



## TERMINOS DE REFERENCIA

### SERVICIO DE CONCRETO EN DADO DE APOYO

**1. GERENCIA QUE REQUIERE EL SERVICIO:**

Gerencia de Intervenciones Especiales G.I.E – PROVIAS DESCENTRALIZADO

**2. DENOMINACION DE LA CONTRATACION**

Servicios de Concreto en Dado de Apoyo, para el servicio de “Instalación del Puente Chir Chir, ubicado en el distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión – La Libertad”

**3. FINALIDAD PÚBLICA**

La finalidad pública del presente servicio es contar el servicio de **Concreto en Dado de Apoyo** para la Instalación del Puente CHIR CHIR.

**4. ANTECEDENTES:**

Con Decreto Supremo N° 027-2019-PCM, se declara el Estado de Emergencia en varios distritos de la Provincia de Sánchez Carrión en la Región La Libertad, por peligro inminente ante el período de lluvias 2018 – 2019, y como consecuencia de estas lluvias estuvo en peligro de colapso el Puente ChirChir de L= 21 metros, ubicado sobre el camino vecinal LI 903, en el distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad.

Mediante Oficio N° 130-2019-MPSC/A, la Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión – Huamachuco, manifiesta el peligro de colapso del Puente Modular ChirChir, debido a la socavación del dado derecho aguas abajo, por tal motivo, Provias Descentralizado, procedió con el desmontaje del Puente Chir Chir; en salvaguarda de este bien.

La Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión en conjunto con la Municipalidad Distrital de Chugay, ha solicitado la reinstalación del Puente Chir Chir, ya que el mismo es de vital importancia para mantener la transitabilidad de las vías del distrito de Chugay, es por ello que Provias Descentralizado ha programado la ampliación y reinstalación del mencionado puente.

**5. OBJETIVO DEL SERVICIO**

Contratar el servicio de un proveedor como persona natural o jurídica a fin de que brinde los servicios a todo costo para el servicio de **Concreto en Dado de apoyo** que consisten en:

- Encofrado y Desencofrado en Dado
- Concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>





## 6. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS Y DEL SERVICIO

La ejecución de los servicios debe cumplir todas las medidas de seguridad y los protocolos de cuidado de la salud ocupacional. Así mismo, con los protocolos de seguridad para evitar contagios Covid 19, considerados en la Resolución Ministerial N° 448-2020-Minsa.

### 6.1. Encofrado y Desencofrado en Dado

Este trabajo consiste en la ejecución de encofrado con paneles para garantizar la geometría del Dado de Apoyo, en el margen derecho y el margen izquierdo, tal como se indica en las Especificaciones Técnicas del proyecto, por lo que el uso del material de encofrado deberá ser tal que garantiza adecuadamente la geometría indicado en los planos y en las cotas y alturas especificados.

### 6.2. Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Este trabajo consistirá en la preparación, transporte y colocado del concreto, desde el punto de preparación y su colocación final, las dosificaciones o proporciones de los materiales de cemento, agregado grueso y piedra zarandeada, serán de acuerdo al diseño de mezcla procedido por un laboratorio, el cual el proveedor deberá de cumplir las recomendaciones, asimismo se deberá de cumplir todas las condiciones de control de calidad, solicitado por el Jefe de Servicio y autorizado por el Inspector.

En tal sentido, para cumplir con esta actividad previamente deberá de garantizar el stock de materiales y los equipos menores se encuentren en perfecto estado de funcionamiento de manera que no perjudiquen el cumplimiento de las metas del proyecto.

Asimismo, brindara información de ser el caso durante el proceso para que el servicio de control de calidad tome las muestras del caso.

## 7. LUGAR Y PLAZO DEL SERVICIO

### 7.1. LUGAR

La instalación del PUENTE CHIR CHIR, se ejecutará en el Distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión – Departamento de La Libertad.

ÍTEM	DISTRITO PROVINCIA REGION	NOMBRE DEL PUENTE	COORDENADAS	PUENTE PROYECTADO (Long. m)
1	CHUGAY SANCHEZ CARRION LA LIBERTAD	CHIR CHIR	186625 E 9130164 N	24.38 m





## 7.2. PLAZO

El plazo para la prestación del servicio en mención, se detalla a continuación de acuerdo a cada actividad:

ITEM	ACTIVIDAD	PLAZO (DÍAS)
1	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN DADO	3
2	CONCRETO F'C=210 kg/cm <sup>2</sup>	5

## 7.3. INICIO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El inicio del plazo de ejecución se dará al siguiente día de notificada la Orden de Servicio, o a la culminación de su actividad predecesora y previa notificación por parte del jefe del servicio o previa notificación del inspector de obra; el cual será con un día máximo de antelación

ITEM	ACTIVIDAD	PLAZO (DÍAS)	ACTIVIDAD PREDECESORA
1	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN DADO	3	Se haya culminado la excavación
2	CONCRETO F'C=210 kg/cm <sup>2</sup>	5	Se haya culminado el encofrado en dado

El Plazo total del Servicio es de 8 días en conformidad a los periodos establecidos en el cronograma del plan de trabajo.

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

La meta a obtener con el presente servicio, es cumplir con la ejecución de las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN DADO	M2.	80.00
CONCRETO F'C=210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	64.00



## 9. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

La contratación es A SUMA ALZADA, correspondiendo al proveedor evaluar la distancia, características topográficas, condiciones climáticas y demás factores que considere necesarios para prever el cumplimiento del presente servicio.

## 10. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL PROVEEDOR

### 10.1. CONDICIONES GENERALES



- Tener Registro Único de Contribuyente habilitado
- Tener Código de Cuenta Interbancario registrado
- Tener Registro Nacional de Proveedores en el Capítulo que corresponda. (se excluye en el caso que el valor de bien sea menor o igual a 1 UIT)

## 10.2. CONDICIONES PARTICULARES

Persona Natural o Jurídica con experiencia en prestar dos (02) servicios iguales o similares al presente servicio como mínimo.

Entiéndase por similares: Experiencia en la instalación de puentes modulares y/o Montaje y Lanzamiento de Puentes Modulares Natural o Jurídica con experiencia en prestar servicios iguales o similares al presente servicio.

Para acreditar la experiencia solicitada, deberá presentar conjuntamente con su cotización, 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; por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los 10 años anteriores a la fecha de la presentación de cotización que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

## 11. MONTO A CONSIDERAR POR EL SERVICIO

El monto a considerar por el servicio será su oferta económica, el cual debe incluir los impuestos de ley, correspondiendo al proveedor evaluar la distancia, características topográficas, condiciones climáticas y demás factores que considere necesarios para prever el cumplimiento del presente servicio.

## 12. ADELANTOS

NO CORRESPONDE

## SUBCONTRATACIÓN

NO CORRESPONDE

## 13. FORMA DE PAGO

El pago se realizará previa conformidad otorgada por el Jefe de Servicio, luego de haber verificado el cumplimiento del servicio, para lo cual deberá de presentar los siguientes documentos.





- Registro nacional de proveedores vigente.
- Seguro complementario de trabajo de riesgo – SCTR.
- Código de cuenta interbancaria – CCI

#### 14. CONFORMIDAD DEL SERVICIO

La Conformidad del Servicio será otorgada por la Gerencia de Intervenciones Especiales, previo informe del Jefe de Servicio y del Especialista designado por la GIE. La conformidad será otorgada en un plazo no mayor de diez (10) días calendario de presentada la solicitud.

#### 15. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El plazo de responsabilidad del proveedor por los vicios ocultos de los servicios realizados es de un (1) año contado a partir de la conformidad final otorgada.

#### 16. PENALIDADES

##### 1.1. Por demora en la entrega de los servicios:

Será sancionada con una penalidad diaria de acuerdo al plazo que conforma el servicio y su respectivo monto a pagar:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto de Servicio}}{0.40 \times \text{Plazo de Servicio}}$$

De ser el caso, solo se podrá aplicar hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato u Orden de Servicio vigente, así como de ser el caso, del monto vigente del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, PROVÍAS DESCENTRALIZADO podrá resolver la Orden de Servicio parcial o totalmente por incumplimiento mediante la remisión de Carta Simple suscrita por el funcionario de igual o superior nivel de aquel que suscribió la Orden de Servicio.

#### 17. NORMAS ANTICORRUPCIÓN

El Proveedor acepta expresamente que no llevará a cabo, acciones que están prohibidas por las leyes locales u otras leyes anticorrupción. Sin limitar lo anterior, el proveedor / contratista se obliga a no efectuar algún pago, ni ofrecerá o transferirá algo de valor, a un funcionarios o empleado gubernamental o a cualquier tercero relacionado con el servicio aquí establecido de manera que pudiese violar las leyes locales u otras leyes anticorrupción, sin restricción alguna.

En forma especial, el proveedor contratista declara con carácter de declaración jurada que no se encuentra inmerso en algún proceso de carácter penal vinculado a presuntos ilícitos penales contra el Estado Peruano, constituyendo su declaración, la firma del mismo en la Orden de Servicio de la que estos términos de referencia forman parte integrante.



#### 18. NORMAS ANTISOBORNOS



El proveedor, no debe ofrecer, negociar o efectuar, cualquier pago, objeto de valor o cualquier dádiva en general, o cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato, que pueden constituir un incumplimiento a la ley, tales como robo, fraude, cohecho o tráfico de influencias, directa o indirectamente, o a través de socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas, en concordancia a lo establecido en el artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado, Ley N° 30225, los artículos 248° y 248°-A de su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 350-2015-EF.

Asimismo, el proveedor se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participantes, integrantes de los órganos de administración apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas en virtud a lo establecido en los artículos antes citados de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Asimismo, el proveedor se compromete a comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviere conocimiento; así también en adoptar medidas técnicas, prácticas, a través de los canales dispuestos por la entidad.

De la misma manera, el proveedor es consciente que, de no cumplir con lo anteriormente expuesto, se someterá a la resolución del contrato y a las acciones civiles y/o penales que la entidad pueda accionar.

## 19. OTRAS CONSIDERACIONES

### CONFIDENCIALIDAD

El CONSULTOR deberá cumplir con la Confidencialidad y Reserva Absoluta en el manejo de información a la que se tenga acceso y que se encuentre relacionada con la prestación, quedando prohibido revelar dicha información a terceros.

En tal sentido, el CONSULTOR deberá dar cumplimiento a todas las políticas y estándares definidos por la Entidad en materia de seguridad de la información. Dicha obligación comprende la información que se entrega, así como la que se genera durante la ejecución de las prestaciones y la información producida una vez que se haya concluido las prestaciones. Dicha información puede consistir en mapas, dibujos, fotografías, mosaicos, planos, informes, recomendaciones, cálculos, documentos y demás documentos e información compilados o recibidos por el proveedor.

### PROPIEDAD INTELECTUAL

De acuerdo a la materia de contratación, precisar que la entidad tendrá todos los derechos de propiedad intelectual (Sin limitación, patentes, derechos de autor, nombres comerciales y marcas registradas respecto a los productos u otros materiales relacionados a la contratación).

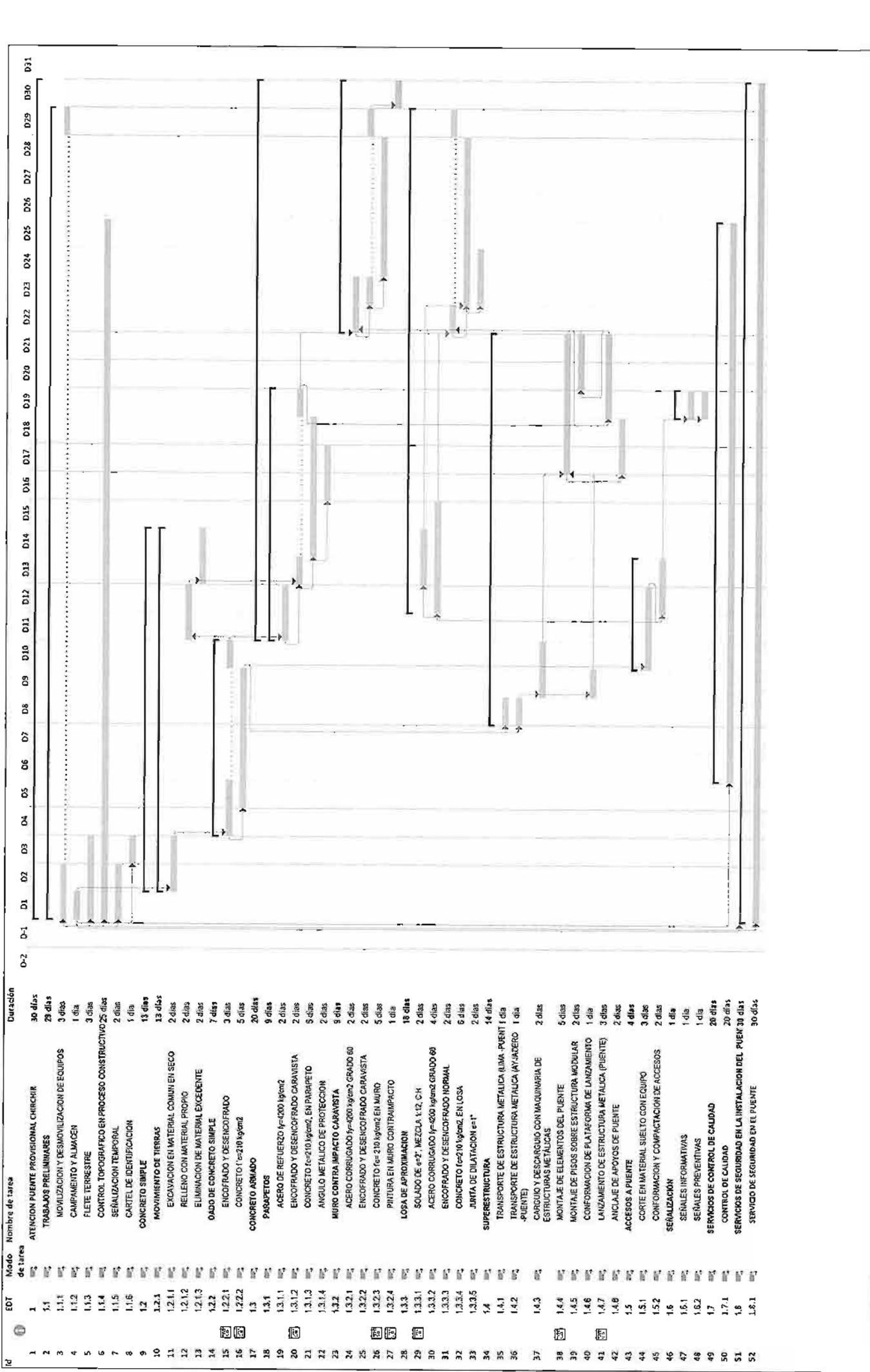




## 20. RESOLUCIÓN DE CONTRATO U ORDEN DE SERVICIO

El procedimiento de resolución de contrato se encuentra regulado en el Instructivo N° 6-2017-MTC/21, denominado "Lineamientos para el trámite de requerimientos de bienes, servicios y consultorías de servicios en general hasta 08UITs", aprobado mediante Resolución Directoral N° 308-2017-MTC/21, la cual puede ser descargada del siguiente link: <http://files.proviasdes.gob.pe/produccion/PublicacionesSIGAT/PVDES/RESOLUCIONES/RD-2017-00317-999.pdf>





id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1	1	1	ATENCION PUENTE PROVISIONAL CHIRCHIR	30 días
2	1.1	1	TRABAJOS PRELIMINARES	29 días
3	1.1.1	1	MOVILIZACION Y DESMOLIZACION DE EQUIPOS	3 días
4	1.1.2	1	CAMPAMENTO Y ALMACEN	1 día
5	1.1.3	1	FLIETE TERRESTRE	3 días
6	1.1.4	1	CONTROL TOPOGRAFICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO	25 días
7	1.1.5	1	SEÑALIZACION TEMPORAL	2 días
8	1.1.6	1	CARTEL DE IDENTIFICACION	1 día
9	1.2	1	CONCRETO SIMPLE	13 días
10	1.2.1	1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13 días
11	1.2.1.1	1	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN EN SECO	2 días
12	1.2.1.2	1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2 días
13	1.2.1.3	1	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	2 días
14	1.2.2	1	ÓADO DE CONCRETO SIMPLE	7 días
15	1.2.2.1	1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3 días
16	1.2.2.2	1	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	5 días
17	1.3	1	CONCRETO ARMADO	20 días
18	1.3.1	1	PASAPETOS	9 días
19	1.3.1.1	1	ACERO DE REFUERZO f'c=4200 kg/cm <sup>2</sup>	2 días
20	1.3.1.2	1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	2 días
21	1.3.1.3	1	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> EN PARRIETO	5 días
22	1.3.1.4	1	ANGULO METALICO DE PROTECCION	2 días
23	1.3.2	1	MURO CONTRA IMPACTO CARAVISTA	9 días
24	1.3.2.1	1	ACERO CORRUGADO f'c=4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	2 días
25	1.3.2.2	1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	2 días
26	1.3.2.3	1	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> EN MURO	5 días
27	1.3.2.4	1	PIRATURA EN MURO CONTRAIMPACTO	1 día
28	1.3.3	1	LOSA DE APROXIMACION	18 días
29	1.3.3.1	1	SOLDADO DE #2, MEZCLA 1:2, C:H	2 días
30	1.3.3.2	1	ACERO CORRUGADO f'c=4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	4 días
31	1.3.3.3	1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	2 días
32	1.3.3.4	1	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA	6 días
33	1.3.3.5	1	JUNTA DE DILATACION e=1"	2 días
34	1.4	1	SUPERESTRUCTURA	14 días
35	1.4.1	1	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA (LIMA - PUNENT 1 dia	
36	1.4.2	1	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA (YAJAJERO - PUENTE)	1 día
37	1.4.3	1	CARGUIO Y DESCARGUIO CON MAQUINARIA DE ESTRUCTURAS METALICAS	2 días
38	1.4.4	1	MONTAJE DE ELEMENTOS DEL PUENTE	5 días
39	1.4.5	1	MONTAJE DE PISOS SOBRE ESTRUCTURA MODULAR	2 días
40	1.4.6	1	CONFORMACION DE PLATAFORMA DE LANZAMIENTO	1 día
41	1.4.7	1	LANZAMIENTO DE ESTRUCTURA METALICA (PUENTE)	3 días
42	1.4.8	1	ANCLAJE DE APOYOS DE PUENTE	2 días
43	1.5	1	ACCESOS A PUENTE	4 días
44	1.5.1	1	CORTE EN MATERIAL SUELO CON EQUIPO	3 días
45	1.5.2	1	CONFORMACION Y COMPACTACION DE ACCESOS	2 días
46	1.6	1	SEÑALIZACION	1 día
47	1.6.1	1	SENALES INFORMATIVAS	1 día
48	1.6.2	1	SENALES PREVENTIVAS	1 día
49	1.7	1	SERVICIOS DE CONTROL DE CALIDAD	28 días
50	1.7.1	1	CONTROL DE CALIDAD	20 días
51	1.8	1	SERVICIOS DE SEGURIDAD EN LA INSTALACION DEL PUEB 30 dias	
52	1.8.1	1	SERVICIO DE SEGURIDAD EN EL PUENTE	30 días

Proyecto: CHIRC  
 Fecha: Enero 20

**Tarea**  
 División  
 Hitos  
 Resumen

**Resumen del proyecto**  
 Tareas externas  
 Hitos externos  
 Tareas internas

**Hito Inactivo**  
 Resumen inactivo  
 Tarea manual  
 50% duración

**Informe de resumen manual**  
 Resumen manual  
 Sólo el comienzo  
 Sólo fin

**Fecha límite**  
 Tareas críticas  
 División crítica  
 Progreso

**Progreso manual**

Página 1

<b>PLAN DE TRABAJO          INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR          PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA          HUAMAN          INGENIERO CIVIL          C.I.P N°68196</b>
---	---

1. INTRODUCCION

El presente informe está elaborado para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial, así como la actuación de todo el personal involucrado en la ejecución de la: "instalación de Puente Modular Provisional CHIRCHIR, Distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión, Región La Libertad".

En la preparación del presente informe, se ha tomado en cuenta las regulaciones dadas en el capítulo V del "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" vigente del MTC, las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo normado en este manual. Así mismo se toma como referencia lo indicado en el expediente técnico correspondiente.

2. ANTECEDENTES

La inseguridad vial es un problema que atañe a todos los países del mundo, desafortunadamente el 70% de los accidentes de tránsito registrados se presentan en países en desarrollo como el nuestro, en donde la accidentalidad ha alcanzado niveles críticos, indudablemente el desarrollo económico y social de un país está estrechamente ligado al mejoramiento de los sistemas de transporte. La sociedad en general crece y se desarrolla en los aspectos culturales, sociales y económicos en la medida en que existe posibilidad de comunicarse y trasladarse de forma eficiente. Existe entonces una relación recíproca entre los sistemas de transporte y el desarrollo social de un país, lo cual convierte la gestión de carreteras en una práctica vital para el mantenimiento y mejora de la calidad de vida de un pueblo.

La visión que el conductor tiene de la plataforma de la pista, así como su enmarcamiento en las carreteras, le produce una serie de impresiones, que desvían su atención, la conducción se hace tensa, errática o distraída, con lo que las posibilidades de accidentes aumentan, consecuentemente las condiciones ideales para el conductor son aquellas en las que la visión de la pista es dinámicamente estable y su transcurso posterior predecible.

En tal sentido, se plantea la reubicación del Puente en zona segura (rocosa) que se ubica en aguas abajo, por lo que amerita proceder con la construcción de 02 dado de apoyo, y consecuentemente las demás obras de arte que cumplen su función (parapetos, muro contra impacto, losa de aproximación), e incluso colocar señales informativas y preventivas adicionales.

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

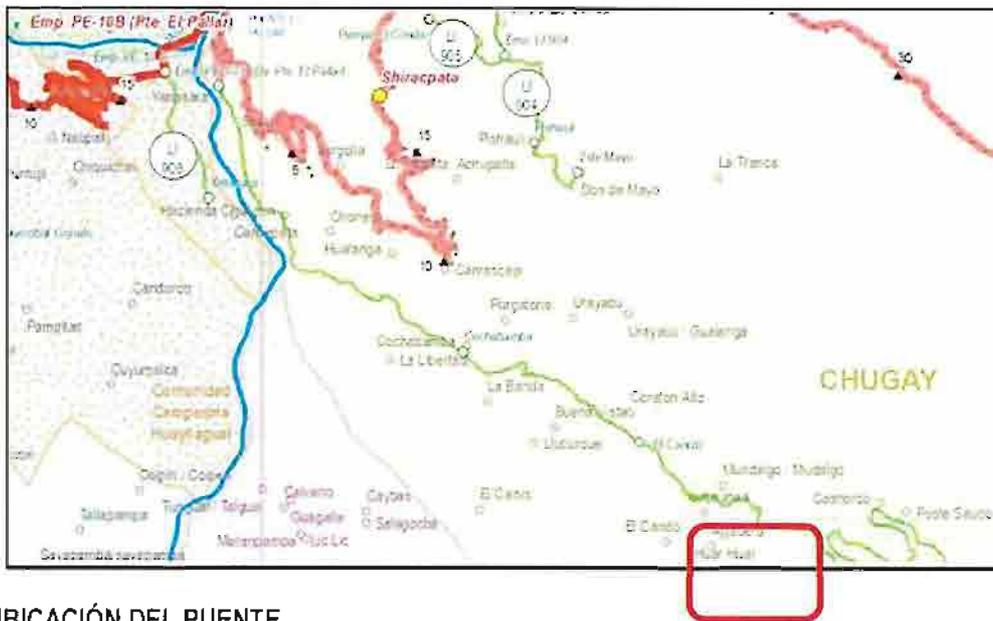
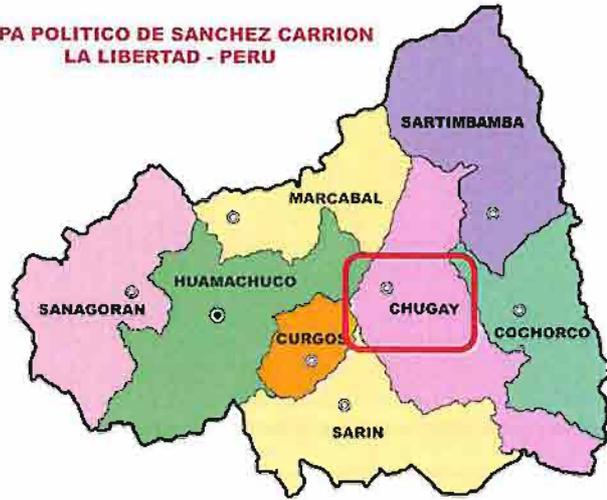


**PLAN DE TRABAJO  
INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR  
PROVISIONAL CHIRCHIR**

**VALENTE MINAYA  
HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P N°68196**



**MAPA POLITICO DE SANCHEZ CARRION  
LA LIBERTAD - PERU**



**3.1. UBICACIÓN DEL PUENTE**

El puente CHIRCHIR se ubica específicamente en la localidad de Ajadero, del Distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión, La Libertad, en una vía trocha carrozable en regular estado de conservación. Donde el ancho de la vía permite el acceso de volquetes y/o camiones de 02 ejes.

**3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

El puente actual es del tipo modular Acrow de 21.34 m de longitud; el cual se encuentra desinstalado con apoyos de dados de cimentación, de las cuales el apoyo derecho presenta socavación. Se proyecta la reinstalación instalación a 20m aguas abajo aproximadamente con la ejecución de nuevos elementos de cimentación; donde no habría afectación a terceros:



**PLAN DE TRABAJO  
INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR  
PROVISIONAL CHIRCHIR**

**VALENTE MINAYA  
HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P N°68196**

254

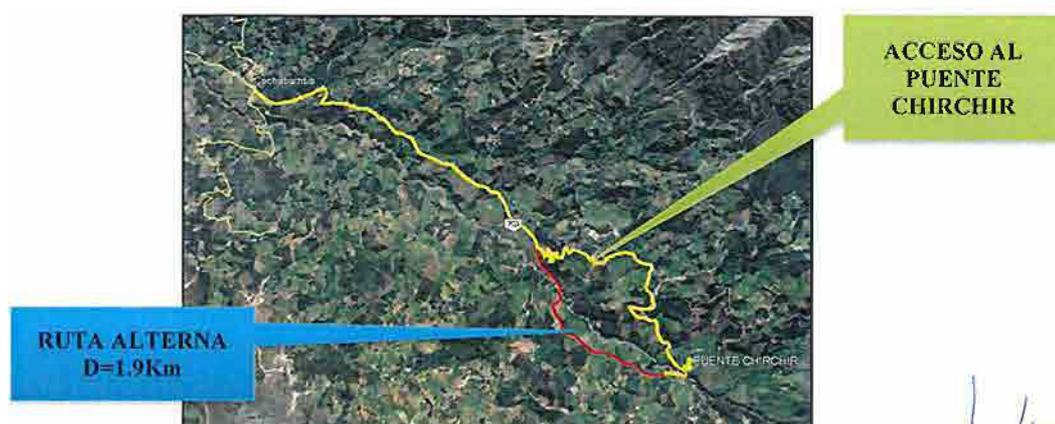


**FOROGRAFIA 01: Vista del estado actual del puente zona no elegible**

**FUETE: Expediente Técnico**

### **3.3 UBICACIÓN DE LA RUTA ALTERNA**

Existe ruta alterna para las poblaciones aledañas al proyecto, que inicia en el C. P. Cochabamba, que cruza el río negro por un puente de concreto armado a 1.0Km del puente en proyección, con una longitud de ruta alterna de 1.90Km, tal como se muestra en la siguiente imagen:



### **4. OBJETIVO GENERAL**

#### **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo del proyecto es la elaboración de los estudios definitivos de ingeniería para la construcción del PUENTE MODULAR CHIRCHIR, obra que permitiría el tránsito vehicular permanente y seguro,

*Valente*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196

<b>PLAN DE TRABAJO INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA HUAMAN INGENIERO CIVIL C.I.P N°68196</b>
---	--

beneficiando principalmente a la localidad de Ayjadero y la Libertas para el transporte de sus productos y ellos mismos y así mejorar la calidad de vida de su población.

#### 5. REFERENCIAS LEGALES

- MTC – Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – Edición mayo 2016
- Ley 27181 - Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre.
- D. L. 420 Código de Tránsito y Seguridad Vial.
- Norma Técnica Peruana 399.011 – Símbolos, Medidas y Disposición de las Señales de Seguridad.
- Norma Técnica G.050 Seguridad durante la construcción
- NFPA 101 Código de Seguridad Humana.
- Ley 28256 Regula el Transporte de Materiales Peligrosos.

#### 6. RESPONSABILIDADES

La Responsabilidad por coordinar, articular y programar tal y como dice en el expediente técnico el Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial corresponde al residente de obra, en coordinación con el área de Prevención de Riesgos.

Incluye lo siguiente:

- Desvíos definidos para facilitar la ejecución de las obras.
- Dispositivos de control de tráfico y seguridad, para todas las etapas de construcción.
- En general, todas las acciones, dispositivos y operaciones requeridas para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios de la vía y pobladores.

#### 7. ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL

##### 7.1 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para la elaboración de este Informe se han efectuado las siguientes actividades:

- Diseño de la señalización vertical.
- Control del tránsito durante la ejecución de las obras.

##### 7.1.1 SEÑALIZACION VERTICAL A EJECUTAR

###### 7.1.1.1 Diseño de la señalización vertical

Las señales verticales se definen como dispositivos instalados a nivel del camino o sobre él, destinados a reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

De acuerdo con su funcionalidad, el Manual establece las siguientes clases:

*Valente*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



<b>PLAN DE TRABAJO</b> <b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR</b> <b>PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA</b> <b>HUAMAN</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>C.I.P N°68196</b>
---	--

- Señales de prevención, que advierten al usuario de la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.
- Señales de información, que identifican las vías y guían al usuario proporcionándole la información que pueda necesitar.

**SEÑAL PREVENTIVA**

Es aquella que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía, o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial, que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

Que en este caso se establece la instalación de dos señales preventivas, tal como se ilustra en la imagen líneas abajo, una por cada lado, según las progresivas indicados en los planos.

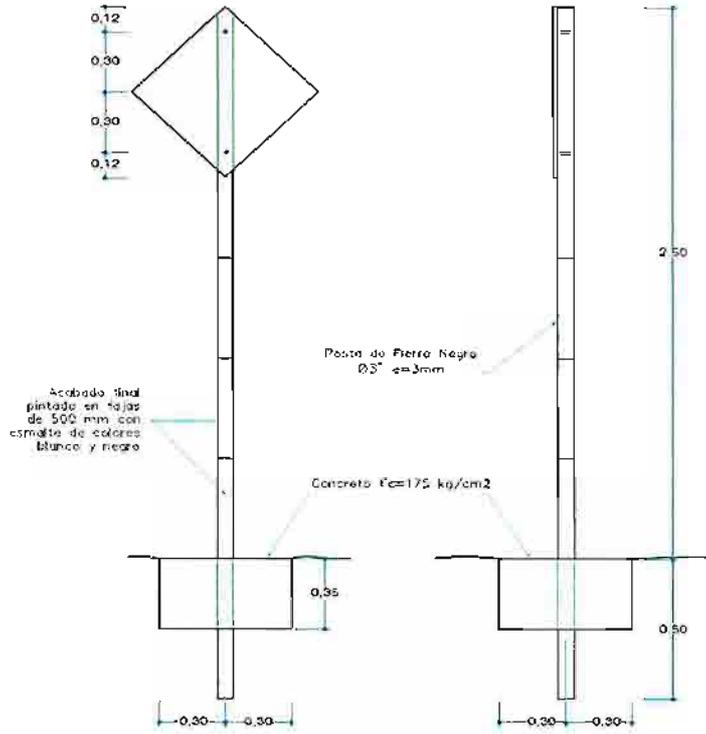
Las señales de prevención tendrán forma cuadrada, con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo serán de 0.60 m x 0.60 m y serán colocados uno antes del puente y otro pasando el puente.

CANTIDAD	FORMA	DESCRIPCIÓN
02 unidades		<p>Esta señal Preventiva indica la existencia de un puente. Instalado uno a cada lado del puente, Ubicados según progresivas de los Planos del Expediente Técnico.</p>

Contenido por un pórtico metálico de Poste de Fierro negro de  $\Phi 3"$  de diámetro y 3mm de espesor, pintados en fajas de 0.50m con esmalte de colores blanco y negro, con una altura libre de 2.50m, empotrados en dados de cimentación de concreto de 0.60x0.60x0.35m de  $f'c=175Kg/cm^2$ . A continuación se ilustra el pórtico:

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

<b>PLAN DE TRABAJO INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA HUAMAN INGENIERO CIVIL C.I.P N°68196</b>
---	--



**SEÑAL INFORMATIVA**

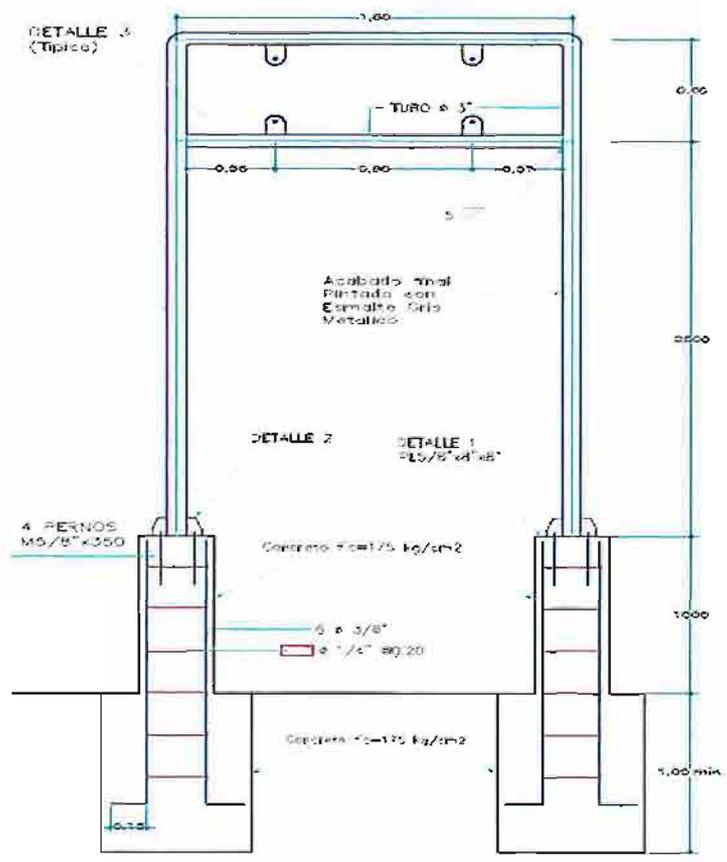
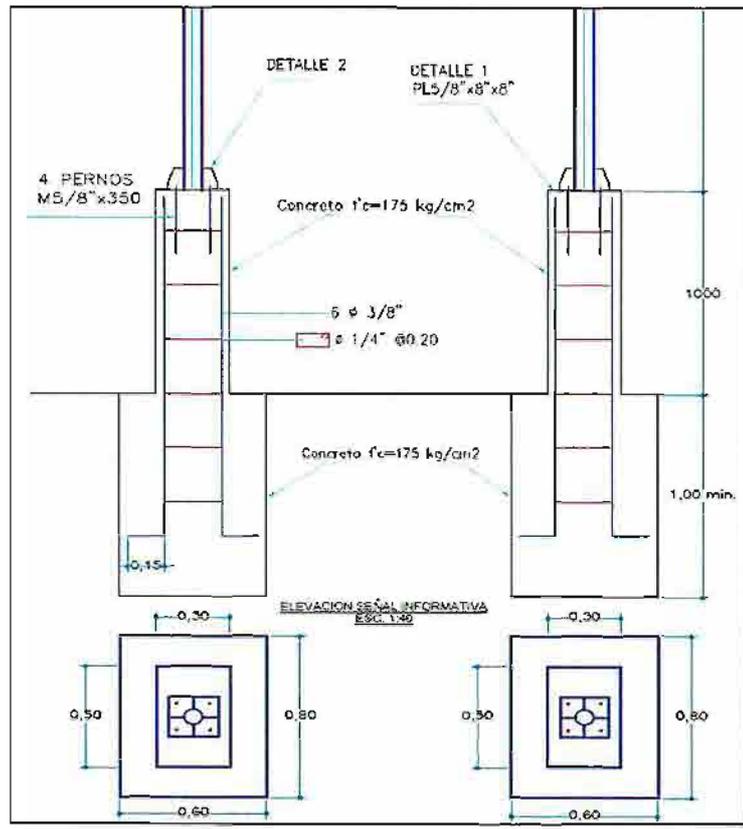
La señal de información tendrá forma rectangular. Las señales de información en carreteras serán de fondo verde con leyendas y serán colocados uno antes del puente y otro pasando el puente.

CANTIDAD	FORMA	DESCRIPCIÓN						
02 unidades	<div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p><b>PUENTE CHIRCHIR</b></p> <p>L=24,38m</p> </div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 10px; border: 1px solid black; margin-top: 5px;"> <p><b>PESO MAX. (Ton)</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">43</td> </tr> </table> </div>		18		25		43	<p>Esta señal Informa las características y capacidades del puente. Instalado uno a cada lado del puente, Ubicados según progresivas de los Planos del Expediente Técnico.</p>
	18							
	25							
	43							

La señal Informativo está contenido por un pórtico metálico de Poste de Fierro negro de  $\Phi 3"$  de diámetro y 3mm de espesor, pintados en fajas de 0.50m con esmalte de color gris metálico, con una altura libre de 3.15m, empotrados en dos pedestales de concreto de 0.50x0.30x1.0m de concreto armado de  $f'c=175Kg/cm^2$ , y a la vez apoyados en cimientos de 0.60x0.80x1.0m de Concreto de  $f'c=175Kg/cm^2$ . A continuación, se ilustra el pórtico:

Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

<b>PLAN DE TRABAJO</b> <b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR</b> <b>PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA</b> <b>HUAMAN</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>C.I.P N°68196</b>
---	--




  
*Valente S. Minaya Huaman*  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. N° 68196**

<b>PLAN DE TRABAJO          INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR          PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA          HUAMAN          INGENIERO CIVIL          C.I.P N°68196</b>
---	---

Se indica que las señales informativas deberán estar ubicados en zona visible, por lo que en el margen izquierdo se deberá instalar en zona que se indica en los planos, dado que el actual se encuentra alejado de la zona del acceso proyecto, y en el margen derecho no existe señal alguna, en tal sentido es de aclarar que se instalaran 02 señales informativas respectivamente.

**7.1.2 SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA PROYECTO.**

**Generalidades**

La ejecución de las obras de rehabilitación y mejora de una vía afectan seriamente al tránsito, pudiendo ocurrir problemas de gran magnitud al circular a través de ésta. Por tal motivo se requiere una adecuada señalización con dispositivos de control de tránsito en el área de ejecución, a fin de guiar la circulación vehicular y disminuir los inconvenientes propios que afecten el tránsito.

Las señales de control de tránsito tienen como objetivo prevenir y ordenar el tránsito de la vía durante la ejecución de las obras. La forma, responsabilidad y ubicación será de acuerdo con las normas vigentes (Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras).

Toda zona de trabajo debe contar con un Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial, el cual debe ser aprobado por la entidad u órgano competente, con el objeto de mitigar el impacto generado al tránsito vehicular y peatonal durante el periodo de ejecución de trabajos, tanto a la vía intervenida como a sus zonas colindantes y áreas de influencia.

El Contratista de la ejecución de las obras es el responsable directo del cumplimiento del indicado Plan, en tanto que los inspectores o supervisores de las obras son los responsables del control de su cumplimiento.

**A. CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE:**

Los procedimientos constructivos del puente, pueden dividirse en las siguientes fases, siempre teniendo en cuenta que se ubica en el lugar de emplazamiento de una estructura existente a demoler con anterioridad:

- Ejecución de los desvíos necesarios para mantener en servicio la carretera existente durante la ejecución de los trabajos.
- Desmontaje de la plataforma de madera existente y Demolición de las aletas existentes por medios mecánicos.
- Ejecución de excavaciones.
- Encofrado, amado y vertido de concreto en las cajuelas de los Dados.

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



**PLAN DE TRABAJO  
INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR  
PROVISIONAL CHIRCHIR**

**VALENTE MINAYA  
HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P N°68196**

248

248

- Desencofrado y curado de las cajuelas de los dados
- Relleno de tierras en el trasdós del dado, hasta la cota inferior de las losas de aproximación.
- Encofrado y vaciado de concreto en parapeto
- Armado de acero en muro contraimpacto
- Encofrado y vaciado de concreto en muro contraimpacto
- Desencofrado y curado del muro contraimpacto
- Ejecución de las losas de aproximación
- Ejecución del resto del relleno sobre las losas de aproximación
- Acabados.

**8. PLAN DE ACCION**

✓ **CONSIDERACIONES GENERALES**

- El Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, establece que las señales de reglamentación, prevención e informativas utilizados en zonas de trabajo, tendrán como fondo el color naranja y las letras y bordes de color negro. Los elementos de canalización serán de color naranja con los correspondientes materiales retrorreflectivos.
- Los materiales retrorreflectivos de los dispositivos de control del tránsito en zonas de trabajo, serán como mínimo de tipo IV de retrorreflectancia los cuales deben mantenerse limpios a fin de asegurar dicho nivel retrorreflectivo.
- Debe ser retirada de la zona de trabajo, la señalización permanente cuya presencia pueda inducir a error debido a las nuevas condiciones de operación impuestas por el esquema de tránsito adoptado.
- Del mismo modo, deben ser retirados o cubiertos los dispositivos de control utilizados durante la realización de los trabajos y que ya no sean aplicables a las condiciones del tránsito adoptado.
- A la finalización de la obra, debe retirarse integralmente todos los dispositivos de control del tránsito temporal que fueron utilizados durante la ejecución de los trabajos.

✓ **Cierre de Vía y Operación de Desvíos**

Previo a los trabajos de desmontaje y demolición, se presentará a la supervisión la solicitud correspondiente de acuerdo a las especificaciones del proyecto y será advertido con la debida anticipación a los usuarios mediante cartas dirigidas a los alcaldes y reuniones informativas. Cuando sea aprobado el cierre de vía para el desmontaje del puente existente y demolición de la parte de las aletas existentes, se implementarán en la ubicación apropiada los dispositivos



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196

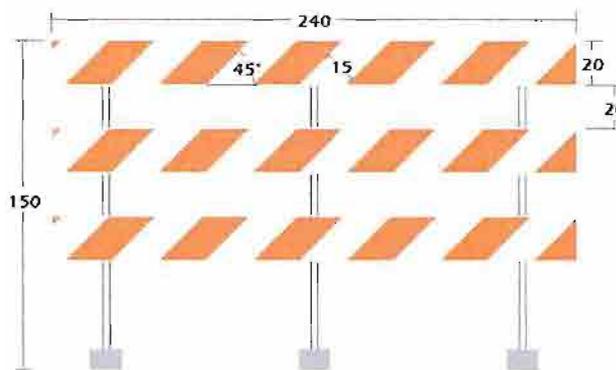
<b>PLAN DE TRABAJO</b> <b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR</b> <b>PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA</b> <b>HUAMAN</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>C.I.P N°68196</b>
---	--

de señalización establecidos en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

✓ **Barreras o tranqueras o tambores**

Estos elementos servirán para cerrar la vía principal, previo a la puesta en marcha de los desvíos temporales. Serán de color anaranjado, de dimensiones especificados en la ilustración siguiente:

Ilustración de la tranquera (en cm)



✓ **SEÑALES DE CONTROL TEMPORAL DE TRANSITO.**

Las señales y dispositivos que se utilizarán para controlar el tránsito e indicar el cierre de la vía, cumplirán los requisitos establecidos en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC o estándares indicados en las especificaciones del proyecto.

Las señales que se instalaran a lo largo en las zonas de trabajo y en los desvíos según corresponda, son las siguientes:

- **Señales de prevención**

Se implementarán dos en la zona de desvío (uno en cada margen del puente), según corresponda. Tienen la función de prevenir al conductor de posibles riesgos de accidente por las condiciones de la circulación automotriz producidas por las labores que están ejecutándose en la vía pública. Serán de forma cuadrada, con uno de sus vértices hacia abajo, de color naranja con letras, símbolos y marco negros.


  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

<b>PLAN DE TRABAJO</b> <b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR</b> <b>PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA</b> <b>HUAMAN</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>C.I.P N°68196</b>
---	--

Ilustración de prevención a implementar

			
02 Unidades	02 Unidades	02 Unidades	02 Unidades

• Señales informativas

Se colocarán la señal indicada en la ilustración, en la zona de los desvíos respectivos según corresponda, verificando que cumplan con las dimensiones y características señaladas en Manual, con la salvedad de que el color de fondo será anaranjado:

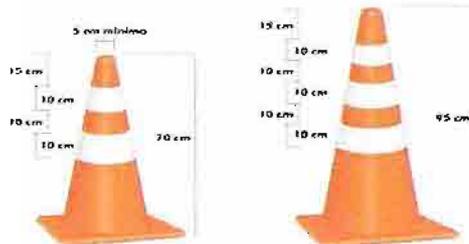
Ilustraciones informativas en zonas de trabajo



• Dispositivos auxiliares - Conos

Son dispositivos de forma cónica o cilíndrica de material plástico o goma que no se deterioran con el impacto de los vehículos automotores. Se utilizan como encauzamiento complementario en los desvíos y en zonas de trabajo. Deberán ser de color naranja y blanco reflectante, con un ancho no menor a 10 cm, con el fin de obtener el contraste necesario, y dispondrán de una altura no menor a 0.70 m.

Ilustración. Ejemplo de conos con dimensiones



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras  
Los conos se colocarán en zonas de trabajo, estacionamiento de vehículos y donde el supervisor de seguridad o de trabajo lo recomiende en la cantidad necesaria para tal fin, como dispositivo portátil y únicamente auxiliar.

✓ MANTENIMIENTO VIAL:

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

<b>PLAN DE TRABAJO INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA HUAMAN INGENIERO CIVIL C.I.P N°68196</b>
---	--

Durante el desarrollo de los trabajos de obra, el desvío peatonal en el área del proyecto, serán mantenidas en condiciones de tránsito aceptables, consistente en bacheo superficial en el desvío el cual se realizará cuando la residencia lo considere necesario previa evaluación en campo.

✓ **TRANSPORTE DE PERSONAL:**

En su mayoría el personal se hospeda en campamento, en el caso de personal que lo requiera, el transporte del personal que se traslade desde oficinas, domicilios, etc. con dirección a la obra y viceversa, se les provisionará movilizaciones lo cual contara con los seguros y revisión técnica al día.

✓ **PERIODO DE RESPONSABILIDAD:**

El periodo de Responsabilidad para las operaciones de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial se inicia en la fecha de inicio de operación del desvío que coincide con los trabajos de desmontaje del puente y se extiende hasta el día de la entrega final de la obra.

**9. CRONOGRAMA DE TRABAJO PROPUESTO**

El cronograma para la ejecución del puente con sus respectivos desvíos se muestra a continuación:

Tabla 1 Cronograma de trabajo

Etapa	MES 1
Difusión de la ejecución de obras	X
Mejoramiento de las vías de desvío	X
Señalización de obras	X
Operación y mantenimiento de desvíos	X
Construcción y puesta en marcha del puente	X
Cierre de desvíos	X

Fuente: Elaboración Propia.

**10. CONTROL DE LAS EMISIONES DE POLVO**

El control de la polución generado por el tránsito de los vehículos en los desvíos, será mitigado utilizando el riego del agua manualmente 2 veces al día. La aplicación del riego de agua sobre los caminos se efectuará cuando la cantidad de polvo afecte el desarrollo de los trabajos, del personal de la obra.

**11. RECURSOS A EMPLEAR.**

**Recursos Humanos**

Personal Directo: Línea de mando, supervisión, empleados y obreros.

