Back: 1 (USB 2.0)	
Alarm In		8	
Alarm Out		4	
Network			
Network Interface		10/100/1000Mbps Ethernet (RJ-45) x1 Es muy recomendable que utilice la norma Cat 5e & Cat 6 Cables which are compliant with the 3P/ETL standard.	
PoE		8x 802.3af Compliant PoE Ports (Total Max. 80W)	
Protocols		Ipv4, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UpnP, RTSP/RTP/RTCP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, IP Filter	
Power			
Power Input		DC 56V 2.5A	
Power Consumption		Max. 120 W	
Indicator LED		Potencia, Estado, Gravación, HDD1, HDD2, eSATA, Ethernet Port 1 ~ Port 8	





DESCRIPCIÓN continua NVR	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Mechanica Factor de Forma Botones de operación Dimensiones Temperatura de Operación Humedad	Desktop Potencia (Frente) / Reset (Posterior) 360 (W) x 311 (D) x 44 (H) mm 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F) 0 ~ 95%
General Certificaciones de Seguridad Garantía	CE, LVD, FCC, VCCI, C-Tick, UL 24 meses
Requisitos de la PC cliente Sistema operativo CPU Memoria Ethernet Resolución de pantalla 1024x768 pixels Web Browser Internet Explorer Asistente para la instalación del software Móvil / Tablet App	Microsoft Windows OS: XP/Vista/7/8/2008/2012 Intel Celeron o superior 2 GB o superior 10/100Mbps 1024x768 pixeles o superior 10 (32 bit) o superior AP 2, ST7501, VAST EZConnect (iOS/Android), iViewer (iOS/Android)
Accessories CD  Others  Tornillos Soportes USB Mouse Cables SATA	Manual de Uso, Guía de instalación rápida, Asistente de instalación 2 Adaptador de corriente, Cable de alimentación Guía de instalación rápida 16 x H.D.D. 4 x H.D.D. 1 1 2

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

NOMBRE: MONITOR LED 40"		CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE	
CARACTERISTICAS			
<div></div> <p style="text-align: center;"><i>Imagen referencial</i></p>			
DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	
PANTALLA		40"	
Televisor con panel LED		1920 x 1080 pixels	
Resolution Full HD		3'500,000:1	
Contraste			
Dimensiones			
- Altura		55.1 cm	
- Ancho		92.76 cm	
Profundidad		9,3 cm	
Conectividad			
Entrada RCA		1	
Entrada de video HDMI		2	
Entrada USB		1	
Salida RGB		1	
Salida Audio		1	
Potencia			
Fuente de Alimentación		AC 100 – 240 V~ (+ / - 10%), 50 / 60 Hz	
Operación			
- Temperatura		0 ~ 40°C	
- Humedad		10 ~ 80%	
Audio: Efecto de audio		SRS TheaterSound	
Altavoces estéreo 10 Watts RMS		2 tipo <i>Down Firing</i>	



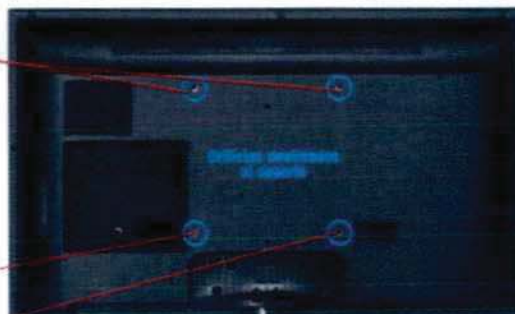
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 50514**



**NOMBRE: SOPORTE GIRATORIO PARA TV 40"**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**



Medida VESA (Normas Electrónicas de Video para Montaje de monitor en pared)

*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Soporte universal de Brazo articulado	Para 99% de modelos TV y monitor de 40"
VESA máximo	600x400 mm
Estructura rectangular construido	4 barras por separado conectadas a la placa
Material	acero inoxidable de 2.56mm
Distancia de pared	46 – 500mm.
Soporte giratorio	180 ° (izquierda / derecha)
inclinación	+5° (arriba) / -15° (abajo)
Garantía	De por vida
Incluir	Accesorios e instrucción

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



**NOMBRE: COMPUTADORA P/ADMINISTRACION**

**CANTIDAD: 2 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Chipset	Intel® Q150
Factor de forma	Todo en Uno
Funciones de gestión Intel® Actualizar Ambiental:	Standard Manageability BIOS mediante nube o red (recurso del BIOS) Halógeno bajo
Ranuras de memoria	2 SODIMM
Almacenamiento Compartimientos para unidades internas Bahías de unidad externa Un lector de tarjetas	Uno de 2,5" 1 ODD delgada SD 4
Pantalla y Gráficos Monitor Webcam	Pantalla ancha LCD no táctil antirreflejo con retroiluminación IPS de 21 5" en diagonal (1920 x 1080) Cámara web full HD de 2 MP con arreglo de micrófono dual y resolución de 1920 x 1080
Puertos Lado izquierdo:  Atrás:  Ranuras de expansión	2 USB 3.0 (1 de carga) 1 para auriculares 1 para micrófono 1 para micrófono/auriculares 1 lector de tarjetas SD 4 4 USB 3.0 1 DisplayPort 1.2 1 RJ-45 1 salida de línea de audio 1 en serie (opcional) 2 PS/2 (teclado/mouse) opcionales 2 M.2 (1 ranura M.2 para WLAN y 1 ranura M.2 para almacenamiento)
Fuente de alimentación	160 W, hasta un 90 % de eficacia, PFC activo
Gestión de seguridad - Módulo de plataforma de confianza  - Desactivación de puerto SATA - Bloqueo	SLB9670TT1.2FW4.40 (TPM) 1.2 (Criterios comunes con certificación EAL4+), actualizable en campo a 2.0 a través del BIOS de unidad

*(Handwritten signature)*

DESCRIPCIÓN	Cont. COMPUTADORA P/	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
- Tecnología de protección de identidad Intel - Activación/desactivación de puertos serie, paralelos y USB - Desactivación de puertos USB de fábrica - Control de arranque/escritura - Contraseña de encendido - Contraseña de configuración - Sensor de intrusión Soporte para dispositivos de bloqueo		IPT  a través del BIOS configurable por el usuario a través del BIOS de medios extraíbles (a través del BIOS) (a través del BIOS) (opcional) de cables de chasis
actualizaciones automáticas,		Windows 10 opción que está siempre activada
Software y Manuales incluidos:		- McAfee Antivirus (Ultima versión vigente) - Software de configuración del equipo. - Software de administración que permita monitoreo proactivo y envío de alarmas de los principales componentes del equipo. - Otros Software necesarios para la correcta operación del equipo. - Manuales de instalación, configuración y uso.

**NOMBRE: IMPRESORA LASER**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERÍSTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Tecnología de impresión	Láser Monocromático.
Calidad de impresión en negro (óptima)	Hasta 600 x 600 ppp (1200 ppp de impresión efectiva con HP FastRes 1200)
Velocidad de Impresión:	25 ppm
Memoria RAM Instalada:	32 MB
Procesador:	400 mhz
Impresión de 1ra Página:	7 segundos
Color	Blanco
Volumen de Impresión Mensual:	8 ,000 páginas
Lenguajes de impresión	Impresión basada en host
Interfaces:	USB 2.0

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



DESCRIPCIÓN cont. IMPRESORA LASER	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Entrada de gestión de papel, estándar	Bandeja de entrada 250 hojas
Salida de gestión de papel, estándar	Bandeja salida de 100 hojas
Tamaños de material admitidos	A4; A5; A6; B5; tarjetas postales; sobres (C5, DL, B5)
Calidad de Papel:	Papel (láser, común, fotográfico, rugoso, vitela), sobres, etiquetas, cartulina, transparencias, postales
Alimentación:	220V/60Hz
Compatibilidad con Sistemas Operativos:	Windows XP Profesional, Windows 7 Profesional
Conectividad	Puerto USB Y Puerto Red Ethernet
Suministros:	Incluir suministros suficientes para la impresión de 1,600 páginas al 5% de cobertura.
Software y Manuales incluidos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software de impresión y de configuración de la impresora.</li> <li>Otros software necesarios para la correcta operación de la impresora.</li> <li>Manuales de instalación, configuración y uso.</li> </ul>

NOMBRE: SWITCH ADMINISTRABLE DE RED

CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE

#### CARACTERISTICAS

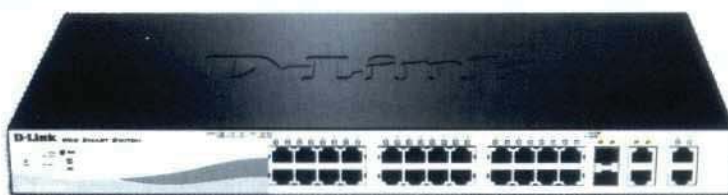


Imagen referencial

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Tipo de Equipo	Conmutador de largo alcance y Alta velocidad
Memoria CPU	128 MB
Memoria Flash	16 MB
Rendimiento: - Capacidad de envío	56.0 Gigabits por segundo
Red / Protocolo de transporte	L3TP
Protocolo de gestión remota	SSH compatibles con V1 y V2 Telnet, SNMP 3, HTTP, HTTPS
Certificación	UL (UL 60950), CSA (CSA 22.2), marcación CE, FCC Parte 15 (CFR 47) Clase A
Garantía	2 año mano de obras, repuestos
Calidad	Todas las partes y piezas así como los diferentes componentes deben ser nuevos.
Manuales	Manuales de instalación, configuración y uso, y otras piezas necesarias para la correcta operación del equipo.
Protocolo de Enlace de Datos	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Tasa de envío de paquetes	9 millones de paquetes por segundo
Capacidad de conmutación	12 Gbps

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



DESCRIPCIÓN continua SWITCH	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ad LACP, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3x control de flujo, IEEE 802.1D (STP, GARP y GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s STP múltiple, IEEE 802.1X. IEEE 802.3af, IEEE 802.3at,
Autenticación de acceso a puertos	RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 879, RFC 896, RFC 826, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 922, RFC 920, RFC 950, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141, RFC 1155, RFC 1157, RFC 1350, RFC 1533, RFC 1541, RFC 1624, RFC 1700, RFC 1867, RFC 2030, RFC 2616, RFC 2131, RFC 2132, RFC 3164, RFC 3411, RFC 3412, RFC 3413, RFC 3414, RFC 3415, RFC 2576, RFC 4330, RFC 1213, RFC 1215, RFC 1286, RFC 1442, RFC 1451, RFC 1493, RFC 1573, RFC 1643, RFC 1757, RFC 1907, RFC 2011, RFC 2012, RFC 2013, RFC 2233, RFC 2618, RFC 2665, RFC 2666, RFC 2674, RFC 2737, RFC 2819, RFC 2863, RFC 1157, RFC 1493, RFC 1215, RFC 3416
Puertos:	24 puertos Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX PoE, Autosensing y negociación dúplex automática, conector RJ45. 4 puertos Ethernet 1000 Base-T, Autosensing y negociación dúplex automática, conector RJ45.
PoE:	Capacidad PoE de 180W para todo el equipo. Los 24 puertos deben ser compatibles con PoE+ 802.3at, 802.3af y PoE. El soporte máximo de PoE+ es de 30W y de PoE de 15.4W.
Protocolos de Enrutamiento:	Rutas Estáticas
Protocolos Estándares:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ethernet IEEE 802.3, 10BaseT</li> <li>- Fast Ethernet IEEE 802.3u, 100BaseTX</li> <li>- Gigabit Ethernet IEEE 802.3ab, 1000BaseT</li> <li>- IEEE 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.3x, 802.1x, 802.1w, 802.1s, 802.3z, 802.3ad</li> </ul>
Manejo de Direcciones MAC:	16,000 entradas
Características:	Switching en capa 2 y 3, soporte DHCP, soporte BOOTP, soporte VLAN, IGMP snooping, soporte de syslog, prevención de ataque DoS, port mirroring, soporte DiffServ
Administración: Local y Remota	-- SNMP2y3 / - TELNET, HTTPS, SSH, CLI
Actualización de software:	Si
MTBF	170,000 horas
Alimentación:	220VAC / 60Hz
Cables y Accesorios:	Los necesarios para el funcionamiento y montaje

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES Vía  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

**NOMBRE: SERVIDOR**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Formato chasis	Torre, convertible a 5U para RACK
Procesador:	Intel Xeon E5-2400 v2 * 23
Número de procesadores	2
Núcleo de procesador disponible	10 u 8 ó 6 ó 4
Ranuras de expansión	6 máximo
Factor de forma	5U
Memoria	máxima: 192 GB
Ranuras de memoria	12 ranuras DIMM
Tipo de memoria	DDR3 RDIMM o UDIMM
Almacenamiento	
SATA de formato grande o	4
SAS/SATA/SSD de formato grande o	8
SAS/SATA/SSD de formato pequeño	16
Conexión en caliente	Sin conexión
Tarjetas controladoras	
Controlador de red Ethernet 361i	1 Gb
Puertos por controladora	2
Controlador de almacenamiento	Dynamic Smart Array B120i
Voltaje que funcionamiento	1600 MHz
Garantía	01 año de garantía de piezas 01 año de mano de obra 01 año de cobertura de soporte en el lugar

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

**NOMBRE: GABINETE PARA SERVIDORES Y EQUIPOS DE RED**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**




*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Tipo	Piso
Dimensiones Exteriores	
Alto	160 cm
Ancho	65 cm
Profundidad	100 cm
Dimensiones Interiores	
Alto	32 RU
Ancho Normalizado	49.5 cm
Profundidad	80 cm
Puertas	Centro de acrílico polarizado de 3mm
Frontales	Con plancha Metálica
Laterales	Con plancha Metálica
Posterior	por cada puerta
chapas y llaves	
Estructura	Acero laminado en frío ASTM A366
rieles de montaje ajustables	
Agujeros con forma cuadrada para tuercas encajadas	4
Rejillas de ventilación en panel superior	auto-rosantes
Garruchas Heavy Duty con freno.	4
<b>Acabado</b>	
Pintado	Pintura en polvo electrostático de 70 a 80 micras
resistencia mecánica y química	Alta
de tipo auto extingible	norma ASTM E- 136
propagación de llama y desarrollo de humos	clase A –ASTM-E84
color	negro texturizado
<b>Ventilación</b>	Kit de 2 ventiladores
Sistema	Accesorios y pernos incluidos e instalados.



DESCRIPCIÓN cont. GABINETE SERVIDOR	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Gabinete de Piso Rack - Bandeja para servidor. - Patch panel categoría - Ordenador de cables. - cantidad de Patchs Cords y Data Cords de categoría 5e de fábrica, Puntos de red conectados (ponchados) Desde el patch panel se conectarán	24 RU con coolers con ventilación y power  tipo tower 5e. Si  10 en el patch panel del gabinete de piso al equipo Switch a través de patch cords.
<b>Garantía</b>	5 años

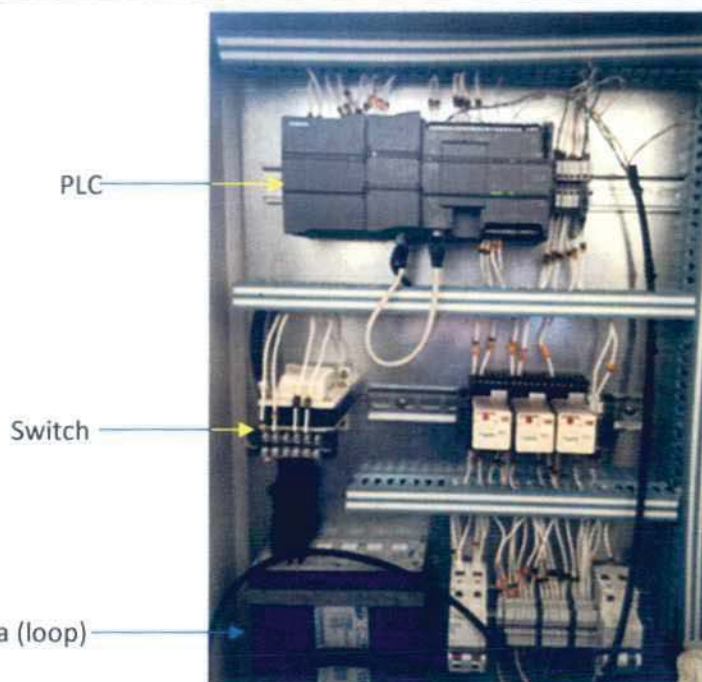
NOMBRE: GABINETE METALICO PARA PLC		CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE	
CARACTERISTICAS			
<div></div> <p><i>Imagen referencial</i></p>			
DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	
Tablero eléctrico metálico		Para adosar	
Dimensiones			
Alto		600 mm	
Ancho		400 mm	
Profundidad		200 mm.	
Estructura			
Material		Acero galvanizado de 3 mm espesor	
tableros laterales		formados de una sola pieza	
parte posterior		unida a los laterales a través de perfil	
Tapa montada con bisagras		formados de una sola pieza	
Grado de Protección		IP 66	
Cierre		Hermético con banda gebe	
Acabado			
pintura		Al horneado	
Color		RAL 7032 (Gris plata)	
Accesorios			
Bandejas de Montaje perforados graduables		02	