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. N° 68196



299

<b>PLAN DE TRABAJO</b> <b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR</b> <b>PROVISIONAL CHIRCHIR</b>	<b>VALENTE MINAYA HUAMAN</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>C.I.P N°68196</b>	
---	--	---

244,

# III. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

*Val*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



## 1. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PUENTE CHIRCHIR

Actualmente en el puente existen solamente los apoyos, la estructura modular ha sido desmontado y almacenado en la lcoalidad de Ayjadero.

La reinstalación se realizara 20 metros aguas abajo aproximadamente ( ver plano); lugar que reúne las condiciones para un óptimo lanzamiento y no afecta propiedad de terceros.



Ubicación del eje proyectado mostrado al Alcalde de Chugay

### I. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO OBRAS CIVILES.

#### ➤ CIMENTACIÓN EN APOYO (Dados de Concreto )

##### • Trazo y Replanteo:

Se procederá teniendo en cuenta la nueva ubicación del Puente Proyectado (que se encuentra a 20 m aguas abajo aproximadamente de donde inicialmente estuvo), por lo que amerita hacer dos 02 dados de concreto para el apoyo del puente, y las demas obras de arte. Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, se procederá al replanteo de los ejes del puente, determinando la ubicación final del puente, la ubicación de dados de cimentación; además de definir la cota rasante del Puente y la cota de cimentación de los DADOS DE CONCRETO. Se procederá a trazar y monumentar hitos que serán referentes para la continuidad de los trabajos.

##### Excavación:

Para la cimentación de los dados de apoyo es necesario realizar excavaciones en la margen derecha e izquierda: sobre roca en el margen derecho y el en la margen izquierdo en un terreno del tipo material compacto; cuya estatigrafía interior se encuentra apoyado en roca, la excavación de dichos dados se realizará en seco. La cota de cimentación se considerará por debajo del nivel de apoyo de la losa del puente existente, con losas de aproximación con pendiente en el margen izquierdo Según Planos Proyectados.

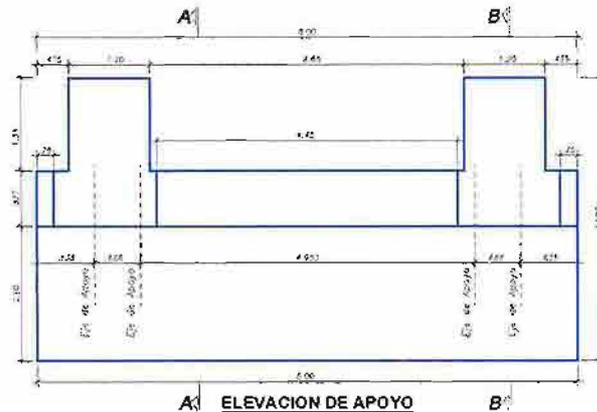
  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196

- Encofrado:

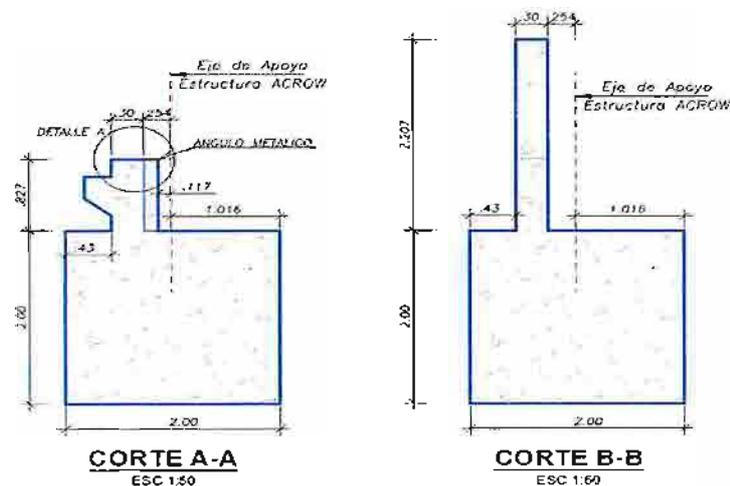
Se habilitarán los paneles correspondientes para realizar el encofrado del dado de cimentación, de la misma manera se habilitará los paneles para el estribo derecho; en ambos casos se realizará el encofrado de las cajuelas y se dejarán a punto para el respectivo vaciado de concreto, según Planos proyectados. Las cajuelas tendrán una dimensión rectangular de 2.0x8.0m. y una altura de 2m.

- Vaciado de Concreto:

El vaciado de la cajuela se realizará en una sola etapa. Se encuentra debajo del nivel de terreno natural, por lo que los trabajos de vaciado se realizarán en suelo firme considerando que se deberá trabajarse con las consideraciones de seguridad respectivas. El DADO DE CIMENTACION tendrá una resistencia de  $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ .



Elemento típico -Elevacion de apoyo



Elemento típico -Corte de la sección de apoyo

*Valente S. Minaya Huaman*  
**Valente S. Minaya Huaman**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. N° 68196**

241

241

➤ PARAPETO EN APOYO

- Colocación de Acero:

El acero habilitado deberá colocarse según lo indicado en los planos y se deberán dejar colocados los dowells en la zona de los muros contra impacto.

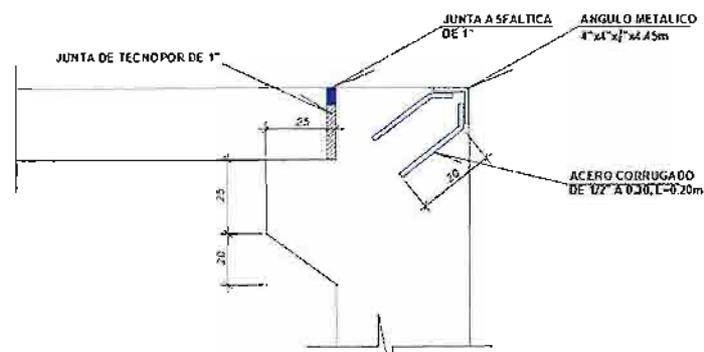
- Encofrado:

Se habilitará el encofrado según Planos Proyectoados, con paneles de triplay en ambos estribos, en este caso se trata de encofrado cara vista por lo que se hará uso de aditivos para desmoldar el encofrado del concreto.

- Vaciado de Concreto:

El vaciado se realizará en una etapa, por tratarse de una estructura de concreto armado, esta tendrá una resistencia de  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ . Teniendo en cuenta los factores climáticos se realizarán los vaciados antes de las 14:00 hrs., o en su defecto se podrán utilizar aditivos acelerantes, sin que estos alteren la resistencia final del concreto.

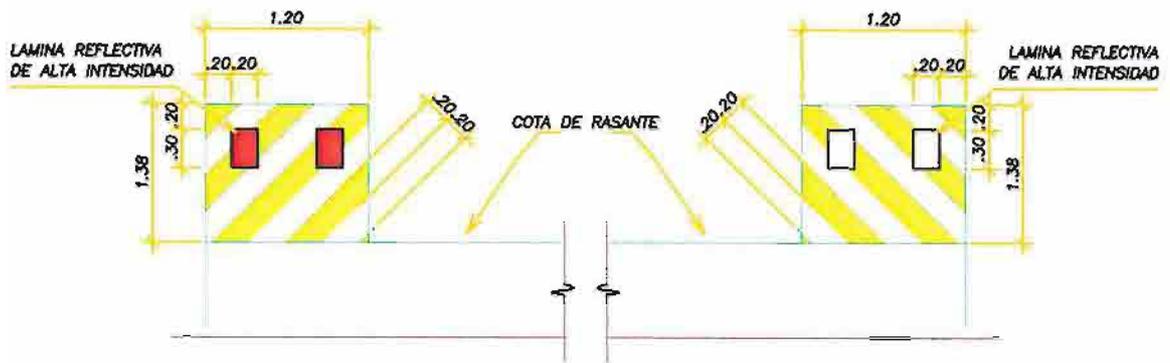
Previo al vaciado de concreto se colocara el ángulo metálico de protección el cual se colocara a lo largo del parapeto y se nivelara teniendo en cuenta la cota rasante del tablero del puente, de manera que se tenga la misma cota rasante tanto en el puente como en el parapeto y por consiguiente al inicio de la losa de aproximación. Diagrama 01.



➤ MUROS CONTRA IMPACTO.

Muros de concreto armado  $f_c=210\text{kg/cm}^2$ , embebido de acero grado 60 ( $F_y=4,200\text{kg/cm}^2$ ) doble malla, estas estructuras serán ubicadas en los extremos del puente y de acuerdo a planos, cuya superficie se pintará con pintura tránsito de la forma y colores descritos en los planos. Además se colocará láminas reflectivas de colores establecidos en os planos.

*Valente*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



### ➤ LOSA DE APROXIMACION

Previamente se preparará el terreno de tal forma que se obtenga la solidez y resistencia portante que se indica en las especificaciones técnicas, asimismo el nivel de la rasante será tal que considerando la colocación del solado y luego la losa de aproximación se llegue finalmente al nivel de la rasante de los accesos y del puente modular proyectado, según pendientes especificados en los planos.

- Colocación de Acero:

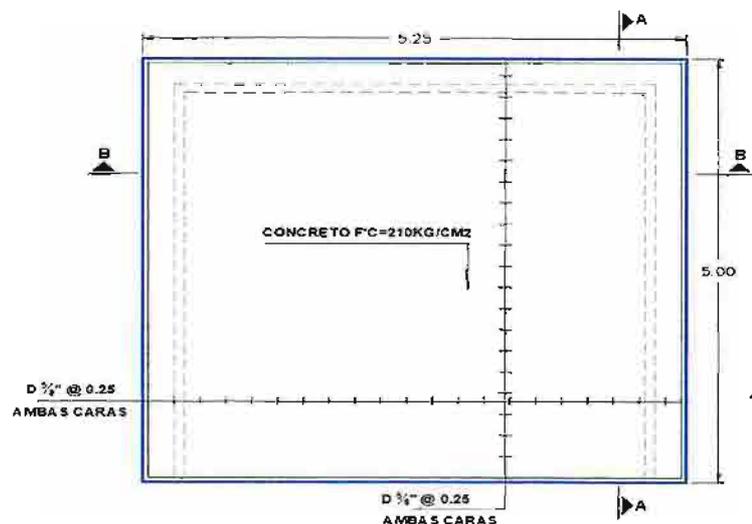
El acero habilitado deberá colocarse según lo indicado en los Planos y se anclará al acero del parapeto. Luego se colocará como protección un ángulo de las dimensiones especificados en los planos.

- Encofrado:

Se habilitará el encofrado con paneles de triplay de 18mm, en ambos lados, en este caso se trata de encofrado cara vista por lo que se hará uso de aditivos para desmoldar el encofrado del concreto.

- Vaciado de Concreto:

El vaciado se realizará en una etapa, por tratarse de una estructura de concreto armado, esta tendrá una resistencia de  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ .



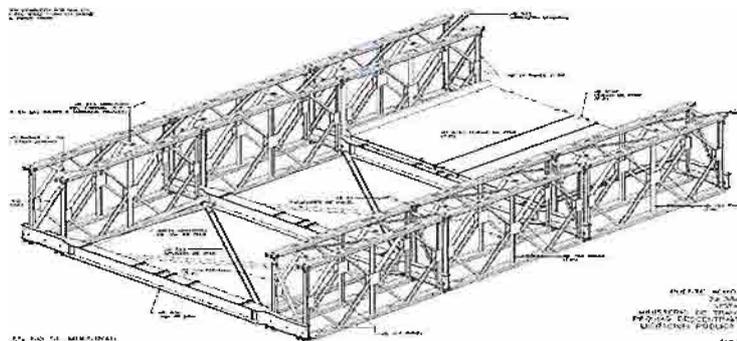
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196

## II. MONTAJE Y LANZAMIENTO DE LA ESTRUCTURA MODULAR

Para el PUENTE CHIRCHIR se considera una estructura modular tipo ACROW de una sola vía y de longitud de 24.38m, para lo cual durante el montaje y lanzamiento se tendrán en consideración las recomendaciones del MANUAL TECNICO DE PUENTES ACROW.

Teniendo en cuenta las consideraciones técnicas del MANUAL TECNICO DE PUENTES ACROW, y de las condiciones geográficas encontradas en campo se plantea el procedimiento de montaje considerando las siguientes etapas:

- ✓ Preparación de terreno y área de montaje
- ✓ Montaje de puente
- ✓ Lanzamiento de puente



### ➤ PASO 1.- PREPARACIÓN DE TERRENO Y ÁREA DE MONTAJE:

Una vez construidos los apoyos y demás elementos tanto en la margen izquierda como derecha hasta los niveles especificados, se procederá a rellenar y nivelar el terreno en el margen izquierda del puente, se realizará el trazo y nivelación del área donde se montará el puente, procurando en todo momento contar con una superficie plana y alineando con los ejes longitudinales de los apoyos tal cual indican los planos y manuales de montaje.

La zona para proceder con el montaje, será el margen derecho para lo cual se proceder con la conformación de plataforma para ubicar los tacos y luego poder hacer la maniobras en el momento del lanzamiento

### ➤ PASO 2.- MONTAJE DEL PUENTE

#### ✓ ACTIVIDADES:

Con la superficie nivelada se colocaran tacos de madera para iniciar el montaje del puente, teniendo en consideración la longitud de panes de 3.048m, se iniciaran el montaje colocando inicialmente los tacos

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196

de madera distanciados de esta medida. Se recomienda el nivelado de tacos de madera, para apoyos de vigas de piso, para no generar desequilibrio o inclinación para un lado. Se procede de la siguiente manera el montaje del puente:

- Montaje de la nariz de lanzamiento
- Armado de vigas de piso y arriostramiento, en planta y lateral.



- Armado de paneles laterales y arriostramiento.
- Ajustar pernos con torquímetro según tabla de ajustes
- El montaje de acuerdo al catálogo proporcionado por PROVIAS DESCENTRALIZADO.



✓ HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS:

Llaves De Punta Wrench De 1.1/8", 1.5/8", 2" Dado De 1.1/8" (29mm.), 1.5/8" (41mm.), 2" (51mm.), Llave neumática y torquí metro, Palanca Ratchet Ó Trinquete, Extensión De Dado De 8", Pinza Para Colocar Siger De Pin. Martillo de 2,4 y 8 lb. Pata de cabra, regla nivel, nivel topográfico, gata hidráulica de 50 Ton. Tirfors de 3.2 Ton, Rodillos de 20ton

✓ OBSERVACIONES

- Verificar la correcta posición de los pernos, posición de perfiles, según planos de montaje.
- Torque de los pernos de acuerdo a tablas de ajuste descrita en planos, según especificación técnica.
- Alineamiento, y verticalidad de las estructuras.

➤ PASO 2.- LANZAMIENTO LATERAL DE LA ESTRUCTURA METALICA

✓ ACTIVIDADES:

El lanzamiento se realizará mediante retroexcavadora, que empujara a la estructura hasta la posición final.

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196



✓ OBSERVACIONES:

- Retirar el personal de montaje por debajo de la estructura en movimiento durante el lanzamiento del puente.
- Apoyar con retenidas para el traslado y posicionamiento del puente modular.

➤ PASO 3.- UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA METALICA EN EL DADO

✓ ACTIVIDADES:

- Alinear el Puente. Y ubicar tacos de madera, en la parte inferior de las vigas de piso.
- Colocar tacos de madera para apoyar la estructura metálica a la misma altura de lanzamiento, sobre los estribos.
- Levantar con los gatos hidráulicos la estructura del puente: este proceso se realiza en dos partes primero en el Dado derecho y posteriormente en el izquierdo.



✓ HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS:

- 04 Gatos hidráulicos de 40 Ton.
- Nivel Topográfico. regla nivel de precisión, Wincha Metálica
- Tacos de madera
- Rodillos de 20 Ton.

✓ OBSERVACIONES:

- Verificar los niveles, y alineamiento.
- Bajar suavemente y en simultáneo los gatos hidráulicos

PASO 4.- BAJAR ESTRUCTURA A CAJUELA DE LOS DADOS

✓ ACTIVIDADES:

- Alinear el puente y colocar pernos de anclaje en posición.
- Bajar a la altura 20cm de la base de apoyo.

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196

- Bajar a 10 cm. De altura, antes de su posición final, echar la resina Epoxica o cemento especial.
- Bajar los 10 cm. Restantes, a su posición final
- Se realizará el anclaje de los cojines de apoyo del puente modular.

✓ **HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS:**

- 04 Gatos hidráulicos de 50Ton.
- Nivel Topográfico. regla nivel de precisión, Wincha Metálica
- Tacos de madera.

✓ **OBSERVACIONES:**

- Verificar los niveles, y alineamiento.
- Bajar suavemente y en simultáneo los gatos hidráulicos
- Mantener el nivel de los rodillos durante el lanzamiento
- Mantener en tensión la retenida cuando se termina de lanzar la estructura metálica

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



<p><b>PLAN DE TRABAJO</b></p> <p><b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</b></p>	<p>VALENTE MINAYA HUAMAN INGENIERO CIVIL C.I.P N°68196</p> 
--	--

# IV. ESPECIFICACIONES TECNICAS

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las presentes especificaciones sirven de base para tomar y asumir criterios dirigidos al aspecto constructivo a nivel de indicación, materiales, y metodología de dosificación, procedimientos y otros, los cuales por su carácter general se constituyen como un auxiliar técnico en el proceso de construcción. Han sido elaboradas en concordancia con las exigencias que indica Provias Descentralizado y las normativas en vigencia.

Las Especificaciones Técnicas consisten en lo siguiente:

**Disposiciones Generales**

Especificaciones Técnicas de mano de obra, materiales, equipos, métodos de medición y bases de pago para la obra.

Las Especificaciones Técnicas complementan las Disposiciones Generales, detallan los requerimientos para la obra y tienen primacía cuando se presenten discrepancias. El Ejecutor de servicio, haciendo uso de su experiencia, conocimiento; y bajo los principios de la buena ingeniería, tendrá la obligación de ejecutar todas las operaciones requeridas para completar la obra de acuerdo con los alineamientos, gradientes, secciones transversales, dimensiones y cualquier otro dato mostrado en los planos del plan de trabajo o según lo ordene, vía Cuaderno de Ocurrencias el inspector.

El Jefe de servicio y residente no podrá tomar ventaja alguna de cualquier error u omisión que pudiera haber en los planos o especificaciones y, al Inspector le será permitido efectuar las correcciones e interpretaciones que se juzguen necesarias para el cabal cumplimiento del objeto de los planos y especificaciones.

Todo trabajo que haya sido rechazado deberá ser corregido o removido y restituido en forma aceptable por el Residente de Obra, sin compensación y a su costo. Cualquier trabajo hecho fuera de los alineamientos, pendientes, secciones, etc., establecido en los planos o como lo haya ordenado el Inspector, no será medido ni pagado. Cualquier material que no estuviera conforme a las especificaciones requeridas, incluyendo aquellos que hayan sido indebidamente almacenados o mezclados con materiales nefastos, deberán considerarse como defectuosos. Tales materiales, sea que se hayan usado o no, deberán rechazarse e inmediatamente deberán ser retirados del lugar de trabajo. Ningún material rechazado, cuyos defectos hayan sido corregidos satisfactoriamente, podrá ser usado hasta que una aprobación por escrito haya sido dada por el Inspector.

### 1. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes Especificaciones Técnicas contienen las condiciones a ser aplicadas en el Servicio General de Instalación de Puentes Modulares Provisionales.

Más allá de lo establecido en estas especificaciones, el Inspector tiene autoridad suficiente para ampliar éstas, en lo que respecta a la calidad de los materiales a emplearse y a la correcta metodología de construcción a seguir en cualquier trabajo.

El Servicio comprende la completa ejecución de las actividades indicadas en estas especificaciones y también de aquellos no incluidos en las mismas, pero que si figuran en la serie completa de planos respectivos.

#### DEFINICIONES.

Las siguientes definiciones usadas en el texto de las presentes Especificaciones, significarán lo expresado a continuación, a menos que se establezca claramente otro significado.

**EL CONTRATANTE Ó ENTIDAD.**

**PROVIAS DESCENTRALIZADO.**

**EL RESIDENTE DE OBRA**

Es el Profesional que de acuerdo con las cláusulas del contrato tiene a su cargo la ejecución del servicio.

**REPRESENTANTES.**

Significa los representantes de la Gerencia de Puentes, del PROVIAS DESCENTRALIZADO, debidamente autorizados.

**INSPECTOR.**

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



Es la persona designada por PROVIAS DESCENTRALIZADO para actuar como Ingeniero Inspector del Servicio para los fines del Contrato.

#### SERVICIO.

Implican las tareas permanentes y provisionales o cualquiera de ellas según proceda, así como el lugar en que se emplacen.

#### CONTRATO.

Significa las condiciones generales y particulares, Especificaciones Técnicas, los Planos, las Mediciones y el Presupuesto Ofertado, Carta de Aceptación, el Acuerdo y todos aquellos documentos que sean parte del Contrato y estén expresamente incluidos en el mismo.

#### PLANOS.

Significa todos los planos, e información técnica de naturaleza similar, proporcionado por el Ejecutor al Contratante, inmerso en su Plan de Trabajo, con arreglo al Contrato y todos los detalles, cálculos, muestras, diseños, modelos, operaciones y manuales de mantenimiento y cualquier otra información técnica de naturaleza similar proporcionada por el Ejecutor y aprobada por el Contratante.

#### PROCEDIMIENTOS.

Son las metodologías que seguirá el Ejecutor en campo para desmontar estructuras existentes, construcción y/o acondicionamiento de la Subestructura, trabajos de protección y defensa, acondicionamiento y habilitación de accesos (incluye losas de aproximación y muros contra impacto), mantenimiento de tránsito y seguridad vial (considera la instalación de señales preventivas, reglamentarias e informativas, durante y luego de la ejecución de los trabajos), montar y lanzar las estructuras nuevas. Todo ello será proporcionado por el Ejecutor y aprobado por el Contratante.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Significa la especificación de las Partidas a ejecutar incluidas en el Contrato y cualquier modificación o adición del mismo, o presentada por el Ejecutor y aprobada por el Contratante.

#### ANEXOS.

Significa las disposiciones adicionales incluidas al presente pliego de Especificaciones para complementarlos.

#### PROYECTO.

Conjunto de acciones y documentos que sirven de guía para la ejecución del Servicio, tales como: Bases de Licitación, Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Planos, Procedimientos, Cronogramas, Metrados, Análisis de Precios Unitarios, Presupuesto Contractual y Anexos.

#### 2. SERVICIO CONSIDERADO.

El suministrará toda la mano de obra, dirección, materiales, agua, herramientas, instrumentos, todos los equipos, transporte, abastecimiento y otros medios de construcciones necesarias o adecuadas para la ejecución y terminación del Servicio. El Informará al Contratante, de ser necesario gestionar y tramitar las licencias y permisos a que hubiera lugar. El protegerá las obras durante su ejecución, realizándolas de manera compatible con la seguridad de la vida y propiedad a satisfacción del Inspector y de acuerdo a los Documentos de Licitación, Plan de Trabajo y a los del Contrato.

El, mantendrá limpio el lugar de las obras durante la construcción y después de ésta, hasta la recepción de las mismas, realizará todo el trabajo y pagará los gastos incidentales que dé lugar. Reparará y reconstruirá todas las estructuras y propiedades que, a juicio del Inspector fueran dañadas o afectadas durante la ejecución de las obras, debido a negligencia o responsabilidad suya.

El mantendrá las instalaciones y campamentos que fueran necesarios y según lo que establezca el Contrato; así como las herramientas y equipos que sean requeridos para efectuar las Obras en forma aceptable y a





satisfacción del Inspector y/o como lo especifique el Contrato. Se utilizarán únicamente equipos de eficiencia comprobada por el Inspector, y el será el único responsable por la bondad de los mismos, aunque el Inspector haya dado previamente su aprobación. El, antes, durante y a la terminación de las obras, reparará y reconstruirá todas las áreas naturales que, a juicio del Inspector fueran dañadas o afectadas por negligencia o descuido.

El Contratante no proporcionará al la Nariz de Lanzamiento y los equipos de montaje para realizar su labor. En las secciones siguientes, se indicarán en mayor detalle todos los requerimientos generales antes mencionados.

### 3. CONTROL DE CALIDAD

En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta el Inspector para realizar el Control de Calidad del Servicio, entendiendo el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto instalado. Asimismo el hará efectivo el auto-control de las actividades desarrolladas.

La Inspección controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de dudas, de solicitar al la ejecución de nuevos ensayos en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del y la Inspección. Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Inspección no exime al Ejecutor de su obligación sobre la calidad de la obra.

#### RUTINA DE TRABAJO.

El Inspector definirá los formatos de control para cada una de las actividades que se ejecutarán en el Proyecto. Si el control se hace en el sitio, deberá realizarse la comparación con el parámetro respectivo. Realizada la comparación, el formato debe indicar si se acepta o rechaza la actividad evaluada. En el caso de ser rechazada la actividad por el grupo de calidad, se deberá enviar un formato que describa la actividad y la razón porque no fue aprobada, incluyendo la medida correctiva para remediar la anomalía. También contendrá la verificación del nuevo control.

Todos los formatos deberán ser firmados por las personas que participaron en las evaluaciones, tanto de parte del Ejecutor como del Inspector. El grupo de calidad de la Inspección elaborará semanalmente un programa de ejecución de pruebas de control de calidad coordinadamente con el Ejecutor, coherente con el programa de construcción y las exigencias de éstas especificaciones, en el cual, se defina localización, tipo y número de pruebas.

Con ésta información el Inspector programará su personal para efectuar la auditoria a las pruebas respectivas.

#### ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS.

La aceptación de los trabajos estará sujeta a las dos siguientes condiciones:

Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Inspector y estándares de la industria,

Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberán cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Inspector,

#### PAGO.

El Control de Calidad para todas las actividades desarrolladas por el Inspector, y el Ejecutor, bajo las condiciones estipuladas por este ítem, no será objeto de pago directo, La Inspección contará con el personal para la ejecución del Control de Calidad, paralela a la organización de ejecución de obra y el Ejecutor con el necesario para su Autocontrol. Asimismo ambos deben tener el laboratorio, equipo, vehículos, aditivos y todo lo necesario para realizar los controles de campo y laboratorio, así como los cálculos, gráficos y mantenimiento de archivos.

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL



#### 4. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD ANTE EL PÚBLICO

##### a. PERMISOS Y LICENCIAS.

El Ejecutor deberá informar al Contratante cuando se requieran permisos y licencias para el desarrollo de sus trabajos, siendo este último quien pague todos los derechos e impuestos, de los que el Ejecutor se encuentra exonerado. En cuanto a la base legal sobre permisos de extracción de materiales de acarreo remilirse a la Ley N° 26737, D.S. N° 013-97-AG y D.S. N° 016-98-AG.

##### b. PATENTES Y REGALÍAS.

El Ejecutor es el único responsable del uso y pago de regalías y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros. En los precios contractuales deberá incluir estos costos, ya que el Contratante no reconocerá ningún pago por estos conceptos.

##### c. PROTECCIÓN AMBIENTAL.

El Ejecutor deberá cumplir con las leyes nacionales y reglamentos vigentes, sobre control de contaminación del ambiente y protección del medio ambiente.

Cuando las obras estén atravesando Áreas Ambientales Sensibles, se deben de extremar las medidas de vigilancia sobre el personal de obra en lo que respecta a caza, pesca, tráfico de especies animales y vegetales, para lo cual se instalarán cercos perimetrales a fin de mantener una mejor vigilancia las 24 horas del día.

Se deberá evitar la contaminación de arroyos, lagos, lagunas y estanques con sedimentos, combustibles, aceites, betunes, químicos u otros materiales dañinos y evitar la contaminación de la atmósfera con material de partículas o gaseosas.

Colocar avisos explicativos invitando a la protección de especies, y la prohibición de arrojo de basura, caza, pesca y tala en dichas áreas.

El Ejecutor deberá cumplir lo dispuesto en la base legal que previene la contaminación de las aguas del río donde extraen los materiales, así como afectar el cauce a zonas aledañas, caso contrario la autoridad de aguas suspenderá el permiso otorgado, de ser el caso.

Concluida la extracción del material de acarreo, el Ejecutor está obligado bajo sanción a reponer a su estado natural la ribera utilizada para el acceso y salida de las zonas de extracción, de ser el caso.

Pagar los derechos correspondientes dentro del plazo establecido en los dispositivos legales vigentes, bajo causal de declarar extinguido el permiso.

El Ejecutor no podrá instalar la maquinaria procesadora de materiales de acarreo en el cauce del río, tampoco en la faja marginal, por zonas intangibles, con el fin de evitar problemas de contaminación.

En el caso que el Contratante sea eximido del pago al Estado, no significa que no deban presentar su solicitud acompañando los requisitos de ley.

La actividad extractiva de material de acarreo hasta su culminación deberá cumplir con los dispositivos legales vigentes.

A continuación se especifica las consideraciones a tener presente para reducir los impactos negativos en el medio ambiente:

##### **Emplazamiento de los Campamentos, Depósitos y Vivienda**

La conservación del medio ambiente en su estado original, deberá ser considerada en forma muy especial, al procederse a la selección de los lugares para el emplazamiento de almacenes, campamentos y depósitos.

##### **Desmantelamiento de Campamentos y Edificios**

Cuando el Servicio haya finiquitado, todos los campamentos, depósitos y edificios construidos deberán ser removidos y todos los lugares de emplazamiento serán restaurados a su condición original y adquirir un aspecto limpio y presentable, concordante con el paisaje circundante, debiendo el Ejecutor efectuar dichos trabajos en forma obligatoria.

##### **Trochas, Huellas y Abandono de los mismos**



Valente S. Minaya Huamani  
INGENIERO CIVIL



En los casos en que el Ejecutor use caminos y huellas con carácter temporal, necesariamente tales caminos y huellas, incluyendo los accesos a canteras y áreas de préstamo deberán confinarse a zonas limpias o a limpiar, a menos que el Inspector autorice por escrito el empleo de otro procedimiento.

Todos estos caminos y huellas deberán abandonarse de inmediato cuando se haya dado término a la instalación del Puente servido por los mismos.

El terreno natural alterado por los procedimientos constructivos deberá restaurarse a su condición original, y a satisfacción del Inspector, excepto los caminos y huellas que se tiene previsto se usarán en los casos de mantenimiento rutinario de la obra, lo que se hará conocer por escrito al Inspector.

Los materiales de préstamo y canteras deberán excavarse de manera que no permitan estancamiento de aguas.

En los casos en que los planos o las Especificaciones no lo determinen, los costados de los préstamos serán provistos de apropiados taludes, procediéndose a espaciar uniformemente el material en el fondo o taludes de los préstamos y canteras. Todos ellos deberán limpiarse y los lugares de su emplazamiento serán dejados en condiciones aceptables.

#### Protección de Ríos, Lagos y Depósitos de Agua.

En todo momento el Ejecutor deberá tomar adecuadas medidas de precaución para evitar que se contaminen los ríos, lagos y depósitos de agua, debido a la infiltración de combustible, aceites, asfaltos, cloruro de calcio y otros materiales perjudiciales.

Deberá programar y conducir sus operaciones de manera tal que se evite o reduzca al mínimo la infiltración de sedimentos en ríos, lagos y depósitos de agua, o que se interfiera el movimiento de peces migratorios.

Lo establecido respecto a la conservación del medio ambiente será de cumplimiento obligatorio por parte del Ejecutor.

El no-cumplimiento de estas disposiciones dará lugar a que el Inspector, a cuenta del Ejecutor, proceda a tomar las medidas para evitar la contaminación, descontando de las valorizaciones o fondo de garantía los costos que demanden dichas medidas.

#### Restauración del paisaje alterado y limpieza.

A la puesta en servicio de todos los Puentes, el Ejecutor, deberá tenerlos completamente limpios, al igual que las zonas de préstamos visibles desde la carretera, así como todas las partes de las estructuras, eliminando las basuras, materiales sobrantes, escombros y otros de cualquier naturaleza, que fueran indicados por el Inspector y a satisfacción del mismo.

Todos los escombros provenientes de la construcción y montaje, deberán ser limpiados y nivelados restaurándose la armonía del paisaje alterado por la ejecución del Servicio.

La ejecución de este trabajo será progresiva y deberá estar terminado antes que el Ejecutor retire de un trecho, predeterminado por el Inspector, sus equipos. Estos trechos no excederán de 10 Km. de longitud.

Este trabajo será considerado como trabajo auxiliar necesario para el debido cumplimiento del Contrato, no se hará pago directo por este concepto, pero su inexecución o ejecución insatisfactoria originará una retención en el pago y de persistir el Inspector podrá disponer, a cuenta del Ejecutor, la adopción de medidas correctivas, descontando de las valorizaciones o fondo de garantía los costos de tales medidas.

#### 5. RESPONSABILIDAD DEL EJECUTOR POR EL TRABAJO.

Hasta la aceptación final del Servicio por parte del Contratante, el Ejecutor será responsable de mantener los Puentes a su costo y cuidado, tomando todas las precauciones contra daños o desperfectos a cualquier parte del mismo, debido a la acción de los elementos o por cualquier otra causa, bien sea originada por la ejecución o la falta de ejecución del trabajo. El Ejecutor deberá reconstruir, reparar, reponer y responder por todos los daños o desperfectos que sufra cualquier parte de los Puentes instalados y correrá por su cuenta el costo de los mismos, con excepción de daños producidos por acciones imprevisibles como terremotos, marejadas, catástrofes, terrorismo y otros que estén cubiertos por las respectivas pólizas de seguros, según lo establecido en el Contrato.

En casos de suspensión de los trabajos por cualquier causa, el Ejecutor será responsable del mantenimiento de la obra, del funcionamiento del sistema de drenaje y deberá construir cualquier estructura provisional que



fuese necesaria para proteger las obras ejecutadas y mantener el tránsito hasta la reanudación de los trabajos o según lo disponga el Contratante.

#### 6. ACCIDENTES.

El Ejecutor deberá informar al Inspector de la ocurrencia de cualquier accidente sucedido durante la ejecución de los trabajos en forma inmediata y en el término de la distancia, debiendo además efectuar la denuncia respectiva a la autoridad competente de la jurisdicción de la ocurrencia. Así mismo deberá mantener un archivo exacto de todos los accidentes ocurridos que resulten en muerte, enfermedad ocupacional, lesión incapacitante y daño a la propiedad del Estado o Privada. El archivo de accidentes deberá estar disponible en todo momento para ser revisado por el Inspector.

El Ejecutor deberá sujetarse a las disposiciones legales vigentes de Seguridad Laboral a fin de controlar los riesgos de accidentes en la obra, y en concordancia con dichas normas diseñar, aplicar y responsabilizarse de un programa de seguridad para sus trabajadores.

Además debe contar con informes actualizados de mantenimiento de los vehículos y equipos que se utilizan en la ejecución de la obra según normas vigentes.

Es responsabilidad del Inspector programar periódicamente y a intervalos apropiados las respectivas inspecciones de la implementación de los planes de seguridad. El Inspector debe coordinar con el Ejecutor y elaborar un Informe de observación con las indicaciones respectivas cuando se verifique la necesidad de prever un ajuste o subsanar un vacío en cuanto medidas de seguridad. La custodia del archivo de accidentes será responsabilidad del Ejecutor.

#### 7. SALUBRIDAD.

El Ejecutor deberá cumplir con toda la reglamentación sobre salubridad ocupacional. Es responsabilidad del Ejecutor mantener en estado óptimo los espacios ambientales de trabajo, la eliminación de factores contaminantes y el control de los riesgos que afectan la salud del trabajador.

Así mismo deberá proveer y mantener en condiciones limpias y sanitarias todas las instalaciones y facilidades que sean necesarias para uso de sus empleados. Ningún pago directo será hecho por este concepto, pero los costos que demande serán considerados como incluidos en los precios de los Gastos Generales.

El Ejecutor no podrá obligar a ningún empleado a trabajar bajo condiciones que sean poco sanitarias, arriesgadas o peligrosas a la salud o seguridad sin haber tomado todas las precauciones y recaudos necesarios.

#### 8. EQUIPO.

Los principales impactos causados por el equipo y su tránsito, tienen que ver con emisiones de ruido, gases y material particulado a la atmósfera. El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente y contar además, con sistemas de silenciadores (especialmente el equipo de compactación de material, etc.), sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad, lo cual contará con autorización del Inspector.

Se tendrá cuidado también con el peligro de derrame de aceites y grasas de la maquinaria, para lo cual se realizarán revisiones periódicas a la maquinaria, así como la construcción de rellenos sanitarios donde depositar los residuos.

Se cuidará que la maquinaria de excavación y de clasificación de agregados no se movilice fuera del área de trabajo especificada a fin de evitar daños al entorno.

Los equipos a utilizar deben operar en adecuadas condiciones de carburación y lubricación para evitar y/o disminuir las emanaciones de gases contaminantes a la atmósfera.

El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente. Además, mantener en buen estado los sistemas de carburación y silenciadores a fin de evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, así como ruidos excesivos, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad, los cuales contarán con autorización del Inspector.

El Ejecutor debe instruir al personal para que por ningún motivo se lave los vehículos o maquinarias en cursos de agua o próximos a ellos.



Valente S. Minaya Huamani  
INGENIERO CIVIL

CIP N° 68195



Por otro lado, cuando se aprovisionen de combustible y lubricantes, no deben producirse derrames o fugas que contaminen suelos, aguas o cualquier recurso existente en la zona.

Estas acciones deben complementarse con revisiones técnicas periódicas. Guardar herméticamente los residuos de las maquinarias y equipos, para luego transportarlos a lugares adecuados para la disposición final de estos tipos de residuos.

El Ejecutor debe evitar que la maquinaria se movilice fuera del área de trabajo especificada a fin de evitar daños al entorno. Además, diseñar un sistema de trabajo para que los vehículos y maquinarias no produzcan un innecesario apisonamiento de suelos y vegetación y el disturbamiento o el incremento de la turbiedad de los cuerpos de agua.

## 9. DESARROLLO Y PROGRESION DEL SERVICIO.

### a. EQUIPOS.

El Ejecutor deberá mantener en los sitios donde se ejecutarán trabajos, los equipos adecuados a las características y magnitud de las labores y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos.

El Ejecutor deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que atañe a su diseño. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al Ejecutor del cumplimiento de sus obligaciones, excepto con los que hayan sido proporcionados por el Contratante.

El Contratante se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Ejecutor, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas no solo es básico para la continuidad de los procesos de producción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes.

Por lo cual es responsabilidad del Ejecutor:

1. Establecer un sistema periódico de inspección que pueda prever y corregir a tiempo cualquier deficiencia.
2. Programar una política de mantenimiento preventivo sistemático.
3. Llevar un registro de inspección y renovación de equipos, maquinarias y herramientas, lo cual pondrá a disposición del Inspector en el momento que sea requerido.

El Ejecutor asume la responsabilidad del cumplimiento del plan de mantenimiento y de los registros levantados al respecto. Emitirá un informe mensual a conocimiento del Inspector, quien dará las recomendaciones del caso si lo hubiere y verificará posteriormente el cumplimiento de las recomendaciones dadas. Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

Toda maquinaria o equipo que de alguna forma ofrezca peligro debe estar provisto de salvaguardas con los requisitos siguientes:

Estar firmemente instaladas, ser fuertes y resistentes al fuego y a la corrosión.

Que no constituyan un riesgo en sí, es decir que esté libre de astillas, bordes ásperos o afilados o puntiagudos. Prevengan el acceso a la zona de peligro durante las operaciones.

Que no ocasionen molestias al operador: visión y maniobrabilidad y casetas de protección contra la luz solar, lluvias.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo.

El Ejecutor debe solicitar al fabricante las instrucciones adecuadas para una utilización segura, las cuales deben ser proporcionadas a los trabajadores que hagan uso de ellos. Deberá así mismo establecerse un reglamento y las sanciones respectivas a fin de evitar que los operarios sean distraídos en el momento que ejecuten su trabajo. Las máquinas y equipos accionados a motor deberán estar provistos de dispositivos





adecuados, de accesos inmediatos y perfectamente visibles, para que el operario pueda detenerlos rápidamente en caso de urgencia y prevenir toda puesta en marcha intempestiva.

Además se proveerá a quienes utilicen las máquinas y equipos de la protección adecuada y cuando sea necesario de protección auditiva.

#### b. FABRICANTES.

El nombre de fabricantes, proveedores de materiales y vendedores que suministrarán el material, artefactos, equipos, instrumentos u otras herramientas, serán sometidos al Inspector para su aprobación. No se aprobará ningún fabricante de materiales sin que éste sea de muy buena reputación y tenga planta adecuada de capacidad. A solicitud del Inspector este deberá dar evidencia de que ha fabricado productos similares a los que han sido especificados y que han sido empleados anteriormente para propósitos similares por un tiempo suficientemente largo, para mostrar su comportamiento, o funcionamiento satisfactorio.

Cuanto se junten dos o más piezas de material o equipo de la misma clase, tipo o clasificación para idénticos tipos de servicios, éstos deberán ser hechos por el mismo fabricante. En caso contrario se requerirá la aprobación por escrito del Inspector.

#### c. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

En la organización de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. El Ejecutor organizará los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, los requerimientos establecidos y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto. Así mismo la organización de los trabajos deberá considerar la protección de los trabajadores contra riesgos de accidente y daños a la salud en cuanto sea razonable y factible evitar.

Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no causen molestias a personas, ni daños a estructuras, servicios públicos, cultivos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se minimizará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos. De ser necesario talar árboles o solicitar algún permiso especial por afectar la propiedad privada o algún servicio comunitario (por ejemplo tuberías de agua, alcantarillado, cables eléctricos, postes de luz o teléfono, etc.), se avisará con la debida anticipación al Contratante para que realice la gestión pertinente.

Es responsabilidad del Ejecutor asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores realicen su trabajo en las mejores condiciones de seguridad y salud.

Se asignará trabajos que sean adecuados a la edad, aptitud física, estado de salud y capacidades de los trabajadores.

El avance físico de las obras en el tiempo, deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando.

Cualquier contravención a los preceptos anteriores será de responsabilidad del Ejecutor. Por esta causa, la Inspección podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

#### d. TRABAJOS NOCTURNOS.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Inspector y realizados solamente en las partidas que él indique. El Ejecutor deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorias para el Inspector, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al proyecto como a los usuarios de la vía. El alumbrado artificial no debería deslumbrar ni producir sombras molestas. En caso necesario deberá proveerse resguardos adecuados para las lámparas. Los cables de alimentación de alumbrado eléctrico portátil deberán ser de un diámetro y características adecuadas al voltaje necesario y de una resistencia suficiente para soportar las condiciones de su utilización, en las obras.

Las zonas en trabajo o de potencial peligro para el libre tránsito de vehículos y personas serán señalizadas con lámparas destellantes, barreras, conos y elementos que garanticen al máximo su seguridad.



**e. LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS.**

Es responsabilidad del Ejecutor elaborar y aplicar un programa adecuado de orden y limpieza que contengan disposiciones sobre:

- (1) El almacenamiento adecuado de materiales y equipo
- (2) La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos adecuados.
- (3) La atención oportuna de áreas cubiertas por hielo, nieve, aceite para que sean limpiadas con arena, aserrín, cenizas.

A la terminación de la instalación de cada puente, el Ejecutor deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad del alcance del Servicio y el lugar de los trabajos, en un estado de limpieza satisfactorio para el Inspector. No habrá pago separado por concepto de estas actividades.

**f. DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y SOBRANTES.**

El Ejecutor deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución del Servicio, en los sitios indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Contratante, los que serán debidamente acondicionados y preparados para recibirlos.

**g. PERSONAL.**

Todos los empleados y obreros para la obra serán contratados por el Ejecutor, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y beneficios sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que contrata el Ejecutor no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador empleador se rigen por lo dispuesto en el Código del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde al Contratante y éste no asume responsabilidad, ni solidaridad alguna.

El Ejecutor debe asegurarse de que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y con la conservación del medio ambiente de su zona de trabajo, el conocimiento de las leyes y reglamentos laborales, las normas técnicas y las instrucciones relacionado con la prevención de accidentes y los riesgos para la salud.

El personal profesional, técnicos, empleados y obreros tendrán la suficiente capacidad y solvencia técnica y moral para el desempeño de sus trabajos en las áreas asignadas para cada uno.

El Inspector podrá solicitar el reemplazo de cualquier persona que en su opinión no cumpla con los requisitos exigidos.

**h. CONTROL.**

El Ejecutor deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del Inspector. Este, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos. Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del Inspector puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el Ejecutor adopte las medidas correctivas necesarias.

**10. MEDICIÓN Y PAGO.****DESCRIPCIÓN**

Esta sección contiene normas generales para la medición y pago de los diferentes trabajos a ejecutarse. En cada sección de estas especificaciones se establecen normas específicas de medida y pago para cada trabajo y éstas prevalecen sobre las normas generales que aquí se describen.

En todo trabajo se deben medir los trabajos realizados en el período ejecutado por puente.

**MEDICIÓN**

*Valente S. Minaya Huaman*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 64196



Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las actividades previamente aceptadas por el Inspector y ejecutadas de acuerdo a sus instrucciones, los planos de construcción, disposiciones del proyecto y especificaciones.

#### PAGO

Los precios unitarios del Ejecutor definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las tareas.

Los precios unitarios cubren los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, equipos, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

### 11. SEGURIDAD LABORAL.

#### DESCRIPCIÓN

Es en la ejecución de un proyecto donde se hace más evidente el factor humano: la población que directa e indirectamente es afectada por el proyecto y las personas que están involucradas en la puesta en ejecución de las diversas actividades diseñadas. El presente capítulo precisa normas generales que atañen a la seguridad laboral, que deberán ser consideradas en todo el proceso de ejecución de la obra.

La previsión es un factor clave en todo el proceso de ejecución de obras, en tanto ello permite un control en términos de la continuidad de las tareas, el cumplimiento de los plazos establecidos y el poder establecer medidas que cubran diversas contingencias que pueden surgir y que son factibles de ser predecibles y que pueden afectar a la masa laboral y por ende en los resultados del proyecto.

Es responsabilidad del Ejecutor:

Garantizar que todos los lugares o ambientes de trabajo sean seguros y exentos de riesgos para el personal. Facilitar medios de protección a las personas que se encuentren en una obra o en las inmediaciones de ella, a fin de controlar todos los riesgos que puedan acarrear ésta.

En todo lugar de la obra, el personal deberá llevar cascos protectores para evitar lesiones de cabeza.

Si los trabajos tuvieran lugar en pendientes o en excavaciones, fosas, muros, etc., los obreros deberán asegurarse mediante cinturones, cables u otros elementos apropiados (arnés) y de ser necesario diseñar un sistema de entibado o tablestacas, andamios, etc.

Establecer criterios y pautas, desde el punto de vista de la seguridad y condiciones de trabajo en el desarrollo de los procesos, actividades, técnicas y operaciones que le son propios a la ejecución de las obras.

Prever que materiales como clavos, encofrados o partes encofradas y otros materiales no deberán estar esparcidos en el suelo, si no deben ser recogidos y almacenados ordenadamente.

Prevenir lo antes posible y en la medida de lo factible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo, organizar el trabajo teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores, utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad, y emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores.

Asegurarse que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y medio ambiente de trabajo, para ello brindará capacitación adecuada y dispondrá de medios audio visuales para la difusión.

Todos los vehículos, aparatos elevadores y demás equipos y máquinas deberán ser operados por el personal capacitado, debiendo observar las medidas de seguridad prescritas para el caso.

El Ejecutor tomará además por iniciativa propia, las medidas de seguridad que juzgue indispensable y considerará las de la Inspección respecto a la seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros, o a la misma obra; cumpliendo con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Construcciones. Nombrará personal responsable de la seguridad de todos los trabajos, quien a su vez dispondrá de todos los equipos y elementos necesarios para otorgar la seguridad conveniente.

Establecer un reglamento interno para el control de las transgresiones a las medidas de protección y seguridad laboral.

#### PLAN DE SEGURIDAD LABORAL

Antes de dar inicio a la ejecución de la obra el Ejecutor debe elaborar un Plan de Seguridad Laboral que contenga los siguientes puntos:

Identificación desde los trabajos iniciales de los factores y causas que podrían originar accidentes.

Disposición de medidas de acción para eliminar o reducir los factores y causas de riesgos potenciales hallados.

Diseño de programas de seguridad, los cotos de las actividades que se deriven de este plan deben ser incluidos en el proyecto.



Valente S. Minaya Huabian  
INGENIERO CIVIL



Procedimientos de difusión entre todo el personal de las medidas de seguridad a tomarse. Debe considerarse metodologías adecuadas a las características socio-culturales del personal. Por ejemplo: Charlas, gráficos, videos.

Hacer de conocimiento general las medidas de protección ambiental, como la prohibición de usar barbasco o dinamita para pescar los recursos hidrobiológicos, cortar árboles para viviendas, combustibles u otros específicos, caza de especies en extinción, compra de animales silvestres, a lo largo de toda la zona que atraviesa la obra.

El plan de seguridad laboral será presentado al Inspector para el seguimiento respectivo de su ejecución. Es responsabilidad del Inspector evaluar, observar, elaborar las recomendaciones oportunas cuando lo crea necesario y velar por el acatamiento y cumplimiento de las recomendaciones dadas. Es responsabilidad del Ejecutor poner en ejecución las recomendaciones surgidas de la inspección de la obra.

La inspección que realice el Inspector tiene por finalidad:

Ubicar los focos potenciales de riesgo.

Identificar las particularidades sobre las que se desarrolla la obra.

Detectar los problemas que existan en materia de seguridad en la obra y que afectan a los trabajadores.

Hacer las recomendaciones necesarias a los niveles de dirección respectivos de la Obra para coordinar y programar acciones que resuelvan las anomalías o carencias detectadas.

Realizar campañas educativas periódicas, empleando afiches informativos sobre normas elementales de higiene y comportamiento.

**EL PROCESO DE INSPECCIÓN CONSIDERARÁ EN SU PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.**

Periodicidad en la inspección de la obra.

Observación directa de la situación laboral mediante una visita de campo.

Entrevistas con el personal en sus diferentes niveles.

Elaboración de un Informe a ser cursado al Ejecutor para formalizar las recomendaciones.

Seguimiento a posteriori del cumplimiento de las recomendaciones por parte del Ejecutor.

Una permanente actualización e información de documentación sobre las normas vigentes en lo que compete a Seguridad Laboral.

## 12. SALUBRIDAD.

### a. DESCRIPCIÓN.

Compete esta sección las normas generales que velen por el entorno y las condiciones favorables para la preservación de la salud de las personas, considerando además los aspectos referidos a la prevención y atención de la salud de los trabajadores.

El Ejecutor es el responsable del cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Sección y el Inspector de su control y verificación.

### b. PROTECCIÓN.

El Ejecutor debe emplear métodos y prácticas de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos (gases, vapores líquidos o sólidos), físicos (condiciones de ambiente: ruido, vibraciones, humedad, energía radiante, temperatura excesiva, iluminación defectuosa, variación de la presión) y biológicos (agentes infecciosos tipo virus o bacterias que causan tuberculosis, pulmonía, tifoidea, hongos y parásitos). Para ello debe:

Disponer que personas competentes localicen y evalúen los riesgos para la salud que entrañe el uso en las obras de diversos procedimientos, instalaciones, maquinas, materiales y equipo.

Utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la salud.

Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesivos o innecesariamente fatigosos que afecten la salud de los trabajadores.

Protección adecuada contra las condiciones climáticas que presenten riesgo para la salud.

Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección y exigir su utilización.

Brindar las instalaciones sanitarias, de aseo, y alimentación adecuadas y óptimas condiciones que permitan controlar brotes epidémicos y canales de transmisión de enfermedades.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL



Reducción del ruido y de las vibraciones producidos por el equipo, la maquinaria, las instalaciones y las herramientas.

#### c. SERVICIOS DE ATENCIÓN DE SALUD.

El Ejecutor deberá adoptar disposiciones para establecer servicios de Atención Primaria de Salud en el centro de labores u obras, el cual debe estar instalado en un lugar de fácil acceso, convenientemente equipado y a cargo de un socorrista o enfermero calificado.

Deberá así mismo coordinar con el Centro de Salud más cercano que hubiere, al cual brindará la información del grupo poblacional a cargo de la obra. Para ello establecerá una ficha de registro por cada trabajador la cual debe consignar todas las referencias y antecedentes de salud y será producto de una verificación previa de las condiciones de salud del trabajador.

El Ejecutor garantizará la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar los primeros auxilios. En la organización de los equipos de trabajo de obra debe procurarse que por lo menos uno de los integrantes tenga capacitación o conocimientos de Primeros Auxilios.

En campo deberá haber siempre una enfermería con equipo de salvamento y de reanimación con inclusión de camillas y en mayor exigencia en el caso de actividades de alto riesgo, como la de explosivos por ejemplo, debe contarse obligatoriamente con una ambulancia a disposición para atender la emergencia que pudiera producirse. La ambulancia deberá ubicarse al pie de obra en el sector de riesgo y con fácil acceso a ella.

En periodos largos de ejecución de Faenas, el Ejecutor debe incluir en su programación un control periódico de la salud de sus trabajadores, constatando un buen estado de salud y en previsión de la aparición de epidemias y de enfermedades infectocontagiosas, el cual puede realizarse en coordinación con el Centro de Salud más cercano.

Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos, equipos, maquinarias, métodos de trabajo, debe informarse y capacitarse a los trabajadores en lo que concierne a las consecuencias para la salud y su seguridad personal.

En todas las áreas de trabajo, vehículos de transporte, plantas de trituración, maquinas móviles, se deberá contar con botiquines de primeros auxilios, los cuales deberán contar con protección contra el polvo, la humedad o cualquier agente de contaminación. Los Botiquines deben contar con instrucciones claras y sencillas sobre la utilización de su contenido. Debe a su vez comprobarse su contenido a intervalos regulares para verificar su vigencia y reponer las existencias.

Hay que tener especial atención en las diversas regiones climáticas de nuestro país a los efectos que ello pueda producir en la salud de las personas. Deben tomarse medidas preventivas contra el estrés térmico, el frío o la humedad, suministrando equipos de protección, cursos de formación para que se puedan detectar con rapidez los síntomas de tales trastornos y vigilancia médica periódica. En relación al calor las medidas preventivas deben incluir el descanso en lugares frescos y la disponibilidad de agua potable en cantidad suficiente.

#### d. ROPAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

El Ejecutor asume la responsabilidad de instruir al personal acerca de la utilización de las ropas y de los equipos de protección personal así como el exigir que se dé cumplimiento a ello.

Debe evitarse todo contacto de la piel con sustancias químicas peligrosas cuando estas puedan penetrar por la piel o puedan producir dermatitis como sucede con el cemento, cal y otros. Para ello debe exigirse estrictamente la higiene personal y vestimenta apropiada con objeto de evitar todo contacto cutáneo. Al manipular sustancias reconocidas como cancerígenas, como sucede con el asfalto bituminoso, alquitrán, fibras de amianto, brea, petróleos densos deben tomarse medidas estrictas para que los trabajadores eviten la inhalación y el contacto cutáneo con dichas sustancias.

Debe protegerse a los trabajadores contra los efectos nocivos del ruido y las vibraciones producidas por las maquinas y los procedimientos de trabajo. Tener en cuenta las siguientes medidas:

Reducir el tiempo de exposición ante esos riesgos.

Proporcionar medios de protección auditiva personal y guantes apropiados para el caso de las vibraciones.

Respecto al trabajo en zonas rurales y de la selva debe proveerse de antídotos y medicamentos preventivos, a la par de las vestimentas adecuadas.

La elevación manual de cargas cuyo peso entrañe riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores debe evitarse mediante la reducción de su peso, el uso de aparatos y aparejos mecánicos apropiados.

Una persona competente que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, debe ser encargada de seleccionar las ropas y equipos de protección personal, así como disponer de su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y si fuera necesario por razones sanitarias su desinfección o esterilización a intervalos apropiados.

Valente S. Minaya Huaman



GOBIERNO PROVINCIAL DE CHUGAY  
PROCESO CIVIL  
CIP. N° 66196

**e. BIENESTAR.**

Comprende los aspectos relacionados con las condiciones que permiten una estancia favorable al trabajador durante el tiempo que permanece en la obra, las cuales son responsabilidad del Ejecutor y son objeto de control permanente por el Inspector, y se refiere a:

**Agua Potable**

Se debe disponer de un suministro suficiente de agua potable adecuada al consumo humano que en cuanto a límites de calidad de agua vigentes en el Perú corresponde al uso de recurso de agua Tipo II establecido por la Ley General de Aguas D.L. No. 17752. Cuando se requiera transportarla al lugar de la obra deberá hacerse en cisternas adecuadas, limpias y periódicamente desinfectadas y debe conservarse en recipientes cerrados y provistos de grifo. Ninguna fuente de agua potable debe comunicar con otra agua que no sea potable. Y en el caso de agua no potable se colocaran letreros visibles para prohibir su consumo. Es de suma importancia el calcular el consumo promedio diario para mantener un abastecimiento permanente.

**Instalaciones sanitarias**

El campamento contara con una letrina prefabricada técnicamente diseñada e instalada, los silos artesanales deben ser ubicados en lugares especialmente seleccionados de tal manera que no afecten a las fuentes de abastecimiento de agua, su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos. Al cumplir los silos su tiempo de uso serán clausurados.

**Alimentación**

La dieta de los trabajadores debe ser balanceada, higiénicamente preparada y responder a las cantidades de nutrientes y las necesidades energéticas requeridas, el agua que se le proporcione como bebida tendrá que ser necesariamente hervida. En función del número de trabajadores, la duración del trabajo y el lugar en que se realiza las actividades laborales debe proveerse de instalaciones adecuadas para la alimentación.

**13. VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS.**

Estas especificaciones, los planos, disposiciones especiales y todos los documentos complementarios son partes esenciales del contrato y cualquier requisito indicado en cualquiera de estos, es tan obligatorio como si lo estuviera en cualquiera de los demás.

En el caso de existir divergencias entre los documentos del proyecto:

Los planos tienen validez sobre las especificaciones técnicas, Metrados y Presupuestos.

Las especificaciones técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuestos.

Los Metrados tienen validez sobre los presupuestos. Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Ejecutor de su ejecución si está prevista en los planos y/o Especificaciones Técnicas, salvo acuerdo y orden expresa del Inspector.

Las especificaciones se complementan con los planos y con los metrados respectivos, en forma tal que las obras deban ser ejecutadas en su totalidad, aunque estas figuren en uno solo de los documentos.

Cualquier detalle no incluido en las Especificaciones Técnicas u omisión aparente en ellas, o falta de una descripción detallada concerniente a cualquier trabajo que deba ser realizado y materiales que deban ser suministrados, será determinado por el Inspector y comunicado al Ejecutor para su ejecución.

Detalles menores de trabajos y materiales, no usualmente mostrados en las especificaciones, planos y metrados, pero necesarios para la obra, deben ser incluidos por el Ejecutor dentro de los alcances en los documentos mencionados.

**01. TRABAJOS PRELIMINARES****SECCION 01.01****MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS****✓ Descripción**

Esta partida consiste en el traslado de equipos (transportables y autotransportables) y accesorios para la ejecución de las obras desde su origen y su respectivo retorno. La movilización incluye la carga, transporte, descarga, manipuleo, operadores, permisos y seguros requeridos.

**✓ Consideraciones Generales**

Valenté S. Minaya Huasotun  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Ejecutor antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad contratante de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra, y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo, en cuyo caso el Ejecutor deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación.

✓ **Medición**

La movilización se medirá en forma global (Glb.) El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Ejecutor en el proceso de licitación.

✓ **Bases de Pago**

Las cantidades aprobadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio del pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor/Inspector.

ITEM DE PAGO	PAGO
1.01. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLOBAL (Glb)

**SECCION 01.02**

**CAMPAMENTO Y ALMACEN DE OBRA**

✓ **Descripción:**

El Ejecutor está obligado a proveer oficina para residencia, almacenes, campamento, serán de triplay de 4'x8'x4mm, con cobertura de calamina galvanizada. Tendrán puertas con cerradura y ventanas con vidrios.

Dichos ambientes están especificados en análisis de costos unitarios. Siendo cuantificado por unidad de área de los insumos incidentes. Así mismo las dimensiones de los espacios serán previa aprobación del ing. inspector. El área mínima será de 16 m<sup>2</sup>

✓ **Unidad de Medición:**

La unidad de medición de estas partidas será en Unidad (und).

✓ **Bases de Pago:**

El pago de esta partida será por unidad de medida y de acuerdo de los costos que se indican en el presupuesto.

ITEM DE PAGO	PAGO
01.02 CAMPAMENTOS Y ALMACEN	Unidad (und)



SECCIÓN 01.03

FLETE TERRESTRE

✓ Descripción

Esta partida consiste en el traslado de materiales de construcción al lugar del proyecto. La cual incluye la carga, transporte y descarga.

✓ Medición

La movilización se medirá en forma global (Glb.) El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Ejecutor en el proceso de licitación.

✓ Bases de Pago:

El pago de esta partida será en Global y de acuerdo de los costos que se indican en el presupuesto.

ITEM DE PAGO	PAGO
01.03. FLETE TERRESTRE	Global (Glb)

SECCIÓN 01.04

CONTROL TOPOGRAFICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO

✓ Descripción

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Ejecutor procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. Se deberá tener especial cuidado, y resguardo de los puntos físicos, coordenadas UTM, estacas y monumentación instalada durante el levantamiento del proceso constructivo. También en esta partida se prevé el control topográfico en la etapa de construcción.

✓ Método de Medición:

Esta partida de control topografico se medira por metro cuadrado se pagara siempre que haya ejecutado todo el trabajo a satisfaccion de la supervision .

✓ Base de pago:

El precio de este item la mano de obra, herramienta y equipo adecuado para el replanteo, y todo los costos directos e indirectos del Ejecutor necesarios para la realizacion de esta actividad.

ITEM DE PAGO	PAGO
01.04 CONTROL TOPOGRAFICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO	Metro Cuadrado (m2)

SECCION 01.05

SEÑALIZACION TEMPORAL

✓ Descripción:



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL



Se señalizará los accesos a la ejecución del servicio, tal con carteles de señalización, cintas de señalización, mallas, tranquera, conos, etc. Cual señal necesaria para la seguridad del personal de obra, personas que circula por el lugar, maquinarias y equipos.

✓ Método de Medición

La unidad de la partida asignada será en global (glb) y será aceptada por el Ingeniero Supervisor.

✓ Base de Pago

La unidad de pago será en global (glb) y corresponde al tiempo de ejecución del proyecto que será pagado de acuerdo al precio unitario del presupuesto y dicho precio y pago constituirá el gasto asignado por el mantenimiento de la apertura de dicho pase hasta la culminación del proyecto.

ITEM DE PAGO	PAGO
01.05 SEÑALIZACION TEMPORAL	Global (glb)

SECCION 01.06

CARTEL DE IDENTIFICACION

✓ Descripción

Se refiere a la confección de carteles de obra con dimensiones proporcionados por la entidad en el que se indicará la información básica siguiente:

Entidad licitante (con su logotipo correspondiente).

Nombre de la obra a ser ejecutada.

Monto de obra.

Tiempo de ejecución.

Fuente de financiamiento.

Nombre del Consultor Proyectista.

Nombre del Contratista Constructor.

Los letreros deberán ser colocados sobre soportes adecuadamente dimensionados para que soporten su peso propio y cargas de viento.

✓ Materiales

Los letreros serán hechos de gigantografías, sobre marcos de madera o por plancha metálica sobre marcos de perfiles de acero. La pintura a usarse será la misma que la especificada para la señalización vertical. En general se emplearán todos los materiales necesarios que cumplan con los requisitos generales de calidad incluidas en las especificaciones técnicas.

✓ MÉTODO DE MEDICIÓN

Se considera como la unidad la habilitación, confección y colocación del cartel de obra en el lugar descrito, siendo aprobado por el Ingeniero Residente o Ingeniero Supervisor. Así como también comprende la mano de obra, los materiales y herramientas necesarios para la confección del cartel de obra.

✓ BASES DE PAGO

La und de pago es (und), Se valorizará una vez colocado el cartel de obra en su ubicación definitiva, representando dicha valorización la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos utilizados para su confección.

ITEM DE PAGO	PAGO
01.06 CARTEL DE IDENTIFICACION	Und.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL



## 02 CONCRETO SIMPLE

## 02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

## SECCION 02.01.01

## EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN EN SECO

## ✓ Descripción:

Este trabajo consiste en la ejecución de excavaciones por encima del nivel freático, para fundación de estructuras diversas, en materiales comunes (suelos y/o rocas), para la cimentación de los dados de apoyo del puente proyectado, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Las excavaciones para estructuras se clasificarán de acuerdo con las características de los materiales excavados y la posición del nivel freático.

- Excavaciones para estructuras en roca en seco: Comprende toda excavación de roca in situ de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de volumen mayor a un metro cúbico, conglomerados que estuviesen tan firmemente cementados que presenten todas las características de roca sólida y, en general, todo material que se deba excavar mediante el uso sistemático de explosivos.
- Excavaciones para estructuras en material común en seco: Comprende toda excavación de materiales no cubiertos en el párrafo anterior, "Excavaciones para estructura en roca".

## ✓ Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección, excepto en el caso de excavación en roca que puede demandar el uso de explosivos.

## ✓ Equipo

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor/Inspector, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

Para la partida de Excavación manual para estructuras se utilizarán herramientas manuales.

## ✓ Requerimientos de Construcción

Las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en el

Proyecto y aprobadas por el Supervisor/Inspector. En general, los lados de la excavación tendrán caras verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del cimientó. Cuando la utilización de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta 50 cm fuera de las caras verticales del pie de la zapata de la estructura.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



El Ejecutor deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Ejecutor, se eliminará a su cuenta, costo y riesgo.

Todo material inadecuado que se halle al nivel de cimentación deberá ser excavado y reemplazado por material seleccionado o por concreto pobre, según lo determine el Supervisor/Inspector.

El Ejecutor no deberá terminar la excavación hasta el nivel de cimentación, sino está preparado para iniciar la colocación del concreto o mampostería de la estructura, material seleccionado o tuberías de alcantarillas.

El Supervisor/Inspector previamente debe aprobar la profundidad y naturaleza del material de cimentación. Toda sobre excavación por debajo de las cotas autorizadas de cimentación, deberá ser rellenada por el Ejecutor a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Supervisor/Inspector.

Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal, de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor/Inspector.

El Ejecutor deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto deberá nivelarse con herramientas manuales, hasta darle las dimensiones indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor/Inspector. Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que constituyan una fundación firme para las estructuras.

Después de terminar cada una de las excavaciones, el Ejecutor deberá dar el correspondiente aviso al Supervisor/Inspector y no podrá iniciar la construcción de obras dentro de ellas sin su autorización.

#### ✓ Utilización y Eliminación de los Materiales Excavados

Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior de las obras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.

Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados según la partida correspondiente a este Proyecto, hasta los sitios aprobados por el Supervisor/Inspector.

#### ✓ Tolerancia

En ningún punto la excavación realizada variará de la proyectada más de 2 cm en cota, ni más de 5 cm en la localización en planta.

### Aceptación de los Trabajos

#### ✓ Criterios

El Supervisor/Inspector efectuará los siguientes controles:

- Verificar el cumplimiento de lo exigido
- Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Ejecutor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajos aceptados.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL

RIP N° 66196



- Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación según el Requerimiento de construcción del EG-2013 del MTC.
- Medir los volúmenes de las excavaciones.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta Sección.

✓ Método de Medición

Las medidas de las excavaciones para estructuras serán en volumen en metros cúbicos (m3), aproximado al décimo de metro cúbico en su posición original determinado dentro de las líneas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor/Inspector. En las excavaciones para estructuras toda medida se hará con base en caras verticales. Las excavaciones ejecutadas fuera de estos límites y los derrumbes no se medirán para los fines del pago.

✓ Base de Pago

El pago se hará por metro cúbico (m3), al precio unitario del Contrato, por toda obra ejecutada conforme a esta especificación y aprobada por el Supervisor/Inspector, para los diferentes tipos de excavación para estructuras.

ITEM DE PAGO	PAGO
02.01.01 EXCAVACION EN MATERIAL COMUN EN SECO	Metro Cúbico (m3)

SECCION 02.01.02

RELLENO CON MATERIAL PROPIO

✓ Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de capas compactadas de relleno para obras de concreto, específicamente en la parte delantera, posterior y laterales de los dados de cimentación, cuyo sobre excavación fue realizada para los trabajos de encofrado y desencofrado de dicha estructura, con materiales aprobados provenientes de canteras aprobados, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

En los rellenos para estructuras se distinguirán las mismas partes que en los terraplenes.

✓ Materiales

Se utilizarán los mismos materiales que los empleados en terraplén.

Para la construcción de las capas filtrantes, el material granular deberá cumplir con alguna de las granulometrías que se indican aprobado por el Supervisor/Inspector.

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



Tabla 502-1: Requisitos de granulometría para filtros en estribos de puentes y muros de contención

Tamiz	Porcentaje que pasa		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
150 mm (6")	100	-	-
100 mm (4")	90-100	-	-
75 mm (3")	80-100	100	-
50 mm (2")	70-95	-	100
25 mm (1")	60-80	91-97	70-90
12,5 mm (1/2")	40-70	-	55-80
9,5 mm (3/8")	-	79-90	-
4,75 mm (Nº. 4)	10-20	66-80	35-65
2,00 mm (Nº. 10)	0	-	25-50
0,60 mm (Nº. 30)	-	0-40	15-30
150 µm (Nº. 100)	-	0-8	0-3
75 µm (Nº. 200)	-	-	0-2

El material, además, deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

Tabla 502-2

Ensayo	Método de Ensayo MTC	Unidad de pago
Abrasión	MTC E 207	50% máx.
Pérdida en sulfato de magnesio ** -Agregado grueso -Agregado fino	MTC E 209	18% máx. 15% máx.
CBR al 100% de MDS y 0,1" de penetración	MTC E 132	30% mín.
Índice de plasticidad	MTC E 111	N.P
Equivalente de arena	MTC E 114	45% mín.

✓ **Equipo**

Los equipos de esparcido o extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de esta Sección.

✓ **Requerimientos de Construcción**

El Ejecutor deberá notificar al Supervisor/Inspector, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste verifique los trabajos topográficos y la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Supervisor/Inspector.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado por lo menos el 80% de su resistencia.

Siempre que el relleno se vaya a colocar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno.

Todo relleno colocado antes que lo autorice el Supervisor/Inspector, deberá ser retirado por el Ejecutor, a su cuenta, costo y riesgo.

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP: N° 68196



✓ **Esparcido o extensión y Compactación del Material**

Los materiales de relleno se extenderán en capas horizontales y de espesor uniforme, debiendo obtenerse en todos los casos el grado de compactación exigido.

Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de 1 m de material relativamente seco.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento y el contenido óptimo de humedad se determinará de acuerdo a los resultados que se obtengan en los ensayos de laboratorio realizados.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles para los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr las densidades exigidas.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

Las consideraciones a tomar en cuenta durante la extensión y compactación de material, están referidas a prevenir deslizamientos de taludes, erosión, y contaminación del medio ambiente.

✓ **Acabado**

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas de lluvia sin peligro de erosión.

✓ **Limitaciones en la Ejecución**

Los rellenos para estructuras sólo se llevarán a cabo cuando la temperatura ambiental no sea inferior a 6°C y no exista presencia de precipitaciones pluviales, para evitar que la escorrentía traslade material y contamine o colmate fuentes de agua cercanas, humedales, etc.

**Aceptación de los trabajos**

✓ **Criterios**

- Controles Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor/Inspector efectuará los siguientes controles principales: Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Ejecutor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.
- Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de una estructura solamente comience cuando la estructura adquiera la resistencia especificada.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL

CIP N° 66196



- Medir los volúmenes de relleno y material filtrante colocados por el Ejecutor en acuerdo a la presente especificación.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta Sección.
- Sin embargo, teniendo en cuenta que los volúmenes de rellenos para estructuras suelen ser inferiores a los requeridos para el terraplén en la Tabla 205 2, el Supervisor/Inspector aprobará la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

✓ **Método de Medición**

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos, así como para el perfilado y compactación manual, será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aprobado por el Supervisor/Inspector, en su posición final.

Los volúmenes serán determinados por el método de áreas promedios de secciones transversales del proyecto localizado, en su posición final, verificadas y aprobadas por el Supervisor/Inspector antes y después de ser ejecutados los trabajos. No habrá medida para los rellenos por fuera de las líneas del proyecto y aprobadas por el Supervisor/Inspector, efectuados por el Ejecutor, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

✓ **Base de Pago**

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aprobada por el Supervisor/Inspector.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su carga, descarga, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los rellenos para estructuras, de acuerdo con el proyecto, esta especificación, la aprobación del Supervisor/Inspector.

ITEM DE PAGO	PAGO
02.01.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO	Metro Cubico (m3)

SECCION 02.01.03

ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 1.5 KM

✓ **Descripción**

Todo material excedente de las excavaciones Bajo esta partida se considera los traslados de material excedente inservible como producto de excavación. Lo cual serán eliminados del área de trabajo. El material remanente inservible que sea necesario eliminar se mide desde el centro de gravedad de la fuente de origen hasta el centro de gravedad de uno de los depósitos, señalados en el proyecto o los que indique el Supervisor/Inspector.



Valente S. Minaya Huatán  
INGENIERO CIVIL

✓ **Medición**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado al lugar fijado líneas arriba.

✓ **Forma de Pago**

La presente Partida será pagada por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado con el precio unitario del presupuesto según el avance real de los trabajos, siendo el Supervisor/Inspector quien verifique el volumen final eliminado para el pago respectivo.

El precio unitario comprende los costos necesarios para realizar la extracción, carguío, transporte y eliminación del material excedente; incluye mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios y utilizados para realizar la actividad.

ITEM DE PAGO	PAGO
02.01. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 1.5 KM	Metro cubico (m3)

**02.02 DADO DE CONCRETO****SECCION 02.02.01****ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE DADO****Descripción**

Con el objetivo de confinar el concreto y darle la forma deseada, deberán emplearse encofrados donde sea necesario. Estos deberán ser lo suficientemente resistente y estable las presiones debidas a la colocación y vibrado del concreto y deberán mantenerse rigidamente en su posición correcta. Además, deberán ensamblarse ajustadamente para impedir que los materiales finos del concreto se escurran a través de las juntas. Comprende los de desencofrado, así como los de acondicionamiento de aquellas caras con madera adherida.

**Método De Construcción:**

El material predominante a ser usado será triplay 4"x8"x18mm y madera, de tipo, cuyas características físicas cumplan los requerimientos de resistencia y durabilidad que el proyecto requiere, en otros casos se podrá usar materiales alternativos como planchas prefabricadas en madera prensada o recurrir a los encofrados metálicos. Si esto fuese posible y la obra lo permite. En todos los casos. La superficie de los encofrados en contacto con el concreto se deber mantener en buenas condiciones y será reemplazado cuando ello se requiere. Se estima para este tipo de trabajo de madera u promedio de usos de 5 veces como máximo antes tomado en cuenta posibilidad de su cambio por material nuevo, para aquella madera que no ha tenido contacto directo con el concreto: para los casos en los que si se ha

Tenido esta condicion solamente se debera considerr un promedio de 3 a 4 usos, dependiendo a las condiciones en las que el material se encuentre despues de ser retirado de ubicación con encofrado (para los casos en que se trate de encofrados caravista y el material en contacto con el concreto sea de triplay, se debera cosiderar indefectiblemente solamente 2 usos). El Supervisor/Inspector en campo es la unica persona autorizada para estimar si el encofrado despues de estos usos se encuentre en condiciones para continuando siendo utilizada.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 66196



El Supervisor/Inspector deberá también aprobar antes de su construcción, los encofrados para los elementos prefabricados, para este fin el Ejecutor deberá presentar con suficiente anticipación, los planos detallados de construcción y, si la Inspección lo requiere, también los cálculos correspondientes. La aprobación por parte del Supervisor/Inspector no exonerará al Ejecutor de su responsabilidad por la disposición, seguridad y resistencia de los encofrados.

De acuerdo con las especificaciones contenidas en este capítulo y según se muestra en los planos o como lo indique el Supervisor/Inspector, El Ejecutor deberá suministrar, construir, montar y desmantelar los encofrados, andamios y obra falsa que se necesita para la buena y correcta ejecución de las obras.

**Tirantes para encofrados:** los agujeros que se dejen en los tirantes para fijar los encofrados deberán rellenarse con morteros de cemento y expansivo. Los ajustadores, conectados a los extremos de las varillas, deberán ser de un tipo que permita removerlos dejando agujeros. Los agujeros que queden en las caras del concreto expuestas permanentemente a la acción del aire o del agua deberán rellenarse con mortero de cemento y expansivo.

Los lados de los muros a quedar cubiertos por terraplenes, el Supervisor/Inspector podrá permitir el uso de alambre para fijar los encofrados, pero deberán contarse en ras después de que los encofrados se muevan.

**Tipos de encofrados:** con el fin de obtener el acabado requerido de la superficie final del concreto. El Ejecutor deberá utilizar el tipo de encofrado indicado en los planos o el que ordene el Supervisor/Inspector.

Los tipos de encofrados más comunes son los siguientes:

Encofrado de madera bruta, para cimentaciones.

Encofrado de madera cepillada, machihembrado o enchapada, para estructuras caravista

Encofrados metálicos, y de madera especial (combinación Madera y Triplay), para estructuras caravista.

Encofrado de madera cepillada, para estructuras cara no vista.

El Ejecutor deberá proveer aberturas temporales en los encofrados para facilitar la limpieza e inspección previa al vaciado del concreto, así como el vibrado del mismo.

**Andamios.** Se entiende por andamio el conjunto de pilares, vigas, tablas, etc. que sirven para soportar encofrados o para otros usos en la ejecución de los trabajos. Antes de la ejecución de los trabajos, el Ejecutor someterá a la aprobación del Supervisor/Inspector los cálculos de los andamios principales, así como los planos de detalle.

Todo el andamio deberá tener la suficiente resistencia para soportar las cargas contra golpes y/o acciones similares. Asimismo, deberán reunir todas las condiciones de estabilidad y seguridad, cumpliendo con lo establecido en las normas ACI 347.

El asentamiento y las deflexiones verticales laterales de los andamios deberá tomarse en cuenta, calculando la sobre elevación requerida, con el fin de que la superficie exterior del concreto corresponda a los alineamientos y niveles indicados en los planos.

**Limpieza y aceitado de los encofrados.** Este es el momento de vaciarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechado, aceite u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.

Antes de colocar el concreto, las superficies de los encofrados deberán lubricarse con un tipo de laca desmoldadora (para los encofrados vistos) y cualquier otro desmoldante de uso común para (encofrados no vistos), estos materiales son productos comercialmente para este propósito, el cual podrá impedir que el concreto se pegue a los encofrados no deberá manchar las superficies del concreto.

**Desencofrado.**

  
Valente S. Minaya Huanan  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



Los desencofrados deberán removerse con cuidado y, para el efecto, se tendrán en cuenta los mínimos lapsos de tiempo transcurrido entre vaciado y desencofrado, pero en ningún caso deberán removerse antes de que el Supervisor/Inspector lo apruebe. La remoción de los encofrados deberá hacerse con cuidado de no dañar el concreto y cualquier concreto que sufra daños por esta causa deberá repararse a costo del Ejecutor.

Cualquier reparación o tratamiento que se requiere, deberá efectuarse inmediatamente después de desencofrado, continuándose luego con el curado específico.

Se llamará "tiempo entre vaciado y desencofrado", al tiempo que transcurre desde que se termine un vaciado hasta que se inicie el desencofrado. A menos que ese orden y autorice lo contrario, el tiempo mínimo entre vaciado y desencofrado para el concreto será colocado en las obras deberá ser el siguiente:

Estructura para arcos.....	14 días
Estructura bajo vigas .....	14 días
Soporte bajo losas planas .....	14 días
Losas de piso .....	14 días
Superficie de muros verticales .....	48 días
Lados de vigas .....	24 días
Muros estribos y pilares.....	3 días

✓ Método De Medición:

Se considera el área en metros cuadrado (m2) de contacto con el concreto cubierto por los encofrados, medida según los planos aprobados, comprendiendo el metrado así obtenido de las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarios para el soporte de la estructura.

✓ Base De Pago:

Los metrados obtenidos en la forma anteriormente descrita se pagarán al concluir el total de m2 del Dado.

ITEM DE PAGO	PAGO
02.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADO	Metro Cuadrado (m2)

SECCION 02.02.02

CONCRETO f' c = 210kg/cm2

✓ Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, herramientas, materiales y equipo necesario para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado de concreto de f' c = 210 Kg/cm2, así como el manipuleo y colocación de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.

Antes de realizar cualquier llenado de concreto, se deberá realizar un diseño de mezclas para determinar la dosificación exacta de este concreto.

✓ Descripciones Generales:

Las obras de concreto, constituida por la unión de concreto con la armadura de acero, comprenden en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es la del encofrado de uso provisional, que sirve para contener la masa de concreto en la primera etapa de endurecimiento y la segunda, se refiere a la obra definitiva, donde intervienen el cemento, los agregados, agua, la armadura de hacer.

✓ Materiales

Cemento:

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



Todos los tipos de concreto, usarán cemento Portland tipo I, que cumpla la norma ASTM-C150 (Norma AASHTO M85). El cemento debe

encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización. Deberá almacenarse en lugares apropiados que lo protejan de la humedad, ubicándose en los lugares adecuados.

#### Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716 y además deberán cumplir con los requisitos de la norma AASHTO T-26. El PH medido no podrá ser inferior a siete (7). El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de este sobre el concreto. Asimismo, el contenido máximo de ión cloruro soluble en el agua será el que se indica a continuación.

Contenido Máximo de ión cloruro

Tipo de Elemento	Contenido max soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento
Concreto prensado	0,04
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0,10
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garajes, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por condensación)	0,15
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad	0,80

#### Agregados (a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75mm (N° 4). Proviendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos: (1) Contenido de sustancias perjudiciales El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

CARACTERÍSTICAS	NORMA	MASA TOTAL MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	1.00% (máx.)
Materia que pasa el tamiz de 75µm (N° 200)	MTC E 202	5.00% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>		1.20% (máx.)

Además, no se permitirá el empleo de arena que, en el ensayo calorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

#### Hormigón

Es una mezcla uniforme de agregado fino (arena) y agregado grueso (grava), debe estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones para los agregados fino y grueso.

#### Agua:

El agua para la preparación del concreto debe ser fresca, limpia y potable, sustancialmente limpia de aceite, ácidos, álcalis, aguas negras, minerales nocivos o materias orgánicas.

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de minerales perjudiciales en suspensión tales como: ácidos, álcalis, sales, materia orgánica, arcilla, limo u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



No se utilizará en la preparación y curado de la concreta agua de acequias, agua de desagüe, agua que contenga residuos industriales, en general ningún tipo de agua que no sea potable.

- a) Están limpias y libres de contaminación perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo.
- b) La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que ha utilizado agua de la fuente elegida.
- c) Los cubos de prueba de morteros preparados con agua no potable y ensayos de acuerdo a la norma ASTM C109, tiene a los 7 y 28 días resistencia a la compresión no menos de 90% de muestras similares preparados con agua potable.

#### Dosificación

El concreto para todas las partes, debe ser de la misma especificación en los planos, capas de ser colocados si segregación excesiva y cuando se endurece debe desarrollara todas las características requeridas por estas especificaciones. Los agregados, el cemento y el agua serán incorporados a la mezcladora por peso, excepto cuando el Supervisor/Inspector permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para el material se realizarán en forma tal que no queden residuos en la tolva, la humedad en el agregado será verificado ya la cantidad de agua ajusta para compensar la posible presencia de agua en los agregados, el ejecutor presentara los diseños de mezcla al Supervisor/Inspector para su aprobación. La consistencia del concreto se medirá por el método de asentamiento del cono de Abrams, expresado en número entero de centímetros (AASHTO T-119).

#### Mezcla y Entrega

El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobado por el Supervisor/Inspector, por un plazo no menor de dos minutos ni mayor a cinco minutos después que todos los materiales, incluyendo el agua, sean colocados en el tambor.

El contenido completo de una tanda deberá ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente.

Preferentemente, la maquina deberá estar prevista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de la mezcla. El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato, no será permitido sobre mezcla en exceso, hasta el punto que se requiera añadir agua al concreto, ni otros medios.

Al suspender el mezclado por un tiempo significativo, al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción del mortero en la mezcla.

Los componentes dl concreto deberán ser mezclados en forma perfecta y homogénea, debiendo continuar el mezclado hasta que se aprecie una distribución uniforme de materiales.

El mezclado de los componentes del concreto se realizará con mezcladora mecánica. El concreto deberá ser mezclado con cantidades para uso inmediato, el concreto excedente será eliminado, así mismo el concreto será mezclado utilizando la máxima capacidad de la mezcladora y las revoluciones por minuto de mezcladora para tandas de 1.5 m<sup>3</sup> no menos de dos minutos.

#### Vaciado de Concreto:

Previamente serán limpiadas las formas, de todo material extraño. El concreto será vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso en un tiempo máximo de veinte minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forme que no se separen las proporciones finas y gruesas, deberán ser extendidos en capas horizontales. Se evitarán salpicar los encofrados antes del voceado. Las manchas de mezcla seca serán removidas antes de colocar el concreto. Será permitido el uso de canaletas y tubos para



Valente S. Minaya Huaman

INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



rellenar el concreto en los encofrados siempre en cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la caída libre del concreto a los encofrados en alturas superiores a 1.50m. las canaletas y tubos se mantendrán limpios, descargándose el agua del lavado fuera de la zona de trabajo.

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor/Inspector fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte. Para el transporte, el Ejecutor deberá proponer sus métodos adecuados y convenientes, teniendo en cuenta que en ningún caso tenga más de 30 minutos entre su preparación y colocación, evitando la segregación, pérdida de materiales y características de la mezcla. A su entrega en la obra, el Supervisor/Inspector rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor/Inspector, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Ejecutor, a su costo, por un concreto satisfactorio. El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Ejecutor, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

(b) Preparación para la colocación del concreto

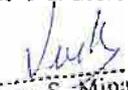
Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Ejecutor notificará por escrito al Supervisor/Inspector al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor/Inspector no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio. Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco. Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor/Inspector.

(c) Colocación del concreto

Las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño antes de ejecutar el colocado del concreto. El Concreto deberá ser colocado evitando la segregación de sus componentes, permitiéndose solamente para su transporte las carretillas o buggies con llantas neumáticas, los cucharones o baldes de pluma y el uso de bombas especiales. No se aceptarán para el llenado, concretos que tengan más de 30 minutos de preparados, haciéndose la salvedad que los que no hayan sido utilizados de inmediato deberán haberse mantenido en proceso de agitación adecuada hasta su utilización, siempre que este tiempo no sobrepase los 30 minutos citados.

(d) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL



(e) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor/Inspector. El Ejecutor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor/Inspector, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos. Las juntas deberán ser perpendiculares a las líneas principales de fatiga y en general estarán ubicadas en los puntos donde el esfuerzo cortante sea mínimo. En las juntas de construcción horizontales, se colocarán listones alienadores de 2cm de espesor dentro de los encofrados y a lo largo de todas las caras descubiertas para dar líneas rectas a las juntas.

(f) Agujeros para drenaje Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos. Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

(g) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

El tiempo de remoción de encofrados y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Estructuras bajo vigas .....14 días
- Soportes bajo losas planas .....14 días
- Losas de piso .....14 días
- Placa superior en alcantarillas de cajón .....14 días
- Superficies de muros verticales .....48 horas
- Lados de vigas.....24 horas

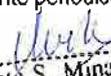
Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan. La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

(h) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor/Inspector, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un periodo no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este periodo podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

(i) Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados. No se permitirá el humedecimiento periódico; éste

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL



debe ser continuo. El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

(j) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Ejecutor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Supervisor/Inspector, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

**Aceptación de los Trabajos**

**Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor/Inspector efectuará los siguientes controles principales:

- ✓ Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Ejecutor.
- ✓ Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- ✓ Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- ✓ Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- ✓ Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el periodo de ejecución de las obras.

**Consistencia**

El Supervisor/Inspector controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la siguiente tabla que se muestra, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en sección de diseño de mezclas.

**Resistencia**

El Supervisor/Inspector verificará la resistencia a la compresión del concreto con la frecuencia indicada en la tabla anterior. La muestra estará compuesta por seis (6) especímenes según el método MTC E 701, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas, para ensayos de resistencia a compresión (MTC E 704), de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún ensayo individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 Kg/cm<sup>2</sup>) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos. Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos.

**1. Curado**

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado, puede ser rechazada. Si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor/Inspector podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5cm) de espesor, por cuenta del Ejecutor. Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser





corregido por el Ejecutor, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor/Inspector y a plena satisfacción de éste.

✓ **Método de Control**

Se verificará que el concreto cumpla con las normas de diseño, las proporciones serán aprobadas por el Supervisor/Inspector.

✓ **Método de Medición**

Se ha considerado como unidad de medido por Metro Cubico (m3) de ejecución, aprobado por el Ingeniero Supervisor/Inspector, con cargo a la partida indicada.

✓ **Método de Pago**

El pago se efectuará mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos, con cargo a la partida indicada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

ITEM DE PAGO	PAGO
02.02.02 CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	Metro cubico (m3)

03 CONCRETO ARMADO

03.01 PARAPETOS

SECCION 03.01.01

ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200$  kg/cm<sup>2</sup>, Grado 60

✓ **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero corrugadas, con límite de fluencia ( $f_y$ ) de 429 MPa (4200Kg /cm<sup>2</sup>), que se colocan como refuerzo dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto.

✓ **Material**

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con certificación ISO 9000.

a). **Barras de refuerzo**

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en el proyecto: AASHTO M-31 y ASTM A-706. Cuando en los planos del proyecto está prevista barras de refuerzo galvanizado, ésta debe cumplir la norma ASTM - A767.

b). **Alambre y mallas de alambre**

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M 221 y M-225.

c) **Pesos teóricos de las barras de refuerzo**

  
Valente S. Minaya Huanan  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



Tabla 504-01

Peso de las barras por unidad de longitudinal

Barra N°	Diámetro Nominal en mm (pulg)	Peso Kg/m
2	6.35 (1/4)	0.25
3	9.5 (3/8)	0.56
4	12.7 (1/2)	1.00
5	15.7 (5/8)	1.55
6	19.1 (3/4)	2.24
7	22.22 (7/8)	3.04
8	25.4 (1")	3.97
9	28.7 (1 1/8")	5.06
10	32.3 (1 1/4")	6.41
11	35.8 (1 3/8")	7.91
14	43.0 (1 3/4")	11.38
18	57.3 (2 1/4")	20.24

✓ **Equipo**

Se requiere de un equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Ejecutor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección.

Los equipos de corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la aprobación del Supervisor/Inspector.

**Requerimiento de Construcción****Planos y despiece**

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Ejecutor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado.

Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Ejecutor y aprobados por el Supervisor/Inspector, pero tal aprobación no exime al Ejecutor de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Ejecutor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta

**Suministró y almacenamiento**

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no-protección podría originar procesos erosivos del suelo.

**Doblamiento**

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Supervisor/Inspector. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la Tabla 502-02.



Valente S. Minaya Huaoran  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



Tabla 604-02

## Diámetro mínimo de doblamiento

Numero de Barra	Diámetro mínimo
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	6 diámetros de barra
17 a 18	6 diámetros de barra

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que 4 diámetros de la barra, para barras N° 5 o menores. Para las barras mayores, se doblarán de acuerdo con lo que establece la Tabla 504-02.

## Colocación y amarre

Al ser colocado en la obra y antes de producir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquiera otra materia extraña que pueda afectar la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser retirado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de cascajo, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 0,30 m, en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1,5875 mm (N°16) o 2,032 mm (N°12), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El Supervisor/Inspector deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras antes de que el Ejecutor inicie la colocación del concreto.

## Traslapes y Uniones

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Supervisor/Inspector, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Ejecutor podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor/Inspector. El costo de los traslapes y uniones adicionales será asumido por el Ejecutor

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las

distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Ejecutor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos

Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
R.O.C. N° 66196



deberán ser precalificados por el Supervisor/Inspector de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrá por cuenta del Ejecutor.

Las láminas de malla o parrillas de varillas, se deberán traslapar entre si suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

#### Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Supervisor/Inspector. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

#### ✓ Aceptación De los Trabajos

##### a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor/Inspector adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Ejecutor.
- Solicitar al Ejecutor copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte y colocación del refuerzo se efectúe de acuerdo con los planos y las especificaciones técnicas.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el periodo de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado

##### b). Calidad Del Acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Ejecutor deberá suministrar al Supervisor/Inspector una copia certificada de los resultados de las pruebas físicas y mecánicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de acero de refuerzo a la obra.

En caso que el Ejecutor no cumpla este requisito, el Supervisor/Inspector ordenará, a cuenta, costo y riesgo del Ejecutor, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

##### c). Calidad Del Producto Terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

1. Desviación en el espesor de recubrimiento
  - Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros (< 5 cm): 5 mm
  - Con recubrimiento superior a cinco centímetros (> 5 cm): 10 mm
2. Área

  
Valente S. Minaya Huanan  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 66196





No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Ejecutor, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Supervisor/Inspector y a plena satisfacción de éste.

✓ **Método de Medición**

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto armado, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aprobado por el Supervisor/Inspector.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en el Proyecto.

Si se sustituyen barras a solicitud del Ejecutor y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla 504-01.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las en el Proyecto y aprobada por el Supervisor/Inspector.

✓ **Base de Pago**

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aprobada por el Supervisor/Inspector.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transporte, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo necesario para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos.

ITEM DE PAGO	PAGO
03.01.01 ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$ , Grado 60	Kilogramos(kg)

SECCION 03.01.02

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA

✓ **Descripción:**

Esta partida comprende el suministro, colocación y retiro de las formas de madera y/o metal, necesarias para la construcción de los diferentes elementos que conforman las estructuras. Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que este, al endurecer tome la forma que se estipule en los respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Los encofrados serán cara vista; por lo que el Ejecutor, conocedor del Proyecto, deberá tomar todas las medidas necesarias a fin de atender estas circunstancias. Cualquier olvido, no dará pie a reclamo alguno y su ejecución correrá a cuenta del Ejecutor.

✓ **Materiales**

Se podrán emplear encofrados de madera o metal.

Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente.

✓ **Requerimientos de Construcción**

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



Los El diseño y seguridad de las estructuras provisionales, andamiajes y encofrados serán de responsabilidad única del Ejecutor. Se deberá cumplir con la norma ACI-347.

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea auto portante. El Ejecutor deberá proporcionar planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor/Inspector, para su aprobación.

Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas.

Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero.

Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Antes de efectuar los vaciados de concreto, el Ingeniero Supervisor/Inspector inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amanes y los arriostres.

Los orificios que dejen los pernos de sujeción deberán ser llenados con mortero, una vez retirados estos.

Los encofrados no podrán retirarse antes de los siguientes plazos:

Estructura para arcos.....	14 días
Estructura bajo vigas .....	14 días
Soporte bajo losas planas .....	14 días
Losas de piso .....	14 días
Superficie de muros verticales .....	48 días
Lados de vigas .....	24 días
Muros estribos y pilares.....	3 días

En el caso de utilizarse aditivos acelerantes de fragua y previa autorización del Supervisor/Inspector, lo tiempos de desencofrado pueden reducirse, de acuerdo al tipo y proporción del aditivo que se emplee. En general, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo con las pruebas de resistencia en muestras del concreto, cuando ésta supere el 70% de su resistencia de diseño.

Todo trabajo de desencofrado deberá contar la previa autorización escrita del Supervisor/Inspector. Todo encofrado, para ser reutilizado, no deberá presentar alabeos, deformaciones, incrustaciones y deberá presentar una superficie limpia.

#### Tipos de Encofrado

Los tipos de encofrado se presentan en función del elemento a vaciar y del tipo de acabado, los cuales se clasifican de la siguiente manera.