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

**NOMBRE: GABINETE CONTADOR LOGICO PROGRAMABLE (PLC)**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**




*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
<b>CONTADOR LOGICO PROGRAMABLE</b>	
Tiempo de procesamiento del CPU	Para operaciones por BIT: 0.085 us; por instrucción. Para operaciones por palabra: 1.7 us; por instrucción. Para aritmética de punto flotante: 2.5 us; por instrucción
Memoria de trabajo integrada	75 Kbyte
Memoria de carga integrada	4 Mbyte
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Entradas digitales	14 integradas de ellas 6 HSC (contador de alta velocidad)
Salidas digitales	10; rele
Entradas analógicas	2, de 0 a 10 V ampliable con hasta 3 módulos de comunicación, 8 Signal Modules y 1 Signal Board
Interfaz	PROFINET, Ethernet
Numero de contadores integrados	6 a 100 khz
Lenguaje de programación	KOP, FUP, SLC
<b>SWITCH MODULAR</b>	
Numero de puertos RJ-45	8
Alimentación	24 vDC
Protección	IP30
Tipo de fijación	Perfil DIN de 35 mm
Normas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para FM: FM3611: Class 1, Division 2, Group A, B, C, D/T4A, Class 1, Zone 2, Group IIC, T4.</li> <li>- Sobre zonas EX: EN 60079-0:2009, EN60079-15:2010, II 3G Ex nA IIC T4 Gc, KEMA 07ATEX0145 X.</li> <li>- Para seguridad / de CSA y UL: UL 60950-1, CSA C22.2 Nr. 60950-1.</li> <li>- Sobre zonas EX / de CSA y UL UL: 1604 y UL 2279-15 (Hazardous Location), Class 1 / Division 2 / Group A,</li> </ul>



	B, C, D / T . Class 1 / Zone 2 / Group IIC / T.. - Para emisión de perturbaciones: EN 61000-6-4 (Class A) - Para inmunidad a perturbaciones: EN 61000-6-2.
MTBL	139,83.
<b>FUENTE DE ALIMENTACION MODULAR</b>	
Entrada y salida	120/230 Vac, 24Vdc a 2,5 A.
Rango de temperatura	0 a +60°C.
Humedad relativa del aire	100%, se admite condensación/heladas
Compatibilidad electromagnética	Emisión de perturbaciones: EN 55022 clase B Limitación de armónicos en red: no aplicable Inmunidad a perturbaciones: EN 61000-6-2
Seguridad	Aislamiento galvánico primario /secundario: Si Grado de protección: clase I Intensidad de fuga máxima: 3,5 mA Marcado CE: Si Homologación UL/CSA: Si Homologación UL/cUL (CSA): cULus-Listed (UL 508, CSA C22.2 No. 107.1), File E197259; cURus-Recognized (UL 60950-1, CSA C22.2, No 60950-1) File E151273 Atmosferas explosivas: ATEX (EX) II 3G Ex nA II T4; cULus (ISA 12.12.01, CSA C22.2, No.213) File E330455 Homologación FM: Si Homologación FM: Class I, Div.2, Group ABCD, T4 Homologación para construcción naval: GL, ABS, BV, DNV, LRS, NK. <b>Grado de protección: IP20</b>
Montaje	Sobre perfil normalizado EN 60715 35x7, 5/15 por abroche.

<b>NOMBRE: DETECTOR DE VEHICULOS</b>		<b>CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO</b>
<b>CARACTERISTICAS</b>		
<div>   </div> <p align="center"><i>Imagen referencial</i></p>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS</b>	
Detector	4 Canales	
Tipo de salida	relay	
Grado de Protección	Normas NEMA TS 1-1989.	
Canales de Detracción	04cuatro	
LED	Alta intensidad de dos colores	
- El color verde indica	detección	

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES**  
 INGENIERO CIVIL  
 156<sup>IP</sup> N° 50514

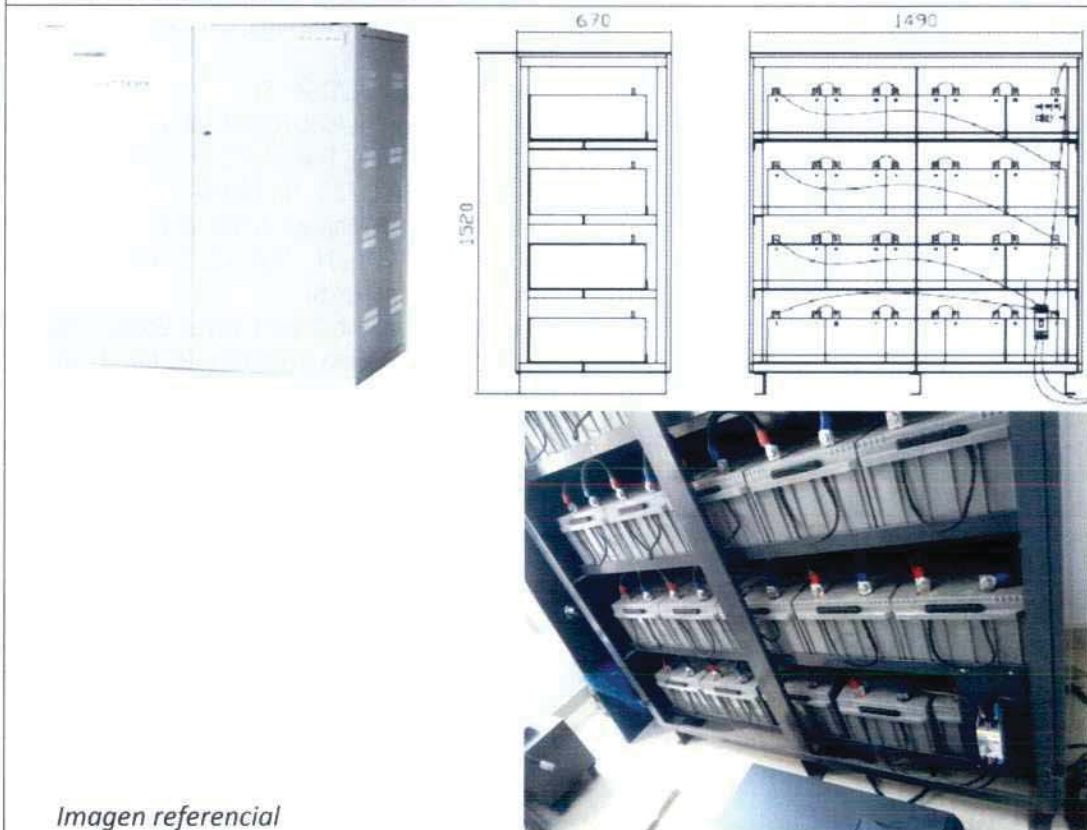


- El color rojo indica Detección múltiple	Falla de loop de canales
Niveles de Sensibilidad	Siete más apagado
Temperatura de operación	-40°F to +180°F (-40°C to +82°C)
Detecta	señal acústica (zumbido)
Espacio provisto en el panel frontal	4 para etiquetar cada canal
Fuente de Alimentación	220 V
Conector	Macho de 19 pines con arnés
Enchufe para conector con cable	Hembra para 19 pines

**NOMBRE: GABINETE PARA BANCO 32 BATERIAS**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Gabinete metálico	
Niveles verticales	4
Divisiones horizontales	2
Dimensiones	
Ancho	1,490 mm
Alto	1,520 mm
profundidad	670 mm
Estructura	
Material	Perfiles y planchas de fierro galvanizado
Revestimiento desmontables y puertas	Láminas de 3 mm
Acabados	
Base	Pintura epóxica

Pintura color	Poliuretano de 3 mil de espesor RAL 7032 (gris plata)
Accesorios Manijas Chapa con llaves Bisagras	En puerta frontal 4"

NOMBRE: BATERIAS		CANTIDAD: 32 POR C/PLAZA DE PEAJE	
CARACTERISTICAS			
			
<i>Imagen referencial</i>			
DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	
Durabilidad		Hasta 8 años	
Capacidad (25°C)		20HR(7.96ª,10.8V) 159.2AH 10HR(15.0A,108V) 150.00AH 5HR(29.19ª,10.5V) 145.9AH 1HR(97.7ª,10.5V) 97.7AH	
Dimensiones			
Longitud		486mm (19.13pulg.)	
Ancho		171mm (6.73pulg.)	
Alto		233mm (9.17pulg.)	
Total alto		243mm (9.57pulg.)	
Resistencia interna		Totalmente cargada a 25°C: ≤ 4.5 mΩ	
Autodescarga		2% de reducción de la capacidad por mes a (25°C)	
Capacidad afectada por temperatura (20HR)			
40°C		102%	
25°C		100%	
0°C		85%	
-15°C		65%	
Voltaje de carga(25°C)			
Uso ciclo		14.40-14.6V(-30mV/°C), máx. corriente: 45.0A	
Uso flotante		13.60-13.8V (-20mV/°C)	

  
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514

NOMBRE: UPS		CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE	
CARACTERISTICAS			
			
Imagen referencial			
DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	
Salida de energía voltaje de la operación		7200W	
Potencia de entrada (min)		176V de entrada (máx)	
Tensión de funcionamiento		276V de salida (min)	
Tensión de funcionamiento		200V de salida (max) 250 V	
Fuente de alimentación		frecuencia de entrada 50/60 Hz	
Eficiencia		98%	
Voltaje de salida THD		2%	
Corriente de entrada THD		5%	
Factor de cresta 3:		1 salida de capacidad de potencia (VA) 8000 VA	
Puertos		USB 2.0	
Diseño		Para montar en rack / torre Color Negro Pantalla LCD	
Rendimiento		48 dB	
Nivel de ruido		(TT): 0 – 40 ° C	
Condiciones ambientales de temperatura		IEC / EN 62040-1, UL 1778, CSA 22.2	
certificados de seguridad		IEC / EN 62040 -2, FCC Clase A, tensión IEC / EN 62040-3CE, CB (TUV)	
Certificación			
dimensiones			
Ancho		26 cm	
Alto		44 cm	
Profundidad		70 cm	
Otras Caracteristicas			
voltaje nominal de salida		200	
voltaje Nominal de entrada		200-250 V 250V	