- Encofrado cara no vista

Los encofrados corrientes pueden ser contruidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

- Encofrado de Elevación Caravista

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos de concreto no contemplados en el encofrado de cimentación, tales como las pantallas de los muros de contención y sostenimiento, cuerpos de las alcantarillas tipo MC, costados de losas de pontones y alcantarillas MC, parapetos, muretes y todo aquel elemento que a criterio del Supervisor/Inspector requiera de este acabado.

- ✓ Método de Medición

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura de concreto efectiva que esté cubierta directamente por dicho encofrado y que realmente haya sido ejecutada y aprobada por el Supervisor/Inspector. La unidad medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

- ✓ Base de Pago

El pago del encofrado medido de la manera antes descrita, se realizará con la partida correspondiente en base al precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de "Encofrado y Desencofrado". Este precio y pago incluirá, además



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL



de los materiales, mano de obra, beneficios sociales, equipos dentro del cual se considera bombas de agua para el caso de estar bajo agua, transporte de los encofrados a las diferentes zonas de trabajo y herramientas necesarias para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de apoyos indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente, incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

ITEM DE PAGO	PAGO
03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Metro cuadrado(m2)

SECCION 03.01.03

CONCRETO F' c = 210 Kg/cm2, EN PARAPETO

✓ **Descripción:**  
 Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

✓ **Materiales**  
**Cemento**  
 Todos los tipos de concreto, usarán cemento Portland tipo I, que cumpla la norma ASTM-C150 (Norma AASHTO M85). El cemento debe encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización. Deberá almacenarse en lugares apropiados que lo protejan de la humedad, ubicándose en los lugares adecuados.

**Agregados**  
 a. **Agregado fino**  
 Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4,75 mm (N°. 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del 30% del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla 503-1

Tabla 503-1: Requisitos del agregado fino para concreto estructural

Ensayo	Norma MTC	Norma NTP	Requisito	
<b>Durabilidad</b>				
Perdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo $\geq$ 3 000 msnm	-Sulfato de sodio	MTC E 207	NTP 400.016	10
	-Sulfato de magnesio	MTC E 209	NTP 400.016	15
<b>Limpieza</b>				
Indice de plasticidad, % máximo	MTC E 111	NTP 339.129	No plástico	
Equivalente de arena, % mínimo	f'cs $\geq$ 1 MPa (210 Kg/cm <sup>2</sup> )	MTC E 114	NTP 339.146	65
	f'cs $\geq$ 21 MPa (210 Kg/cm <sup>2</sup> )	MTC E 114	NTP 339.146	75
Valor de azul de metileno, máximo		TP- 57 (*)	5	
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo	MTC E 212	NTP 400.015	3	
Carbón y lignito, % máximo	MTC E 211	NTP 400.023	0,5	
Material que pasa el tamiz de 75 $\mu$ m (n.º 200), % máximo	MTC E 202	NTP 400.018	3	
<b>Contenido de materia orgánica</b>				
Color más oscuro permisible	MTC E 213	NTP 400.024 NTP 400.013	Igual a muestra patrón	
<b>Características químicas</b>				
Contenido de sulfatos, expresado como SO <sub>4</sub> , % máximo	-,-	NTP 400.042	1,2	
Contenido de cloruros, expresado como cl <sup>-</sup> , % máximo	-,-	NTP 400.042	0,1	
<b>Absorción</b>				
Absorción de agua, % máximo	MTC E 205	NTP 400.022	4	

El agregado fino cumplirá, además, con los siguientes requisitos:

2. Reactividad

deberá

Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68195



El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de  $SiO_2$  y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C289, se obtienen los siguientes resultados:

$SiO_2 > R$ , cuando  $R \geq 70$   $SiO_3 > 35 + 0,5 R$ , cuando  $R < 70$

Si en la mezcla se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base a los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos

### 3. Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los Límites que se señalan en la Tabla 503 2.

Tabla 503-2: Granulometría agregado fino

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N.º 4)	95-100
2,36 mm (N.º 8)	80-100
1,18 mm (N.º 16)	50-85
0,60 mm (N.º 30)	25-60
0,30 mm (N.º 50)	5-30
0,15 mm (N.º 100)	0-10

Fuente: ASTM C33

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más del 45% de material retenido entre 2 tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2,3 y 3,1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0,2 en el Módulo de Finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

#### b. Agregado grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4,75 mm (Nº.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, lo que será aprobado por el Supervisor/Inspector.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

#### 1. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

Características	Norma	masa total
Terrones de arcilla y partículas deleznable	ATC E 212	0.25 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	ATC E 211	1.00 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4=$		1.20 % (máx.)
Contenido de carbon y lignito	ATC E 215	0.5% máx.

#### 2. Reactividad

*Valente S. Minaya Huaman*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

3. Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

4. Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

5. Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor/Inspector con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

6. Forma

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Además, el tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre entre barras de la armadura y en cuanto al tipo y dimensiones del elemento estructural a llenar se observará las recomendaciones en la siguiente tabla.

Dimensión Min. de la sección en pulgadas	Muros Armados vigas y columna	Muros sin Amar	Losas fuertemente armadas	Losas ligeramente armadas o sin amar
2 1/2 - 5	1/2 - 3/4	3/4	3/4 - 1	3/4 - 1 1/2
6 - 11	3/4 - 1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2 - 3
12 - 29	1 1/2 - 3	3	1 1/2 - 3	3 - 5

✓ Equipo

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

a) Equipo para la producción de agregados

Para el proceso de producción de los agregados pétreos se requiere equipos para su explotación, carguío, transporte y producción. La unidad de proceso consistir en una unidad clasificadora y, de ser necesario, una planta de trituración provista de trituradoras primaria, secundaria y terciaria siempre que esta última se requiera, así como un equipo de lavado. La planta deberá estar provista de los filtros necesarios para controlar la contaminación ambiental de acuerdo con la reglamentación vigente.

b) Equipo para la elaboración del Concreto

La planta de elaboración del concreto deberá efectuar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas. La mezcla se podrá elaborar en plantas centrales o en camiones mezcladores. En el caso de plantas centrales, los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes ingredientes deberán ser automáticos, con precisión superior al uno por ciento (1%) para el cemento y al dos por ciento (2%) para los agregados. Los camiones mezcladores, que se pueden emplear tanto para la mezcla como para el agitado, podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. En cualquiera de los dos casos, deberán proporcionar mezclas uniformes y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; además, estarán equipados con cuentarrevoluciones. Los vehículos mezcladores de concreto y otros elementos que



Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL

C.I.P. N° 68196



contengan alto contenido de humedad deben tener dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el proceso de transporte.

**c) Elementos de transporte**

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor/Inspector. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Ejecutor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor/Inspector. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

**d) Encofrados y obra falsa**

El Ejecutor deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor/Inspector. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

- Elementos para la colocación del concreto El Ejecutor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.
- Vibradores Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil (7 000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales. Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.
- Equipos varios El Ejecutor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

**e) Fabricación de la Mezcla**

**- Almacenamiento de los agregados**

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos. Todos los materiales a utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores. No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

**- Suministro y almacenamiento del cemento**

El cemento en bolsas se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en rumas de no más de siete ocho (8) bolsas. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad máxima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal. Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser examinado por el Supervisor/Inspector, para verificar si aún es susceptible de utilización. Este examen incluirá pruebas de laboratorio para determinar su conformidad con los requisitos de la Norma Técnica Peruana.

**- Almacenamiento de aditivos**



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 66196



Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

#### - Elaboración de la mezcla

Salvo indicación en contrario del Supervisor/Inspector, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad ( $\frac{1}{2}$ ) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte ( $\frac{1}{3}$ ) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento. Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Ejecutor, con la supervisión del Supervisor/Inspector, podrá transformar las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor/Inspector verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla, ésta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes. El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes.

#### Operaciones para el Vaciado de la Mezcla

##### (a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media ( $1 \frac{1}{2}$ ) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor/Inspector fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte. Para el transporte, el Ejecutor deberá proponer sus métodos adecuados y convenientes, teniendo en cuenta que en ningún caso tenga más de 30 minutos entre su preparación y colocación, evitando la segregación, pérdida de materiales y características de la mezcla. A su entrega en la obra, el Supervisor/Inspector rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor/Inspector, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Ejecutor, a su costo, por un concreto satisfactorio. El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Ejecutor, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

##### (b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Ejecutor notificará por escrito al Supervisor/Inspector al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor/Inspector no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad,



Valente S. Minaya Huaman

INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio. Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco. Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor/Inspector.

(c) Colocación del concreto

Las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño antes de ejecutar el colocado del concreto. El Concreto deberá ser colocado evitando la segregación de sus componentes, permitiéndose solamente para su transporte las carretillas o buggies con llantas neumáticas, los cucharones o baldes de pluma y el uso de bombas especiales. No se aceptarán para el llenado, concretos que tengan más de 30 minutos de preparados, haciéndose la salvedad que los que no hayan sido utilizados de inmediato deberán haberse mantenido en proceso de agitación adecuada hasta su utilización, siempre que este tiempo no sobrepase los 30 minutos citados.

(d) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

(e) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor/Inspector. El Ejecutor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor/Inspector, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos. Las juntas deberán ser perpendiculares a las líneas principales de fatiga y en general estarán ubicadas en los puntos donde el esfuerzo cortante sea mínimo. En las juntas de construcción horizontales, se colocarán listones alienadores de 2cm de espesor dentro de los encofrados y a lo largo de todas las caras descubiertas para dar líneas rectas a las juntas.

(f) Agujeros para drenaje.

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos. Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

(g) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

El tiempo de remoción de encofrados y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las



Valerie S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL

010168196



operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Estructuras bajo vigas ..... 14 días
- Soportes bajo losas planas ..... 14 días
- Losas de piso ..... 14 días
- Placa superior en alcantarillas de cajón ..... 14 días
- Superficies de muros verticales ..... 48 horas
- Lados de vigas..... 24 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan. La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

#### (h) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor/Inspector, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

#### (i) Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados. No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo. El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

#### (j) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Ejecutor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Supervisor/Inspector, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

#### (k) Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C). Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4 °C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13 °C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10 °C) para otras secciones. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32 °C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50 °C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

#### Aceptación de los Trabajos

##### (a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor/Inspector efectuará los siguientes controles principales:

- ✓ Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Ejecutor.



Valente S. Minaya Huactan  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 68196



- ✓ Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
  - ✓ Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
  - ✓ Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
  - ✓ Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
  - ✓ Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
  - ✓ Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
  - ✓ Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.
- c. Calidad del cemento Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor/Inspector dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.
- d. Calidad del agua Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.
- e. Calidad de los agregados Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor/Inspector, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.
- f. Calidad de aditivos y productos químicos de curado El Supervisor/Inspector deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.
- g. Calidad de la mezcla (1) Dosificación La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:
- Agua, cemento y aditivos ..... ± 1%
  - Agregado fino..... ± 2%
  - Agregado grueso hasta de 38mm..... ± 2%
  - Agregado grueso mayor de 38mm ..... ± 3%

#### 4. Consistencia

El Supervisor/Inspector controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la siguiente tabla que se muestra, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en sección de diseño de mezclas.

#### 5. Resistencia

El Supervisor/Inspector verificará la resistencia a la compresión del concreto con la frecuencia indicada en la tabla anterior. La muestra estará compuesta por seis (6) especímenes según el método MTC E 701, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas, para ensayos de resistencia a compresión (MTC E 704), de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún ensayo individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 Kg/cm<sup>2</sup>) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos. Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos.

*Valente S. Minaya Huaman*



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 66196

**Calidad del producto terminado****Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales**

- Vigas, columnas, placas, pilas de concreto reforzado -10mm a + 20mm
- Muros estructuras similares de concreto reforzado -10mm a + 20mm
- Muros, estribos y cimientos -20mm a + 50mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada.

**6. Curado**

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado, puede ser rechazada. Si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor/Inspector podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5cm) de espesor, por cuenta del Ejecutor. Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Ejecutor, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor/Inspector y a plena satisfacción de éste.

✓ **Método de Medición**

Se efectuará por cada metro cúbico (M3).

ITEM DE PAGO	PAGO
03.01.03 CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ EN PARAPETO	Metro Cubico (m3)

SECCION 03.01.04

ANGULOS METALICOS DE PROTECCION

✓ **Descripción:**

Esta partida comprende la colocación de un ángulo de protección al borde superior del parapeto, el cual consiste de ángulo metálico de 4"x4"x1/4"x4.45m, empotrado en concreto mediante ganchos de acero corrugado de 1/2", espaciados cada 0.30m a lo largo del ángulo.

✓ **Método De Medición:**

La medición de esta partida es por metro (m) de ángulo ejecutada por el Supervisor/Inspector.

✓ **Bases De Pago:**

El pago será efectuado de acuerdo al análisis del costo unitario por metro (m), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro para ejecución del trabajo.

ITEM DE PAGO	PAGO
03.01.04 ANGULOS METALICOS DE PROTECCION	Metro (m)



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



03.02 MURO CONTRAIMPACTO CARAVISTA

SECCION 03.02.01

ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2, Grado 60

Las consideraciones de la partida 03.02.01 serán idénticas a las partidas del ítem 03.01.01

SECCION 03.02.02

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA

✓ Descripción:

Esta partida comprende el suministro, colocación y retiro de las formas de madera y/o metal, necesarias para la construcción de los diferentes elementos que conforman las estructuras. Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que este, al endurecer tome la forma que se estipule en los respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura. Los encofrados serán cara vista; por lo que el Ejecutor, conocedor del Proyecto, deberá tomar todas las medidas necesarias a fin de atender estas circunstancias. Cualquier olvido, no dará pie a reclamo alguno y su ejecución correrá a cuenta del Ejecutor.

✓ Materiales

Se podrán emplear encofrados de madera o metal. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente.

✓ Requerimientos de Construcción

Los El diseño y seguridad de las estructuras provisionales, andamiajes y encofrados serán de responsabilidad única del Ejecutor. Se deberá cumplir con la norma ACI-347. Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea auto portante. El Ejecutor deberá proporcionar planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor/Inspector, para su aprobación. Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas. Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero. Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos. Antes de efectuar los vaciados de concreto, el Ingeniero Supervisor/Inspector inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amanes y los arriostres. Los orificios que dejen los pernos de sujeción deberán ser llenados con mortero, una vez retirados estos. Los encofrados no podrán retirarse antes de los siguientes plazos:

Estructura para arcos.....	14 días
Estructura bajo vigas .....	14 días
Soporte bajo losas planas .....	14 días
Losas de piso .....	14 días

  
 Valente S. Minaya Huamani  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 66196





Superficie de muros verticales .....	48 días
Lados de vigas .....	24 días
Muros estribos y pilares.....	3 días

En el caso de utilizarse aditivos acelerantes de fragua y previa autorización del Supervisor/Inspector, lo tiempos de desencofrado pueden reducirse, de acuerdo al tipo y proporción del aditivo que se emplee. En general, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo con las pruebas de resistencia en muestras del concreto, cuando ésta supere el 70% de su resistencia de diseño.

Todo trabajo de desencofrado deberá contar la previa autorización escrita del Supervisor/Inspector. Todo encofrado, para ser reutilizado, no deberá presentar alabeos, deformaciones, incrustaciones y deberá presentar una superficie limpia.

**Tipos de Encofrado**

Los tipos de encofrado se presentan en función del elemento a vaciar y del tipo de acabado, los cuales se clasifican de la siguiente manera.

**Encofrado cara no vista**

Los encofrados corrientes pueden ser contruidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

**Encofrado de Elevación Caravista**

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos de concreto no contemplados en el encofrado de cimentación, tales como las pantallas de los muros de contención y sostenimiento, cuerpos de las alcantarillas tipo MC, costados de losas de pontones y alcantarillas MC, parapetos, muretes y todo aquel elemento que a criterio del Supervisor/Inspector requiera de este acabado.

✓ **Método de Medición**

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura de concreto efectiva que esté cubierta directamente por dicho encofrado y que realmente haya sido ejecutada y aprobada por el Supervisor/Inspector. La unidad medida será el metro cuadrado (m2).

✓ **Base de Pago**

El pago del encofrado medido de la manera antes descrita, se realizará con la partida correspondiente en base al precio unitario por metro cuadrado (m2) de "Encofrado y Desencofrado". Este precio y pago incluirá, además de los materiales, mano de obra, beneficios sociales, equipos dentro del cual se considera bombas de agua para el caso de estar bajo agua, transporte de los encofrados a las diferentes zonas de trabajo y herramientas necesarias para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de apoyos indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente, incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

ITEM DE PAGO	PAGO
03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Metro cuadrado(m2)

SECCION 03.02.03

CONCRETO  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  ,EN MURO CONTRAIMPACTO

Las consideraciones de la partida 03.02.03 serán idénticas a las partidas del ítem 03.01.03 CONCRETO  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  EN PARAPETO

SECCION 03.02.04

PINTURA EN MURO CONTRAIMPACTO

Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



## ✓ Descripción:

Comprende todos los trabajos de pintura y señalización de los muros contra impacto presentes en cada acceso de los puentes.

## ✓ Método De Construcción

El Ejecutor, coordinará con la supervisión y pedirá la aprobación para iniciar los trabajos.

Se ejecutará el pintado de los muros contra impacto con una base de pintura de tráfico, posteriormente se implementará el pintado con pintura de tráfico reflectiva, lo que proveerá la visibilidad del puente en medición. Para el pintado de dichas estructuras se utilizarán equipos especiales de pintado y los materiales seguirán las especificaciones técnicas para señalización indicadas en las especificaciones del ministerio de transportes y comunicaciones para la construcción de carretera de bajo volumen de tráfico. Asimismo, deberán instalarse laminas reflectivas (2 láminas por muros de compacto), dichas laminas será de color rojo y blanco de acuerdo a lo especificado y señalado en los planos.

## ✓ Método De Medición

El Supervisor/Inspector verificara en la obra que El Ejecutor realice todas las labores indicadas en esta partida, se considerara como unidad el metro cuadrado (m2) a satisfacción del Supervisor/Inspector.

## ✓ Base De Pago

El pago está considerado por el total de metros cuadrados (m2) de pintura en muros contra impacto realizada en el puente y se hará efectivo al término de la actividad de Varios. Dicho precio y pago constituirán compensación total por toda mano de obra (incluida las leyes sociales), equipo, herramientas y demás imprevistos para completar la partida.

ITEM DE PAGO	PAGO
03.02.04 PINTURA EN MURO CONTRAIMPACTO	Metro Cuadrado (m2)

## 03.03 LOSA DE APROXIMACIÓN

03.03.01 SECCION

SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON

**Descripción del trabajo:**

Se colocará concreto  $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ , en todas las áreas en donde el concreto funcione sólo como material de relleno y no soporte ningún tipo de sobrecargas.

El concreto  $f_c=140 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ PM}$  se elaborará necesariamente utilizando mezcladora mecánica debiendo efectuarse esta operación como mínimo durante un minuto por cada carga.

**Calidad de los materiales:**

Para la preparación del concreto  $f_c=140 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ PM}$  para relleno, solo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de material orgánico y otras impurezas que pueden dañar el concreto.

**A) Cemento:**

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra.

**A) Cemento:**

El cemento a usar, será CEMENTO PORTLAND TIPO I, salvo el caso en que se verifique el caso de las sales nocivas, se escogerá el tipo MS. No deberá tener algunos grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o silos de manera que no sea posible se malogre por la humedad o que sea afectado por el medio ambiente, agua u otros agentes externos dañinos. El Ing. Inspector controlara el muestreo de acuerdo a las normas ASTM C 150.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL

CIP N° 55196



**B) Agua:**

El agua que se empleará en la mezcla, será fresca, limpia y potable; libre de sustancias perjudiciales tales como: aceites, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o acero. Tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo, siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no contenga sulfatos.

Se podrá usar agua no potable, siempre que las probetas cúbicas del mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal de OTAWA, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días, de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas con las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas ASTM C 109, ASTM C 70

**C) Agregados:**

Los agregados que se usarán, son: el agregado fino, (arena) y el agregado grueso (piedra partida), ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM C 330; puede usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de la práctica o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas, siempre que el Ing. Inspector autorice su uso; previos estudios de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados con algún laboratorio especializado y aprobado por el Ing. Inspector.

Con excepción de lo permitido, el tamaño máximo del agregado no será mayor de 1/5 de la menor dimensión entre las caras del encofrado del elemento para el cual se va a usar el concreto, ni mayor que 3/4 partes del espaciamiento libre mínimo entre barras individuales o paquetes de barras.

**C.1) Arena:**

Esta referido a la arena o piedra natural finamente trituradas de dimensiones reducidas y que pasan como mínimo el 95% por el tamiz INANTIC 4.76 Mm. (N°4), quedando retenido como mínimo el 90%, en el tamiz INANTIC N° 100.

En términos generales y siempre que se opongán a lo expuesto al acápite anterior, la arena cumplirá con lo siguiente:

- Será limpia, de grano rugoso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total, de más del 5% del material que pase por el tamiz N° 200 (Serie U.S), en caso contrario, el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

La graduación recomendada, es la siguiente:

MALLA	PORCENTAJE PASANTE EN PESO
3/8"	100
N° 4	95 a 100
N° 8	80 a 100
N° 16	50 a 85
N° 30	25 a 60
N° 50	10 a 30
N° 100	2 a 10

-No se admitirán materiales con contenido orgánico o que realicen reacciones químicas con el cemento, causando su expansión excesiva.

-Los agregados serán mantenidos limpios y libres de todo material, durante el transporte o manejo. Se almacenarán separados de otros.

El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

Material Dañino	% en Peso
- Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
- Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
- Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5
- Otras Sustancias Dañinas	1.0

  
 Valente S. Minaya Huanan  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



El Ing. Inspector podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas determinadas por el ASTM, para las pruebas de agregados de concreto tales como:

Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM-C-40)

El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color estándar de referencia.

Gravedad específica (designación ASTM-C-128)

La gravedad específica no será menor de 2.40.

Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM-C-88)

Las partes retenidas en la malla N O 50 después de 5 ciclos, no mostrará una pérdida pesada promedio de más del 1 0% por peso.

## C.2) Piedra partida

El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia, de grano duro y compacto, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición.

El Ing. Inspector, ante una eventualidad o duda acerca de la calidad del agregado, tomará las correspondientes muestras sobre los agregados a los ensayos de durabilidad ante el sulfato de sodio y sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión de los Ángeles", de acuerdo a las normas ASTM C 33. Además, el Ingeniero Inspector puede efectuar las pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

El tamaño máximo del agregado grueso es el siguiente:

Piedra chica	:	de ½" a ¾"
Piedra mediana	:	máx. 2".
Piedra grande	:	máx. 8".

Deben de provenir de rocas duras y estables, resistentes a la abrasión por impacto y la deterioración causada por cambio de temperatura.

En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre y cuando se obtenga una buena trabajabilidad y que cumpla con el SLUMP o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga, sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las "formas" dentro de las cuales se verterá el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de las islas o plataformas, ni de los ¾ del mínimo espacio entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

## Almacenamiento de Materiales:

### A) Cemento:

El cemento se almacenará de tal forma que no sea perjudicado o deteriorado por el clima (humedad, agua de lluvia, etc.) y otros agentes exteriores. Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas, no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo. En general el cemento en bolsas se almacenará en un lugar techado, fresco, libre de humedad y contaminaciones.

Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM-C-451. El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, pérdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total del álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las Normas ASTM-C-289 y C-227.

Si el cemento permaneciera almacenado por más de cuatro (04) semanas deberá ser sometido a los ensayos correspondientes para verificar su calidad y comprobar su correcta resistencia. En todo caso, necesitará la autorización del Ing. Inspector/ON para su utilización. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el CONTRATISTA, en caso la pérdida sea provocada por razones imputables al mismo.

### B) Agregados:

Los agregados deberán ser almacenados y apilados en forma ya que prevenga una segregación (separación de gruesos y finos), o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. Para



Valente S. Minaya Huaman

INGENIERO CIVIL



asegurar que se cumplan estas condiciones, el Ing. Inspector hará periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

Admixtura o aditivos:

Si durante el desarrollo de la obra se necesitara el uso de ad mixturas tales como acelerantes de fragua, reductores de agua, densificadores, plastificantes, etc. se emplearán aquellos que sean de calidad reconocida y comprobada. El Ing. Inspector deberá aprobar previamente el uso de determinado aditivo.

No se permitirá el uso de productos que contengan cloruro de calcio y/o nitratos.

Las proporciones que se usen, serán recomendadas por el fabricante, de acuerdo a las características de los agregados, al tipo y resistencia de concreto, condiciones de temperatura, ambiente, etc. Para ser empleada una mixtura determinada, además de las condiciones generales antes mencionadas, previamente a su uso, el Contratista tendrá que realizar ensayos y diseños de mezcla especiales. Estos diseños o ensayos especiales deberán estar respaldados por certificados otorgados por un laboratorio competente. En ellos se indicará además de los ensayos de resistencia, las proporciones, tipo y granulometría de los agregados, la cantidad de cemento a usarse, el tipo o marca de fábrica, y proporciones del aditivo; así como la relación agua/cemento usada.

En la obra el contratista deberá trabajar de acuerdo a los resultados de los laboratorios especializados, y usar los implementos de medida adecuados para poder dosificar el aditivo. El Ingeniero Inspector se reserva el derecho de aprobar el sistema de medida a usar.

El Contratista almacenará los aditivos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de tal forma que prevenga de contaminaciones o ellos se malogren. No se usará una ad mixtura que tenga mas tiempo de suspensiones inestables, el Contratista deberá usar el equipo especial que prevea la agitación adecuada y que asegure además una distribución homogénea de los ingredientes.

Proporcion de los materiales:

El contratista al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que se indique en los planos. Estos diseños de mezcla deberán incluir para su garantía, los certificados otorgados por algún laboratorio especializado con la historia de todos los ensayos realizados para llegar al diseño óptimo.

El diseño de mezclas que proponga el Contratista será previamente aprobado por el Ing. Inspector.

En general, la dosificación de los ingredientes del concreto será realizada en las proporciones de agregado a cemento de manera tal que produzcan una mezcla trabajable.

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados se hará tomando como base de la siguiente tabla:

Relacion Agua Cemento Maximas Permisibles

Resistencia a la compresión Especificada a los 28 días F'c en Kg/cm <sup>2</sup>	Máxima relación Agua-Concreto concreto sin aire incorporado	
	Lt/Saco	GAL/Saco
140	29.5	7 ¼
175	29.5	7
210	24.5	6 ½

No se permitirá en la obra trabajar con relación Agua-Cemento mayores que las indicadas.

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.

La dosificación de los ingredientes, será realizada en obra. Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos.

Si el Contratista prefiere utilizar el sistema de dosificación en peso, la dosificación de agua será en peso; no se permitirá el sistema de mezclado en planta, ni tampoco el transporte del concreto ya preparado, ni agregar agua antes de llegar a la obra.

Mezclado del Concreto:

Antes de comenzar a preparar el concreto, todo el equipo para mezclarlo estará perfectamente limpio. Los residuos de agua de los depósitos de los equipos de mezclado que hayan quedado guardados del día anterior, será eliminada y se inspeccionara los depósitos que sirvan para albergar agua; comprobando el estado fresco y limpio.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 68196



El equipo de mezclado, deberá estar en perfecto estado mecánico de funcionamiento. La mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante, y el mezclado se continuará por lo menos durante un minuto y medio y después de que todos los materiales estén en el tambor; para mezcladoras de una yarda cúbica de capacidad, y con un incremento de 15 segundos por cada media yarda cúbica o fracción de ella. El concreto excedente o no usado deberá ser eliminado. La mezcladora utilizada deberá ser descargada totalmente antes de agregar una nueva carga. Se prohibirá totalmente la adición indiscriminada de agua para que aumente el asentamiento.

El concreto debe ser mezclado en cantidades que vayan a ser usadas en forma precisa e inmediata. No se permitirá el mezclado del concreto que haya endurecido.

En caso de prepararse el concreto sin mezcladora, se hará sobre una superficie limpia, de preferencia sobre una superficie de concreto, con el fin de no tener contacto con materiales nocivos a la mezcla de concreto. La preparación se realizará con el uso de palas y haciendo remociones continuas con el fin de obtener un buen mezclado y una mezcla uniforme.

#### Transporte del concreto:

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicado lo más cerca posible del sitio donde se va vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora de los sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar segregaciones y pérdidas de ingrediente. El concreto deberá vaciarse en su posición final tanto como sea posible a fin de evitar su manipuleo.

No se permitirá equipo de transporte que este fabricado con aluminio. El tiempo de transporte será el mínimo posible.

#### Colocación del Concreto:

Antes de procederse a la colocación del concreto en las formas, el trabajo de encofrado debe haberse terminado.

Las formas deberán ser mojadas o aceitadas, previas el vaciado del concreto.

Las varillas de refuerzo deberán estar perfectamente libres de óxido, aceites, pinturas u otras sustancias. Toda nata o materia floja e inconscientemente, pegada al concreto debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado en las formas.

Se deberá retirar de las formas, toda materia extraña, así como eliminar el exceso de agua usada en el humedecimiento de las mismas.

Previamente al vaciado del concreto, el Ing. Inspector deberá estar presente, al fin de revisar el tipo y posición de refuerzo. Se cuidará que se hayan ejecutado todos los tendidos de ductos y tuberías para el pase de las instalaciones sanitarias proyectadas, así como la colocación exacta de los accesorios, etc.

En general, el concreto no será depositado sobre capas que ya hayan endurecido suficientemente de manera que esta situación pueda producir planos débiles. Si una porción determinada no pueda ser colocada continuamente se deberán colocar juntas de construcción, ya sea las previstas u otras, previa aprobación del Ing. Inspector.

La velocidad de colocación del concreto debe ser tal, que antes de ser colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que se esta colocando, especialmente al que está entre barras de refuerzo. No se colocará el concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado por materias extrañas.

Los separados temporales colocados en las formas deberán ser removidos, cuando el concreto ya haya llegado a la altura debida y por lo tanto haga que dichos implementos sean innecesarios. Ellos pueden quedar embebidos en el concreto solo si son metal o del mismo material y que previamente hayan sido aprobados para tal fin.

El concreto deberá ser depositado en la medida practicable evitando la segregación debida al manipuleo repetido o al desparrame.

Cuando se coloca el centro mediante "boguéis", sobre elementos de fondo plano u horizontal, el concreto se colocará de tal manera, que la primera colada será en la cara opuesta al frente del obrero. Es incorrecta la colocación comenzando a vaciar el concreto hacia el punto más lejano.

#### Consolidación del Concreto:

  
Valenté S. Mijaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196





La consolidación del concreto se hará en lo posible mediante vibradores, los que deben funcionar a la velocidad mínima recomendada por el fabricante.

La vibración deberá realizarse por medio de vibraciones accionadas eléctricamente o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá usarse vibraciones aplicadas a los encofrados, acciones eléctricamente o con aire comprimido. Los vibradores de inmersión, de diámetro inferior a 10 cm tendrán una frecuencia por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm tendrán una frecuencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto. En la vibración de cada estrado de concreto fresco, el vibrador debe operar en posición vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrado y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero tendrán especial cuidado para evitar que la vibración pueda efectuar el concreto que ya está en proceso de fraguado. Sobre los vibradores o el uso de vibradores para desplazar concreto dentro de los encofrados, no estarán permitidos. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos a distancias variables de 45 cm. En cada inmersión la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación, generalmente la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo.

El Ing. Inspector vigilará de modo que la operación de vibración del concreto tome solamente el tiempo suficiente para su adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparece en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeada de mortero.

La velocidad del vaciado del concreto no será mayor que la velocidad de vibración, para que el concreto se vaya colocando, pueda consolidarse correctamente. El vibrado debe ser tal, que embeba en concreto todas las barras de refuerzo, que llegue a todas las esquinas y que queden embebidos todos los anclajes, sujetadores, etc. Debe eliminarse todo el aire de tal manera que no queden "cangrejas", ni vacíos del tipo panal de abejas, ni planos débiles.

Es recomendable introducir los vibradores en el concreto, en forma vertical y no inclinada y comenzando la operación desde la parte inferior del elemento.

Se deberá prever puntos de nivelación con referencia al encofrado para vaciar la cantidad exacta del concreto y obtener la superficie nivelada horizontal e inclinada, según indiquen los planos de estructuras.

La operación del vaciado del concreto, debe preverse con anticipación cuando está trabajando en épocas de lluvias.

#### Curado del Concreto:

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas y frías, esfuerzos mecánicos y debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto. Los materiales y métodos de curado deben estar sujetos a la aprobación del Ingeniero Supervisor. Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección, según el método empleado. El curado, de acuerdo a la sección debe ser continuo por lo menos durante 7 días en el caso de todos los concretos con excepción de alta resistencia inicial o fragua rápida (ASTM C-150 tipo III), para el cual el periodo será de por lo menos 3 días.

En el caso de concretos con aditivos de alta resistencia el curado durará por lo menos 3 días.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

- Continuación del método utilizado en el curado inicial
- Papel impermeable que cumpla con las "Especificaciones para papel impermeable para curado de concreto (ASTM-C-171)".
- Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.
- Compuestos para curado de acuerdo a las Especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C-309).

Los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el periodo final de curado. Si se remueven los encofrados durante el periodo de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el periodo de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las



superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por el agua de lluvia relativamente intensa en éste sitio o corrientes de agua.

El curado del concreto inicialmente sólo se llevará a cabo en superficies expuestas a rellenos más no en superficies expuestas al agua donde requieran acabado final con mortero.

#### Tratamiento de la Superficie del Concreto, Resanes, Picados.

Cuando se trate de efectuar reparaciones sobre superficie de concreto, las zonas afectadas deben ser anotadas en los planos, entendiéndose que toda obra de concreto reparado quedara sujeta a la aprobación del Ingeniero Inspector.

Los resanes que se efectúen en elementos estructurales se harán de tal forma, que las propiedades físicas de resistencia, adherencia, etc. en el elemento proyectado, tanto en la sección corregida como en el material mismo empleado en el resane.

Para proceder a un resane superficial, se removerá la superficie picándola bien hasta dejar al descubierto el agregado grueso del concreto por reparar. Luego se limpiará bien la superficie y se aplicará una solución de agua con 25% de ácido clorhídrico. Se limpia nuevamente la superficie hasta quitar todo rasgo de la solución y sobre la base así tratada se aplicará una pasta de cemento (lechada de cemento puro y agua), con una relación agua-cemento de 0.50 en peso. El nuevo concreto ira directamente sobre esta pasta antes de que empiece a fraguar.

Debe tenerse en cuenta que la máxima adherencia entre concretos, se obtiene cuando se sigue el método de exponer el agregado del concreto sobre el cual se aplicará el fresco.

Las principales operaciones de resanes tal como llenado de huecos, eliminación de manchas, se efectuarán después de limpiar la zona afectada con agua limpia. Para llenar los huecos es recomendable usar mortero de color más oscuro. Es también conveniente usar el mismo material de encofrado e igual tiempo de curado. Cualquier operación de quitado de manchas debe hacerse transcurridas tres semanas del llenado. Par limpiar manchas de barro o polvo se deberá usar cepillo de cerda y agua limpia. Las manchas debidas a la hidratación del concreto y a la oxidación del refuerzo con permanentes.

El resane de daños en la superficie del concreto debe hacerse lo antes posible.

Cuando se trate de daños en áreas pequeñas la operación de resane debe limitarse a dichas áreas. Cuando el daño es en áreas extensas, es recomendable realizar la operación de resane en toda la superficie de la cara dañada para lograr uniformidad de color.

Proporcionamiento por medio de mezclas de prueba de laboratorio:

Cuando se utilicen mezclas de pruebas de laboratorio como base para la selección del proporcionamiento de la mezcla de concreto, deben hacerse pruebas de resistencia, de acuerdo con el "Método de prueba para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto", (ASTM C 39), en cilindros preparados de acuerdo con el "Método de fabricación y curado de especímenes de prueba de laboratorio" (ASTM C 192).

Cuando se hacen mezclas de prueba de laboratorio, el contenido de aire estará dentro de mas o menos 0.5% y el revenimiento en mas o menos 2 cm. del máximo permitido por las especificaciones.

Debe establecerse una curva que muestre la variación entre la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia de compresión. La curva debe basarse, por lo menos, en tres puntos que representen mezclas cuya resistencia a la compresión resulte por encima y por debajo de la resistencia promedio especificada. Si no tiene registro de las instalaciones para la producción de concreto basado en 30 pruebas de resistencia consecutivas que representan materiales y condiciones similares a los esperados, la resistencia a la compresión promedio requerida debe ser 85 Kg/cm<sup>2</sup> superior a la F'c. Cada punto debe representar el promedio de por lo menos tres cilindros aprobados a 28 días, o a edades menores según lo especificado.

#### DOSIFICACIONES TÍPICAS DE CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND

Nº	Bls/m <sup>3</sup>	a/c	Agua m <sup>3</sup>	Slump	T.M.	f <sub>c</sub>	C:A:P
1	5.2	0.80	177	3" - 4" 1 ½"	100	1 : 3 : 5	
2	6.0	0.72	185	3" - 4" 1 ½"	140	1 : 3 : 4	
3	6.7	0.65	185	3" - 4" 1 ½"	175	1 : 2.5 : 4	
4	7.5	0.60	190	3" - 4" 1 ½"	210	1 : 2 : 4	



*Valente S. Minaya Huamani*  
Valente S. Minaya Huamani  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



5 8.6	0.52	190	3" - 4"	1"	245	1 : 2 : 3
6 9.6	0.48	195	1" - 2"	1"	280	1 : 1.5 : 3
7 10.4	0.44	195	1" - 2"	1"	320	1 : 1 : 3
8 11.2	0.39	185	1" - 2"	¾"	350	1 : 1 : 2.5

**Proporcionamiento por medio de la relación agua/cemento:**

Si no se cuenta con datos adecuados en un registro de 30 pruebas consecutivas puede otorgarse permiso para basar las proporciones del concreto en los límites de la relación agua/cemento que se muestran la tabla anterior.

La tabla anterior deberá utilizarse solo para concreto hecho con cementos que cumplen con los requisitos de resistencia para los tipos I, IA, II, IIA, III, IIIA, ó V de la "especificación para cemento Portland" (ASTM C 150).

**Metodo de medición:**

La fabricación y colocación del concreto será en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

La valorización se efectuará según el avance mensual de la partida de acuerdo al precio unitario para las partidas de Captación.

**Bases de Pago:**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

ITEM DE PAGO	PAGO
03.03.01 SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> )

**SECCION 03.03.02**

ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm<sup>2</sup>, Grado 60

Las consideraciones de la partida 03.03.02 serán idénticas a las partidas del Ítem 03.01.01

**SECCION 03.03.03**

**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

✓ **Descripción**

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste, al endurecer, adopte la forma indicada en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación dentro de la estructura y de acuerdo a la sección 3 "Temporary Works" de la división II de la norma AASHTO, a estas especificaciones técnicas.

Los encofrados pueden ser cara vista, cara no vista, estar en lugares secos o bajo agua; por lo que el Ejecutor, conector del Proyecto, deberá tomar todas las medidas necesarias a fin de atender estas circunstancias. Cualquier olvido, no dará pie a reclamo alguno y su ejecución correrá a cuenta del Ejecutor.

✓ **Materiales**

Los encofrados a utilizar pueden ser de madera, metálicos o madera laminada o fibra prensada. El encofrado no deberá presentar deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de los elementos de concreto a los que sirve de molde.

Para superficies no visibles, el encofrado puede ser construido con madera en bruto, pero con juntas debidamente calafateadas para evitar la fuga de pasta de concreto.





Para superficies visibles, también denominada caravista, el encofrado deberá ser construido con paneles de  $\frac{3}{4}$ " de madera laminada, madera machihembrada o con planchas duras de fibra prensada y marcos de madera cepillada. La línea de contacto entre paneles deberá ser cubiertas con cintas, para evitar la formación de rebabas; dichas cintas deberán estar convenientemente adheridas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Los alambres a emplearse en la sujeción de encofrados, no deben atravesar las caras del concreto, especialmente las que vayan a quedar expuestas. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, de manera que el desencofrado no produzca daños en la superficie del concreto.

#### ✓ Ejecución

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse, incluyendo el efecto de vibrado para densificación y que su remoción no cause daño al concreto. Para efectos de diseño, se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ejecutor deberá presentar los diseños de los encofrados para la revisión y aprobación del Supervisor/Inspector.

Los encofrados deberán ser construidos de manera que el elemento de concreto vaciado tenga la forma y dimensiones del proyecto y que se encuentre de acuerdo con los alineamientos y cotas aprobadas por el Supervisor/Inspector y deberán presentar una superficie lisa y uniforme.

Antes de armar el encofrado, se deberá verificar que la superficie del encofrado se encuentre exenta de elementos extraños y con un recubrimiento adecuado de una membrana sintética para evitar la adherencia del mortero o del procedimiento que el Ejecutor crea por conveniente, con la única condición que el resultado sea igual o superior al antes descrito y sea aprobado por el Supervisor/Inspector.

Salvo indicación contraria, todas las intersecciones de planos de encofrados deberán ser achaflanadas, tanto en el caso de ángulos entrantes como en las aristas. En el caso de aristas, el achaflanado se realizará por medio de una tira de madera, de sección transversal en forma de triángulo rectángulo, isósceles, con caletos de 2 cm de longitud.

El encofrado deberá encontrarse debidamente apuntalado y arriostrado de manera que la rigidez y estabilidad del mismo no se vea amenazada. Se deberá dar especial cuidado a las juntas entre tablas, paneles o planchas.

Se deberá evitar el apoyo del encofrado en elementos sujetos a flexión o deslizamiento. Cuando el terreno natural sea rocoso, el apoyo puede realizarse directamente sobre éste.

Cuando el terreno natural tenga buena resistencia sin ser susceptible a la erosión o desmoronamiento el apoyo puede realizarse sobre elementos dispuestos horizontalmente. En caso de que el terreno natural no tenga buena capacidad de soporte, deberán ser clavadas estacas conjuntamente con los refuerzos horizontales antes mencionados.

No se puede efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Supervisor/Inspector quien previamente habrá verificado el dimensionamiento, nivelación, verticalidad, estructuración del encofrado, humedecimiento adecuado de la caja del encofrado, la no existencia de elementos libres (esquirlas o astillas), concretos antiguos pegados o de otro material que pueda perjudicar el vaciado y el acabado del mismo. En caso de elementos de gran altura en donde resulta difícil la limpieza, el encofrado debe contar con aberturas para facilitar esta operación.

El tiempo para la remoción del encofrado y obra falsa está acondicionado por el tiempo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Los tiempos mínimos recomendados son los siguientes:

- Costados de viga 24 horas
- Superficie de elementos verticales 48 horas

  
Valente S. Minaya Huabian  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



- Losas superiores de alcantarillas 14 días
- Losas superiores de pontones 14 días

En el caso de utilizarse aditivos acelerantes de fragua y previa autorización del Supervisor/Inspector, los tiempos de desencofrado pueden reducirse, de acuerdo al tipo y proporción del aditivo que se emplee. En general, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo con las pruebas de resistencia en muestras del concreto, cuando ésta supere el 70% de su resistencia de diseño. Todo trabajo de desencofrado deberá contar la previa autorización escrita del Supervisor/Inspector.

Todo encofrado, para ser reutilizado, no deberá presentar alabeos, deformaciones, incrustaciones y deberá presentar una superficie limpia.

✓ **Tipos de Encofrado**

Los tipos de encofrado se presentan en función del elemento a vaciar y del tipo de acabado, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

**Encofrado de Elevación Caravista**

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos de concreto no contemplados en el encofrado de cimentación, tales como las pantallas de los muros de contención y sostenimiento, cuerpos de las alcantarillas tipo MC, costados de losas de pontones y alcantarillas MC, parapetos, muretes y todo aquel elemento que a criterio del Supervisor/Inspector requiera de este acabado.

**Encofrado de Losa Caravista**

Este tipo de encofrado se aplicará para soportar directamente el peso del concreto, por lo que normalmente es horizontal. Este tipo de encofrado se utiliza para superficies visibles (losas de alcantarillas tipo MC y pontones, entre otras).

Deberá preverse la utilización de impermeabilizantes para el encofrado de madera para evitar cambios volumétricos de éste. Se deberá complementar con equipo de bombeo para bajar los niveles de agua o de ser posible secar la zona de trabajo.

En caso de encofrado metálico, se utilizará laca desmoldante que evite la contaminación y adherencia.

El uso indicado para determinado tipo de encofrado, no es limitativo, queda a criterio del Supervisor/Inspector su utilización.

✓ **Métodos de Medición**

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura de concreto efectiva que esté cubierta directamente por dicho encofrado y que realmente haya sido ejecutada y aprobada por el Supervisor/Inspector. La unidad medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

✓ **Bases de Pagos**

El pago del encofrado medido de la manera antes descrita, se realizará con las partidas correspondientes, según sea el caso del área a encofrar, en base al precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). Este precio y pago incluirá, además de los materiales, mano de obra, beneficios sociales, equipos dentro del cual se considera bombas de agua para el caso de estar bajo agua, transporte de los encofrados a las diferentes zonas de trabajo y herramientas necesarias para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de apoyos indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente, incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

ITEM DE PAGO	PAGO
03.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> )

*Valente S. Minaya Huaman*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



SECCION 03.03.04

CONCRETO F' c = 210 Kg/cm2, EN LOSA

✓ Descripción:

Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de losa de aproximación, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

✓ Materiales

Cemento

Todos los tipos de concreto, usarán cemento Portland tipo I, que cumpla la norma ASTM-C150 (Norma AASHTO M85). El cemento debe encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización. Deberá almacenarse en lugares apropiados que lo protejan de la humedad, ubicándose en los lugares adecuados.

Agregados

Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4,75 mm (N°. 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del 30% del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla 503 -1

Tabla 503-1: Requisitos del agregado fino para concreto estructural

Ensayo		Norma MTC	Norma NTP	Requisito
<b>Durabilidad</b>				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo $\geq 3000$ mm	-Sulfato de sodio	MTC E 207	NTP 400.016	10
	-Sulfato de magnesio	MTC E 209	NTP 400.016	15
<b>Limpieza</b>				
Índice de plasticidad, % máximo		MTC E 111	NTP 339.129	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo	$f_c \leq 21$ MPa (210 Kg/cm <sup>2</sup> )	MTC E 114	NTP 339.146	65
	$f_c > 21$ MPa (210 Kg/cm <sup>2</sup> )	MTC E 114	NTP 339.146	75
Valor de azul de metileno, máximo			TP- 57 (*)	5
Terrones de arcilla y partículas defeznables, % máximo		MTC E 212	NTP 400.015	3
Carbón y lignito, % máximo		MTC E 211	NTP 400.023	0,5
Material que pasa el tamiz de 75 $\mu$ m (n.º 200), % máximo		MTC E 202	NTP 400.018	3
<b>Contenido de materia orgánica</b>				
Color más oscuro permisible		MTC E 213	NTP 400.024 NTP 400.013	Igual a muestra patrón
<b>Características químicas</b>				
Contenido de sulfatos, expresado como SO <sub>4</sub> , % máximo		-	NTP 400.042	1,2
Contenido de cloruros, expresado como Cl <sup>-</sup> , % máximo		-	NTP 400.042	0,1
<b>Absorción</b>				
Absorción de agua, % máximo		MTC E 205	NTP 400.022	4

El agregado fino deberá además, con los siguientes requisitos:

cumplir,

Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO<sub>2</sub> y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C289, se obtienen los siguientes resultados:

SiO<sub>2</sub> > R, cuando R  $\geq 70$  SiO<sub>3</sub> > 35 + 0,5 R, cuando R < 70

Si en la mezcla se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base a los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos

Granulometría

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los Límites que se señalan en la Tabla 503 2.

Tabla 503-2: Granulometría agregado fino

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N.º 4)	95-100
2,36 mm (N.º 8)	80-100
1,18 mm (N.º 16)	50-85
0,60 mm (N.º 30)	25-60
0,30 mm (N.º 50)	5-30
0,15 mm (N.º 100)	0-10

Fuente: ASTM C33

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más del 45% de material retenido entre 2 tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2,3 y 3,1.

Durante el periodo de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0,2 en el Módulo de Finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

**Agregado grueso**

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4,75 mm (N.º 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, lo que será aprobado por el Supervisor/Inspector.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

**Contenido de sustancias perjudiciales**

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

Características	Norma	masa total
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	0.25 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	1.00 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como SO4=		1.20 % (máx.)
Contenido de carbón y lignito	MTC E 215	0.5% máx.

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

**Reactividad**

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

**Durabilidad**

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

**Abrasión L.A.**

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

**Granulometría**

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor/Inspector con base en el tamaño máximo de



agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

#### Forma

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Además, el tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre entre barras de la armadura y en cuanto al tipo y dimensiones del elemento estructural a llenar se observará las recomendaciones en la siguiente tabla.

Dimensión Min. de la sección en pulgadas	Muros Armados vigas y columna	Muros sin Armar	Losas fuertemente armadas	Losas ligeramente armadas o sin armar
2 1/2 - 5	1/2 - 3/4	3/4	3/4 - 1	3/4 - 1 1/2
6 - 11	3/4 - 1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2 - 3
12 - 29	1 1/2 - 3	3	1 1/2 - 3	3 - 5

#### ✓ Equipo

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

##### f) Equipo para la producción de agregados

Para el proceso de producción de los agregados pétreos se requiere equipos para su explotación, carguío, transporte y producción. La unidad de proceso consistir en una unidad clasificadora y, de ser necesario, una planta de trituración provista de trituradoras primaria, secundaria y terciaria siempre que esta última se requiera, así como un equipo de lavado. La planta deberá estar provista de los filtros necesarios para controlar la contaminación ambiental de acuerdo con la reglamentación vigente.

##### Equipo para la elaboración del Concreto

La planta de elaboración del concreto deberá efectuar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas. La mezcla se podrá elaborar en plantas centrales o en camiones mezcladores. En el caso de plantas centrales, los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes ingredientes deberán ser automáticos, con precisión superior al uno por ciento (1%) para el cemento y al dos por ciento (2%) para los agregados. Los camiones mezcladores, que se pueden emplear tanto para la mezcla como para el agitado, podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. En cualquiera de los dos casos, deberán proporcionar mezclas uniformes y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; además, estarán equipados con cuentarrevoluciones. Los vehículos mezcladores de concreto y otros elementos que contengan alto contenido de humedad deben tener dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el proceso de transporte.

##### Elementos de transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor/Inspector. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Ejecutor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor/Inspector. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

##### Encofrados y obra falsa



Valente S. Minsya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



El Ejecutor deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor/Inspector. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

- Elementos para la colocación del concreto El Ejecutor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.
- Vibradores Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil (7 000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales. Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.
- Equipos varios El Ejecutor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

#### Fabricación de la Mezcla

- Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos. Todos los materiales a utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores. No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

- Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsas se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en rumas de no más de siete ocho (8) bolsas. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad máxima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal. Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser examinado por el Supervisor/Inspector, para verificar si aún es susceptible de utilización. Este examen incluirá pruebas de laboratorio para determinar su conformidad con los requisitos de la Norma Técnica Peruana.

- Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

- Elaboración de la mezcla

Salvo indicación en contrario del Supervisor/Inspector, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad ( $\frac{1}{2}$ ) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte ( $\frac{1}{3}$ ) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En





ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento. Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Ejecutor, con la supervisión del Supervisor/Inspector, podrá transformar las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor/Inspector verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla, ésta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes. El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes.

#### Operaciones para el Vaciado de la Mezcla

- Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor/Inspector fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte. Para el transporte, el Ejecutor deberá proponer sus métodos adecuados y convenientes, teniendo en cuenta que en ningún caso tenga más de 30 minutos entre su preparación y colocación, evitando la segregación, pérdida de materiales y características de la mezcla. A su entrega en la obra, el Supervisor/Inspector rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor/Inspector, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Ejecutor, a su costo, por un concreto satisfactorio. El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Ejecutor, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

- Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Ejecutor notificará por escrito al Supervisor/Inspector al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor/Inspector no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio. Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco. Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor/Inspector.

- Colocación del concreto

Las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño antes de ejecutar el colocado del concreto. El Concreto deberá ser colocado evitando la segregación de sus componentes, permitiéndose





solamente para su transporte las carretillas o buggies con llantas neumáticas, los cucharones o baldes de pluma y el uso de bombas especiales. No se aceptarán para el llenado, concretos que tengan más de 30 minutos de preparados, haciéndose la salvedad que los que no hayan sido utilizados de inmediato deberán haberse mantenido en proceso de agitación adecuada hasta su utilización, siempre que este tiempo no sobrepase los 30 minutos citados.

• Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

• Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor/Inspector. El Ejecutor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor/Inspector, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos. Las juntas deberán ser perpendiculares a las líneas principales de fatiga y en general estarán ubicadas en los puntos donde el esfuerzo cortante sea mínimo. En las juntas de construcción horizontales, se colocarán listones alienadores de 2cm de espesor dentro de los encofrados y a lo largo de todas las caras descubiertas para dar líneas rectas a las juntas.

- Agujeros para drenaje Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos. Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

• Remoción de los encofrados y de la obra falsa

El tiempo de remoción de encofrados y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Estructuras bajo vigas ..... 14 días
- Soportes bajo losas planas ..... 14 días
- Losas de piso ..... 14 días
- Placa superior en alcantarillas de cajón ..... 14 días
- Superficies de muros verticales ..... 48 horas
- Lados de vigas..... 24 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura



Valente S. Minaya Huaman

INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 66196



que representan. La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

- Curado

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor/Inspector, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un periodo no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este periodo podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

- Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados. No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo. El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

- Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Ejecutor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Supervisor/Inspector, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

- Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C). Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4 °C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13 °C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10 °C) para otras secciones. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32 °C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50 °C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

### Aceptación de los Trabajos

#### Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor/Inspector efectuará los siguientes controles principales:

- ✓ Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Ejecutor.
- ✓ Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- ✓ Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- ✓ Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- ✓ Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el periodo de ejecución de las obras.
- ✓ Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- ✓ Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.

Valente S. Miraya Huaman



INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



- ✓ Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Calidad del cemento Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor/Inspector dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

Calidad del agua Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

Calidad de los agregados Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor/Inspector, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

Calidad de aditivos y productos químicos de curado El Supervisor/Inspector deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

Calidad de la mezcla (1) Dosificación La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos ..... ± 1%
- Agregado fino..... ± 2%
- Agregado grueso hasta de 38mm..... ± 2%
- Agregado grueso mayor de 38mm ..... ± 3%

#### Consistencia

El Supervisor/Inspector controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la siguiente tabla que se muestra, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en sección de diseño de mezclas.

#### Resistencia

El Supervisor/Inspector verificará la resistencia a la compresión del concreto con la frecuencia indicada en la tabla anterior. La muestra estará compuesta por seis (6) especímenes según el método MTC E 701, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas, para ensayos de resistencia a compresión (MTC E 704), de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún ensayo individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 Kg/cm<sup>2</sup>) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos. Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos.

#### Calidad del producto terminado

Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

- Vigas, columnas, placas, pilas de concreto reforzado -10mm a + 20mm
- Muros estructuras similares de concreto reforzado -10mm a + 20mm
- Muros, estribos y cimientos -20mm a + 50mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada.

#### Curado



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 66166



Toda obra de concreto que no sea correctamente curado, puede ser rechazada. Si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor/Inspector podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5cm) de espesor, por cuenta del Ejecutor. Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Ejecutor, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor/Inspector y a plena satisfacción de éste.

✓ Método de Medición

Se efectuará por cada metro cúbico (M3).

ITEM DE PAGO	PAGO
03.03.04 CONCRETO F' c = 210 Kg/cm2 EN LOSA	Metro Cubico (m3)

SECCION 03.03.05

JUNTA DE DILATACION DE e=1"

✓ Descripción

Se define como junta de dilatación a los dispositivos que entran en los bordes de la losa de aproximación y parapetos, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura deformaciones geológicas en caso de concreto y deformaciones de la estructura, al tiempo que presenta una superficie lo más continuo posible a la rodadura.

✓ Materiales

El tipo de juntas y los materiales que las constituyen están definidos en los planos y pliego de prescripciones técnicas particulares. Asimismo, detallamos a continuación los materiales a utilizar para la junta.

Junta de dilatación entre losa de aproximación y parapeto.

- Material saliente
- Tecknoport
- Mezcla asfáltica

✓ Método de construcción

Antes de montar la junta, se ajusta su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acontecimientos diferidos previstos, en caso de estructuras de concreto. La junta montara de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a s anclaje de tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

✓ Método de medición

La unidad de medida de esta partida será en metro lineal (m) de junta de dilatación ejecutada y aceptada por el Supervisor/Inspector.

✓ Base De Pago

Las cantidades medidas de la forma descrita anteriormente y aceptadas por el Supervisor/Inspector, se pagarán al precio unitario del contrato para la partida "Junta de dilatación entre losa de aproximación y el parapeto".

Este precio y pago constituirá compensación total por todo el material, mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas e imprevistos para la correcta ejecución de todos trabajos según lo especificado.



Valente S. Minaya Huazon  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196



ITEM DE PAGO	PAGO
03.03.05 JUNTA DE DILATACION e=1"	Metro Lineal (m)

04 SUPERESTRUCTURA

SECCION 04.01

TRANSPORTE DE ESTRUCTURAS METALICAS DEL PUENTE(LIMA-PUENTE))

✓ Descripción

La partida Transporte de Estructura Metálica, se refiere al traslado de la Estructura Metálica hacia la instalación del puente, previa autorización del Supervisor. Las estructuras metálicas, según el detalle del peso de los elementos que se encuentran en el Plan de Trabajo, serán entregadas en el Departamento de Lima. El transporte de estructuras corresponde solamente a un paño equivalente a 3.048m de longitud de puente modular.

✓ Modulo a Transportarse:

El Ejecutor bajo su responsabilidad, suministrara todas las herramientas y materiales necesarios para el embalaje, transporte y desembarque de los módulos, durante el transporte.

✓ Inspección

Para la inspección previa al traslado de las estructuras modulares, se reunirán en el almacén el Supervisor/Inspector y el jefe de Servicios, fijándose en que todas sean del mismo modelo y no presenten deficiencias graves que puedan afectar su ensamblaje en campo. el Ejecutor transportara las estructuras que hayan sido seleccionados de mutuo acuerdo y en el plazo y fecha que se haya estipulado, pues de no hacer así, la entidad no se responsabilizará en el atraso que pueda surgir por inconvenientes de falla de stock. de igual forma si en la fecha que se estableció para el retiro de las estructuras, no encontrarse los módulos seleccionados, dejara constancia en el cuaderno de ocurrencias e informara al Supervisor/Inspector para adoptar una solución que no afecte la ruta crítica del cronograma de ejecución del servicio. Las estructuras modulares proporcionadas por la entidad, antes de ser cargadas, deberán ser revisadas una vez más por el almacén de Lima, quedando bajo su responsabilidad cualquier deficiencia o anomalía que surge una vez que hayan sido transportado a las zonas de trabajo.

Las estructuras modulares proporcionados por la Entidad, antes de ser cargadas, deberán ser revisadas una vez más por el almacén central de Lima, quedando bajo su responsabilidad cualquier deficiencia o anomalía que surja una vez que hayan sido transportadas a la zona de trabajo.

✓ Transporte

El ejecutor antes de iniciar el transporte de las estructuras modulares, bajo su responsabilidad deberá obtener las pólizas de seguro necesarios, además de tener conocimiento expreso de las condiciones físicas, las vías y caminos de acceso al lugar de la instalación del puente.

✓ Método de Medición

El transporte de estructura modular al lugar de servicio, se medirá por Global (glb) transportado, considerando todas las estructuras modulares autorizadas y aprobadas por la Entidad.

✓ Base de Pago

El pago por este concepto será por Global(glb) de Estructura Modular del Puente transportado hasta la zona de emplazamiento y se hará efectivo al terminar de la actividad de transporte de estructuras del puente, dicho



Valente S. Minaya Huaman

INGENIERO CIVIL

CIP N° 68196



pago constituirá la compensación total por el embalaje, carga, transporte para que llegue al lugar del servicio en buen estado.

El Ejecutor evaluara y tomará en consideraciones los costos que demande el transporte de la estructura metálica, basándose en la distancia en la distancia desde el lugar de fabricación hasta la obra, y los incluirá dentro del precio unitario de su afecta.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.01 TRANSPORTE DE ESTRUCTURAS METALICAS DEL PUENTE(LIMA-PUENTE)	Global (glb)
<b>SECCION 04.02</b>	
<b>TRANSPORTE DE ESTRUCTURAS METALICAS DEL PUENTE(AJJADERO-PUENTE)</b>	

✓ Descripción

La partida Transporte de Estructura Metálica, se refiere al traslado de la Estructura Metálica almacenados en el caserío AJJADERO del distrito de Chugay hacia la instalación del puente, previa autorización del Supervisor. Las estructuras metálicas.

✓ Método de Medición

El transporte de estructura modular al lugar de servicio, se medirá por Global (glb) transportado, considerando todas las estructuras modulares autorizadas y aprobadas por la Entidad.

✓ Base de Pago

El pago por este concepto será por Global(glb) de Estructura Modular del Puente transportado hasta la zona de emplazamiento y se hará efectivo al terminar de la actividad de transporte de estructuras del puente, dicho pago constituirá la compensación total por el embalaje, carga, transporte para que llegue al lugar del servicio en buen estado.

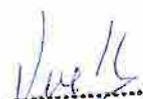
El Ejecutor evaluara y tomará en consideraciones los costos que demande el transporte de la estructura metálica, basándose en la distancia en la distancia desde el lugar de fabricación hasta la obra, y los incluirá dentro del precio unitario de su afecta.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.02 TRANSPORTE DE ESTRUCTURAS METALICAS DEL PUENTE(AJJADERO-PUENTE)	Global (glb)
<b>SECCION 04.03</b>	
<b>CARGUIO Y DESCARGUIO CON MAQUINARIA DE ESTRUCTURA METALICAS</b>	

✓ Descripción

Carguio y descarguio es la actividad de carga con maquinaria de la estructura metálica del puente al lugar donde se va a colocar dicha estructura. El transporte desde el almacén de obra hasta el punto del montaje y lanzamiento de la estructura se realizará con el uso retroexcavadora. Consiste el carguio y descarguio de estructuras definitivas en los almacenes de Lima y Deposito del Caserío de Ajjadero, mas los narices de lanzamiento.

✓ Método de Medición

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



El Supervisor/Inspector verificará en la obra que el Ejecutor realice todas las labores indicadas en esta partida. Se considera como unidad de medición la tonelada (Ton) a satisfacción del Supervisor/Inspector.

✓ Bases de Pago

El pago de esta partida se hará efectivo en precio unitario en toneladas (Ton) y una vez terminada con la actividad y aprobado por la supervisión, dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos y materiales necesarios para la partida de colocación de apoyos.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.03 CARGUIO Y DESCARGUIO CON MAQUINARIA DE ESTRUCTURA METALICAS	Tonelada (Ton)

SECCION 04.04

MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA

✓ Descripción

Comprende todos los trabajos necesarios para el montaje de la estructura metálica modular definitivo. Se procede a la preparación y montaje de la estructura del puente, de acuerdo a los planos de diseño del fabricante, para que la estructura quede en su posición final, tal como se indica en los planos del proyecto.

✓ Método de Construcción

Con toda la aprobación y satisfacción del Supervisor/Inspector, el Jefe de Servicio deberá acondicionar un área apropiada para reparar todo lo necesario para la identificación y ordenamiento de los elementos de la superestructura, equipos herramientas y accesorios que faciliten el montaje del puente de acuerdo a lo considerado en el manual correspondiente de la estructura metálica para este tipo de puente modular.

Se deberá tomar todas las previsiones para asegurar la estabilidad de los elementos durante las etapas de montaje, deberá también verificar antes del montaje y traslación de las estructuras, que todo el elemento haya sido construido con toda las dimensiones y cotas exigidas en el proyecto, que los dispositivos de apoyo hayan sido colocados adecuadamente y que se cumplan las normas vigentes (ASSHTO) y las indicaciones del manual de puentes. Antes del montaje y traslación el Jefe de Servicio deberá ejecutar la limpieza del puente, de manera que la superficie en el momento de efectuar el empalme debe estar perfectamente limpios de polvo, oxido, grasa, pintura y toda impureza.

Cada uno de los elementos será ensamblado de forma segura. Cada módulo o elemento deberá ser maniobrado cuidadosamente de manera que no se doble, quiebre o sufra daños. Durante el ensamblaje deberá garantizar que se cumpla y respeten las dimensiones y tolerancias indicadas según los planos, especificaciones, etc.

Una vez terminado con el montaje de la estructura, esta debe ser debidamente arriostrada, para evitar el volteo repentino debido al viento durante el lanzamiento.

✓ Método de Medición

El Supervisor/Inspector verificará en la obra que el Ejecutor realice todas las labores indicadas en esta partida. Se considera como unidad de medición la tonelada (Ton) a satisfacción del Supervisor/Inspector.

✓ Bases de Pago



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196



El pago está considerado por el total de toneladas (Ton) de montaje de la estructura modular realizado y se hará efectivo al terminar esta actividad. Dicho precio y pago constituirán compensación total por:

- ✓ Todos los materiales necesarios para el montaje de la estructura
- ✓ Todo el equipo necesario para colocar la estructura modular en su posición final previo al lanzamiento.
- ✓ Herramientas manuales como: Llaves y herramientas indicadas en el manual del fabricante

El pago tendrá en cuenta toda mano de obra (incluida las leyes sociales), equipos, herramientas y demás imprevistos para completar la partida.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.04 MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA	Toneladas (Ton)
	SECCION 04.05

#### MONTAJE DE PISOS SOBRE ESTRUCTURA MODULAR

##### ✓ Descripción

Comprende todos los trabajos necesarios para el montaje de la piso metálica modular definitivo. Se procede a la preparación y montaje de piso del puente, de acuerdo a los planos de diseño del fabricante, para que la estructura quede en su posición final, tal como se indica en los planos del proyecto.

##### ✓ Método de Construcción

Con toda la aprobación y satisfacción del Supervisor/Inspector, el Jefe de Servicio deberá acondicionar un área apropiada para reparar todo lo necesario para la identificación y ordenamiento de los elementos de la superestructura, equipos herramientas y accesorios que faciliten el montaje del piso del puente, de acuerdo a lo considerado en el manual correspondiente de la estructura metálica para este tipo de puente modular.

Se deberá tomar todas las previsiones para asegurar la estabilidad de los elementos durante las etapas de montaje de piso, deberá también verificar antes del montaje y traslación de las estructuras, que todo el elemento haya sido construido con toda las dimensiones y cotas exigidas en el proyecto, que los dispositivos de apoyo hayan sido colocados adecuadamente y que se cumplan las normas vigentes (ASSHTO) y las indicaciones del manual de puentes. Antes del montaje y traslación el Jefe de Servicio deberá ejecutar la limpieza de estructura modular del puente, de manera que la superficie en el momento de efectuar el empalme debe estar perfectamente limpios de polvo, oxido, grasa, pintura y toda impureza.

Cada uno de los elementos será ensamblado de forma segura. Cada módulo o elemento deberá ser maniobrado cuidadosamente de manera que no se doble, quiebre o sufra daños. Durante el ensamblaje deberá garantizar que se cumpla y respeten las dimensiones y tolerancias indicadas según los planos, especificaciones, etc.

Una vez terminado con el montaje de piso sobre la estructura modular, esta debe ser debidamente arriostrada, para evitar el volteo.

##### ✓ Método de Medición

El Supervisor/Inspector verificará en la obra que el Ejecutor realice todas las labores indicadas en esta partida. Se considera como unidad de medición la tonelada (Ton) a satisfacción del Supervisor/Inspector.



Valente S. Minaya Huamán.

INGENIERO CIVIL

##### ✓ Bases de Pago

El pago está considerado por el total de toneladas (Ton) de montaje de la estructura modular realizado y se hará efectivo al terminar esta actividad. Dicho precio y pago constituirán compensación total por:

- ✓ Todos los materiales necesarios para el montaje del piso del puente.
- ✓ Todo el equipo necesario para colocar la estructura modular en su posición final previo.



- ✓ Herramientas manuales como: Llaves y herramientas indicadas en el manual del fabricante

El pago tendrá en cuenta toda mano de obra (incluida las leyes sociales), equipos, herramientas y demás imprevistos para completar la partida.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.05 MONTAJE DE PISO SOBRE ESTRUCTURA MODULAR	Toneladas (Ton)
SECCION 04.06	

#### CONFORMACION DE PLATAFORMA DE LANZAMIENTO

- ✓ Descripción:

Esta partida se ejecutará, teniendo en cuenta que el espacio que se requiere es la adecuada para proceder con el lanzamiento de la estructura, esto indica que las zonas donde se ubican los tacos deberá ser nivelado coherentemente.

El objetivo de esta partida es conformar una plataforma horizontal para el montaje y lanzamiento de la estructura metálica.

- ✓ Método de medición:

Esta partida de conformación se medirá en metro cuadrado (m<sup>2</sup>), se pagará siempre que haya ejecutado todo el trabajo a satisfacción del Supervisor/Inspector.

- ✓ Base de pago:

Será pagado a precio unitario del presupuesto en metros cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y dicho paso se constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, y por imprevistos efectuados por él.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.06 CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA DE LANZAMIENTO	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> )

#### SECCION 04.07

#### LANZAMIENTO DE ESTRUCTURA METALICA MODULAR

- ✓ Descripción

Comprende todas las actividades relacionadas al lanzamiento de la estructura metálica montada desde su posición inicial hasta su posición final sobre los dados de concreto construidos previamente para ello.

El primer movimiento de la estructura será el desplazamiento de ella hasta que quede alineada con el eje de la vía sobre el acceso desde de donde se va lanzar el puente.

Todo el desplazamiento que se efectúen en la estructura se realizase sobre rodillos metálicos cuyas características y disposiciones en planta seguirá lo indicado en el manual de lanzamiento.

Luego de terminar el lanzamiento se procederá a verificar los alineamientos tanto vertical como horizontal del puente, para posteriormente fijarlo sobre los apoyos fijo y móvil.

Finalmente, el puente quedara tal y como está proyectado en el plano correspondiente. En el lanzamiento se utilizará tlfors y maquinaria adecuada.

- ✓ Método de Medición



Valenté S. Minaya Fiuaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



La Supervisión verificará en la obra que EL Ejecutor realice todas las labores indicadas en esta partida. Se considera como unidad de medición la tonelada (Ton) a satisfacción del Supervisor/Inspector.

✓ Bases de Pago

El pago está considerado por el total de toneladas (Ton) de montaje de la estructura modular realizado y se hará efectivo al terminar esta actividad. Dicho precio y pago constituirán compensación total por:

- ✓ Todos los materiales necesarios para el montaje de la estructura
- ✓ Todo el equipo necesario para colocar la estructura modular en su posición final previo al lanzamiento.
- ✓ Herramientas manuales como: Llaves y herramientas indicadas en el manual del fabricante

El pago tendrá en cuenta toda mano de obra (incluida las leyes sociales), equipos, herramientas y demás imprevistos para completar la partida.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.07. LANZAMIENTO DE ESTRUCTURA METALICA MODULAR	Toneladas (Ton)

SECCION 04.08

ANCLAJE DE APOYOS DE PUENTE

✓ Descripción

Comprende los trabajos de instalación y soldadura de los cojines fijos del apoyo del puente modular a las cuñas metálicas proyectados en los dados de apoyos de los estribos y pilar.

✓ Método de Medición

Esta partida se medirá en unidad (und).

✓ Bases de pago

El pago de esta partida se hará efectivo en precio unitario en forma de unidad (und) y una vez terminada con la actividad y aprobado por la supervisión, dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos y materiales necesarios para la partida de colocación de apoyos.

ITEM DE PAGO	PAGO
04.08 ANCLAJE DE APOYOS DE PUENTE	Unidad (und)

05 ACCESOS A PUENTE

SECCION 05.01

CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO

✓ Descripción:



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL



Este trabajo consiste en la ejecución de corte masivo de materiales comunes (suetos y/o rocas), para los accesos al puente en ambos márgenes, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

✓ **Materiales**

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección, excepto en el caso de excavación en roca que puede demandar el uso de explosivos.

✓ **Equipo**

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor/Inspector, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

Para la partida de Excavación manual para estructuras se utilizarán herramientas manuales.

✓ **Requerimientos de Construcción**

Los cortes se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en el

Proyecto y aprobadas por el Supervisor/Inspector. En general, los lados de la excavación tendrán caras verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del cimientó. Cuando la utilización de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta 50 cm fuera de las caras verticales del pie de la zapata de la estructura.

✓ **Criterios**

El Supervisor/Inspector efectuará los siguientes controles:

- Verificar el cumplimiento de lo exigido
- Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Ejecutor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajos aceptados.
- Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación según el Requerimiento de construcción del EG-2013 del MTC.
- Medir los volúmenes de las excavaciones.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta Sección.

✓ **Método de Medición**

Las medidas de las excavaciones para estructuras serán en volumen en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), aproximado al décimo de metro cúbico en su posición original determinado dentro de las líneas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor/Inspector. En las excavaciones para estructuras toda medida se hará con base en caras verticales. Las excavaciones ejecutadas fuera de estos límites y los derrumbes no se medirán para los fines del pago.

✓ **Base de Pago**

El pago se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), al precio unitario del Contrato, por toda obra ejecutada conforme a esta especificación y aprobada por el Supervisor/Inspector, para los diferentes tipos de excavación para estructuras.

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
196



ITEM DE PAGO	PAGO
05.01 CORTE EN MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	Metro Cúbico (m3)

## SECCION 05.02

## CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE ACCESOS

## ✓ Descripción:

Esta partida comprende la ejecución del acabado de los accesos al puente definitivo en ambos lados. Para la conformación y compactación se utilizará maquinarias mínimas, especificados en el análisis de presupuesto correspondiente a esta partida.

## ✓ Método de medición:

Esta partida de conformación se medirá en metro cuadrado (m2), se pagará siempre que haya ejecutado todo el trabajo a satisfacción del Supervisor/Inspector.

## ✓ Base de pago:

Será pagado a precio unitario del presupuesto en metros cuadrados m2), entendiéndose que dicho precio y dicho paso se constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, maquinarias y por imprevistos efectuados por él.

ITEM DE PAGO	PAGO
05.02 CONFORMACIÓN Y COMPACTACION DE ACCESOS	Metro Cuadrado (m2)

## 06 SEÑALIZACIÓN

## SECCIÓN 06.01

## SEÑALES INFORMATIVAS 1.0X1.80M

## ✓ Descripción

Se utilizarán para guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndose al lugar de su destino. Tiene también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. Y la información que ayude al usuario en el uso de la vía y en la conservación de los recursos naturales, arqueológicos humanos y culturales que se hallen dentro del entorno vial. Se realizará la actividad de ejecución de los cimientos del pórtico, mas la instalación de la señal, el pórtico metálico a utilizar será la existente.

Los detalles que no sean detallan en los planos deberán complementarse con lo indicado con el manual de señalización del MTC.

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo previa autorización del Supervisor/Inspector, quien podrá ordenar la paralización de los mismos si considera que el proceso constructivo adoptado por el Ejecutor no es el adecuado, o los materiales no cumplen con lo indicado en las M.T.C.

## ✓ Materiales

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196

- Paneles, Material Retro reflectivo
- Cimentación.

✓ **Instalación**

El plano de la señal debe formar con el eje de la vía un Angulo comprendido entre 75° y 90°. Las señales por lo general se instalarán en el lado derecho de la vía, considerando el sentido del tránsito. Excepcionalmente, en el caso de señales informativas, podrán tener ubicación justificada por la imposibilidad material de instalarla a la derecha de la vía.

✓ **Limitaciones en la Ejecución**

No se permitirá la instalación de señales verticales de tránsito en instantes de lluvias, ni cuando haya agua retenida en las excavaciones o el fondo de esta se encuentre muy húmedo a juicio del Supervisor/Inspector. Toda agua deberá ser removida antes de efectuar la cimentación e instalación de la señal.

✓ **Medición**

Los trabajos se valorizarán en unidad (und), de acuerdo a la partida en el presupuesto.

✓ **Base de Pago**

El pago será afectado de acuerdo al análisis de costos unitarios por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

ITEM DE PAGO	PAGO
06.01 SEÑALES INFORMATIVAS 1.00X1.80	Unidad (und)

**SECCIÓN 06.02  
SEÑAL PREVENTIVA (0.60X0.60M)**

✓ **Descripción**

El trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, colocación y fijación de las fijaciones de las señales preventivas; una vez finalizada todos los trabajos del puente, se solamente en el lado izquierdo del puente, son carteles del tipo de rombo de fibra de vidrio con señales de prevención; los postes preventivos de 0.60m de lado, pintados con esmalte negro y amarillo reflexivo, existe en campo el soporte del panel reflectiva. La Inspección aprobará la ubicación, previo planteamiento del jefe de servicio. Las señales preventivas constituyen parte de la señalización vertical permanente.

Se utilizarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que pueda ser evitado tomado las precauciones necesarias

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se hallan en el Manual de dispositivo del control de tránsito Automotor para calles y carreteras de MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos de plan de trabajo.

✓ **Materiales**

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen e los planos y documentos del plan de trabajo. Los materiales serán concordados con los siguientes puntos:

Paneles, materiales Retroreflectivo, cimentación, los indicados en las señales informativas.



✓ Método de Medición

Los trabajos se valorizarán en unidad (und), de acuerdo a la partida en el presupuesto.

✓ Base de Pago

El pago será afectado de acuerdo al análisis de costos unitarios por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

ITEM DE PAGO	PAGO
06.02 SEÑAL PREVENTIVA (0.60X0.60M)	Unidad (und)

07 SERVICIOS DE CONTROL DE CALIDAD

SECCIÓN 07.01

CONTROL DE CALIDAD

En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta el Inspector para realizar el Control de Calidad del Servicio, entendiéndose el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto instalado. Asimismo el hará efectivo el auto-control de las actividades desarrolladas.

La Inspección controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de dudas, de solicitar al la ejecución de nuevos ensayos en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del y la Inspección. Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Inspección no exime al Ejecutor de su obligación sobre la calidad de la obra.

RUTINA DE TRABAJO.

El Inspector definirá los formatos de control para cada una de las actividades que se ejecutarán en el Proyecto.

Si el control se hace en el sitio, deberá realizarse la comparación con el parámetro respectivo. Realizada la comparación, el formato debe indicar si se acepta o rechaza la actividad evaluada. En el caso de ser rechazada la actividad por el grupo de calidad, se deberá enviar un formato que describa la actividad y la razón porque no fue aprobada, incluyendo la medida correctiva para remediar la anomalía. También contendrá la verificación del nuevo control.

Todos los formatos deberán ser firmados por las personas que participaron en las evaluaciones, tanto de parte del Ejecutor como del Inspector. El grupo de calidad de la Inspección elaborará semanalmente un programa de ejecución de pruebas de control de calidad coordinadamente con el Ejecutor, coherente con el programa de construcción y las exigencias de éstas especificaciones, en el cual, se defina localización, tipo y número de pruebas.

Con ésta información el Inspector programará su personal para efectuar la auditoría a las pruebas respectivas.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS.



Valerie S. Minaya Huaman

INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



La aceptación de los trabajos estará sujeta a las dos siguientes condiciones:

Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Inspector y estándares de la industria,

Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberán cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Inspector,

**PAGO.**

El Control de Calidad para todas las actividades desarrolladas por el Inspector, y el Ejecutor, bajo las condiciones estipuladas por este ítem, La Inspección contará con el personal para la ejecución del Control de Calidad, paralela a la organización de ejecución de obra y el Ejecutor con el necesario para su Autocontrol. Asimismo ambos deben tener el laboratorio, equipo, vehículos, aditivos y todo lo necesario para realizar los controles de campo y laboratorio, así como los cálculos, gráficos y mantenimiento de archivos.

ITEM DE PAGO	PAGO
07.01 CONTROL DE CALIDAD	Global (Glb)

**08 SERVICIO DE SEGURIDAD EN LA INSTALACION DEL PUENTE**

**SECCIÓN 08.01**

**SERVICIO DE SEGURIDAD EN EL PUENTE**

**DESCRIPCIÓN**

Es en la ejecución de un proyecto donde se hace más evidente el factor humano: la población que directa e indirectamente es afectada por el proyecto y las personas que están involucradas en la puesta en ejecución de las diversas actividades diseñadas. El presente capítulo precisa normas generales que atañen a la seguridad laboral, que deberán ser consideradas en todo el proceso de ejecución de la obra.

La previsión es un factor clave en todo el proceso de ejecución de obras, en tanto ello permite un control en términos de la continuidad de las tareas, el cumplimiento de los plazos establecidos y el poder establecer medidas que cubran diversas contingencias que pueden surgir y que son factibles de ser predecibles y que pueden afectar a la masa laboral y por ende en los resultados del proyecto.

Es responsabilidad del Ejecutor:

Garantizar que todos los lugares o ambientes de trabajo sean seguros y exentos de riesgos para el personal.

Facilitar medios de protección a las personas que se encuentren en una obra o en las inmediaciones de ella, a fin de controlar todos los riesgos que puedan acarrear ésta.

En todo lugar de la obra, el personal deberá llevar cascos protectores para evitar lesiones de cabeza.

Si los trabajos tuvieran lugar en pendientes o en excavaciones, fosas, muros, etc., los obreros deberán asegurarse mediante cinturones, cables u otros elementos apropiados (arnés) y de ser necesario diseñar un sistema de entibado o tablestacas, andamios, etc.



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



Establecer criterios y pautas, desde el punto de vista de la seguridad y condiciones de trabajo en el desarrollo de los procesos, actividades, técnicas y operaciones que le son propios a la ejecución de las obras.

Prever que materiales como clavos, encofrados o partes encofradas y otros materiales no deberán estar esparcidos en el suelo, si no deben ser recogidos y almacenados ordenadamente.

Prevenir lo antes posible y en la medida de lo factible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo, organizar el trabajo teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores, utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad, y emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores.

Asegurarse que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y medio ambiente de trabajo, para ello brindará capacitación adecuada y dispondrá de medios audio visuales para la difusión.

Todos los vehículos, aparatos elevadores y demás equipos y máquinas deberán ser operados por el personal capacitado, debiendo observar las medidas de seguridad prescritas para el caso.

El Ejecutor tomará además por iniciativa propia, las medidas de seguridad que juzgue indispensable y considerará las de la Inspección respecto a la seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros, o a la misma obra; cumpliendo con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Construcciones. Nombrará personal responsable de la seguridad de todos los trabajos, quien a su vez dispondrá de todos los equipos y elementos necesarios para otorgar la seguridad conveniente.

Establecer un reglamento interno para el control de las transgresiones a las medidas de protección y seguridad laboral.

#### PLAN DE SEGURIDAD LABORAL

Antes de dar inicio a la ejecución de la obra el Ejecutor debe elaborar un Plan de Seguridad Laboral que contenga los siguientes puntos:

Identificación desde los trabajos iniciales de los factores y causas que podrían originar accidentes.

Disposición de medidas de acción para eliminar o reducir los factores y causas de riesgos potenciales hallados.

Diseño de programas de seguridad, los cotos de las actividades que se deriven de este plan deben ser incluidos en el proyecto.

Procedimientos de difusión entre todo el personal de las medidas de seguridad a tomarse. Debe considerarse metodologías adecuadas a las características socio-culturales del personal. Por ejemplo: Charlas, gráficos, videos.

Hacer de conocimiento general las medidas de protección ambiental, como la prohibición de usar barbasco o dinamita para pescar los recursos hidrobiológicos, cortar árboles para viviendas, combustibles u otros específicos, caza de especies en extinción, compra de animales silvestres, a lo largo de toda la zona que atraviesa la obra.

El plan de seguridad laboral será presentado al Inspector para el seguimiento respectivo de su ejecución. Es responsabilidad del Inspector evaluar, observar, elaborar las recomendaciones oportunas cuando lo crea necesario y velar por el acatamiento y cumplimiento de las recomendaciones dadas. Es responsabilidad del Ejecutor poner en ejecución las recomendaciones surgidas de la inspección de la obra.

La inspección que realice el Inspector tiene por finalidad:



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL

Ubicar los focos potenciales de riesgo.

Identificar las particularidades sobre las que se desarrolla la obra.

Detectar los problemas que existan en materia de seguridad en la obra y que afectan a los trabajadores.

Hacer las recomendaciones necesarias a los niveles de dirección respectivos de la Obra para coordinar y programar acciones que resuelvan las anomalías o carencias detectadas.

Realizar campañas educativas periódicas, empleando afiches informativos sobre normas elementales de higiene y comportamiento.

EL PROCESO DE INSPECCIÓN CONSIDERARÁ EN SU PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.

Periodicidad en la inspección de la obra.

Observación directa de la situación laboral mediante una visita de campo.

Entrevistas con el personal en sus diferentes niveles.

Elaboración de un Informe a ser cursado al Ejecutor para formalizar las recomendaciones.

Seguimiento a posteriori del cumplimiento de las recomendaciones por parte del Ejecutor.

Una permanente actualización e información de documentación sobre las normas vigentes en lo que compete a Seguridad Laboral.

ITEM DE PAGO	PAGO
08.01 SERVICIO DE SEGURIDAD EN EL PUENTE	Global (Glb)



  
Valente S. Minaya Hoaman

INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196

<p><b>PLAN DE TRABAJO</b></p> <p><b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</b></p>	<p>VALENTE MINAYA HUAMAN INGENIERO CIVIL C.I.P. N°68196</p> 
--	---

# V. METRADOS

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



## RESUMEN DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO
1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
1.02	CAMPAMENTO Y ALMACEN	und	1.00
1.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
1.04	CONTROL TOPOGRAFICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	1664.93
1.05	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
1.06	CARTEL DE IDENTIFICACION	Und	1.00
02.00.0	CONCRETO SIMPLE		
02.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN EN SECO	m3	83.60
02.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	45.14
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 0.5KM	m3	68.38
02.02.00	DADO DE CONCRETO SIMPLE		
02.02.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	80.00
02.02.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	64.00
03.00.00	CONCRETO ARMADO		
03.01.00	PARAPETO		
03.01.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	578.63
03.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	40.19
03.01.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN PARAPETO	m3	6.98
03.01.04	ANGULO METALICO DE PROTECCION	m	8.90
03.02.00	MURO CONTRA IMPACTO CARAVISTA		
03.02.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	214.03
03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	16.56
03.02.03	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN MURO	m3	1.99
03.02.04	PINTURA EN MURO CONTRAIMPACTO	m2	29.81
03.03.00	LOSA DE APROXIMACION		
03.03.01	SOLADO DE CONCRETO E=0.05M, C:H, 1:12	m2	52.50
03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1851.63
03.03.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	12.20
03.03.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN LOSA	m3	11.13
03.03.05	JUNTA DE DILATACION e=1"	m	10.50
04.00.00	SUPERESTRUCTURA		
04.01	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA (LIMA - PUENTE)	glb	1.00
04.02	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA (AYJADERO - PUENTE)	glb	1.00
04.03	CARGUIO Y DECARGUIO CON MAQUINARIA DE ESTRUCTURAS METALICAS	ton	34.37
04.04	MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA	ton	19.88
04.05	MONTAJE DE PISOS SOBRE ESTRUCTURA MODULAR	ton	14.49
04.06	CONFORMACION DE PLATAFORMA DE LANZAMIENTO	m3	150.00
04.07	LANZAMIENTO DE ESTRUCTURA METALICA	ton	34.37
04.08	ANCLAJE DE APOYOS DE PUENTE	und	4.00
05.00.00	ACCESOS A PUENTE		
05.01	CORTE EN MATERIAL COMUN SECO	m3	66.04
05.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE ACCESOS	m2	300.70
06.00.00	SEÑALIZACION		
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	2.00
07.00.00	SERVICIO DE CONTROL DE CALIDAD		
07.01	CONTROL DE CALIDAD	und	1.00
08.00.	SERVICIO DE SEGURIDAD EN LA INSTALACION DEL PUENTE		
08.01.	SERVICIO DE SEGURIDAD EN EL PUENTE	Glb	1.00
09.00.	INSPECTOR DE SERVICIO		
9.01	INSPECTOR DE SERVICIO	Glb	1.00



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196

**PLANILLA DE METRADOS**

**1 TRABAJOS PRELIMINARES**

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
1.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
1.02	CAMPAMENTO Y ALMACEN	und	1.00
1.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
1.04	CONTROL TOPOGRAFICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	1,664.93
1.05	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
1.06	CARTEL DE IDENTIFICACION	und	1.00

**1.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS 1.00 glb**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Total glb
Movilización y Desmovilización de Equipos						1.00

**1.02 CAMPAMENTO Y ALMACEN 3.00 und**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Total und
Campamento y Almacen						1.00

**1.03 FLETE TERRESTRE 1.00 glb**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Total glb
Flete Terrestre						1.00

**1.04 CONTROL TOPOGRAFICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO 1664.93 m2**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m2
Puente	2		24.38		6.55		319.38
Accesos Izquierdo	4				CAD	129.35	517.40
Accesos Derecho	4				CAD	171.35	685.40
Losas de aproximacion Derecho	3	1	5.00		5.25		78.75
Apoyo Derecho	4	1	8.00		2.00		64.00
<b>TOTAL =</b>							<b>1,664.93</b>

**1.05 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD 1.00 glb**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Total glb
Señalización Provisional						1.00

**01.06 CARTEL DE IDENTIFICACION 1.00 UND**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Total Und
Cartel de identificación de la intervencion	1					1.00

**02.00.0 CONCRETO SIMPLE**

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
<b>02.01.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01.01	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN EN SECO	m3	83.60
02.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	45.14
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 0.5KM	m3	68.38
<b>02.02.00</b>	<b>DADO DE CONCRETO SIMPLE</b>		
02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	80.00
02.02.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	64.00


  
 Valente S. Minaya Huanan  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

PLANILLA DE METRADOS

## 02.01.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

## 02.01.01 EXCAVACION EN MATERIAL COMUN EN SECO

83.60 m3

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m3
<b>DADO DERECHO</b>							
Excavacion en Material Comun - Dado Derecho			8.00	1.20	2.00		19.20
<b>DADO IZQUIERDO</b>							
Excavacion en Material Comun - Dado Derecho		1	8.00	2.90	2.00		46.40
Sobre excavacion para encofrado		1	9.00	3.00	0.50		13.50
Sobre excavacion para encofrado		1	3.00	3.00	0.50		4.50
<b>TOTAL =</b>							<b>83.60</b>

## 02.01.02 RELLENO PARA ESTRUCTURAS

45.14 m3

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m3
<b>DADO DERECHO</b>							
Relleno Detrás de Parapeto - Apoyo Derecho	1		8.00	0.827	0.43		2.84
Relleno de Sobre excavacion para encofrado	1	2	9.00	2.70	0.50		24.30
Relleno de Sobre excavacion para encofrado	1	2	3.00	2.70	0.50		8.10
<b>DADO IZQUIERDO</b>							
Relleno Detrás de Parapeto - Apoyo Derecho	1		8.00	0.83	0.85		
Relleno de Sobre excavacion para encofrado	1	2	9.00	0.80	0.50		7.20
Relleno de Sobre excavacion para encofrado	1	2	3.00	0.90	0.50		2.70
<b>TOTAL =</b>							<b>45.14</b>

## 02.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 0.5KM

68.38 m3

Descripción	Factor	Volum.m3	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Volum. m3	Metrado m3
Volumen excavado	1.25	83.60				104.50	
volumen de relleno	0.8	45.14				36.12	
Eliminacion de Material Excedente							68.38
<b>TOTAL =</b>							<b>68.38</b>

## 02.02.00 DADO DE CONCRETO SIMPLE

## 02.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

80.00 m2

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m2
<b>DADO DERECHO</b>							
Encofrado de Dado Derecho - Frontal y Posterior		2	8.00	2.00			32.00
Encofrado de Dado Derecho - Lateral		2	2.00	2.00			8.00
<b>DADO IZQUIERDO</b>							
Encofrado de Dado Izquierdo - Frontal y Posterior		2	8.00	2.00			32.00
Encofrado de Dado Derecho - Lateral		2	2.00	2.00			8.00
<b>TOTAL =</b>							<b>80.00</b>

## 02.02.02 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

64.00 m3

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m3
Concreto en Dado Derecho			8.00	2.00	2.00		32.00
Concreto en Dado Izquierdo			8.00	2.00	2.00		32.00
<b>TOTAL =</b>							<b>64.00</b>

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

**PLANILLA DE METRADOS**

03.00.00 CONCRETO ARMADO

03.01.00 PARAPETO

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
03.01.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	578.63
03.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	40.19
03.01.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN PARAPETO	m3	6.98
03.01.04	ANGULO METALICO DE PROTECCION	m	8.90

03.01.01 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

578.63 kg

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Factor	Metrado kg
<b>ACERO EN PARAPETO</b>							
Acero vertical de Ø 1/2"		23	3.09			0.994	70.64
Acero vertical de Ø 1/2"		6	2.96			0.994	17.65
Acero horizontal de Ø 1/2"		4	8.54			0.994	33.96
Acero horizontal de Ø 1/2"		4	8.20			0.994	32.60
<b>ACERO EN MENSULA DE PARAPETO</b>							
Acero vertical de Ø 1/2"		27	1.46			0.994	39.18
Acero horizontal de Ø 1/2"		3	5.45			0.994	16.25
<b>ACERO EN MURO LATERAL</b>							
Acero vertical de Ø 1/2"	2	9	2.91			0.994	52.07
Acero horizontal de Ø 1/2"	2	4	3.39			0.994	26.96
COMO SON 2 PARAPETOS							289.31
<b>TOTAL =</b>							<b>578.63</b>

03.01.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA

40.19 m2

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m2
<b>ENCOFRADO DE PARAPETO</b>							
Encofrado Vertical - Frontal		1	7.75	0.827			6.41
Encofrado Vertical - Posterior Mensula		1	5.25	1.200			6.30
Encofrado Vertical - Posterior		2	1.375	0.827			2.27
<b>ACERO EN MURO LATERAL</b>							
Encofrado Vertical Exterior		2	1.57	0.827			2.60
Encofrado Vertical Interior		2	1.27	0.827			2.10
Encofrado Vertical Tapa		2	0.25	0.827			0.41
SON 02 PARAPETOS A ENCOFRAR							20.09
<b>TOTAL =</b>							<b>40.19</b>

03.01.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN PARAPETO

6.98 m3

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m3
<b>CONCRETO EN PARAPETO Y MURO LATERAL</b>							
Concreto en Parapeto y Muro lateral	1			0.827	CAD	3.65	3.02
<b>CONCRETO EN MENSULA</b>							
Concreto en Mensula	1		5.25		CAD	0.090	0.47
SON 2 PARAPETOS							
<b>TOTAL =</b>							<b>6.98</b>

  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

**PLANILLA DE METRADOS**

03.01.04 ANGULO METALICO DE PROTECCION 8.90 m

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m	
Angulo metalico	1		4.45				4.45	
<b>TOTAL =</b>		<b>SON 2</b>						<b>8.90</b>

03.02.00 MURO CONTRA IMPACTO CARAVISTA

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
03.02.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	214.03
03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	16.56
03.02.03	CONCRETO fc= 210 kg/cm2 EN MURO	m3	1.99
03.02.04	PINTURA EN MURO CONTRAIMPACTO	m2	29.81

03.02.01 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 214.03 kg

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Factor	Metrado kg	
<b>ACERO EN MURO CONTRAIMP. - DERECHO</b>								
Acero vertical de Ø 1/2"	2	7	5.72			0.994	79.60	
Acero horizontal de Ø 1/2"	4	7	1.40			0.994	38.96	
<b>ACERO EN MURO CONTRAIMP. - IZQUIERDO</b>								
Acero vertical de Ø 1/2"	2	7	4.06			0.994	56.50	
Acero horizontal de Ø 1/2"	4	7	1.40			0.994	38.96	
<b>TOTAL =</b>		<b>SON 04 MUROS</b>						<b>214.03</b>

03.02.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA 16.56 m2

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Factor	Metrado m2
<b>ENCOFRADO EN MURO CONTRA IMPACTO</b>							
Encofrado caravista - frontal y posterior	2	4	1.20	1.38			13.25
Encofrado de tapas	2	4		1.38	0.30		3.31
<b>TOTAL =</b>							<b>16.56</b>