**NOMBRE: ESTABILIZADOR TIPO SOLIDO**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Capacidad	3,000 watts
Estado Sólido / Monofásico	100%, microprocesador y estructura de Lazo Cerrado
Entrada / salida Monofásico	220 / 220 voltios
Uso en equipos de	cómputo, electrónico y de precisión hasta 3KVA
Filtro	supresor de picos
Interruptor térmico	1.5 kva
tomacorrientes tipo Nema 5-15R	4 de 1.5KVA
tomacorrientes tipo Nema 5-15R	6 de 3 KVA
Potencia	1, 1.5, 2 y 3KVA
Garantía	5 años

**NOMBRE: TABLERO ELÉCTRICO 1 DEL SISTEMA**

**CANTIDAD: 1 POR C/PLAZA DE PEAJE**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Llegada: del tablero principal	2 líneas
Línea 1:	Interruptor Diferencial cable N° 10THW
Línea 2:	Barrera de Control de Peaje
Línea 1 : subdivide en 2 circuitos:	
Circuito1:	De administración THW 14, al tablero 2
Circuito 2:	Conmutador automático a Línea de Inversor N° 10 AWG
Color de Indicadores en tapa de Voltaje	LED de Rojo
Amperaje	LED de Azul
Interruptores Termo magnéticos	2
Grado de Proteccion	IP 66
Cerraduras	de doble barra, 2 puntos de cierre

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

### 18.3 Equipamiento para Nivel Vía

El equipamiento para el nivel vía están compuesto por los equipos que van dentro de la caseta y los periféricos en el exterior, se indican a continuación:

#### Equipos de Cabina:

1. Monitor de tacto (touch screen)
2. PC / Teclado / Mouse
3. Impresora térmica o Ticketera
4. Lector código de barras de Tarjetas
5. Tablet con RFID para contingencia del cobro
6. Tablero Eléctrico 1

#### Equipos Periféricos:

7. Sensor óptico de detección de vehículos
8. Peanas
9. Bastidor porta canaletas para peanas
10. Canaletas para peanas
11. Señal X-Flecha
12. Antenas RFID lectora de 3ra placa vehicular (en parabrisas) "RFID"/ Antena Auxiliar RFID
13. Cámara de reconocimiento óptico de caracteres "OCR" de las placas vehiculares
14. Lectora de Tarjetas electrónicas e-Card
15. Display usuario con alarma luminosa y sonora
16. Cámara digital
17. Semáforo de paso
18. Loop o espira que detecta la masa vehicular
19. Barrera de paso

### DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS DE CASETA DE NIVEL DE VIA

**NOMBRE: MONITOR (TOUCH SCREEN) CANTIDAD: 1 POR C/PUESTOS DE COBRO**

#### CARACTERISTICAS



Imagen referencial

NOMBRE:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tecnología: de Tacto (touch screen)	TFT matriz activa
Tamaño	17"
Resolución:	1024x768
Frecuencia:	60Hz
Señal de entrada:	RGB analog
Angulo de visión:	Horizontal: 140 grados Vertical: 115 grados
Brillo:	250 cd/m2
Contraste:	500:1
Controles:	brillo y contraste

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514





DESCRIPCIÓN continua COMPUTADORA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
MBTF:	40,000 horas
Características Adicionales:	Anti-reflejo, Anti-estática, plug and play
Conector para Touch screen	USB.
Alimentación:	220V / 60Hz AC
Software y Manuales incluidos:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Software de configuración del equipo y los que fueren necesarios para la correcta operación del equipo.</li><li>- Manuales de instalación, configuración y uso.</li></ul>
Periféricos: Teclado Mouse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Integrado USB, en idioma español.</li><li>- Trackball o touchpad con 2 botones.</li></ul>
Caída de voltaje admisible:	1 ciclo o menos
Resistencia de voltaje:	1300V AC 20 mA por un minuto.
Resistencia de aislamiento:	400V DC 10M Ohm
Humedad de operación:	10 a 85% de humedad relativa.
Inmunidad al ruido:	Voltaje de ruido 1200Vp-p
Inmunidad a descargas electrostáticas:	5kV
Resistencia a vibraciones:	10 a 40Hz single-amplitude 0.075mm
Software base y Manuales incluidos	<ul style="list-style-type: none"><li>- McAfee Antivirus (Última versión vigente)</li><li>- Software de configuración del computador.</li><li>- Otros softwares necesarios para la correcta operación del computador.</li><li>- Manuales de instalación, configuración y uso.</li></ul>

NOMBRE: COMPUTADORA PARA CASETA

CANTIDAD: 1 POR C/PUESTOS DE COBRO

CARACTERISTICAS



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Procesador: Tipo Velocidad de procesamiento Cache L3 : Velocidad del Bus de Sistema	Intel Core i7 - 6700 con gráficos HD Intel 530 3.2 GHz (Intel Turbo Boost, 8 MB de caché, 4 núcleos) 4 MB 2.5 GT/s
Memoria RAM: Tipo: Velocidad: Capacidad instalada: Capacidad de crecimiento:	DDR 4 2333 MHz 4 GB 16 GB
Disco Duro: Tipo: Cantidad: Capacidad:	SATA 1 500 GB, 7200 rpm

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514





DESCRIPCIÓN continua COMPUTADORA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Bahías: Cantidad de bahías internas: Cantidad de bahías externas:	1 de 3.5" 1 de 5.25"
Drive Óptico:	Lector de DVD-RW SATA SuperMulti fina
Red: Puertos: Velocidad:	1 10/100 /1000Mhz Ethernet
Controlador de Video:	SVGA, 1280x1024 pixeles, 32 bits de colores.
Controlador de Sonido:	24-bit stereo, 48KHz
Puertos: USB: Red: Video: Salida de Audio: Entrada de Micrófono: Teclado: Mouse:	6 1 1 1 1 1 1 1
Fuente de Poder:	220VAC / 60Hz.
Seguridad:	Incluir solución de seguridad que evita la apertura no autorizada del equipo. En caso de apertura no autorizada, el equipo debe emitir una alerta audible o visible.
Sistema Operativo:	Incluir Licencia de Windows 10 Pro 64 en Español.
Software de Ofimática:	Incluir Licencia de Office Home and Student 2010
Periféricos: Teclado: Mouse: Monitor:	PS2 o USB en español. PS2 o USB de 2 botones más botón Scroll. TFT LCD 19" (pantalla cuadrada), resolución 1280x1024, brillo de 250cd/m2, pixel pitch 0,294mm, Angulo de visión 160°H y 160°V, conector VGA DB15.
Software y Manuales incluidos:	<ul style="list-style-type: none"><li>- McAfee Antivirus (Ultima versión vigente)</li><li>- Software de configuración del equipo.</li><li>- Software de administración que permita monitoreo proactivo y envío de alarmas de los principales componentes del equipo.</li><li>- Otros softwares necesarios para la correcta operación del equipo.</li><li>- Manuales de instalación, configuración y uso.</li></ul>

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

**NOMBRE: IMPRESORA TÉRMICA**

**CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERÍSTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Método de Impresión	Térmica de líneas
Tecnología	Línea Térmica
Velocidad de Impresión	300 mm x segundo
Capacidad de la bandeja	Ancho del papel 80 mm, 56 /42
Caracteres por pulgada	20 cpp / 15 cpp
Densidad de puntos	180ppp x 180 ppp
Cortador Automático	2.000.000 de cortes
Duración útil impresora	2.000.000 líneas
Duración útil cabezal	150 km – 150.000.000 pulsos
Interface	USB, Puerto Serial
Resolución Máxima	180 dpi
Metodología de impresión	Térmica Directa
Tipo de Papel y Tamaño	Rollos papel Térmico 79,50 ± 0,50 (ancho) mm x diám. 83,00 mm,
Duración del cabezal	150 km – 150 000 000 pulsos
Fiabilidad	MTBF 360 000 Horas MCBF 70 Millones de líneas.
Alimentación	220 voltios
Accesorios	Incluir cable USB, cable serial y cable de poder. 1 cabezal y 1 cuchilla.
Temperatura	Operación 5° C ~ 45° C Almacenamiento -10° C ~ 50° C
Humedad	Operación 10 a 90% RH
Características	En el caso de ofertar el equipo con interface USB, deberá tener la característica de crear un puerto serial Virtual.
Software y Manuales incluidos	* Drivers y software de configuración del equipo. * Manuales de instalación, configuración y uso