03.02.03 CONCRETO fc= 210 kg/cm2 EN MURO 1.99 m3

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m3
Concreto en Muro contraimpacto	2	2	1.20	1.38	0.30		1.99
<b>TOTAL =</b>							<b>1.99</b>

03.02.04 PINTURA EN MURO CONTRAIMPACTO 29.81 m2

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m2
Pintura cara frontal	2	4	1.20	1.38			13.25
Pintura cara posterior	2	4	1.20	1.38			13.25
Pintura en caras laterales	2	4		1.38	0.30		3.31
<b>TOTAL =</b>							<b>29.81</b>

03.03.00 LOSA DE APROXIMACIÓN

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
03.03.01	SOLADO DE CONCRETO E=0.05M, C:H, 1:12	m2	52.5
03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,851.63
03.03.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	12.20
03.03.04	CONCRETO fc=210 kg/cm2, EN LOSA	m3	11.13
03.03.05	JUNTA DE DILATACION e=1"	m	10.50


  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

**PLANILLA DE METRADOS**

150  
150

03.03.01 SOLADO DE CONCRETO E=0.05M, C:H, 1:12 52.5 m<sup>2</sup>

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Factor	Metrado m <sup>2</sup>
Losa margen derecho	1		5.25		5		26.25
Losa margen izquierdo	1		5.25		5		26.25
<b>TOTAL</b>							<b>52.5</b>

03.03.02 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60 1851.63 kg

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Factor	Metrado kg
ACERO EN LOSA DE APROX. DERECHA							
Acero Superior de Ø 5/8" - Longitudinal	1	25	6.00			1.55	241.80
Acero Inferior de Ø 5/8" - Longitudinal	1	26	5.05			1.55	203.52
Acero Superior de Ø 5/8" - Transversal	1	25	7.15			1.55	277.06
Acero Inferior de Ø 5/8" - Transversal	1	25	5.25			1.55	203.44
<b>TOTAL =</b>							<b>1,851.63</b>

03.03.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL 12.20 m<sup>2</sup>

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m <sup>2</sup>	Metrado m <sup>2</sup>
Encofrado lateral - losas Derecha	1	2	5.00	0.40			4.00
Encofrado frontal - losas Derecha	1	1	5.25	0.40			2.10
<b>TOTAL =</b>							<b>12.20</b>

SON 02 LOSAS

03.03.04 CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>, EN LOSA 11.13 m<sup>3</sup>

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m <sup>2</sup>	Metrado m <sup>3</sup>
Concreto en losa Derecha	1		5.25			1.06	5.57
<b>TOTAL =</b>							<b>11.13</b>

SON 02 LOSAS

03.03.05 JUNTA DE DILATACION e=1" 10.50 m

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m <sup>2</sup>	Metrado m
Junta de dilatación de 1" - Losa Derecha - Izquierda	2		5.25				10.50
<b>TOTAL =</b>							<b>10.50</b>

04.00.00 SUPERESTRUCTURA

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
04.01	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA (LIMA - PUENTE)	glb	1.00
04.02	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA (AYJADERO - PUENTE)	glb	1.00
04.03	CARGUIO Y DECARGUIO CON MAQUINARIA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	ton	34.37
04.05	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	ton	19.88
04.05	MONTAJE DE PISOS SOBRE ESTRUCTURA MODULAR	ton	14.49
04.04	CONFORMACION DE PLATAFORMA DE LANZAMIENTO	ton	150.00
04.06	LANZAMIENTO DE ESTRUCTURA METÁLICA	ton	34.37
04.07	ANCLAJE DE APOYOS DE PUENTE	und	4.00

04.01 TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA (LIMA - PUENTE) 1.00 glb

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Peso t	Metrado glb
Transporte de estructura metálica de Lima - Puente	1.00					4.08	1.00
<b>TOTAL =</b>							<b>1.00</b>


  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

**PLANILLA DE METRADOS**

**04.02 TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA (AYJADERO - PUENTE) 1.00 glb**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Peso t	Metrado glb
Transporte de estructura metálica	1.00					30.29	1.00
<b>TOTAL =</b>							<b>1.00</b>

**04.03 CARGUIO Y DECARGUIO CON MAQUINARIA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS 34.37 ton**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Peso t	Metrado ton
Carguio y Descarguio de estructuras metálicas definitivas - En almacén de Lima	1					4.08	4.08
Carguio y Descarguio de estructuras metálicas definitivas - En Ayjadero - Chagual	1					30.29	30.29
<b>TOTAL =</b>							<b>34.37</b>

**04.04 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA 19.88 ton**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Peso t	Metrado ton
Montaje de estructura metálica						19.88	19.88
Consiste en montaje de paneles, vigas, y demas elementos del puente (Toal peso - Peso pisos)							
Peso Total de Estructura	34.37	ton					
Peso de Pisos del Puente	14.49	ton					
<b>TOTAL =</b>							<b>19.88</b>

**04.05 MONTAJE DE PISOS SOBRE ESTRUCTURA MODULAR 14.49 ton**

Descripción	Cant.	Peso (ton).	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Peso t	Metrado ton
Montaje de estructura metálica							14.49
Peso Pisos extremos =	16	804.7				12,875.20	
Peso de Pisos de Centro =	8	201.8				1,614.40	
<b>TOTAL =</b>							<b>14.49</b>

**04.06 CONFORMACION DE PLATAFORMA DE LANZAMIENTO 150.00 ton**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado ton
Area de montaje y lanzamiento			15.00		10.00		150.00
<b>TOTAL =</b>							<b>150.00</b>

**04.07 LANZAMIENTO DE ESTRUCTURA METÁLICA 34.37 ton**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Peso t	Metrado ton
Lanzamiento de estructura metálica						34.37	34.37
<b>TOTAL =</b>							<b>34.37</b>

**04.08 ANCLAJE DE APOYOS DE PUENTE 4.00 und**

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Peso t	Metrado und
Anclaje de apoyos en dados	4						4.00
<b>TOTAL =</b>							<b>4.00</b>

**05.00.00 ACCESOS A PUENTE**

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
05.01	CORTE EN MATERIAL COMUN SECO	m3	66.04
05.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE ACCESOS	m2	300.70

**Valentín S. Minaya Huaman**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

**PLANILLA DE METRADOS**

148

**05.01 CORTE EN MATERIAL COMUN SECO**

66.04 m3

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Volumen m3	Metrado m3
MARGEN IZQUIERDO							66.04
0+065.00						4.82	
0+070.00						8.38	
0+075.00						14.68	
0+080.00						16.75	
0+085.00						21.43	
<b>TOTAL =</b>							<b>66.04</b>

**05.02 CONFORMACION Y COMPACTACION DE ACCESOS**

300.70 m2

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado m2
Compaction en Acceso Izquierdo					CAD	129.35	129.35
Conformacion y Compactacion en Acceso Derecho					CAD	171.35	171.35
<b>TOTAL =</b>							<b>300.70</b>

**06.00.00 SEÑALIZACIÓN**

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	2.00

**06.01 SEÑALES INFORMATIVAS**

2.00 und

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Factor	Metrado und
Señales Informativas ambos lados	2.00						2.00
Se reemplazara la señal pues lo existente corresponde a otra longitud de Puente							
<b>TOTAL =</b>							<b>2.00</b>

**06.02 SEÑALES PREVENTIVAS**

2.00 und

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Factor	Metrado und
Señales preventivas ambos lados	2.00						2.00
<b>TOTAL =</b>							<b>2.00</b>

**07.00.00 SERVICIO DE CONTROL DE CALIDAD**

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
07.01	CONTROL DE CALIDAD	und	1.00

**07.01 CONTROL DE CALIDAD**

1.00 glb

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Vof. m3	Metrado glb
Suelos y concreto	1						1.00
<b>TOTAL =</b>							<b>1.00</b>

**08.00.00 SERVICIO DE SEGURIDAD EN LA INSTALACION DEL PUENTE**

1.00 glb

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
08.01.	SERVICIO DE SEGURIDAD EN EL PUENTE Servicios profesionales en el Puente	und	1.00

**09.00.00 INSPECTOR DE SERVICIO**

1.00 glb

Descripción	Cant.	N° Elem. Iguales	Long. (mt)	Altura (mt)	Ancho (mt)	Area m2	Metrado glb
Servicios Profesionales de Inspector del Servicio	1					1.00	1.00
<b>TOTAL =</b>							<b>1.00</b>


  
 Valente S. Minaya Huayan
   
 INGENIERO CIVIL
   
 CIP. N° 68196

**COSTO HORAS HOMBRE**

DEL 01.06.2019 AL 31.05.2020

PLIEGO 2019-2020		CATEGORIA				
ITEM	CONCEPTO	OPERARIO	OFICIAL	PEON	TOPOGRAFO	CAPATAZ
1.00	Salario Básico vigente del 2019-06-01 al 2020-05-31 Acta Final de Negociación Colectiva en C. C. 2019-2020 Expediente N° 173-2019-MTPE/2.14-NC	70.30	55.40	49.70	70.30	
2.00	Bonificación Unificada de Construcción (BUC) Del Operario, 32.0% Del Oficial, 30.0% Del Peón, 30.0%	22.50	16.62	14.91	22.50	
3.00	Otros Ingreso Bonificación por Movilidad Acumulada 8.00 Overol (2 Und. Anuales) 0.60	8.00 0.60	8.00 0.60	8.00 0.60	8.00 0.60	
4.00	Leyes Sociales Salario Básico 106.4% Bonificación Unificada de Construcción 13.0%	74.79 2.93	58.93 2.16	52.87 1.94	74.79 2.93	
5.00	Seguros Por póliza de seguro de Vida seguro de accidentes 0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
6.00	Bonificación por alta Especialización (BAE) Sobre el JB del Operario Topógrafo 9.0%				6.33	
<b>COSTO DIA HOMBRE (DH)</b> S/.		<b>179.31</b>	<b>141.92</b>	<b>128.22</b>	<b>185.64</b>	<b>215.17</b>
<b>COSTO HORA HOMBRE (HH)</b> S/.		<b>22.41</b>	<b>17.74</b>	<b>16.03</b>	<b>23.20</b>	<b>26.90</b>


 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

<p><b>PLAN DE TRABAJO</b></p> <p><b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</b></p>	<p><b>VALENTE MINAYA HUAMAN</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>C.I.P N°68196</b></p> 
--	---

## B.

# CALCULO FLETE TERRESTRE

  
 Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196



**CALCULO DE FLETE**

PROYECTO : "INSTALACIÓN DEL PUENTE MODULAR CHIRCHIR"

**A. CALCULO DE FLETE DE MATERIALES DE HUAMACHUCO A OBRA**

N°	Descripción	UND	PESO Kg/Und	CANTIDAD	PESO TOTAL (Tn)	N° VIAJES				
						Camión 10 Tn	Camión Baja 18 Tn	Camión Baja 19 Tn	Camión Baja 25Tn	Camión Baja 35Tn
1	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	1.00	51.86	0.050					
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1.00	21.90	0.020					
3	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	1.00	0.85	0.000					
4	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	1.00	1.50	0.000					
5	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1.00	15.68	0.020					
6	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	1.00	12.86	0.010					
7	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00	1,502.32	1.500					
8	EMULSION ASFALTICA	gal	3.87	0.53	0.000					
9	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	42.50	464.59	19.750					
10	CERROJO DE 4"	u	0.20	6.00	0.000					
11	BISAGRA ALUMINIZADA 4" X 4"	u	0.25	12.00	0.000					
12	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	25.00	11.34	0.280					
13	SOLDADURA CELLOCORD	kg	1.00	0.56	0.000					
14	LACA DESMOLDEADORA	gal	3.98	4.60	0.020					
15	SILICONA	u	1.45	1.00	0.000					
16	PEGAMENTO DE ADHERENCIA	kg	1.00	19.50	0.020					
17	BROCA DIAMANTADA DE 25x80x900mm	u	5.80	5.75	0.030					
18	CINTA DE SEGURIDAD	rl	3.50	3.00	0.010					
19	PALETAS DE SEGURIDAD	u	2.25	2.00	0.000					
20	TRANQUERAS DE SEGURIDAD	u	65.00	2.00	0.130					
21	SEÑALES PREVENTIVAS	u	15.00	10.00	0.150					
22	MALLA DE SEGURIDAD	rl	4.60	4.00	0.020					
23	CONO DE SEÑALIZACIÓN NARANJA	u	2.35	8.00	0.020					
24	MADERA TORNILLO	p2	2.12	1,204.29	2.550					
25	TRIPLAY DE 4" X 8" X 4 mm	pl	6.24	50.00	0.310					
26	TRIPLAY DE 18 mm PARA ENCOFRADO	pl	24.36	9.20	0.220					
27	PINTURA DE TRAFICO REFLECTIVO NEGRO	gal	5.07	3.35	0.020					
28	PINTURA DE TRAFICO REFLECTIVO AMARILLO	gal	5.07	3.35	0.020					
29	PINTURA ESMALTE	gal	5.07	6.98	0.040					
30	CALAMINA GALVANIZADA 3.60 X 0.80m X 0.6 mm	pl	3.35	24.00	0.080					
31	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1"	pl	1.85	0.14	0.000					
32	VIDRIO CORRIENTE	m2	5.45	4.80	0.030					

PESO TOTAL = 25.30 Ton

Total Viajes	3				
Costo de Alquiler de Equipo (S/. / Viajes)	2000.00				
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES (S/.)	6,000.00				
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES + IGV (S/.)	7,080.00				
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES (S/.)				7,080.00	

**B. CALCULO DE FLETE DE MATERIALES DE LIMA A OBRA**

N°	Descripción	UND	PESO Kg/Und	CANTIDAD	PESO TOTAL (Tn)	N° VIAJES				
						Camión 08 Tn	Camión Baja 18 Tn	Camión Baja 19 Tn	Camión Baja 25Tn	Camión Baja 35Tn
1	LAMINA REFLECTIVA DE 0.20X0.30 M.	u	0.10	8.00	0.000					
2	SEÑAL VERTICAL INFORMATIVA	u	115.00	1.00	0.120					
3	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA 0.60x0.60 M.	u	20.00	1.00	0.020					
4	ANGULO DE ACERO PESADO DE 4" X 4" X 1/4" X 6 m	pza	95.00	1.01	0.100					

PESO TOTAL = 6.24 Ton

Total Viajes	1				
Duración de Viaje	16				
Costo de Alquiler de Equipo (S/. / Hm)	148.75				
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES (S/.)	2,348.00				
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES + IGV (S/.)	2,770.64				
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES (S/.)				2,770.64	

RESUMEN TOTAL	
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES: HUAMACHUCO - OBRA (S/.)	7,080.00
MOVILIZACIÓN DE MATERIALES: LIMA - OBRA (S/.)	2,770.64
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>9,850.64</b>



Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO-CIVIL  
CIP N° 58196

<p><b>PLAN DE TRABAJO</b></p> <p><b>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</b></p>	<p>VALENTE MINAYA HUAMAN INGENIERO CIVIL C.I.P N°68196</p> 
--	--

00-133

# C.

## COSTO DE MATERIALES

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



**COSTO DE MATERIALES**

PROYECTO : "INSTALACIÓN DEL PUENTE MODULAR CHIRCHIR"

N°	Descripción	Und.	LUGAR DE COTIZACIÓN	PRECIO COTIZACION CON IGV (S/.)
<b>1. MATERIALES</b>				
1	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	Huamachuco	4.00
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	Huamachuco	4.00
3	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	Huamachuco	6.00
4	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	Huamachuco	4.00
5	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	Huamachuco	4.00
6	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	Huamachuco	4.00
7	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	Huamachuco	3.06
8	EMULSION ASFALTICA	gal	Huamachuco	22.00
9	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	Huamachuco	23.00
10	CERROJO DE 4"	u	Huamachuco	5.00
11	BISAGRA ALUMINIZADA 4" X 4"	u	Huamachuco	2.50
12	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	Huamachuco	14.25
13	SOLDADURA CELLOCORD	kg	Huamachuco	15.00
14	LACA DESMOLDEADORA	gal	Huamachuco	180.00
15	SILICONA	u	Huamachuco	10.00
16	PEGAMENTO DE ADHERENCIA	kg	Huamachuco	80.00
17	BROCA DIAMANTADA DE 25x800x900mm	u	Trujillo	129.90
18	LAMINA REFLECTIVA DE 0.20X0.30 M.	u	Lima	45.00
19	CINTA DE SEGURIDAD	roll	Huamachuco	55.00
20	PALETAS DE SEGURIDAD	u	Huamachuco	20.00
21	TRANQUERAS DE SEGURIDAD	u	Huamachuco	300.00
22	SEÑALES PREVENTIVAS	u	Huamachuco	75.00
23	MALLA DE SEGURIDAD	roll	Trujillo	48.90
24	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA	u	Huamachuco	35.00
25	AGUA PUESTO A OBRA	m3	Huamachuco	20.00
26	SEÑAL VERTICAL INFORMATIVA	u	Lima	1,443.00
27	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA 0.60x0.60 M.	u	Lima	247.00
28	MADERA TORNILLO	p2	Huamachuco	7.40
29	TRIPLAY DE 4' X 8' X 4 mm	pl	Huamachuco	30.00
30	TRIPLAY DE 18 mm PARA ENCOFRADO	pl	Huamachuco	115.00
31	ANGULO DE ACERO PESADO DE 3" X 3" X 1/4" X 6 m	pza	Lima	228.41
32	PINTURA DE TRAFICO REFLECTIVO NEGRO	gal	Huamachuco	50.00
33	PINTURA DE TRAFICO REFLECTIVO AMARILLO	gal	Huamachuco	50.00
34	PINTURA ESMALTE	gal	Huamachuco	32.00
35	CALAMINA GALVANIZADA 3.60 X 0.80m X 0.6 mm	pl	Huamachuco	16.00
36	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1"	pl	Huamachuco	10.00
37	VIDRIO CORRIENTE	m2	Huamachuco	35.00
38	PIEDRA CHANCADA DE 3/4" (PUESTO A OBRA)	m3	Chagual	130.00
39	ARENA GRUESA (PUESTO A OBRA)	m3	Chagual	150.00
40	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	Chagual	100.00
41	AFIRMADO DE CANTERA PUESTO A OBRA	m3	Chagual	100.00

  
 Valente S. Minaya Huanan  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

<p>PLAN DE TRABAJO</p> <p>INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR</p>	<p>VALENTE MINAYA HUAMAN INGENIERO CIVIL C.I.P N°68196</p> 
--	--

# D.

## COSTO DE EQUIPO MECANICO

  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196





PERU

Ministerio  
de Transportes  
y ComunicacionesViceministerio  
de TransportesProvias  
Descentralizado

130

### COSTO EQUIPO MECANICO

PROYECTO : "INSTALACIÓN DEL PUENTE MODULAR CHIRCHIR"

Fecha: Enero 2020			
N°	Descripción	Und.	Precio de Presupuesto (S/.)
1	GENERADOR ELECTRICO DE 23 A	hm	22.50
2	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	188.80
3	EQUIPO DE CORTE	hm	7.50
4	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	110.00
5	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	40.00
6	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	177.00
7	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	60.00
8	BARRENOS	hm	25.00
9	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	25.00
10	MAQUINA DE SOLDAR 350 A	hm	10.00
11	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	306.80
12	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	20.00
13	RODILLO LISO VIBRATORIO 9-11 ton	hm	247.80
14	NIVEL	he	10.00
15	ESTACION TOTAL	hm	15.00
16	TALADRO ELECTRICO	hm	8.00



*Valente S. Minaya Huaman*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0202006 INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR  
 Subpresupuesto 001 INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR  
 Fecha 18/10/2020  
 Lugar 130902 LA LIBERTAD - SANCHEZ CARRION - CHUGAY

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	365.7255	23.44	8,572.61
0101010004	OFICIAL	hh	325.1716	18.53	6,025.43
0101010005	PEON	hh	1,322.2687	16.76	22,161.22
0101010060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	8.8031	23.50	206.87
0101010060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	10.7199	18.53	198.64
0101010010	OPERARIO MONTAJISTA	hh	139.7725	25.00	3,494.31
0101010011	OFICIAL MONTAJISTA	hh	210.8015	23.00	4,848.43
0101030000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	13.3194	26.42	351.90
					45,859.41
<b>MATERIALES</b>					
0201010022	GIGANTOGRAFIA 2,4x3,60m	gal	1.0000	250.00	250.00
0201050002	EMULSION ASFALTICA	gal	0.3938	25.00	9.85
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kq	23.0700	5.50	126.89
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kq	80.8273	5.50	444.55
0204020009	ANGULO METALICO DE 3"X3X1/4"	var	6.5860	80.00	526.88
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kq	2,775.1187	3.25	9,019.14
02040600010002	ACERO LISO EN VARILLAS DE 1/2" X 6 m	var	8.9000	26.00	231.40
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kq	8.0000	5.50	44.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	17.4750	5.50	96.11
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kq	15.5350	5.50	85.44
0204280001	ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.0000	750.00	1,500.00
0207010011	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" A 3/4"	m3	46.2180	95.00	4,390.71
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	32.8669	90.00	2,958.02
0207030001	HORMIGON	m3	5.3425	80.00	427.40
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3	147.1540	60.00	8,829.24
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	13.1420	5.00	65.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	800.2750	29.00	23,207.98
0213020001	CAL	kq	16.6493	2.00	33.30
02180200010002	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE G-2 6" X 1/2"	und	32.0000	20.00	640.00
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	1.3790	60.00	82.74
02221500010004	ADITIVO ACELERANTE FRAGUA	gal	10.5126	42.00	441.53
02221500010022	ADITIVO PARA CONCRETO Y ACERO	und	4.0000	60.00	240.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	456.5800	5.80	2,648.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	1,664.9300	1.75	2,913.63
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	20.6850	110.00	2,275.35
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und	25.6000	110.00	2,816.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.8000	40.00	32.00
02400200010001	PINTURA ESMALTE 1/4 GALON	gal	2.0000	25.00	50.00
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal	10.4335	60.00	626.01
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	0.8000	30.00	24.00
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal	2.9810	20.00	59.62
02400800150001	SOLVENTE XILOL	gal	0.5962	20.00	11.92
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal	0.4000	20.00	8.00
02460700010005	PERNOS DE ANCLAJE 3/4"X10"	und	16.0000	30.00	480.00
02550800010003	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kq	2.6700	20.00	53.40
02650100010007	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 3" X 6.4 m	pza	1.0000	50.00	50.00
0267110004	SEÑALES DE OBLIGACION, PREVENCIÓN, PROHIBICIÓN E INFORMACION SURTIDA	und	20.0000	80.00	1,600.00
02671100040006	SEÑAL PREVENTIVA 75 X 75 cm	und	2.0000	350.00	700.00
02671100160006	SEÑALIZACION INFORMATIVA 1.00 X 2.20 m	und	2.0000	800.00	1,600.00
0291020003	TACOS DE MADERA 8"X12"X3.3"	und	412.4400	40.00	16,497.60
					86,096.58
<b>EQUIPOS</b>					
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	39.9583	25.00	998.96
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			2,162.29
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	24.0732	80.00	1,925.86
0301140010	TILFOR DE 5 TON	hm	3.7480	20.00	274.96
0301140011	TALADRO ELECTRICO	hm	4.0000	25.00	100.00
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.3208	180.00	237.74
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	31.5085	150.00	4,726.28
03011900020001	RODILLO VIBRATORIO DYNAPAC LISO CA-15	hm	2.2853	180.00	411.35
0301190003	RODILLO PLANO	hm	13.7480	20.00	274.96
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	2.2853	200.00	457.06
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.6447	200.00	728.94
03012500010002	GRUPO ELECTROGENO DE 350 KW.	hm	6.4000	120.00	768.00
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 350A	hm	8.0002	50.00	400.01
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	18.8723	20.00	377.45
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	23.8323	35.00	834.13
03013300020002	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	83.1093	9.60	797.85

Valente S. Marnaya-Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 68196

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

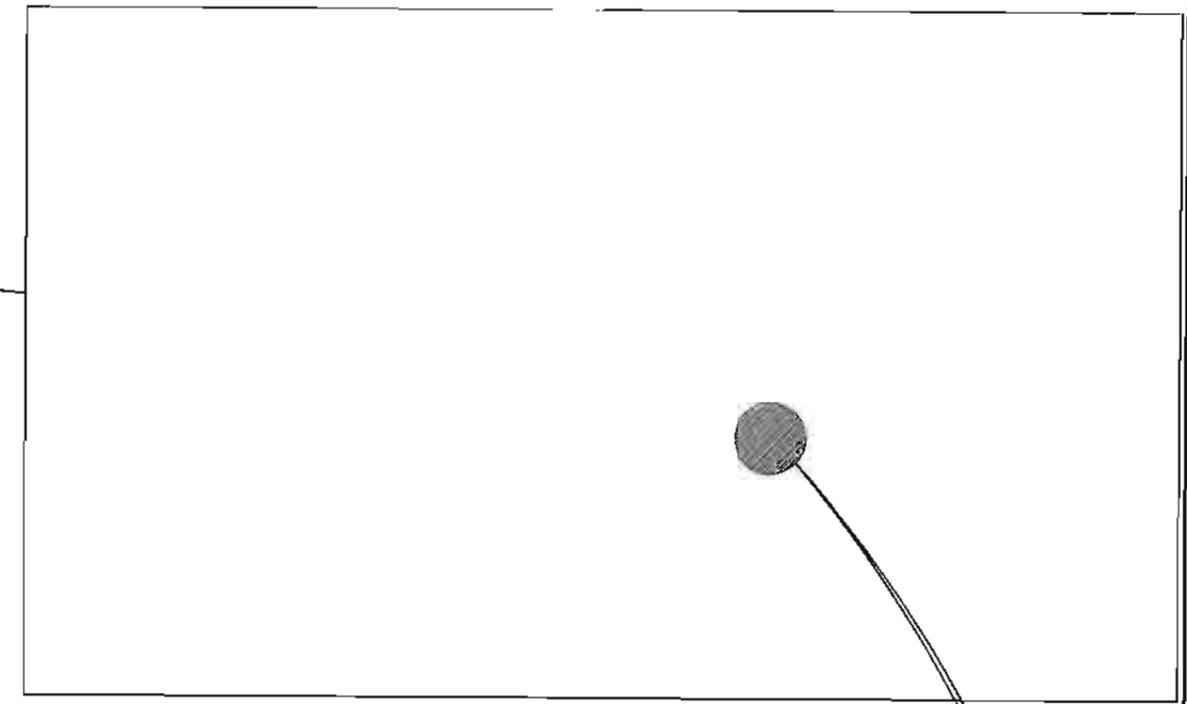
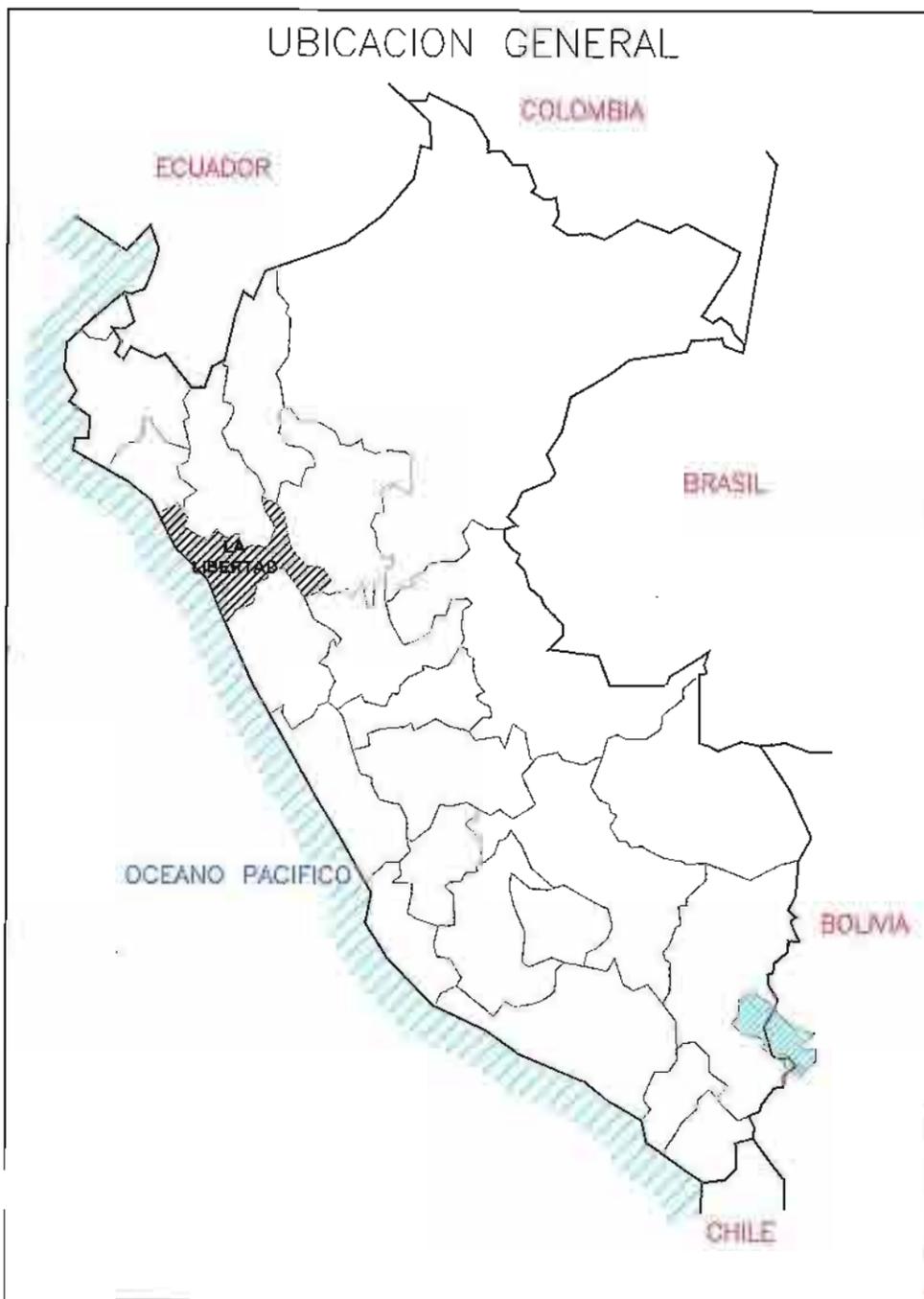
Obra 0202006 INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR  
 Subpresupuesto 001 INSTALACIÓN DE PUENTE MODULAR PROVISIONAL CHIRCHIR  
 Fecha 18/10/2020  
 Lugar 130902 LA LIBERTAD - SANCHEZ CARRION - CHUGAY

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
					15,475.84
SUBCONTRATOS					
04000100010017	FLETE TERRESTRE	q/b	1.0000	7.900.00	7.900.00
04000100010019	TRANSPORTE DE ESTRUCTURAS DE AYJADERO AL PUENTE	q/b	1.0000	9.500.00	9.500.00
0411050014	DISEÑO DE MEZCLA	q/b	2.0000	550.00	1,100.00
0411050015	CAPACIDAD PORTANTE DE SUELO	q/b	1.0000	250.00	250.00
0411050016	ENSAYO DE CORTE DIRECTO	q/b	1.0000	1.200.00	1,200.00
0411050017	DENSIDAD DE CAMPO	q/b	6.0000	50.00	300.00
0411050018	ENSAYO A COMPRESION DE CONCRETO	q/b	12.0000	40.00	480.00
0423130002	SERVICIOS PROFESIONALES DE SEGURIDAD	q/b	1.0000	10.512.02	10,512.02
0423130004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	q/b	1.0000	8.500.00	8,500.00
04232000010013	CAMPAMENTO Y ALMACEN PARA EL PROYECTO	und	1.0000	12.500.00	12,500.00
0424010005	SC TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA	q/b	1.0000	12.550.00	12,550.00
					64,792.02
				Total S/.	212,223.85



*Valente S. Minaya Huanan*  
 Valente S. Minaya Huanan  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

### UBICACION GENERAL



### PLANO DE UBICACIÓN Esc. 1:5000



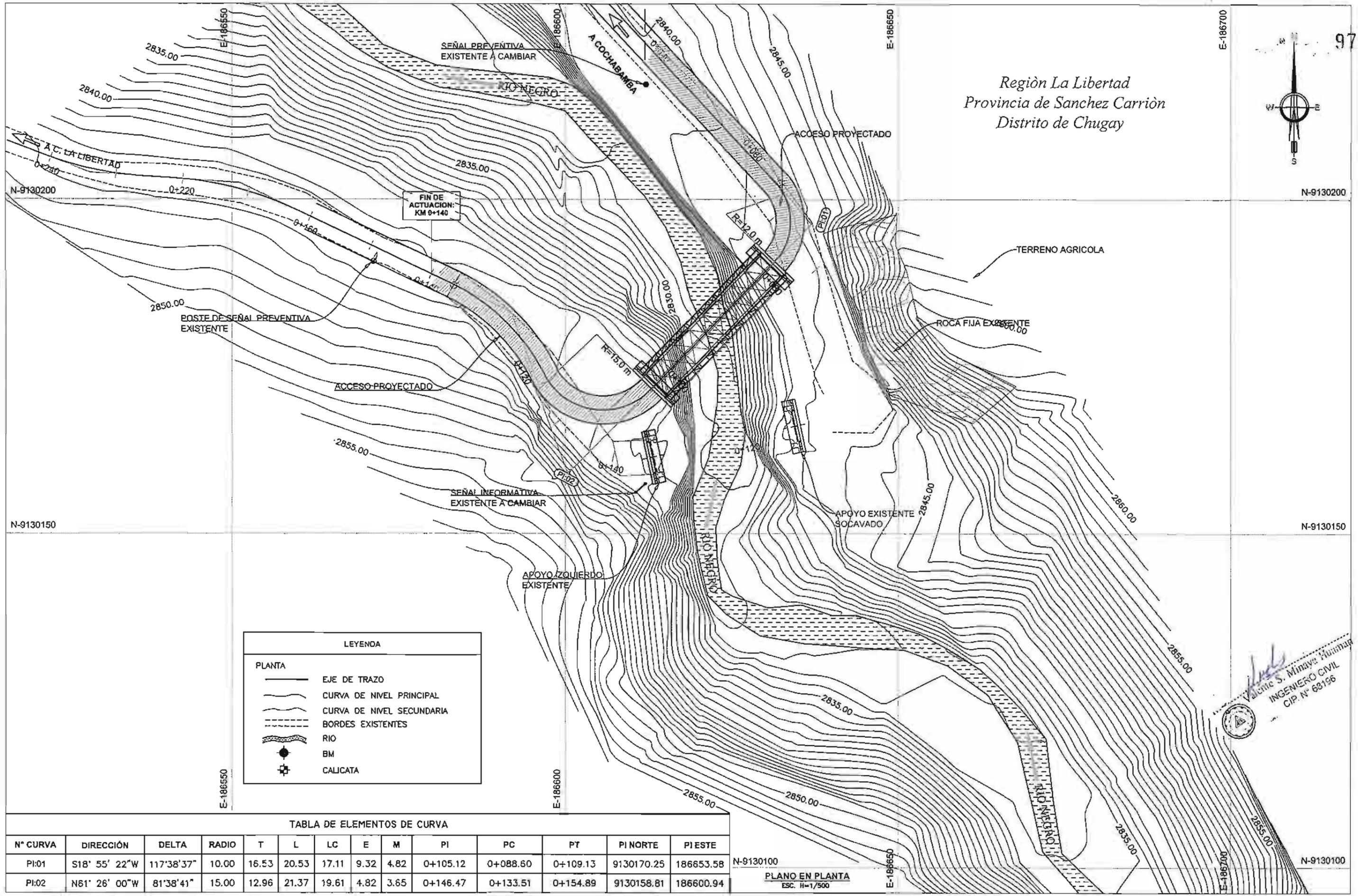
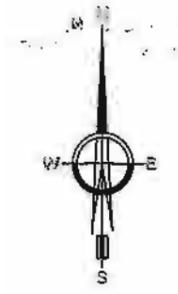
UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM

ESTE	NORTE	COTA
186625.183	9130164.082	2841.060

*Valente*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196

ZONA DEL PROYECTO

Región La Libertad  
Provincia de Sánchez Carrión  
Distrito de Chugay



LEYENDA

PLANTA	
	EJE DE TRAZO
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
	BORDES EXISTENTES
	RIO
	BM
	CALICATA

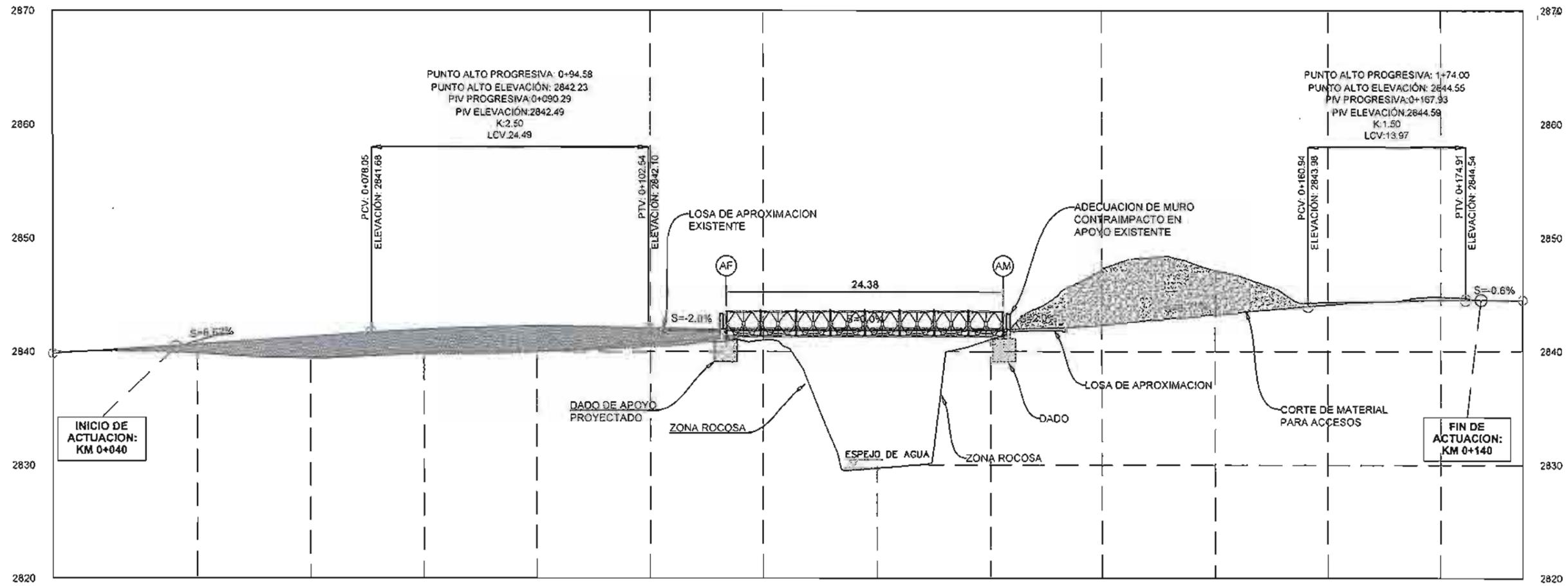
TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA

N° CURVA	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI:01	S18° 55' 22"W	117°38'37"	10.00	16.53	20.53	17.11	9.32	4.82	0+105.12	0+088.60	0+109.13	9130170.25	186653.58
PI:02	N61° 26' 00"W	81°38'41"	15.00	12.96	21.37	19.61	4.82	3.65	0+146.47	0+133.51	0+154.89	9130158.81	186600.94

N-9130100

PLANO EN PLANTA  
ESC. 1:1/500

*Valentín S. Minaya Huamán*  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 68196

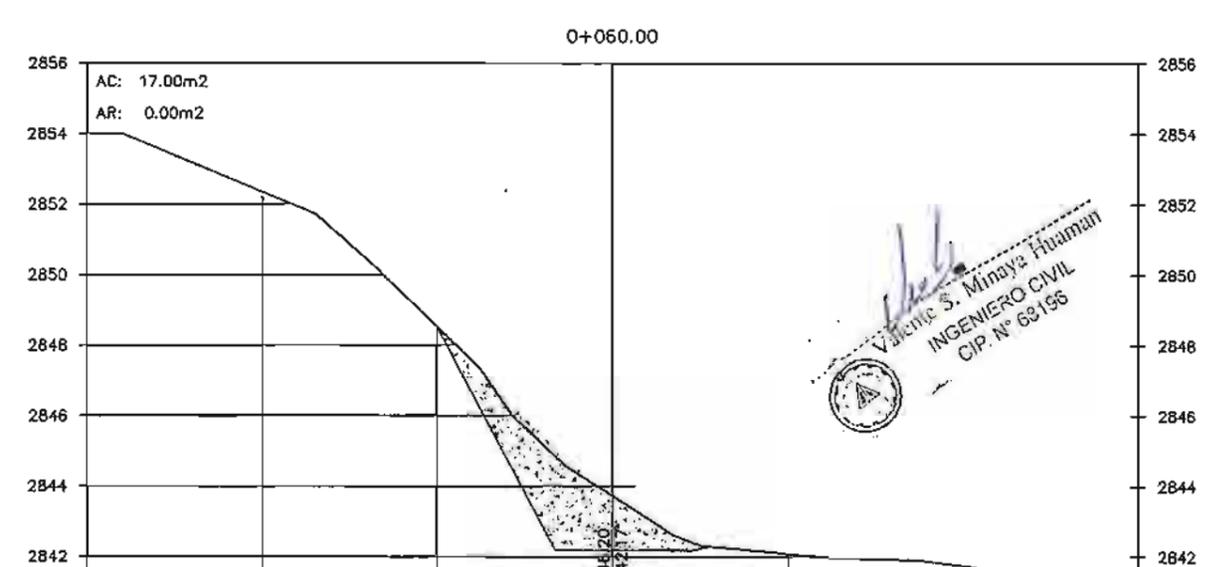
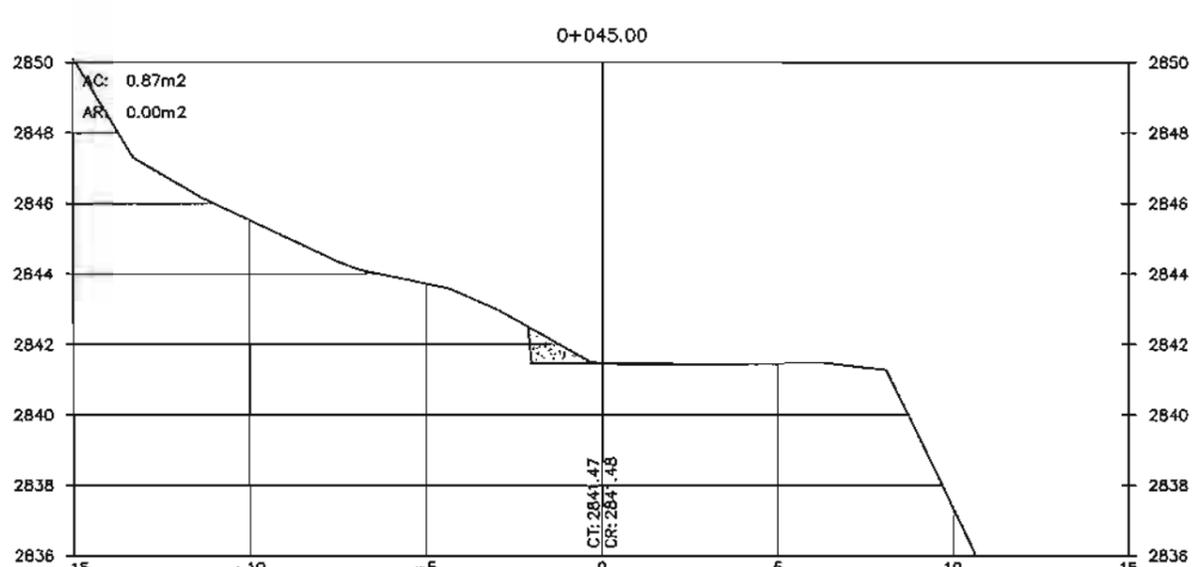
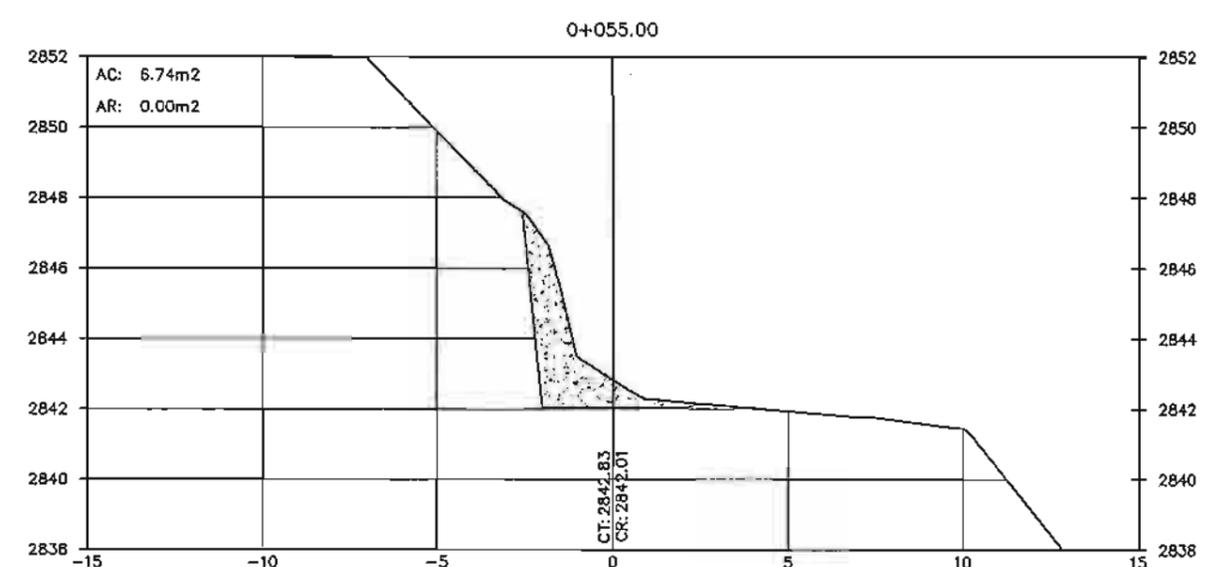
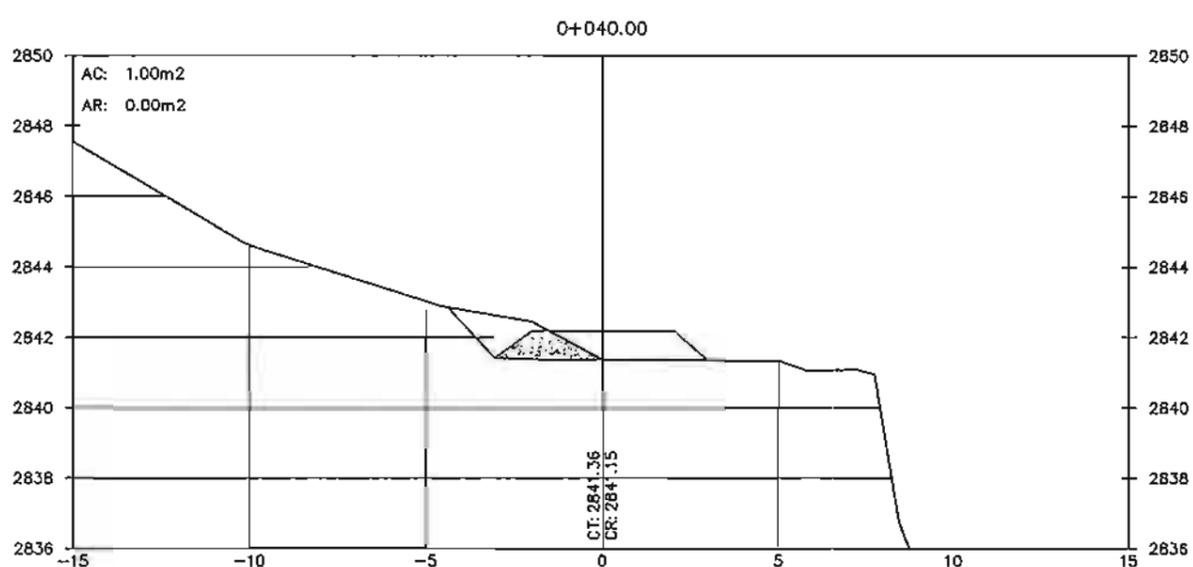
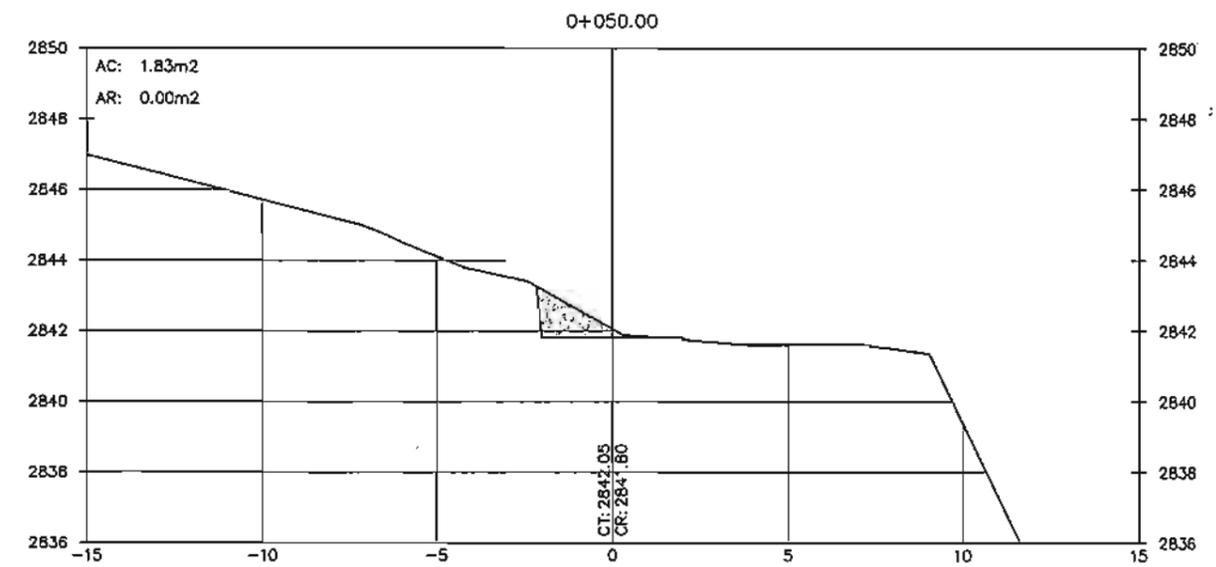
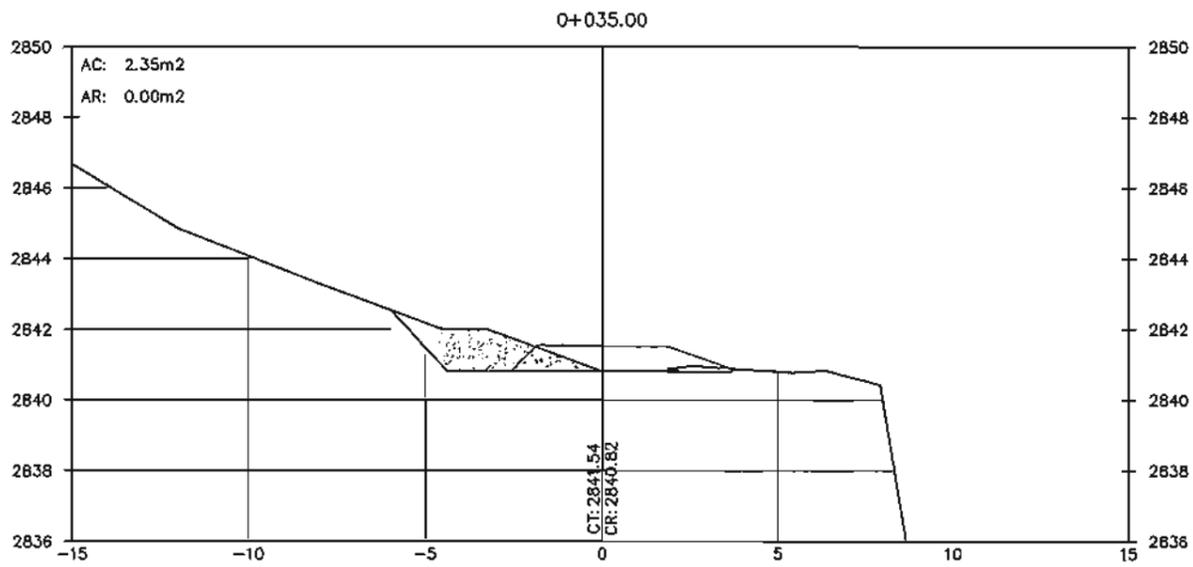


PROGRESIVA	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150
COTA TERRENO	2839.83	2839.42	2839.45	2840.05	2840.36	2840.52	2841.01	2829.51	2840.23	2847.16	2847.16	2844.24	2844.78	2844.51
COTA RASANTE	2839.83	2840.67	2841.33	2841.95	2842.22	2842.10	2841.96	2841.96	2841.96	2842.39	2843.26	2844.32	2844.54	2844.51
GEOMETRIA HORIZONTAL	L=15.81m R=200.00m		L=22.85m		L=20.53m R=10.00m		L=24.38m			L=21.37m R=15.00m		L=0.92m	L=23.06m R=30.00m	L=23.45m
GEOMETRIA VERTICAL	L=28.05m S=6.62%				L=5.00m R=-2.06%		L=25.61m S=0.00%			L=5.02m S=2.98%		L=21.45m S=8.71%		L=5.09m R=-0.66%

PLANO EN PERFIL LONGITUDINAL  
ESC. H=1/400

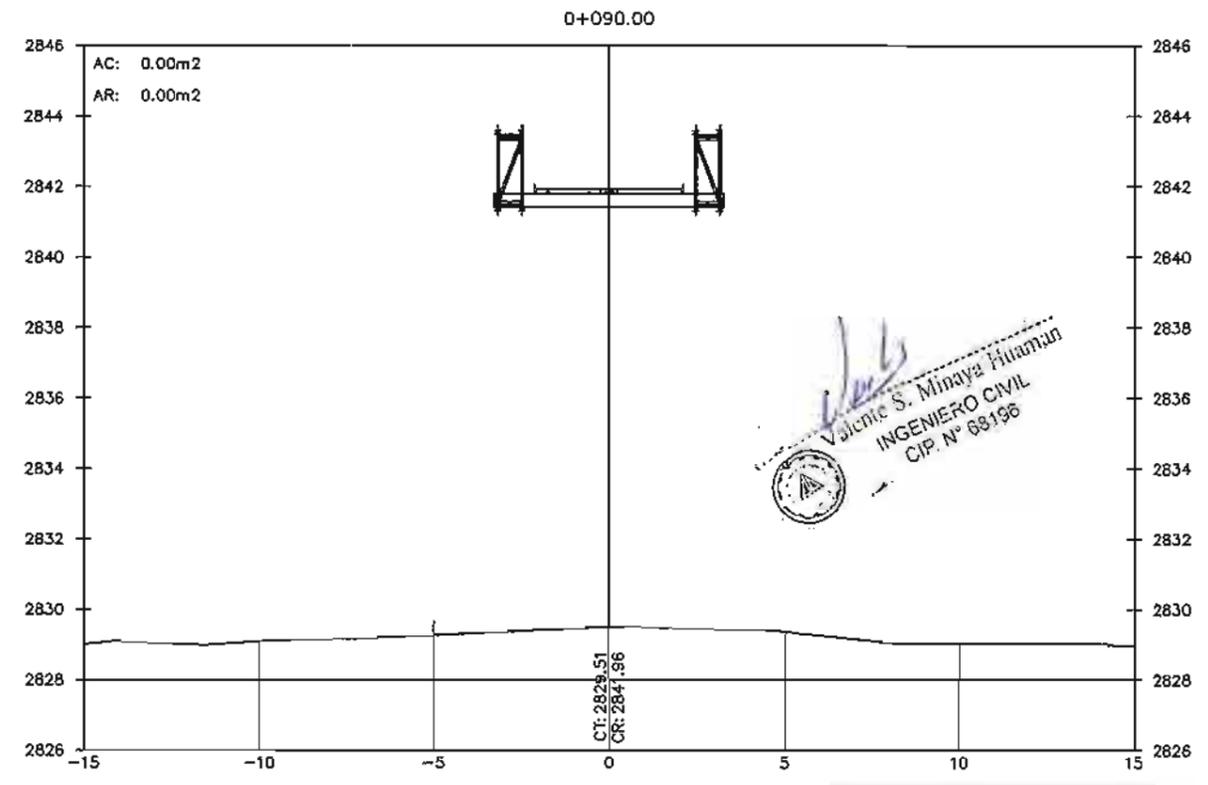
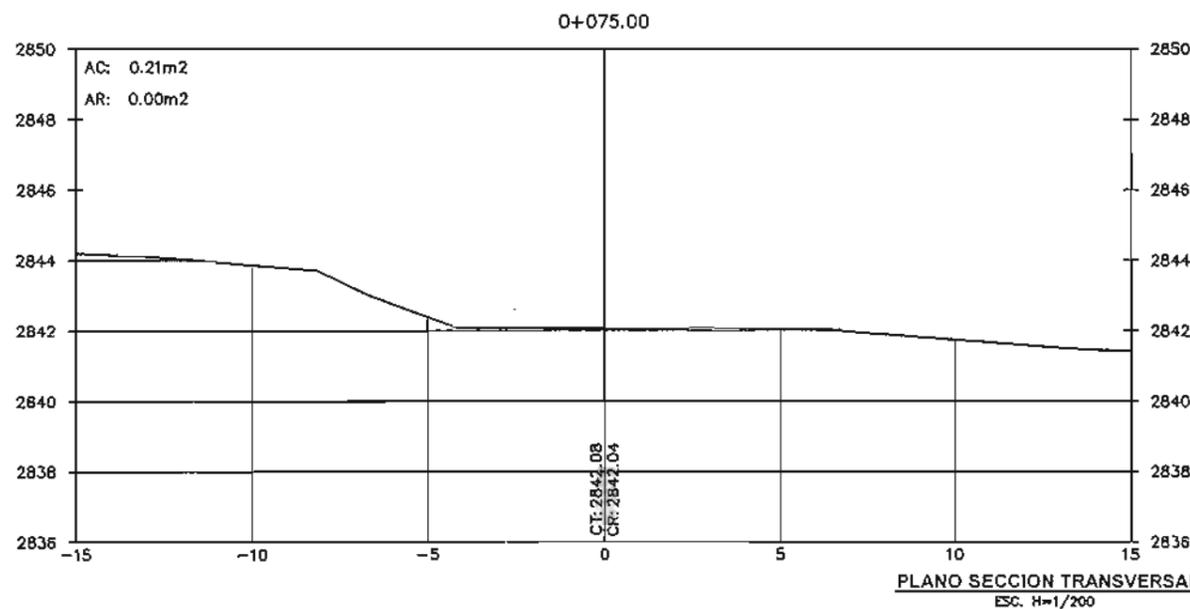
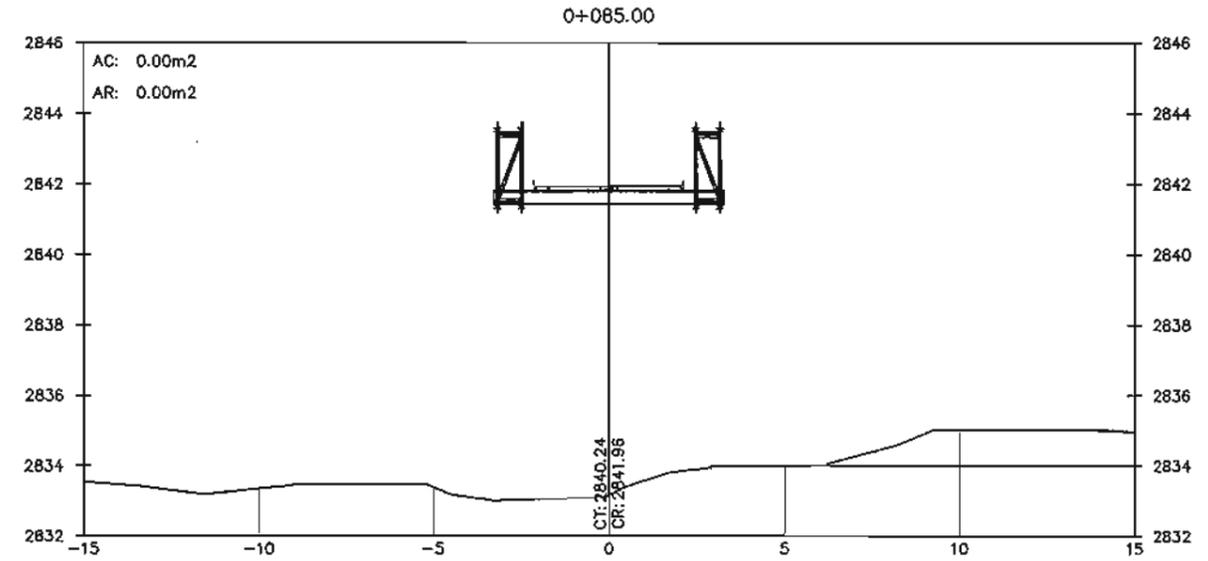
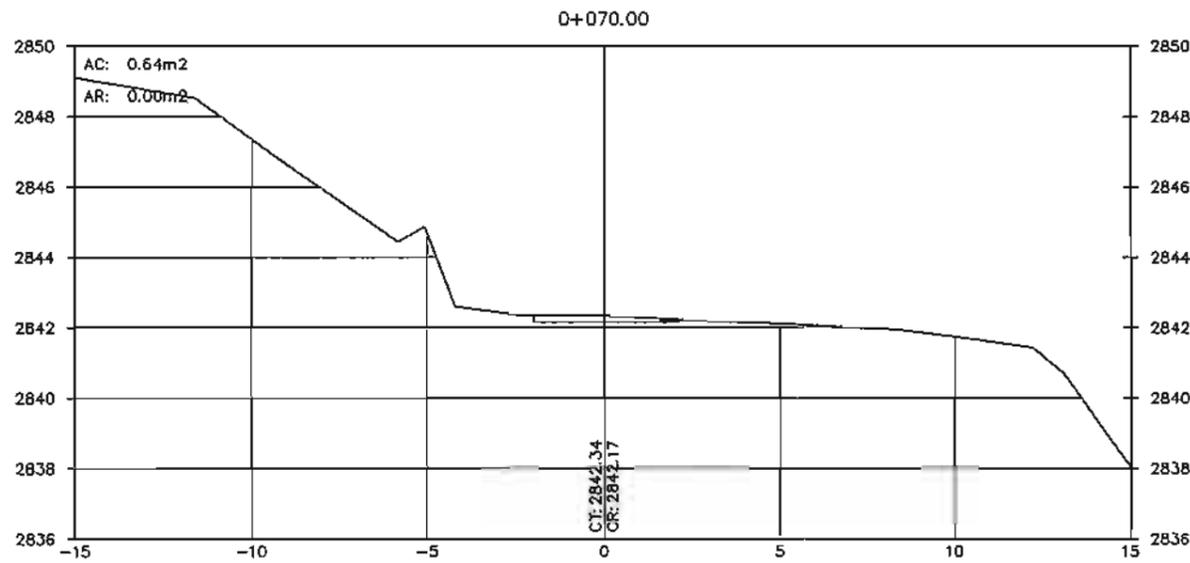
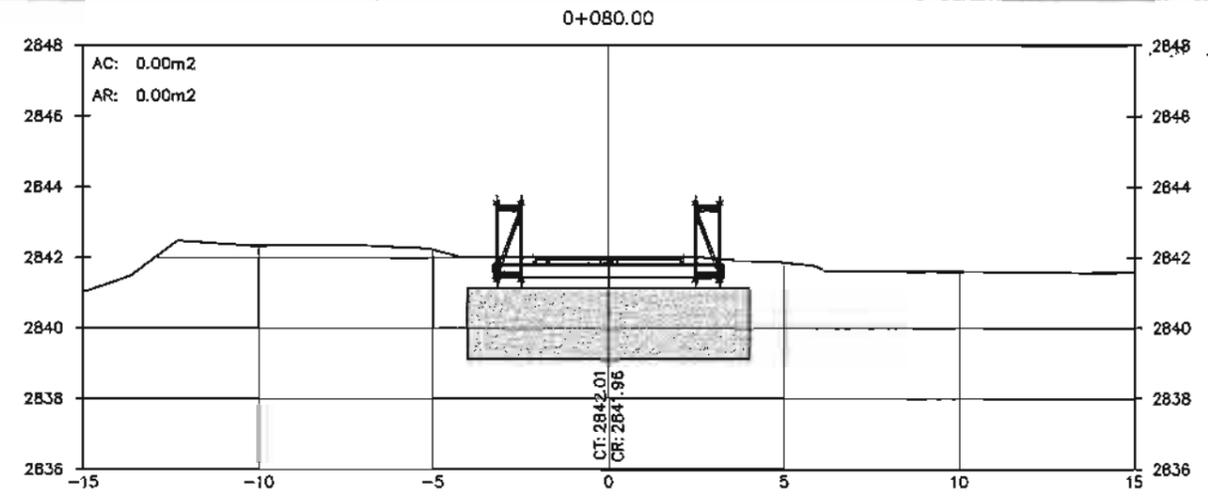
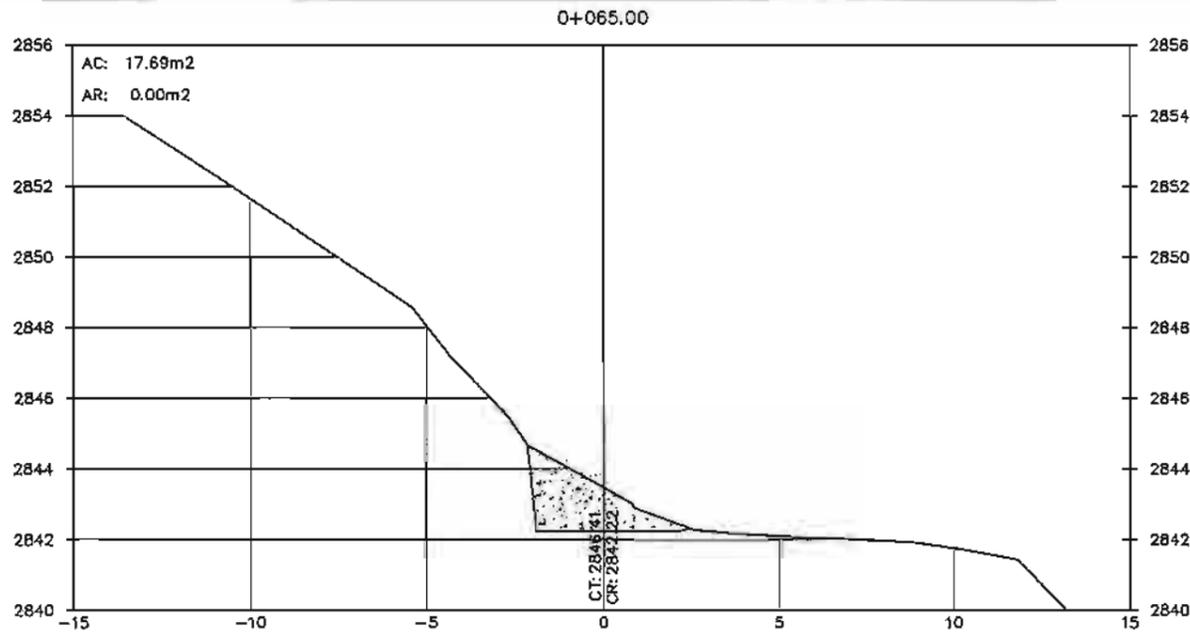
LEYENDA	
<b>PLANTA</b>	
	EJE DE TRAZO
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
	BORDES EXISTENTES
	RIO
<b>PERFIL</b>	
	PERFIL DE TERRENO EJE
	RASANTE

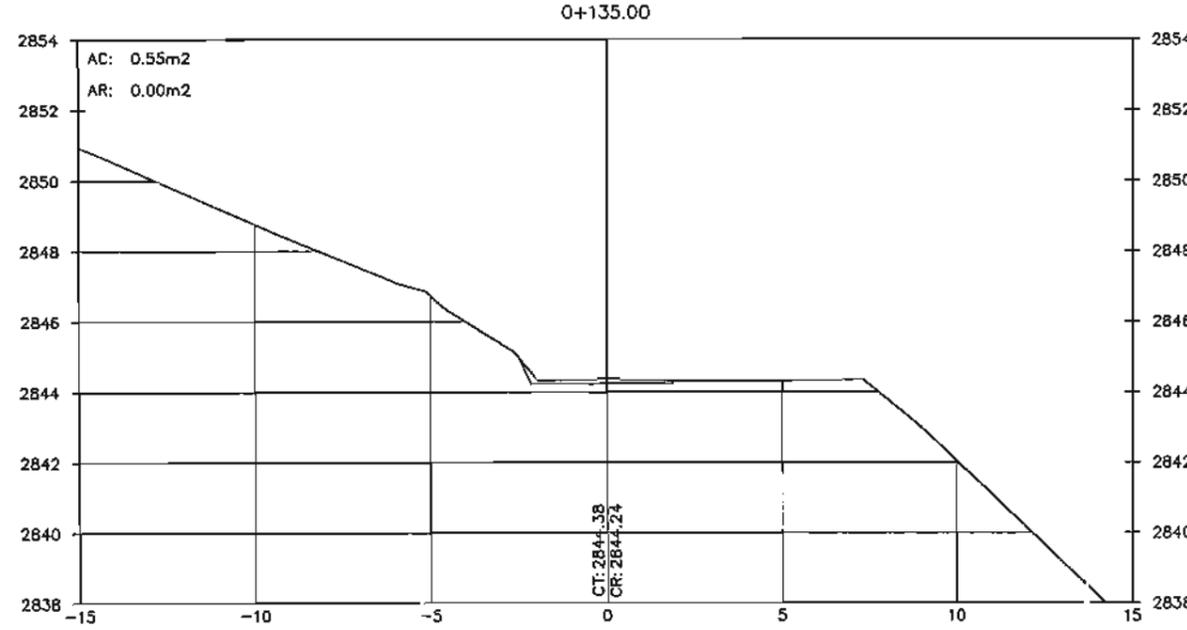
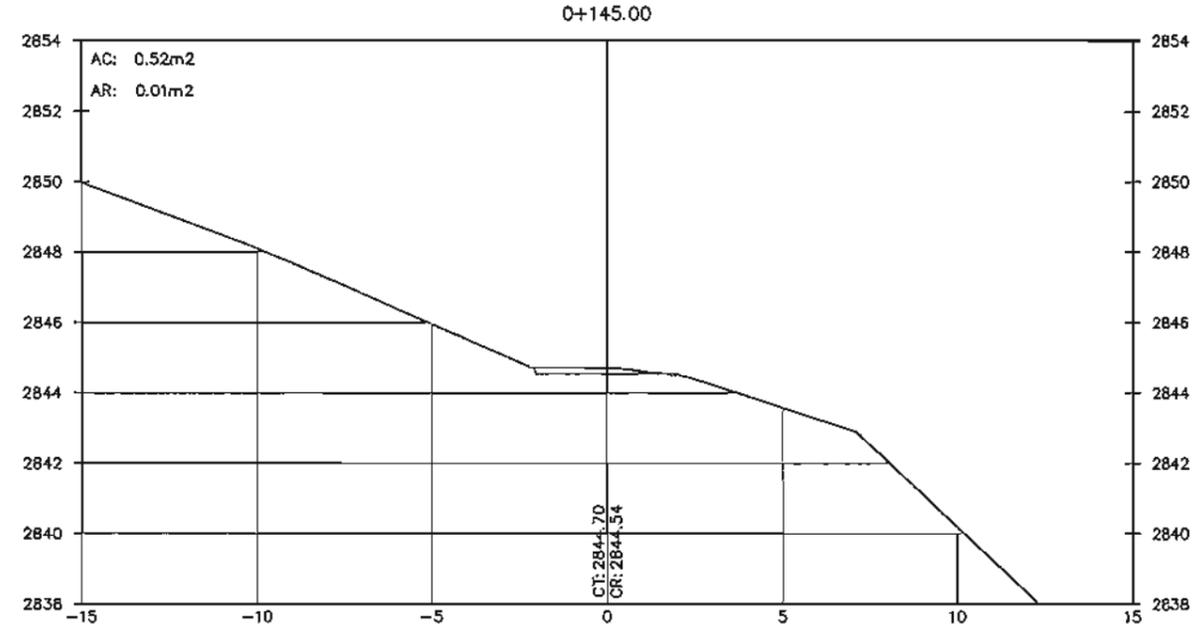
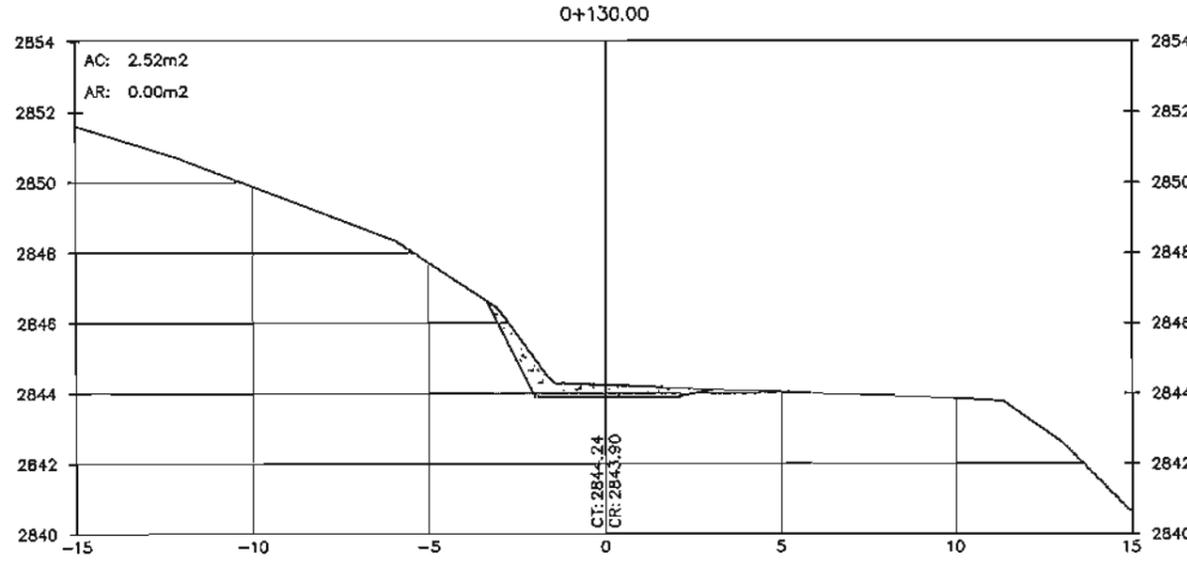
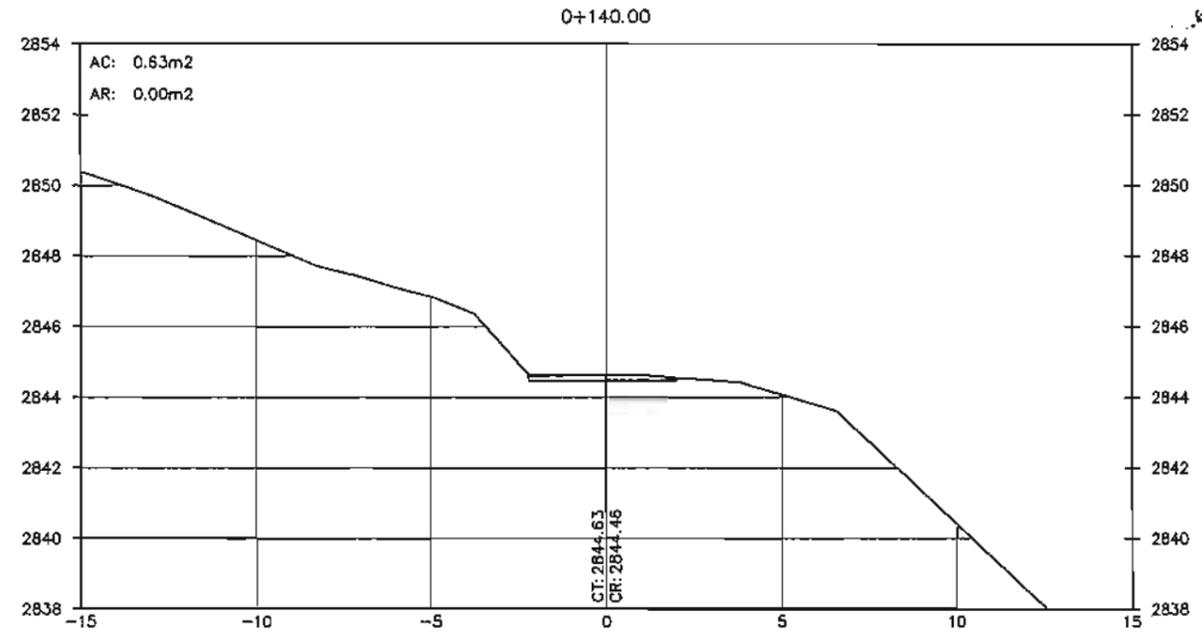
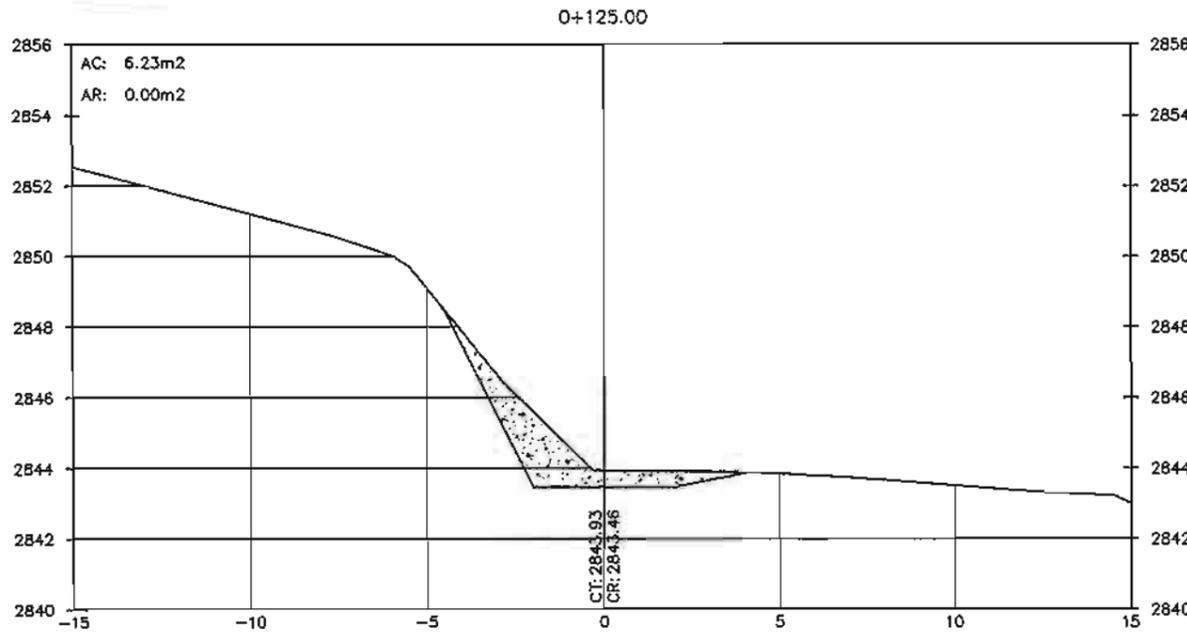
*Valente S. Minaya Huaman*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 89156



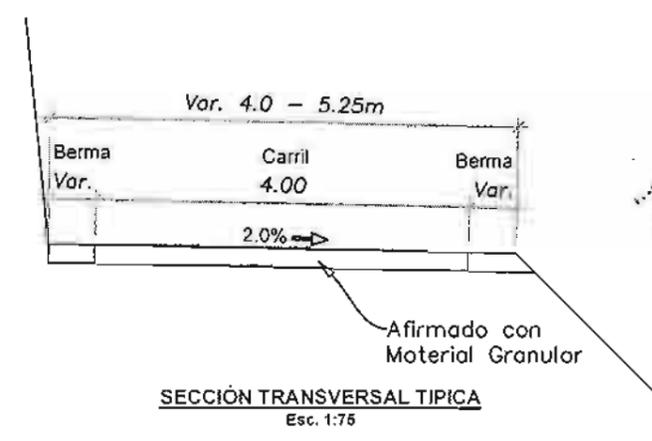
PLANO SECCION TRANSVERSAL  
ESC. H=1/200

*[Signature]*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 63196

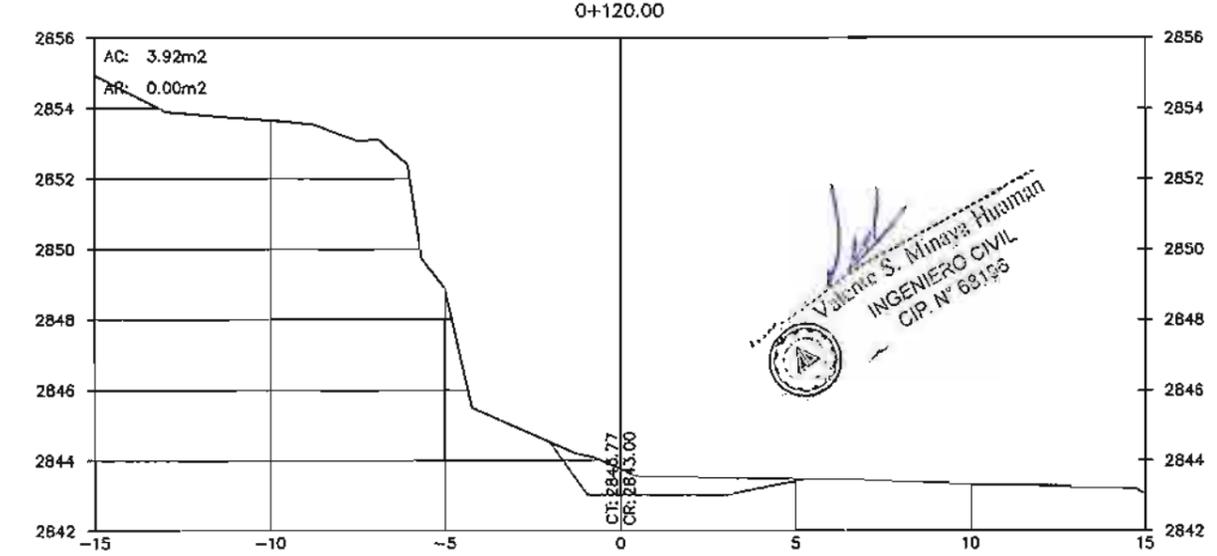
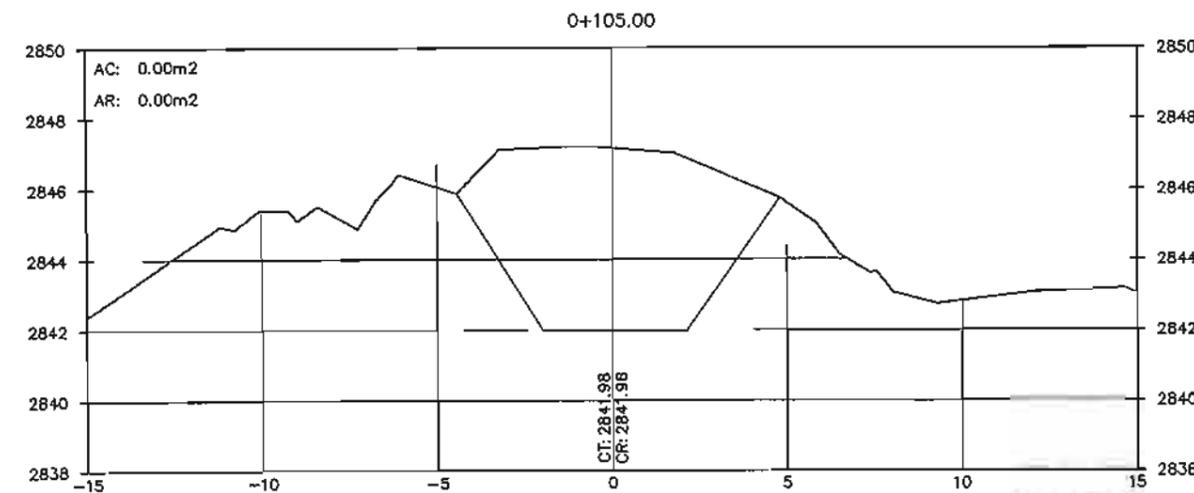
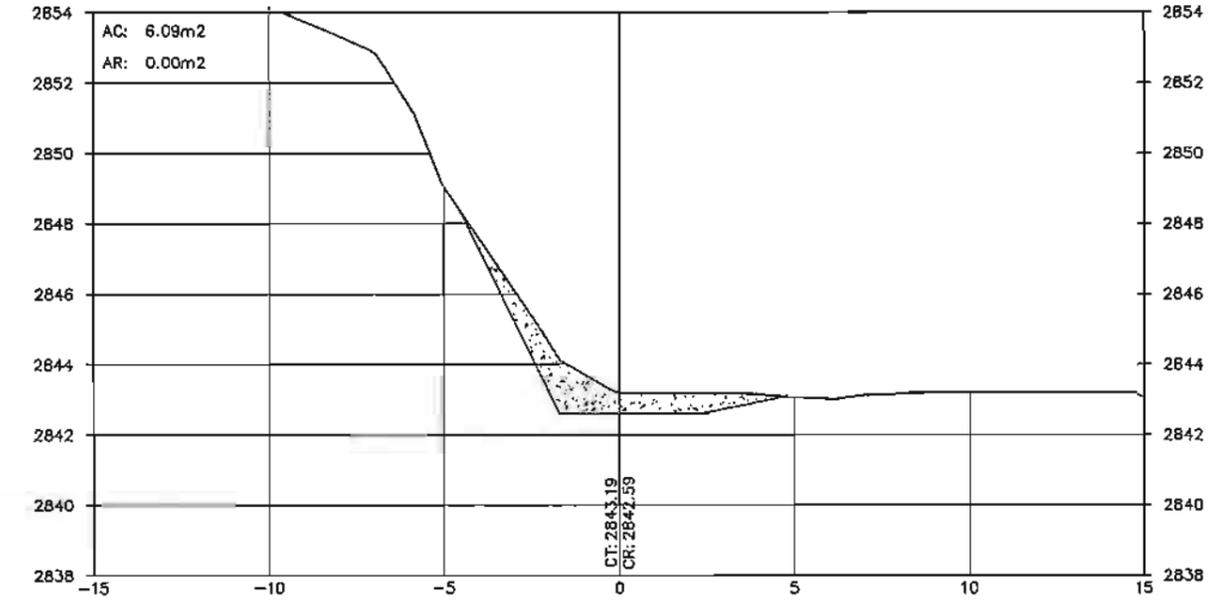
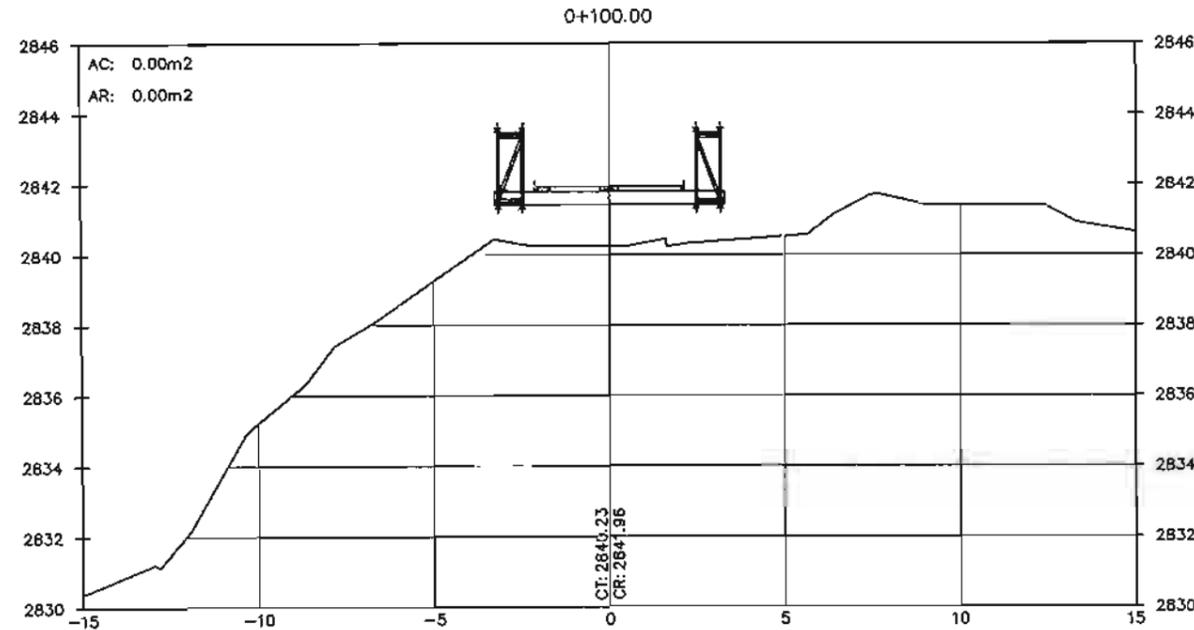
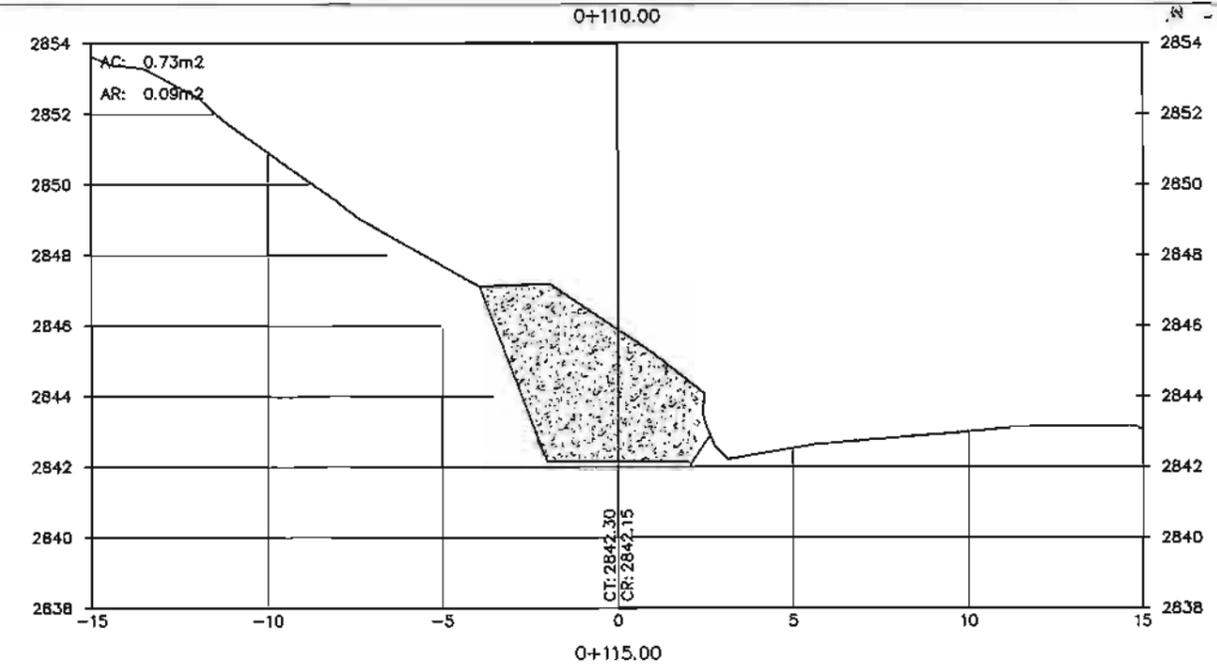
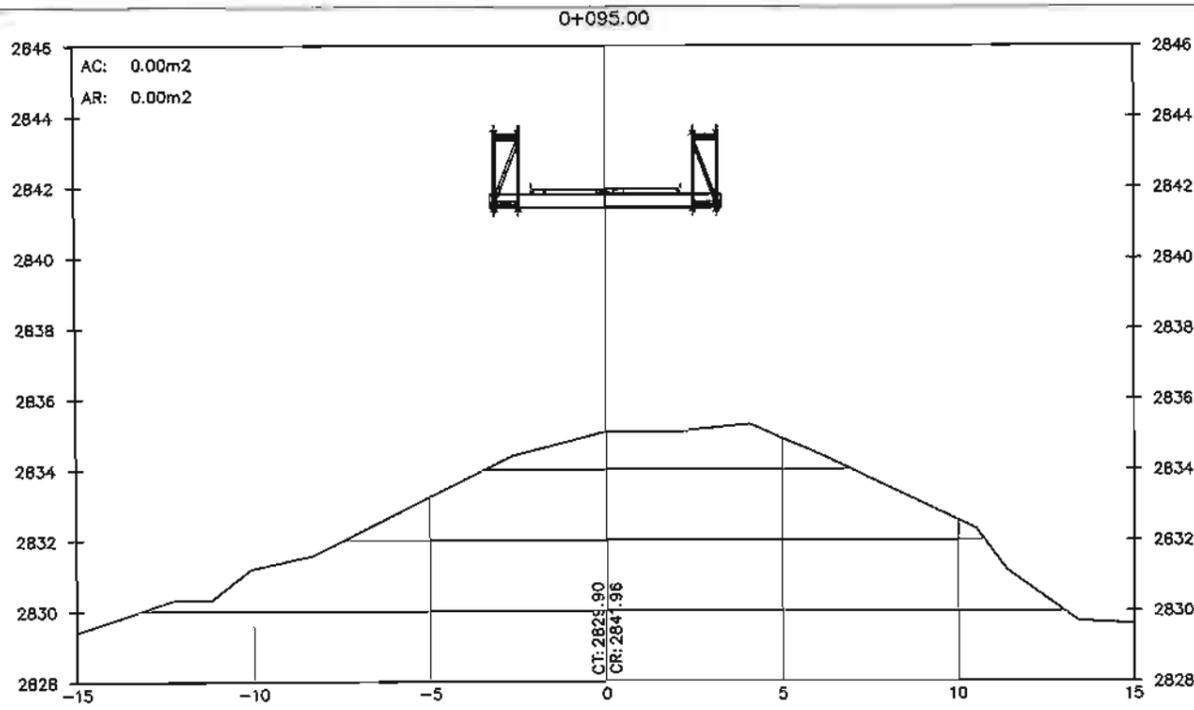




PLANO SECCION TRANSVERSAL  
ESC. H=1/200



*[Signature]*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 65153



*Valme S. Minaya Huaman*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68193