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

**NOMBRE: LECTOR ÓDIGO DE BARRAS CANTIDAD: 1 POR C/PUESTOS DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

NOMBRE:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tipo de Lector:	Bidireccional.
Fuente de Luz:	Diodo láser visible de 650 nm
Velocidad de lectura:	Mínimo 100 lecturas por segundo
Rango de distancia de lectura:	20,32 cm en símbolos 100% UPC/EAN
Contraste de impresión mínimo:	Reflectancia mínima de 30%
Inclinación:	$\pm 30^\circ$ desde normal
Ángulo vertical:	$\pm 65^\circ$
Ángulo horizontal:	$\pm 60^\circ$
Interfaces:	USB 2.0
Decodificación:	Código unidimensional estándar, UPC/EAN, UCC/EAN 128, UPC/EAN con suplementos, CODES 39 FULL ASCII, CODE 25, CODE 128, CODE 39, CODE 39 TRIOPTIC, CODE 128 FULL ASCII, CODABAR, INTERLEAVED 2 OF 5, DISCRETE 2 OF 5, CODE 93, MSI, CODE 11, variantes IATA, RSS, chino 2 de 5.
Resistencia a caídas:	Desde 1.5m y sobre superficie de concreto.
Efecto de la luz ambiental:	La lectura no se ve afectada ante la exposición de luz directa, sea natural o artificial.
Accesorios:	Incluir el soporte de manos libres.
Compatibilidad con Sistemas Operativos:	Windows XP Professional, Windows 7 Profesional
Condiciones ambientales de operación:	Temperatura: $0^\circ\text{C}$ a $50^\circ\text{C}$ Humedad Relativa: 5 a 95%
Software y Manuales incluidos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de operación y de configuración. El software debe permitir pegar automáticamente la información recolectada por la lectora en cualquier caja de texto e aplicación Windows, documento MS Word, documento MS Excel y Notepad.</li> <li>- Manuales de instalación, configuración y uso.</li> </ul>



**NOMBRE: TABLET INDUSTRIAL CON RFID CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**




Cargador



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
<b>MEMORIA</b>	
Ram :	Capacidad instalada : 4 GB DDR3
Cache :	Capacidad instalada : 3Mb L3
<b>DISCO DURO</b>	
Cantidad	1
Capacidad	128 GB SSD (estado sólido)
<b>Pantalla</b>	
Tecnología:	Multi-touch
Tamaño :	11.6"
Tipo :	TFT LCD (800 nits)
<b>Cámara Web</b>	Integrada, HD y 8 Mp
<b>Lector RFID</b>	
Tercera placa vehicular Perú	Protocolo ISO 18000 6C
<b>Interfaz de Comunicación</b>	802.11AC Wireless Bluetooth
<b>Dureza y Seguridad</b>	Certificado IP65 MIL-STD 810G MIL-STD 461F Resistente a vibración y gotas.
<b>Controlador de Video:</b>	HD Intel 4400 Core
<b>Puertos:</b>	
Lector Código Barra	1
USB:	1
RS232:	1
Red:	1
Memoria SD:	1
<b>Fuente de Poder:</b>	220V / 60Hz AC Intercambio batería dual (en caliente)

  
 CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



<b>Sistema Operativo Instalado:</b>	Incluir Licencia de Windows 7 Profesional en Español.
<b>Periféricos:</b>	Incluir Teclado y mouse. El teclado en idioma español. El mouse puede ser TrackBall o touchpad con 2 botones.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS</b>
Temperatura:	
En funcionamiento:	-21 ° C a 60 ° C
En Almacenamiento:	-41 ° C a 71 ° C
Humedad de operación:	95% de humedad relativa.
Software y Manuales incluidos:	Software de configuración. Otro software necesario para la correcta operación. Manuales de instalación, configuración y uso.
Accesorios	
Cargador	1
Cables	1

<b>NOMBRE: TABLERO ELÉCTRICO 2 DEL SISTEMA</b>	<b>CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO</b>
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
	
<i>Imagen referencial</i>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS</b>
Llaves termo magnéticas	6 tipo riel
Tablero	para adosar
Grado de protección	IP 66

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

**NOMBRE: BARRERAS FOTOELÉCTRICAS DE DETECCIÓN VEHICULAR Y EJES LEVANTADOS**

**CANTIDAD: 1 JUEGO POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERÍSTICAS**



*Imágenes referenciales*



DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Emisor y receptor de barrera fotoeléctricas	1 juego
Tiempo de respuesta del haz paralelo	1,5 ms ... 37 ms
Rango de trabajo o alcance del haz	8.50 m
Material de carcasa del emisor y receptor	Aluminio
Grado de protección de la carcasa	IP 65
Dimensiones de carcasa del emisor y receptor	
Altura	2.60 m
Ancho	0.30 m
Profundidad	0.34 m
Conversor	RS485 a Ethernet
Indicador	pantalla LED de 7 segmentos
Fuente de Alimentación	24 VDC (Schneider o similar)
Rango de Temperatura ambiente que soporta	-25 °C ... +55 °C
Consumo de energía	
- Del emisor	< 140 mA + 2 mA por Columna
- Del receptor	< 100 mA + 3 mA por Columna
Accesorios y Montaje	
Plancha de anclaje de acero inoxidable (en isla)	2
Pernos y Tuercas	8
Cables	0.34 m
Conexión y montaje	Global
Protección del circuito	
conexiones	contra polarización inversa
salida	contra cortocircuitos
supresión	de interferencias
Software de detección de ejes y ejes levantados	1 Instalado en PC de la Plaza de Peaje o Estación

*(Handwritten signature)*

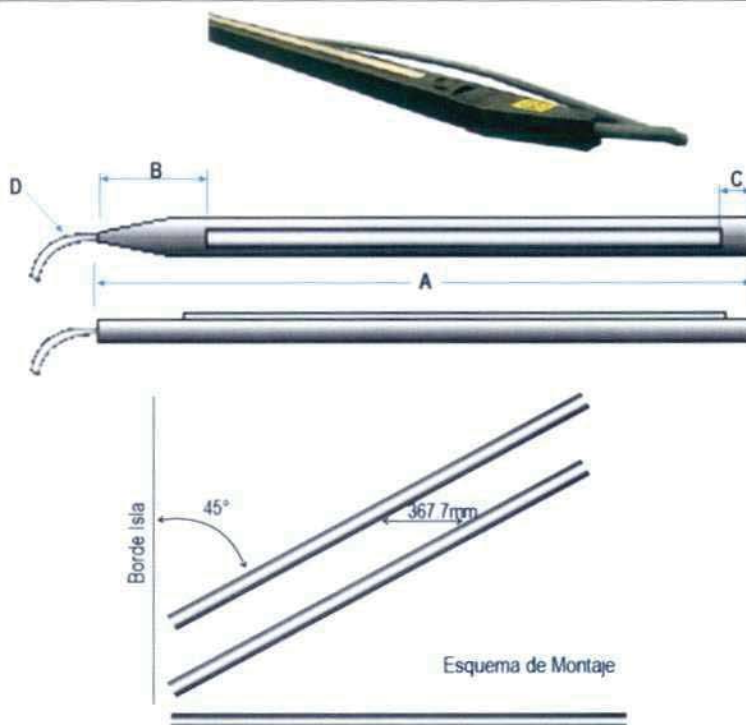
**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



**NOMBRE: PEANAS**

**CANTIDAD: 3 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**



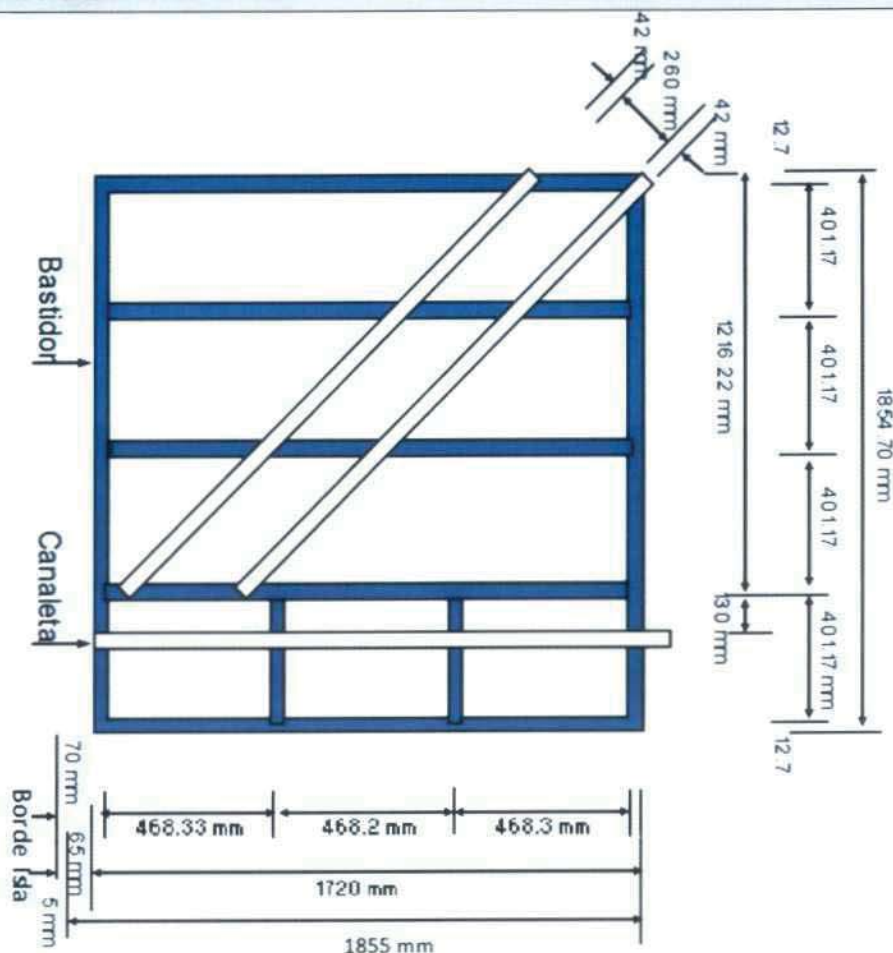
*Imágenes referenciales*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Peana detecta los ejes vehiculares	Por contacto mecánico
Características Mecánicas	
Velocidad	0-150 Km/h
Temperatura de operación	- 40°C / +65°C
Tiempo de activación	>25 Kg
Tiempo de desactivación	<10 $\mu$ s
Dimensiones	
Largo : A	1,605 mm
Ancho	
Protector Tope : C	40 mm
Protector de inicio: B	100 mm
Largo del cable de conexión	5,000 mm
Características Eléctricas	
cable de conexión	bipolar 2 x 1 mm, blindado, de cobre flexible con armadura anti desgaste
Resistencia eléctrica del sensor inactivo	<20 m $\Omega$
Resistencia eléctrica del sensor activo	>3,5 $\Omega$
Tensión máxima	500 V