PLANO SECCION TRANSVERSAL  
 ESC. H=1/200

Región La Libertad  
 Provincia de Sánchez Carrión  
 Distrito de Chugay



PUENTE	PESO MAX. (Ton)
CHIRCHIR	18
	25
	43

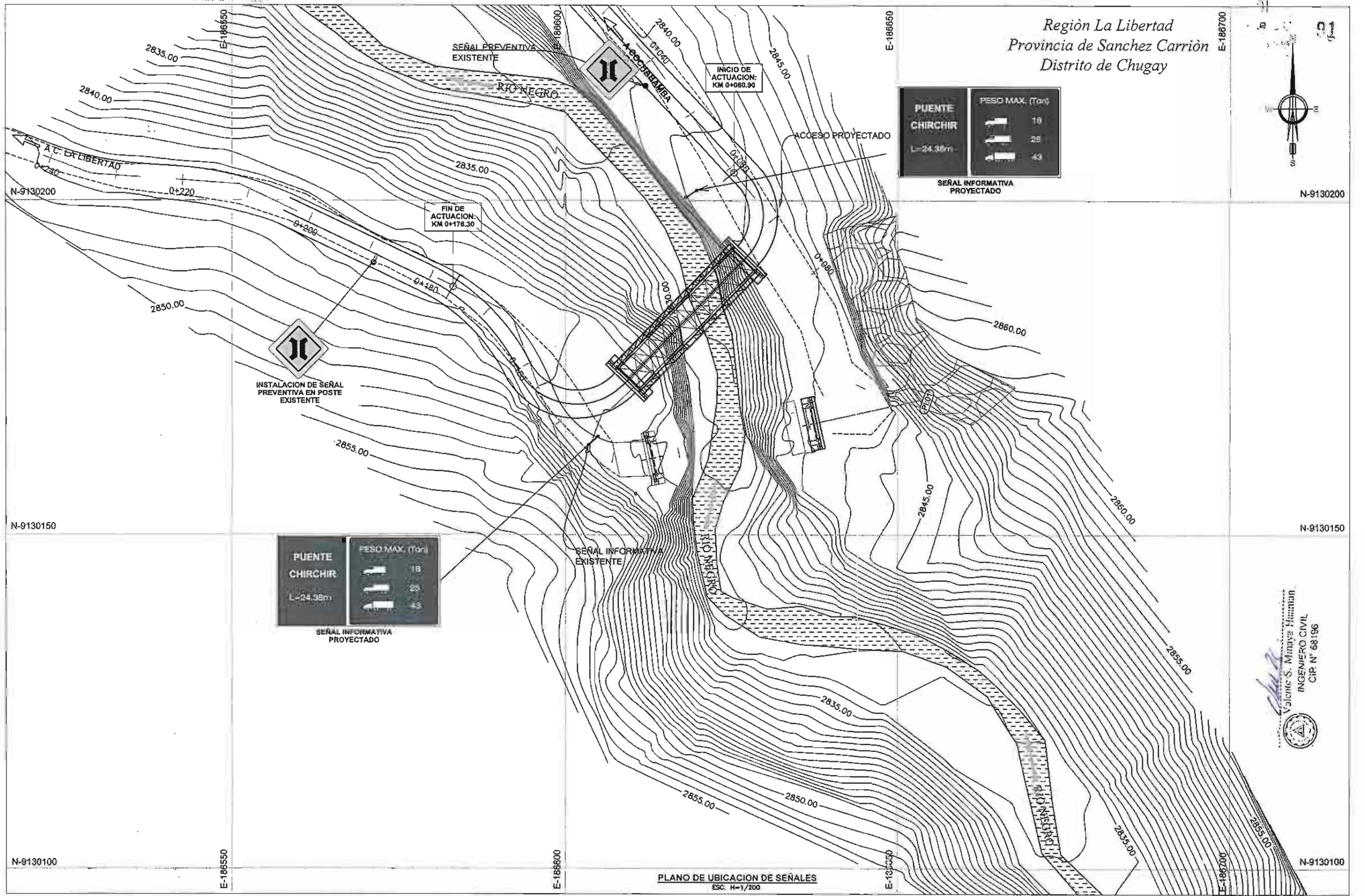
L=24.38m

SEÑAL INFORMATIVA PROYECTADO

PUENTE	PESO MAX. (Ton)
CHIRCHIR	18
	25
	43

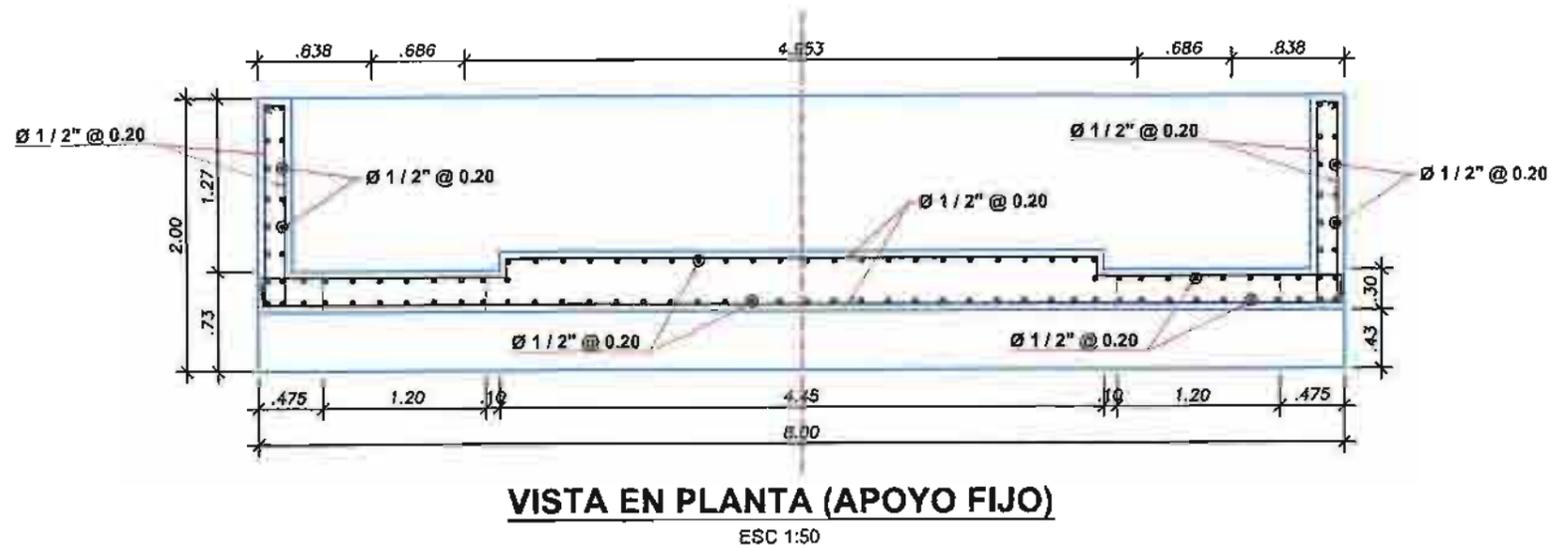
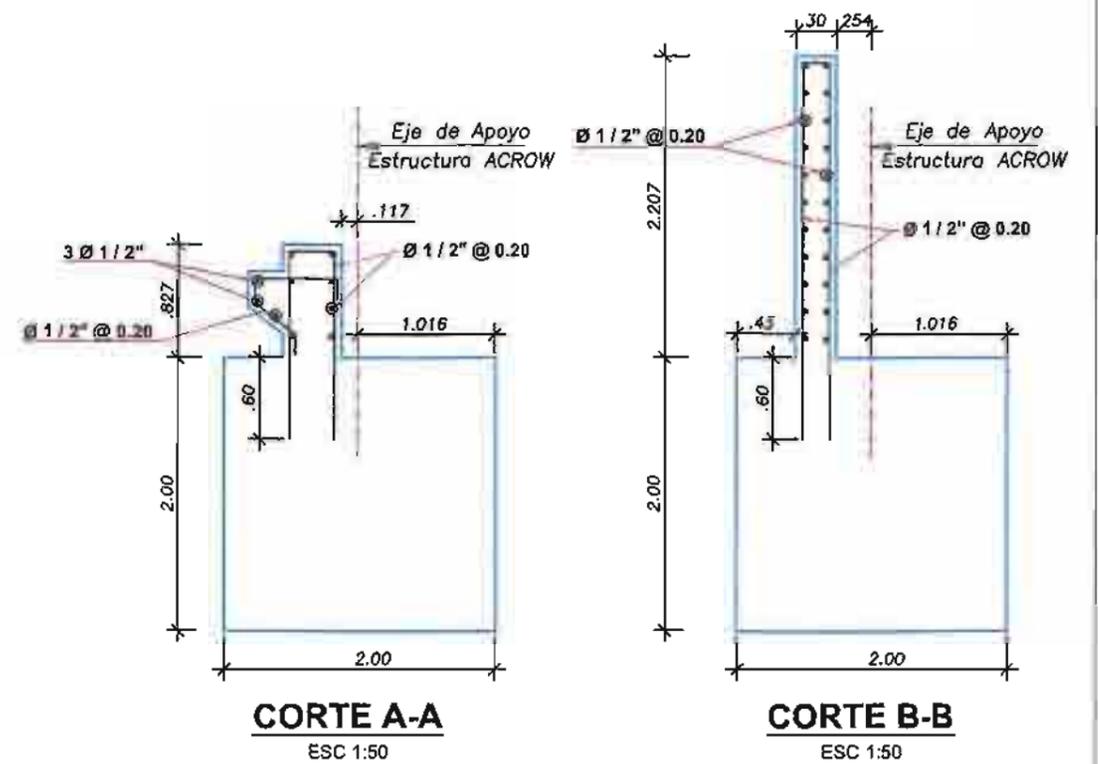
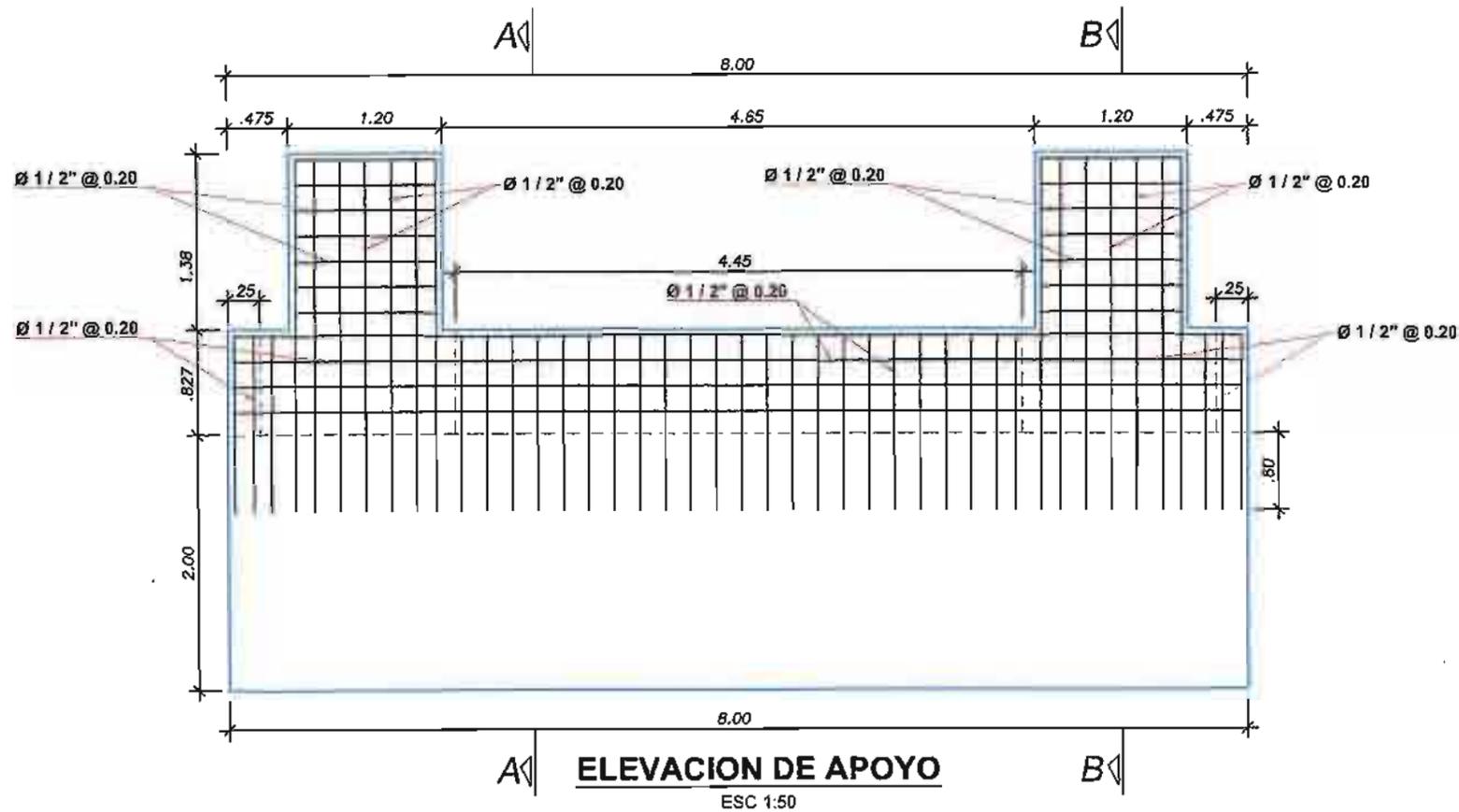
L=24.38m

SEÑAL INFORMATIVA PROYECTADO



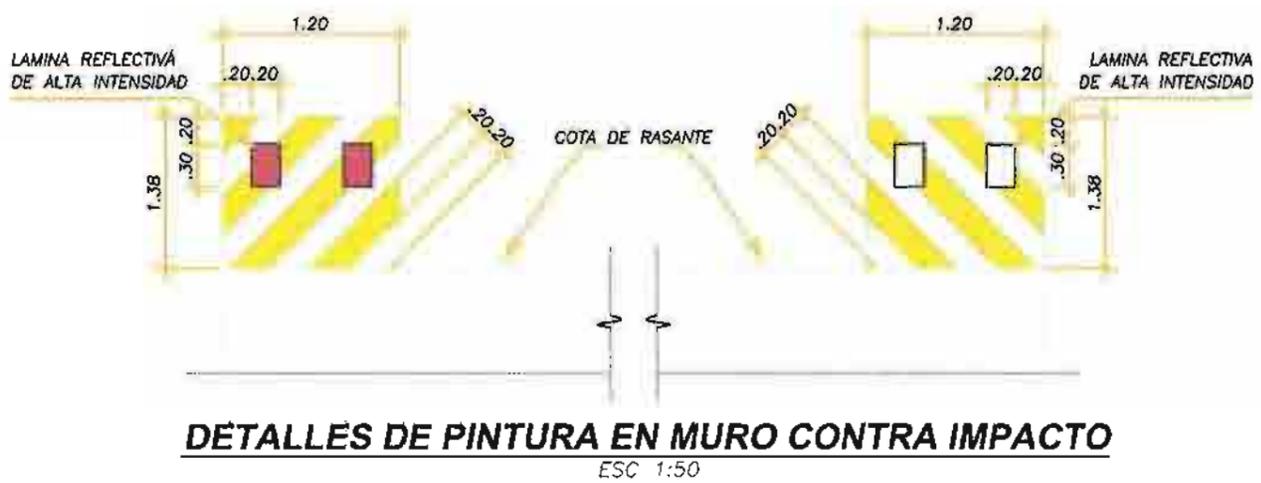
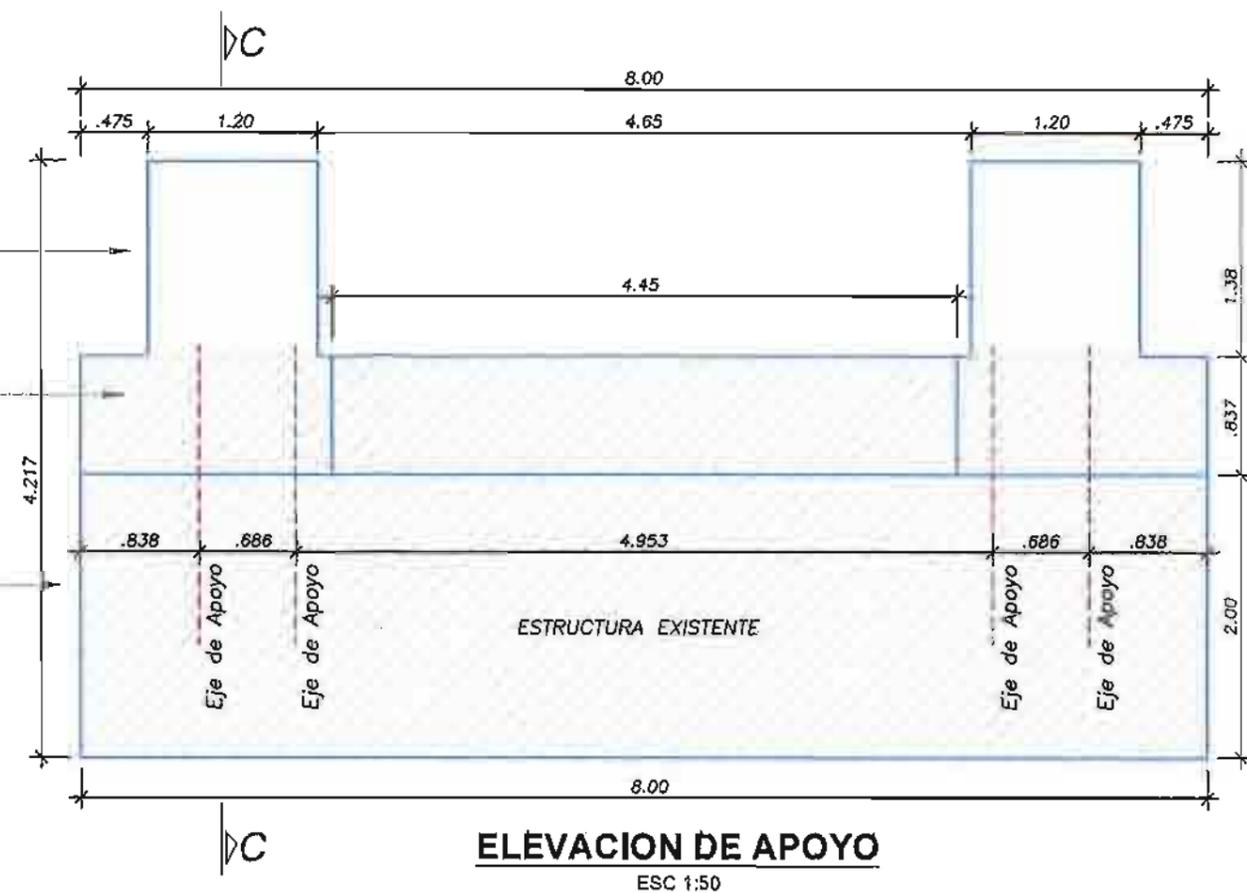
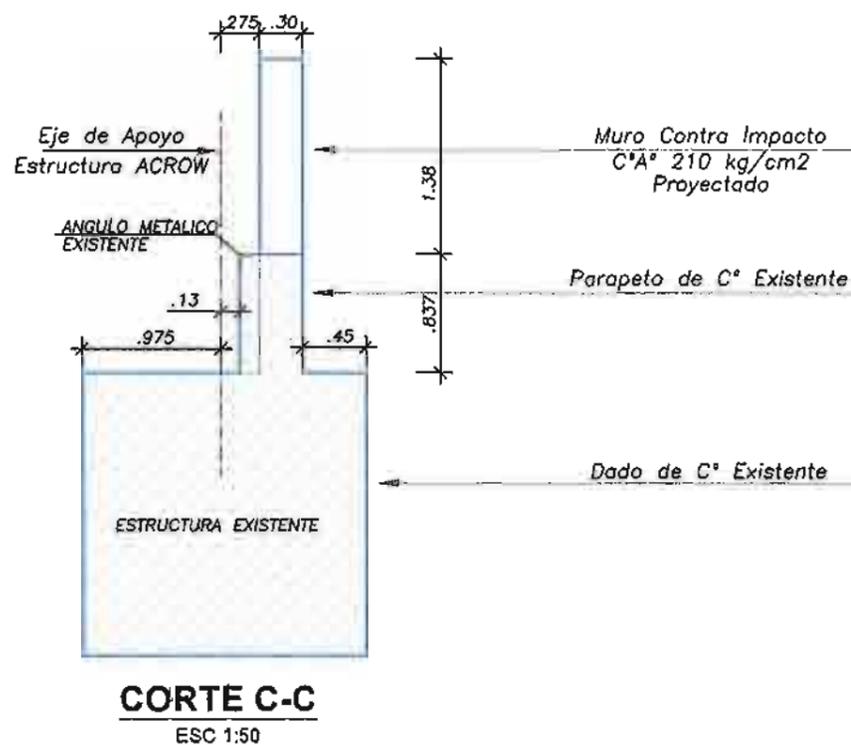
PLANO DE UBICACION DE SEÑALES  
 ESC. H=1/200

Valencia S. Miraya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIR N° 68196

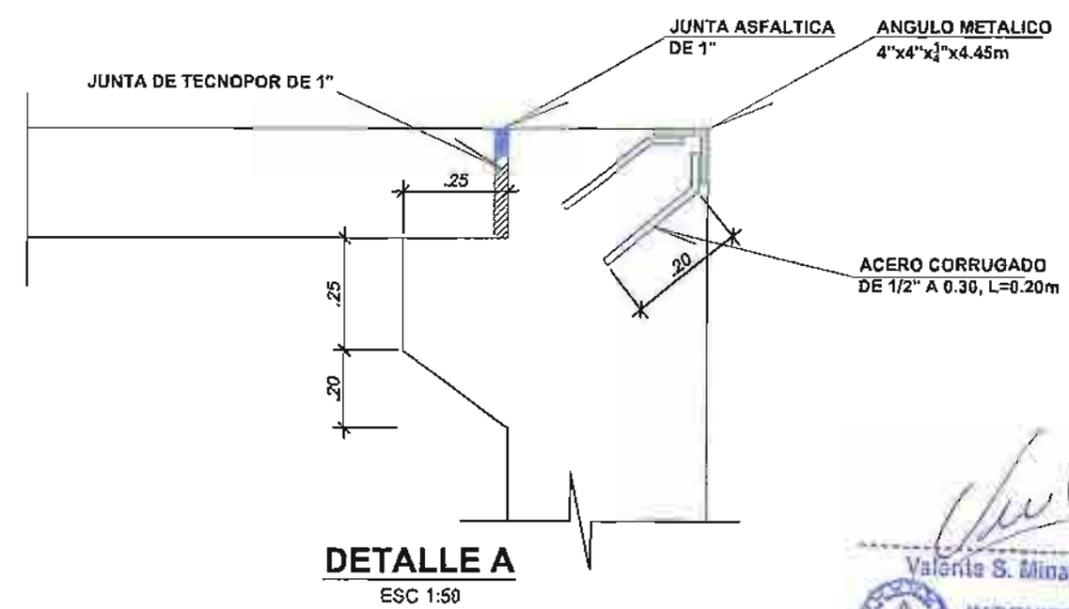
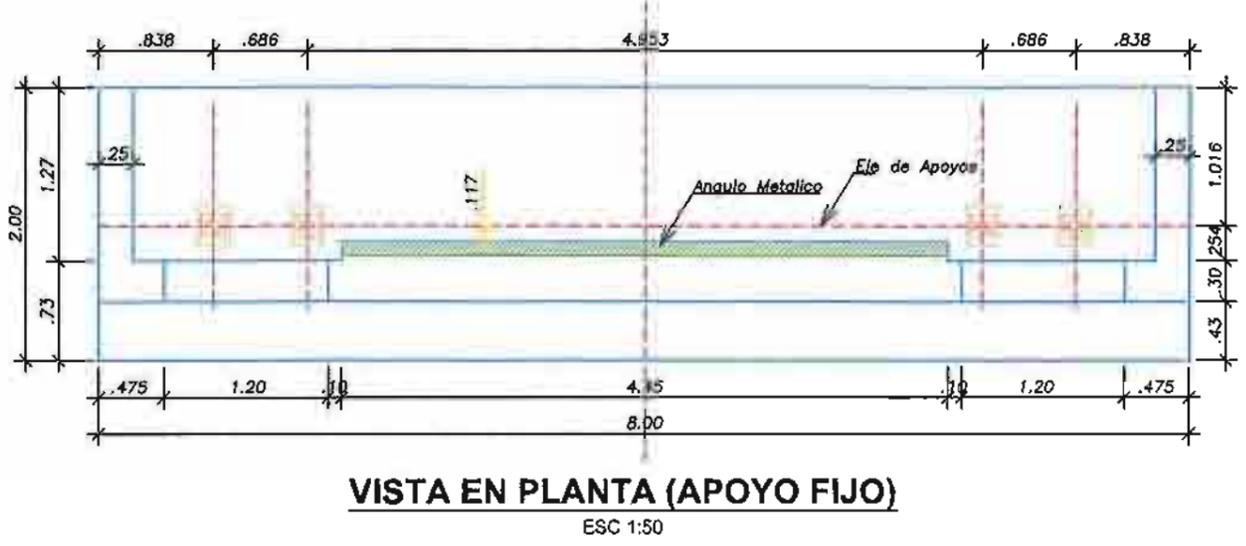
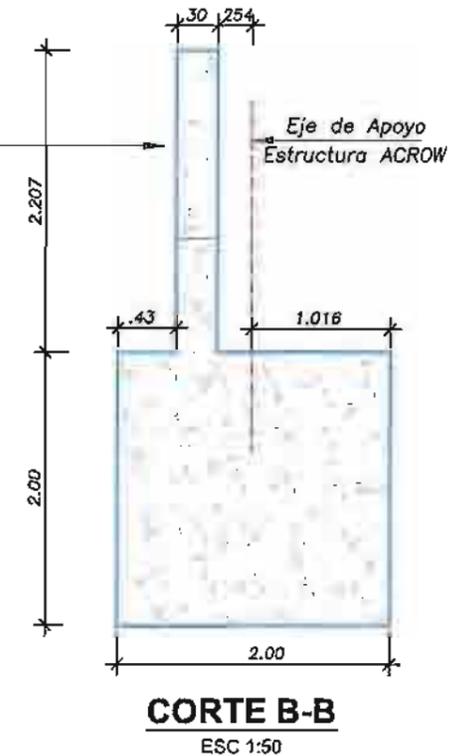
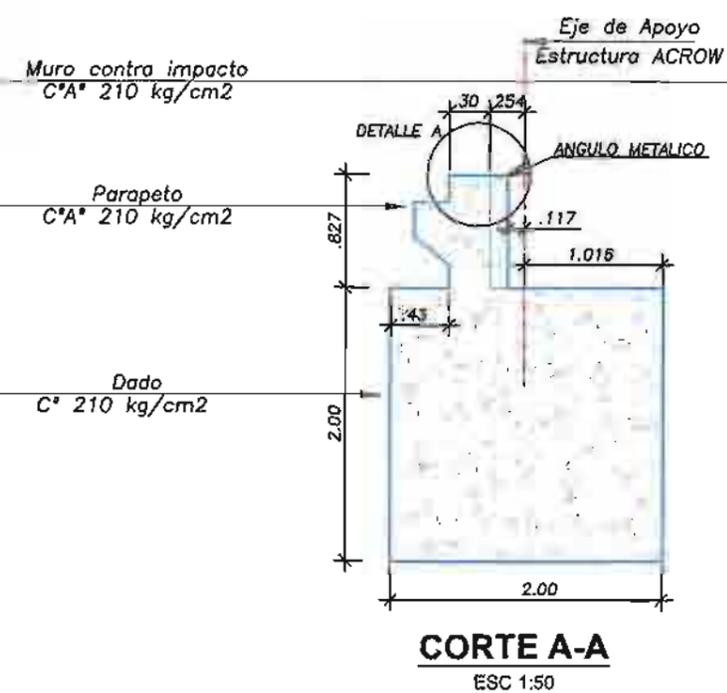
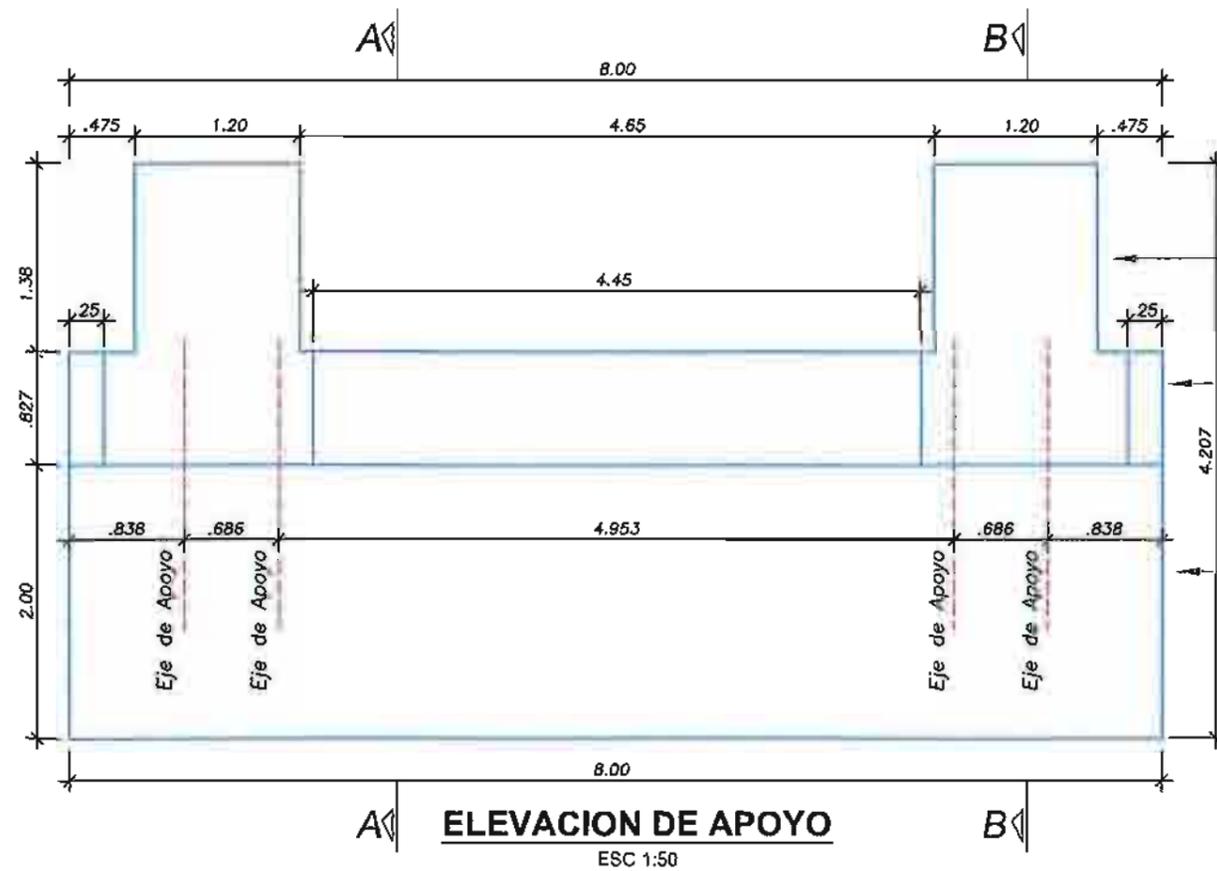


LONGITUDES DE TRASLAPE			
Ø	TRASLAPE (mm)	ANCLAJE (mm)	GANCHOS (mm)
3/8"	400	500	120
1/2"	500	600	150
5/8"	600	700	190
3/4"	800	1100	250
1"	1200	1500	500

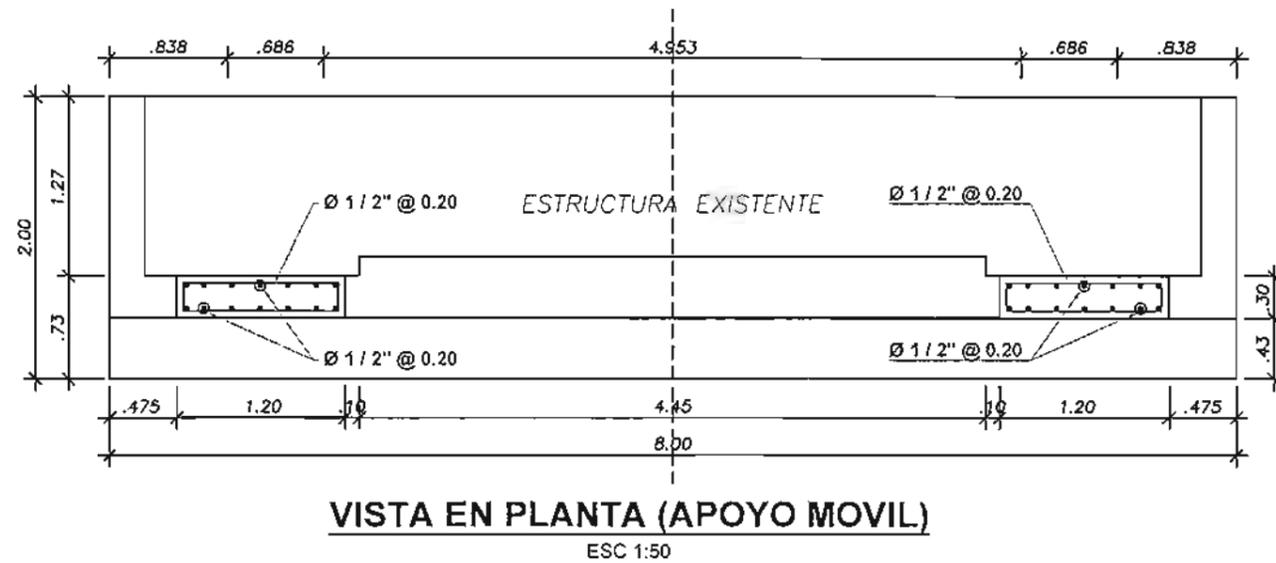
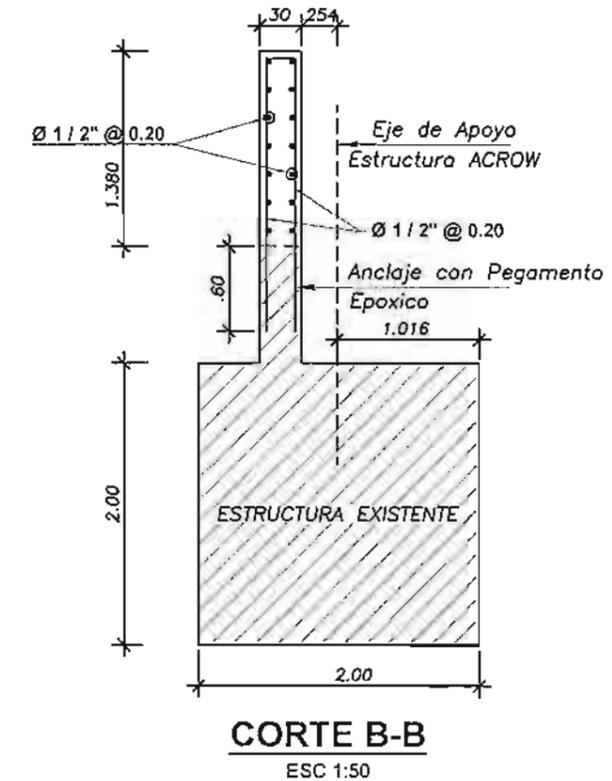
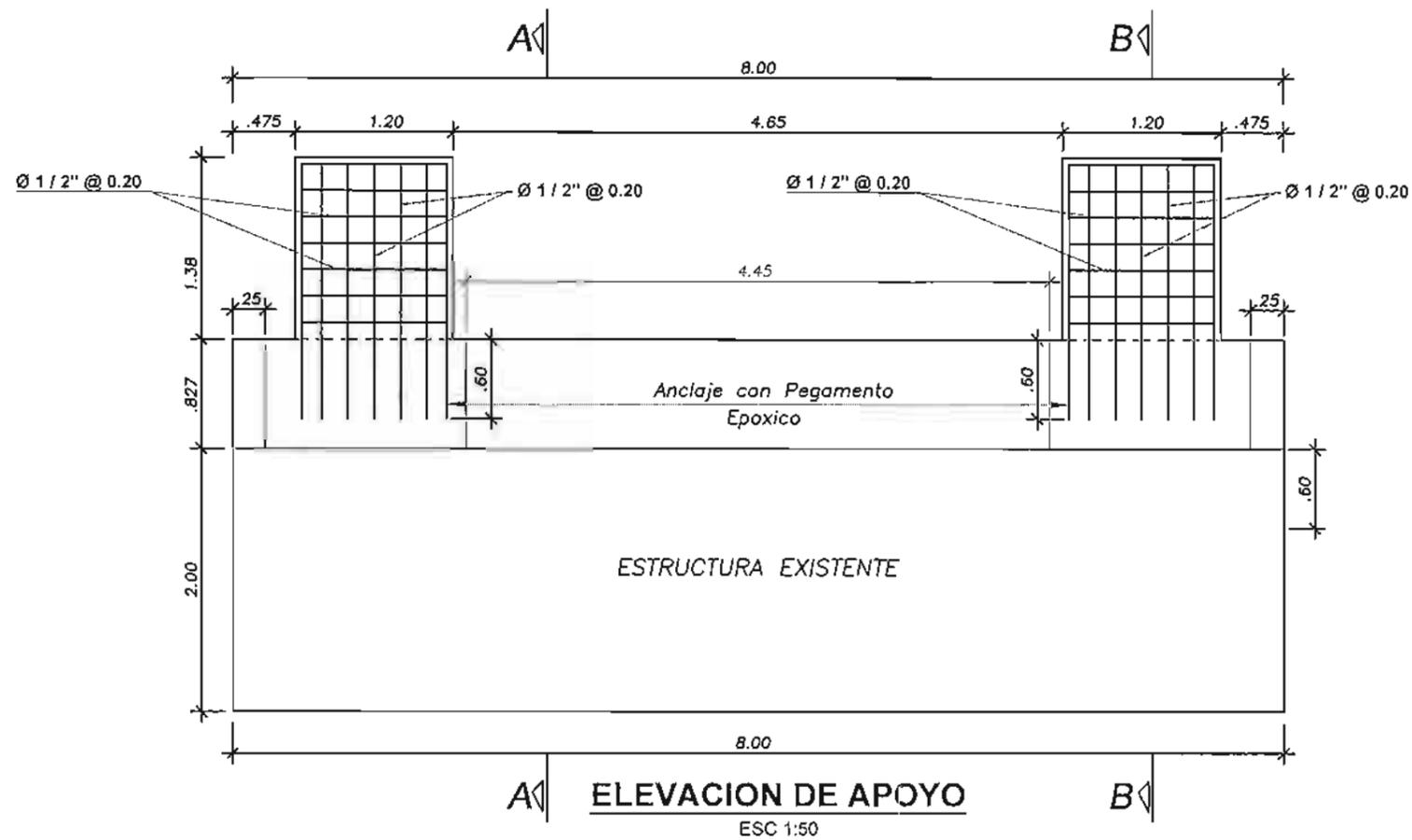
*Valente S. Minaya Huaman*  
**Valente S. Minaya Huaman**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. N° 68196**



*Valentin E. Minaya Huamán*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196

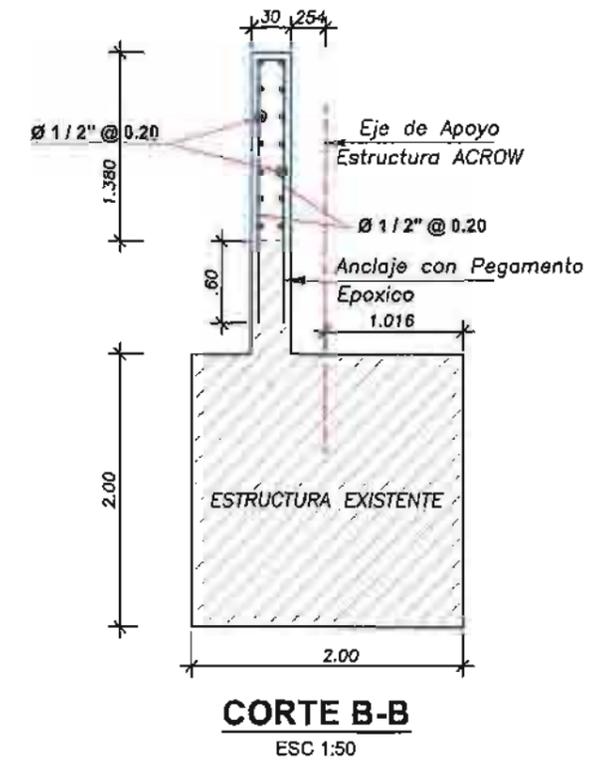
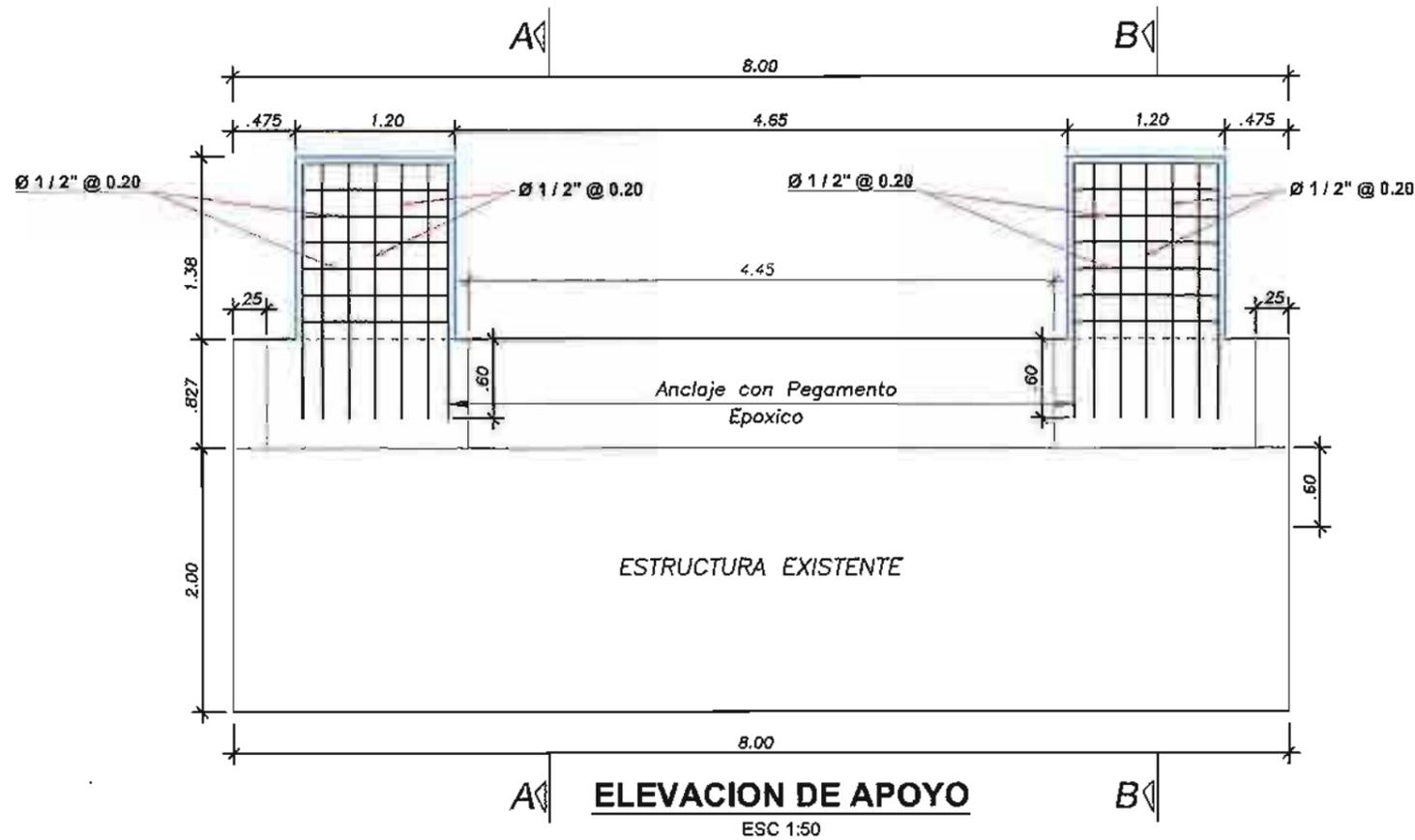


  
 Valeris S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



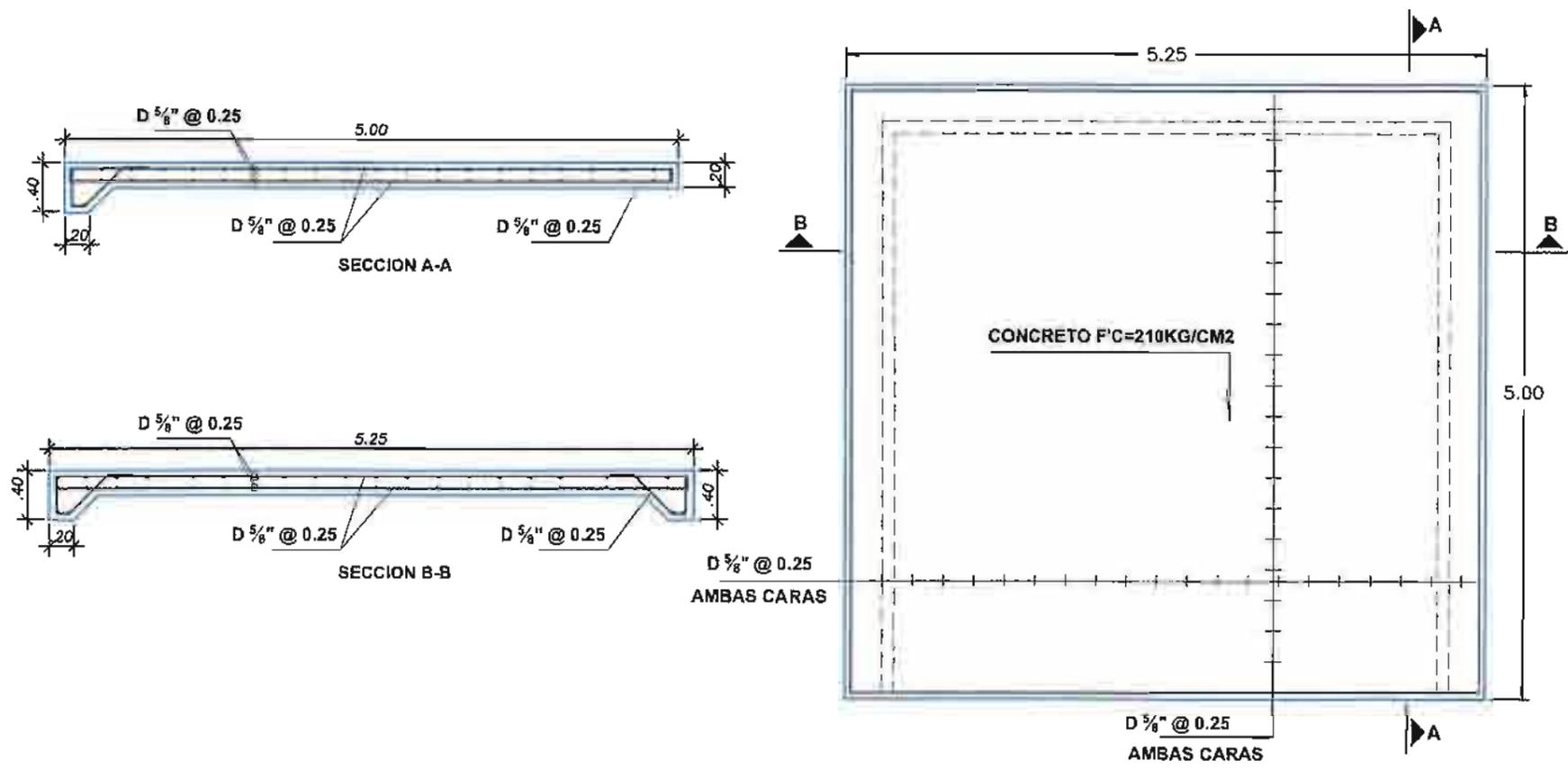
LONGITUDES DE TRASLAPE			
Ø	TRASLAPE (mm)	ANCLAJE (mm)	GANCHOS (mm)
3/8"	400	500	120
1/2"	500	600	150
5/8"	600	700	190
3/4"	800	1100	250
1"	1200	1500	500


 V. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68196



LONGITUDES DE TRASLAPE			
Ø	TRASLAPE (mm)	ANCLAJE (mm)	GANCHOS (mm)
3/8"	400	500	120
1/2"	500	600	150
5/8"	600	700	190
3/4"	800	1100	250
1"	1200	1500	500

*Valente S. Minaya Huaman*  
Valente S. Minaya Huaman  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68196



*Valente S. Minaya Huaman*  
 Valente S. Minaya Huaman  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 88196