**NOMBRE: BASTIDOR PORTA CANALETAS PARA PEANAS**

**CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**



*Imágenes referenciales*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Perfiles del bastidor	Acero ASTM 30
Dimensiones de los perfiles L y T	
Ancho	2"
Alto	2"
Espesor	3/16"
Dimensiones del Bastidor	
Largo	1,854.70 mm
Ancho	1,855.00 mm
Soldadura del bastidor	5/32" con electrodos E60XX lb/in2
Bastidor embebido a ras del	Pavimento rígido (reforzado recomendado)
Anclajes de fierro	$\phi$ 1/2"

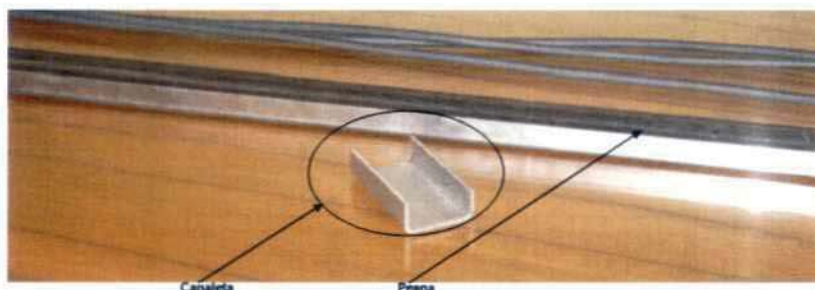
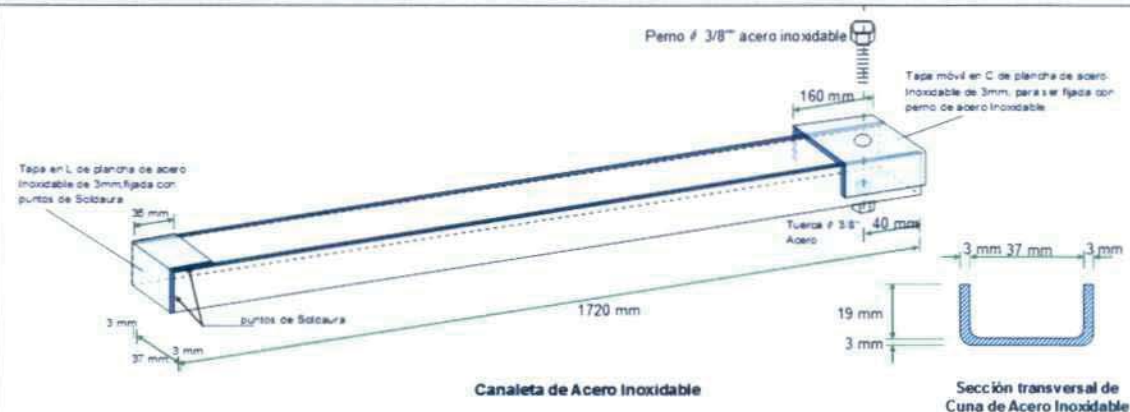
*(Handwritten signature)*

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

**NOMBRE: CANALETAS PORTA PEANAS**

**CANTIDAD: 3 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**



*Imágenes referenciales*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Canales de Acero inoxidable	Usando por Provias Nacional
Dimensiones interiores	
Largo:	37 mm
Ancho	19 mm
Espesor	3 mm
Radio de curvatura interior	menor a 2 mm
Canaletas de acero inoxidable colocadas	Sobre el bastidor de fierro
Las canaletas con el bastidor serán embebidas	a ras del pavimento rígido

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



**NOMBRE: SEÑAL ASPA – FLECHA INGRESO PEAJE CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Dimensiones de la carcasa exterior	
Ancho	550 mm
Alto	550 mm
Espesor Superior	185 mm
Espesor Inferior	100 mm
Material de carcasa exterior	Acero A36
Espesor	3 mm
Acabado	
Pintura Base	Anticorrosivo epoxico
Pintura electrostática	En polvo y homeado.
Color	RAL 7032 (gris plata)
Protección frontal:	Lámina de acrílico anti reflexivo de 3 mm de espesor
Máscara frontal	Serigrafiado o vinilo mate situada en el exterior para reducción de brillos e incremento de visibilidad y contraste
Área visible de 450 mm x 450 mm	
Ángulo de visibilidad de los LED	25° en horizontal y vertical
Brillo LEDs	
Rojos (257 leds mínimo)	3000 mCd
Verdes (173 leds mínimo)	4000 mCd
Control automático de brillo	con sensor
Vida útil de los LED	100.000 horas de operación
Electrónica del indicador	construida sobre placa FR4, doble faz con PTH con componentes de montaje superficial y mascara negra
Micro controlador	con convertidor A/D incorporado para el ajuste automático del brillo de la señal (6 niveles)
Consumo de indicación flecha	30 W
indicación aspa	24 W
Alimentación	Fuente conmutada estabilizada Meanwell sin ventilación forzada y protegida contra cortocircuitos y sobrecargas
Entrada de alimentación	220 VAC

4

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VILA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514

**NOMBRE: ANTENA Y ANTENA AUXILIAR RFID**

**CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
<b>ANTENA LECTOR RFID</b>	
Frecuencia	UHF 916 – 928 Mhz.
Protocolo	ISO 18000-6, ISO180006B, ISO10374, CalTrans Tittle-21, ASTMv6, PS111(IAG)
Puerto de Comunicación	Puerto Ethernet 10/100, Serial RS-232
Conexiones	RS-232, Entrada y Salida digital, LAN Ethernet, conectores tipo N.
Temperatura de operación	-40°C a +55°C
Temperatura de almacenaje	-40°C a +85°C
Humedad relativa	100% condensación
Grado de protección	IP65
N° de puertos para antena	4
Accesorio	- Soporte de fijación. - Cable de comunicación.



**CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50514



NOMBRE: LECTOR RFID

CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO

CARACTERISTICAS



Imagen referencial

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Frecuencia	UHF 916 – 928 Mhz.
Protocolo	ISO 18000-6, ISO180006B, ISO10374, CalTrans Tittle-21, ASTMv6, PS111(IAG)
Puerto de Comunicación	Puerto Ethernet 10/100, Serial RS-232
Conexiones	RS-232, Entrada y Salida digital, LAN Ethernet, conectores tipo N.
Temperatura de operación	-40°C a +55°C
Temperatura de almacenaje	-40°C a +85°C
Humedad relativa	100% condensación
Grado de protección	IP65
N° de puertos para antena	4
Fuente de alimentación	24 Vdc
RF Power	10 mW - 2 W conducted (+33 dBm)
Consumo de Potencia	10 - 22 W
Firmware	Adaptable

NOMBRE: CÁMARA PARA LA CAPTURA DE PLACAS VEHICULARES

CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO

CARACTERISTICAS

LED Infrarrojo



Imagen referencial

CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VU  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 50514



DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
CPU	Multimedia SoC (System-on-Chip)
Flash	256 MB
RAM	384 MB
Sensor de Imagen	1/1.9" CMOS escaneo progresivo
Resolución Máxima	1920x1080
Tipo de Lente	Vari-focal
Longitud focal	f=12 ~ 40 mm
Apertura	F2.36 ~ F2.44
Campo de Visión	- 10.2° ~ 30° en Horizontal - 8° ~ 22° en Vertical - 12° ~ 38° en Diagonal
Velocidad de Obturación	1/800 a 1/10,000 segundos
Tiempo máximo de obturación	1/5 a 1/10,000 segundos
Foco	Sistema remoto de auto foco
Velocidad de Captura	Hasta 90 km/h
Rango de captura	20 Metros
Certificaciones de seguridad	CE, LVD, FCC Class B, VCCI, C-TICK, UL
Carcasa	Grado de protección IP66.A prueba de vandalismo IK10.
Temperatura de Trabajo	-10°C, ~ 50°C de trabajo 0°C, ~ 50°C de arranque
<b>VIDEO</b> Compresión	H.264 & MJPEG
Streams máximos	2 en simultáneos
Velocidad máxima de fotogramas	30fps @1920x1080 60fps @1920x1080(In one-stream mode only) (In both compression mode)
<b>RED</b> Usuarios	Hasta 10 usuarios en simultaneo
Interface de Red y Protocolos	10 Base-T / 100BaseTX Ethernet (RJ-45)
	IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP/RTP/RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, CoS, QoS, NMP, 802.1X, UDP, ICMP, ARP, SSL, TLS
	Soporta protocolo <b>ONVIF</b>
Conectores Cámara IP	RJ-45 para conexión Red PoE entrada de alimentación 24V ac / 3.5 A 3 entradas digitales, 1 Salida digital.
Incluir	Software de gestión y manuales del equipo.
<b>ACCESORIOS</b>	
Led Infrarrojo	2
- Distancia Máxima	100 Mts
- Ángulo de haz	10°
- Carcasa	Grado de seguridad IP66 Resistente a la intemperie A prueba de vandalismo IK10
- Temperatura	-40°C ~ 50°C
- Certificaciones	CE, FCC, VCCI, C-TICK

**NOMBRE: LECTOR DE TARJETAS ELECTRONICAS POR APROXIMACION**

**CANTIDAD: 2 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Lector de Tarjetas electrónicas universal	RF , para empotrar en pared de caseta de cobro
Recaudación de Peaje	Automática
Dimensiones del lector	
Ancho	162.0 mm
Alto	202.2 mm
Profundidad	78.4 mm
Normas	ISO 14443 A&B, Mifare, DESFire, FeliCa, ISO 18092 (NFC)
Memoria Data	512 bytes / Flash 64 Kbytes SRAM
CPU	ARM Cotex – M3
Interfaz de datos	RS-232, USB (solo para depuration)
Contacto comunicación	ISO 1443 A & B
Velocidad de contacto	106/212 / 424/848 kbps
interfaz contacto de Tarjeta	4 ranuras SAM (tipo SIM) ISO 7816, T = 0, T = 1
Zumbador	magnético
Temperatura de Operación	-10° a 60° C
Humedad	20% a 90%
Material de la carcasa	ABS



DESCRIPCIÓN cont. LECTOR DE TARJETAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Ubicación del 2er lector, en parte Superior	1,600 mm (vehículos pesados)
Ubicación del 1er lector, en parte Inferior	800 mm (vehículos pesados)
  <p>Imagen referencial</p>	
Estados de los colores de LEDs	4 tipos de estados
Color Azul	Significa la alimentación del equipo
	- Desconectar cuando se arranca automático.
	- Parpadeo en la compra se ha completado.
Color Amarillo	Detección mediante tarjeta
	- Enciende la lectura de equilibrio.
	- Enciende cuando B / L se transmite mediante tarjeta de lectura
	- Enciende en caso de error de transacción
	- Parpadea al término de la transacción.
Color Verde	Destaca la condición normal de los equipos
	- Desactivación automática al arrancar
	- De desconexión en caso de error de transacción
	- Parpadeo en la compra se ha completado
Color Rojo	Destaca error del lector de tarjetas
	- Parpadea cuando ocurre un error
Tapa y Base Posterior	 <p>Imagen referencial</p>
Tipo de tarjeta utilizada	
Respuesta al reajuste (ATR)	Tarjeta PSAM (tarjeta IC) cumple norma ISO 7816-1, 2, 3
Velocidad de comunicación de la tarjeta de CI	Cumple con normas internacionales (ISO / IEC7816-3)
Distancia reconocimiento de tarjeta	modificable con función PTS definido en ISO / IECD 7816-3 después de ATR
	0 4cm



**NOMBRE: DISPLAY DE USUARIO CON ALARMA LUMINOSA-SONORA**

**CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO**

**CARACTERISTICAS**

Señal emergencia



*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Alarma Luminosa (ver detalle cuadro siguiente)	Columna 2 Módulos sobre panel
Dimensiones del panel (pantalla electrónica)	
Altura	968 mm
Ancho	584 mm
Profundidad	150 mm
Material del panel	
- Chasis	Acero inoxidable 304 (S30400)
- Espesor	3 mm
Acabado	mate
PANTALLA	
N° de Caracteres	20 por fila
N° filas	4
Tamaño caracteres	96 mm
Diferentes letras	6 tipos
Efectos de aparición.	18 tipos diferentes de la información
Colorees de letras	3 verde / rojo / naranja
LED	
Calidad	última generación
luminosidad	alta
Color	verde / rojo / naranja
Control por Software	RS232 / 485 o Modem RTC / GSM
Electrónica del pantalla	construida sobre placa FR4, doble faz con PTH con componentes de montaje superficial y mascara negra
Temperatura de funcionamiento	-20 ÷ +55°C
Alimentación	Fuente conmutada estabilizada Meanwell sin ventilación forzada y protegida contra cortocircuitos y sobrecargas

Entrada de alimentación	220 VAC
DESCRIPCIÓN cont.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
SOPORTE	
Dimensiones del soporte tubular telescópico	
Altura graduable	1,000.00 - mm
Diámetro tubo adosado a panel	ϕ 3"
Espesor de tubo adosado a panel	2 mm
Diámetro de tubo de apoyo unido a base	ϕ 2½"
Espesor de tubo de apoyo unido a base	2 mm
Base circular de acero	Acero inoxidable 304 (S30400)
- Diámetro	ϕ 8"
- Espesor	5/8"
Cartelas triangulares	4
- Altura	100 mm
- Base	75 mm
- Espesor	ϕ ½"
Soldadura Electrodo recubierto AWS	E 308 (1)
Pasadores graduables	ϕ 3/8"
Pernos para anclarse	ϕ ½"
Acabado	
Pintura electrostática	al horno
Espesor de pintura	3 MIL
Color	RAL 7032 (gis plata)
Alarma Luminosa	Columna 2 Módulos
Dimensiones del modulo	
Altura	70 mm
Diámetro	70 mm
LED fijo	
Modulo superior	Rojo
Modulo Inferior	Verde
Alarma de sonido piezoeléctrica	100 db
Tono	pulsante
Montaje	
Base de	Aluminio
Diámetro	10 cm
Juego de Montaje directo	
Tuerca G ½"	
Arandela Plástica	
Arandela de presión metálica	
Tensión	240 VAC / VCC
Temperatura de funcionamiento	-20 ÷ +55°C



NOMBRE: CÁMARA IP

CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO

CARACTERISTICAS



Imagen referencial

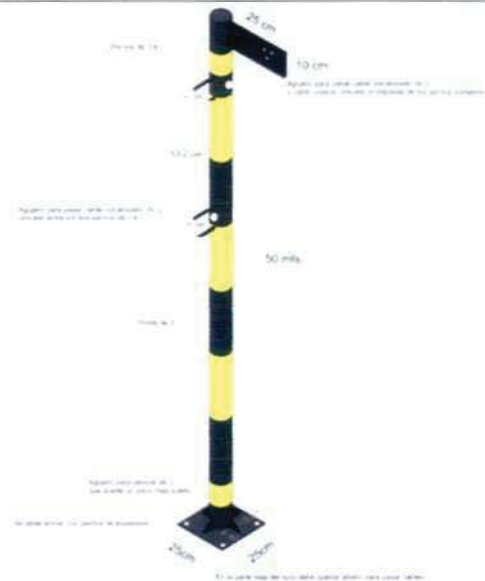
DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
CPU	Multimedia SoC (System-on-chip)
Flash	256 MB
RAM	512 MB
Sensor de imagen	1/3.2" Progressive CMOS
Resolución máxima	2560 x 1920 (5 MP)
Tipo de lente	Vari-focal/f=3-9 mm, apertura F1.2 – F2.3 / auto iris P-iris
Angulo de visión	* 31° - 67° en horizontal * 24° - 50° en vertical * 40° - 90° en diagonal
Tiempo de obturación	1/5 sec. A 1/32,000 sec.
Iluminación mínima	0.2 Lux @ F1.2 (Color) 0.001 Lux @ F1.2 (B/W)
Iluminación infra rojo	30 metros eficaz con IR inteligente
Almacenamiento	MicroSD/SDHC/SDXC card slot
Velocidad Máxima de Fotogramas	H.264: 25 fps at 2560 x 1920 / 30 fps at 1920 x 1080 MJPEG: 25 fps at 2560 x 1920 / 30 fps at 1920 x 1080
Sistema de enfoque inteligente	Enfoque REMOTO
Audio	Audio input / audio output (full dúplex)
Características de red y protocolos	Hasta 10 usuarios conectados en simultáneo. IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP/RTP /RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, SNMP, X, UDP, ICMP. 10 Base-T / 100BaseTX Ethernet (RJ-45). Soporta protocolo ONVIF.
Alimentación eléctrica	PoE IEEE 802.3af (12.13W), 24v AC(13.13W), 12V DC (10.86W). incluir fuente a 220v.
Carcasa	Resistente a la intemperie IP67.
Certificaciones	CE, C-tick, FCC class A, LVD, UL, VCCI.
Temperatura de operación	-10°C ~50°C en reposo / -20°C ~50°C en trabajo.
Led indicadores	Indicador de estado y encendido
incluir	Software de gestión y manuales del equipo



**NOMBRE: SEMÁFORO DE SALIDA**

**CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO**

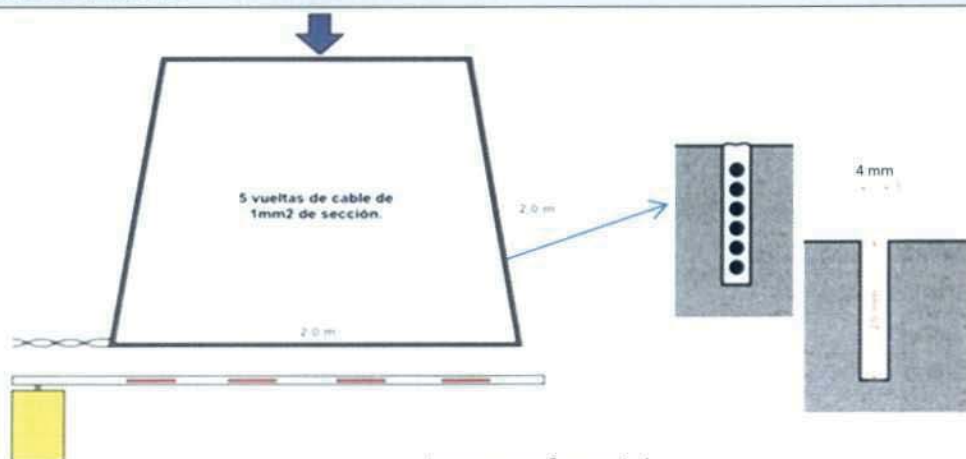
**CARACTERÍSTICAS**



*Imagen referencial*

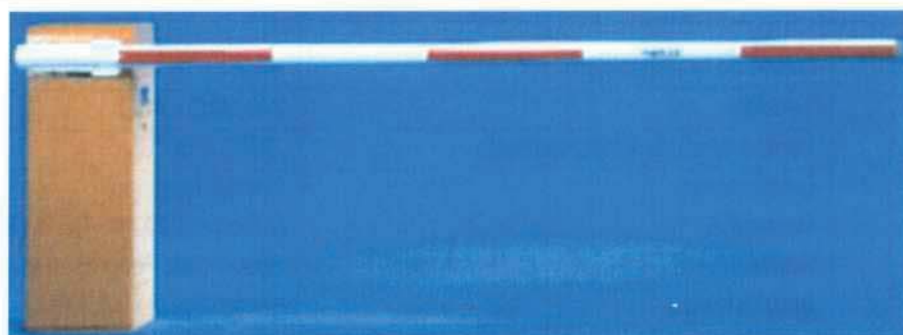
DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Semáforo	
Material de la caja y protector	Policarbonato
Color	Negro
Faros o lentes	
Color Superior	Rojo
Color Inferior	Verde
Diámetro de lentes	200 mm
Focos de LED de color	
Superior	Rojo
Inferior	Verde
Poste	
Longitud	2.50 m
Diámetro	0.75 m (3")
Material	acero galvanizado
Plancha de anclaje de acero A36	0.25m x 0.25m x 0.0019m
Pernos de anclaje	$\phi \frac{1}{2}$ "
Soporte para Semáforo acero A36	0.25m x 0.10m x 0.0127m
Rosca	Normal E-27
Acabado del poste	
Pintura base	Amarillo
Pintura alternada cada 0.50 m, color	Negro
Tensiones de alimentación	Estándar: 230Vac
Fabricado según norma	EN 12368

<b>NOMBRE: LOOP DETECCION PRESENCIA</b>	<b>CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO</b>
---	--


**CARACTERISTICAS**

*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Empotrado por corte	En pavimento rígido
Dimensiones del corte	
Ancho	4mm de ancho (ancho de sierra)
Profundidad	2.5 cm
Dimensiones Loop	
Largo	2 m
Ancho	2 m
Numero de vueltas del cable para el loop	5 mínimas
Sección de cable para el Loop	1 mm <sup>2</sup>
inductancia	Superior a 100 µH
Cortes diagonales en las 4 esquinas	Evitar ángulos filosos que puedan dañar el cable
evitará el roce del cable	contra ángulos filosos que puedan dañar su aislación
Trenzado de los cables de salida hacia el equipo	Retorcer 20 vueltas por metro de los 2 conductores entre sí
Sellado del corte	Con cemento epoxico

<b>NOMBRE: BARRERA DE CONTROL PARA PEAJE</b>	<b>CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO</b>
--	--

**CARACTERISTICAS**

*Imagen referencial*

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Velocidad del brazo	1.5 seg. con 50 Hz
<b>Brazo</b>	
Longitud	3000 mm
Material	Aluminio extruido

  
 CARLOS FERNANDO MORENO GONZALES VIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 50614

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Cobertura	Anti U V de P V C flexible
Cubierta de brazo	Espuma de Polietileno
Control de posición de brazo	Micro switches
Zafe de brazo	Para cortes de energía y/o embestidas
Tipo de brazo	Flotante, para evitar aplastamientos
Motor	monofásico
Temperatura de funcionamiento	-20 ÷ +55°C
Tensión de alimentación	2 x 220 V
Tensión de comando	2 x 220 V(estándar)
Frecuencia /	50 – 60 Hz
Consumo	Menor de 300watts
UPS	2000 Watts

NOMBRE: ALARMA SONORA		CANTIDAD: 1 POR C/CARRIL DE COBRO	
CARACTERISTICAS			
			
Imagen referencial			
DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	
Alarma sonora		Para adosar en pared	
Opciones sonidos		Seleccionar hasta 30 sonidos amonestadores especiales	
Interruptores de la selección		Ajuste y volumen del sonido situados dentro de la unidad	
Alarma de sonido piezoeléctrica		100 db	
Estructura		sellada que bloquea el agua y el polvo	
Grado de protección para instalar al aire libre		IP66	
Grado de la protección		IP66	
Tensión		240 VAC / VCC	
Temperatura de funcionamiento		-30°C + 50°C	
Certificacion		Comité Europeo	
Norma CE		Directiva 2002/95/CE de Restricción de ciertas	
Norma RoHS ( <i>Restriction of Hazardous Substances</i> )		Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos	





## Consolidado de la Relación Equipamiento para el Peaje

I. Equipamiento para el Centro de Gestión (Sede Central)	CANTIDAD
1. pantalla video Wall	1
II. Equipamiento para la Plaza de Peaje o Estación	
<b>Oficina de Monitoreo</b>	
1. Cámara de Vigilancia	1
2. NVR con router	1
3. Monitor para control de videos vigilancia y cámaras IP	1
4. Braquete de sujeción de Monitor	1
5. Computadoras PC / teclados / mouse	2
6. Impresora Laser	1
<b>Sala de Servidores</b>	
7. Switch administrable de Red	1
8. Servidor	1
9. Gabinete Servidores	1
10. Gabinete para PLC / detector de masa	1
11. PLC	1
12. Detector de masa	1
<b>Banco de Baterías</b>	
13. Armario Baterías	1
14. Baterías	32
15. UPS 8 KV	1
16. Estabilizador de energia 3KV	1
17. Tablero Eléctrico 2	1
III. Equipamiento para Nivel Vía	
<b>Equipos de Cabina:</b>	
18. Monitor de tacto (touch screen)	1 x cabina
19. PC / Teclado / Mouse	1 x cabina
20. Impresora térmica o Ticketera	1 x cabina
21. Lector código de barras de Tarjetas	1 x cabina
22. Tablet con RFID para contingencia del cobro	1 x cabina
23. Tablero Eléctrico 1	1
<b>Equipos Periféricos:</b>	
24. Sensor óptico de detección de vehiculos	1 x vía
25. Pemas	3 x vía
26. Bastidor porta canaletas para peanas	1 x vía
27. Canaletas para peanas	3 x vía
28. Señal X-Flecha	1 x vía
29. Antenas RFID lectora de 3ra placa vehicular (en parabrisas)	1 x vía
30. Lectora de Antenas RFID	1 x vía
31. Cámara reconocimiento óptico de caracteres"OCR" placas vehiculares	1 x vía
32. Lectora de Tarjetas electrónicas e-Card	2 x vía
33. Display usuario con alarma luminosa y Sonora	1 x vía
34. Cámara IP	1 x vía
35. Semáforo de paso	1 x vía
36. Loop o espira que detecta la masa vehicular	1 x vía
37. Barrera de paso	1 x vía
38. Alarma sonora	1